

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI PERTANIAN

KESIAPAN SUMBER DAYA PERTANIAN DAN INOVASI SPESIFIK LOKASI MEMASUKI ERA INDUSTRI 4.0

Kabupaten Semarang, 09 Oktober 2019



ISBN 978-602-6954-39-8



PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI PERTANIAN

**KESIAPAN SUMBER DAYA PERTANIAN
DAN INOVASI SPESIFIK LOKASI
MEMASUKI ERA INDUSTRI 4.0**

Kabupaten Semarang, 09 Oktober 2019

ISBN 978-602-6954-39-8

Kerjasama:

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Perhimpunan Agronomi Indonesia Komda Jawa Tengah

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI PERTANIAN KESIAPAN SUMBER DAYA PERTANIAN DAN INOVASI SPESIFIK LOKASI MEMASUKI ERA INDUSTRI 4.0

Kabupaten Semarang, 09 Oktober 2019

PANITIA PELAKSANA

- Komite Pengarah** : Dr. Ir. Harwanto, M.Si.
Dr. Ir. Joko Pramono, MP.
Dr. Raden Heru Praptana, SP.
- Ketua** : Indrie Ambarsari, STP., M.Sc.
- Sekretaris** : Ratih Kurnia Jatuningtyas, SP.
Restu Hidayah, SPt.
- Tim Reviewer** : Prof. Ir. Agus Hermawan, M.Si, Ph.D.
Ir. Susanto Prawirodigdo, M.Agr.Sc., Ph.D.
Dr. Ir. Budi Hartoyo, MP.
Ir. Tota Suhendrata, M.Si.
Ir. Cahyati Setiani, M.Si.
Ir. Muryanto, M.Si.
Indrie Ambarsari, STP., M.Sc.
- Tim Penyunting** : Anggi Sahru Romdon, SP.
Ahmad Rifai, SP.
Pita Sudrajat, SPt., M.Sc.
F. Rudi Prasetyo H., SP.
Niluh Putu Ida Arianingsih, SP., M.Si.
Dr. Komalawati, SP., M.Ph.

ISBN 978-602-6954-39-8

Diterbitkan oleh:

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No.10, Bogor

Telp. +62251-8351277 Faks. +622251-8350928

Website: www.bbp2tp.litbang.pertanian.go.id

E-mail: bbp2tp@litbang.pertanian.go.id

Cetakan 2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

©Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Isi prosiding dapat disitasi dengan menyebutkan sumbernya

KATA PENGANTAR

Revolusi industri (RI) 4.0 secara mendasar telah mempengaruhi sendi-sendi kehidupan masyarakat, khususnya setelah dicanangkannya kebijakan *Making Indonesia 4.0*. Pada tataran empiris, kehadiran RI 4.0 sudah merasuk dalam kehidupan masyarakat. Berbagai inovasi baru muncul dan mendisrupsi bisnis yang sudah berkembang sebelumnya. Di dunia transportasi, sistem *ride-sharing* seperti Go-jek, Uber dan Grab, serta *room-sharing* seperti Airbnb menjadi contoh penerapan RI 4.0. Contoh lainnya adalah tumbuh suburnya perusahaan online yang mengancam keberadaan perusahaan retail. Perusahaan *startup* Indonesia yang diakui oleh dunia misalnya adalah Tokopedia.com, Bukalapak.com, Blibli.com, Traveloka.com dan Blanja.com.

Kehadiran RI 4.0 juga terjadi pada sektor pertanian. Berbagai inovasi dikembangkan oleh petani muda secara mandiri. Di Jawa Tengah misalnya drone penyemprot OPT dan traktor remot, yang mengkombinasikan bidang ilmu elektronika, otomotif, robotic, dan aerodinamika, dikembangkan oleh para generasi milenial yang sebenarnya tidak cukup mempunyai pendidikan formal di bidang tersebut. Petani muda dari daerah perdesaan terpencil dengan formal berpendidikan terbatas, juga berhasil mengangkat produk di desanya ke pasar antar pulau. Sektor pertanian Indonesia secara bertahap memang sedang dan akan mengalami transformasi.

Tidak berlebihan apabila RI 4.0 ini dipilih menjadi tema seminar yang dilaksanakan sebagai hasil kerja bersama dari Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, melalui BPTP Jateng, dengan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret (UNS) Surakarta dan Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) Semarang. Seminar Nasional dengan tema “Kesiapan Sumber Daya Pertanian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0” ini telah dilaksanakan pada tanggal 9 Oktober 2019.

Tema seminar nasional yang mengangkat tema RI 4.0 ini sangat relevan dengan kebijakan Menteri Pertanian periode 2019-2024 (Dr. Syahrul Yasin Limpo, S.H., M.H.), yaitu mengembangkan kawasan pertanian berbasis korporasi yang maju, mandiri, dan modern. Kebijakan ini menjadi pedoman dalam mengarahkan pembangunan sektor pertanian ke arah yang lebih optimal.

Makalah-makalah yang telah dipresentasikan dalam seminar nasional disusun dalam prosiding ini. Diharapkan prosiding ini dapat menjadi salah satu bahan referensi dan sumber inspirasi bagi para pemangku kepentingan, khususnya bagi para penentu kebijakan, peneliti, penyuluh, akademisi, dan para pengguna teknologi lainnya, untuk mengembangkan inovasi pertanian memasuki era RI 4.0. Tidak lupa kami menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya berbagai pihak yang telah berperan aktif sejak tahap perencanaan hingga penyelenggaraan seminar dan penyusunan prosiding.

Bogor, Maret 2020

Kepala Balai Besar Pengkajian dan
Pengembangan Teknologi Pertanian

Dr. Ir. M. Taufiq Ratule, M.Si

RUMUSAN SEMINAR NASIONAL KESIAPAN SUMBER DAYA PERTANIAN DAN INOVASI SPESIFIK LOKASI MEMASUKI ERA INDUSTRI 4.0

Berdasarkan paparan para pemakalah dan diskusi dengan para peserta Seminar Nasional Kesiapan Sumber Daya Pertanian dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0, dapat dirumuskan beberapa hal penting berikut:

1. Inovasi Teknologi perlu terus dikembangkan, khususnya yg terkait dgn revolusi industri 4.0. Pengembangan teknologi di era 4.0 merupakan keharusan karena berubahnya dinamika lingkungan strategis terkait dengan perubahan iklim dan berkembangnya teknologi internet. Fenomena disruptif pada era revolusi industri 4.0 perlu disikapi secara hati-hati, khususnya penyiapan lapangan kerja baru.
2. Optimisme perlu dibangun, melihat antusiasme dan hasil kerja generasi milenial dalam memanfaatkan dan mengembangkan teknologi berbasis internet, misalnya teknologi drone dan teknologi traktor remot. Beberapa gagasan teknologi pembangunan pertanian berbasis internet dari hulu sampai hilir menguatkan optimisme ini. Hanya perlu komitmen dari semua pihak, khususnya pengambil keputusan untuk membantu hilirisasi teknologi karya anak bangsa dalam pengembangan dunia industri.
3. Balitbangtan sudah merancang program unggulan, baik program unggulan kementerian maupun unggulan Balitbangtan. Keberhasilan Program unggulan tersebut akan ditentukan oleh sejauhmana kerjasama antara BPTP sebagai unit kerja Balitbangtan dengan stakeholder.
4. Untuk mencukupi kebutuhan penduduk yang terus bertambah, sektor pertanian harus mampu melakukan modernisasi pertanian menuju era industri 4.0 yang dikembangkan di kawasan pertanian.
5. Era industri 4.0 di sektor pertanian, pekerjaan dalam usahatani yang biasanya dilakukan oleh manusia dapat dimudahkan atau digantikan oleh adanya sistem *Internet of Things (IoT)* dan *Artificial Intelligence (AI)*, dimana alat dan mesin pertanian terintegrasi dengan internet.
6. Untuk membangun pertanian 4.0 Kementerian Pertanian telah menghasilkan alsintan, antara lain; 1) Drone penebar benih padi, 2) Drone penyemprot pestisida dan pupuk cair, 3) Robot mesin tanam bibit padi, 4) Autonomous tractor, dan 5) Mesin panen plus olah tanah yg terintegrasi sehingga terjadi percepatan tanam karena tidak ada waktu jeda untuk pengolahan lahan.
7. Pertanian pintar (*Smart Farming*) perwujudan dari modernisasi pertanian di era industri 4.0. *Smart Farming* merupakan pengelolaan pertanian berbasis teknologi dengan memanfaatkan alat dan mesin pertanian (alsintan) serta teknologi digital untuk meningkatkan produktivitas, nilai tambah (*added value*), daya saing dan keuntungan (*benefit*) secara berkelanjutan. *Smart Farming* sudah menjadi kebutuhan mendesak.
8. Mendorong generasi muda (milenial) menjadi petani milenial (*millennial farmer*) yang mampu mengakses dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan produktivitas, nilai tambah (*added value*) dan memanfaatkan market regional maupun global
9. Kemajuan teknologi di era industri 4.0 menuntut adanya penyiapan SDM yang profesional dan siap bersaing pada tatanan global.

10. Pengembangan pertanian bioindustri yang mengintegrasikan seluruh sumberdaya hayati dan biomasa yang ada diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan pertanian yang ada dan dapat meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.
11. Pengembangan model pertanian bioindustri harus dilanjutkan dengan pengembangan kawasan berbasis korporasi, yang diiringi dengan pemacuan inovasi teknologi, pengembangan kawasan dan terintegrasi dengan rantai nilai komoditas strategis bernilai tinggi serta memberdayakan petani dan pengembangan sistem kelembagaan dalam berbagai sub sistem agribisnis.

Tim Perumus

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
RUMUSAN SEMINAR	ii
DAFTAR ISI	iv
 MAKALAH UTAMA	
ARAH PEMBANGUNAN PERTANIAN BERBASIS BIOINDUSTRI DAN KAWASAN UNTUK KESEJAHTERAAN PETANI (Dr. Ir. Sudi Mardianto, MSi.)	3
PERAN PERGURUAN TINGGI UNTUK MEMPERSIAPKAN TEKNOLOGI SMART FARMING (Prof. Dr. Ir. Darsono, MSi.)	10
TANTANGAN DAN PROSPEK INDUSRI 4.0 (Dr. Guruh Fajar Shidik)	17
 MAKALAH PENUNJANG	
PERTANIAN DI ERA INDUSTRI 4.0	
KAJIAN PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM TERPADU DALAM MEMINIMALISIR SERANGAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN PADA PERTANAMAN PADI (Rahadian Mawardi, Suryani, Herna Suhartin, dan Sunaryo)	23
EFEKTIVITAS PERLAKUAN OZON DAN SUHU PENYIMPANAN DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS BROKOLI (Indrie Ambarsari, Gama N. Oktaningrum, dan Agus Hermawan)	29
POTENSI DAN KENDALA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DI SEKTOR PERTANIAN (Juliana C. Kilmanun dan Dwi Wahyu Astuti)	35
PERAN DANA DESA UNTUK PERCEPATAN TRANSFORMASI DESA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 (Wahyudi Haryanto dan Agus Wariyanto)	41
TEKNOLOGI REMEDIASI RESIDU ENDOSULFAN DI LAHAN BAWANG MERAH (Indratin, Poniman, dan Slamet Riyanto)	53
 PENGEMBANGAN PERTANIAN BIOINDUSTRI	
PENINGKATAN PENDAPATAN PETERNAK BIOINDUSTRI SAPI PERAH MELALUI INOVASI PAKAN PROBIOTIK (Siti Lia Mulijanti dan S. Tedy)	63
PENGKAJIAN PENGGUNAAN BIOURINE TERHADAP PERTUMBUHAN BUNGA KRISAN (<i>Dendranthema grandiflora Tzvelev</i>) (Agus Nurawan dan Dian Histifarina)	71
PENDAPATAN USAHATANI SISTEM INTEGRASI BERBASIS KAKAO DAN KAMBING DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (Christina Astri Wirasti, Evy Pujiastuti, dan Gunawan)	78
SIKAP PETANI TERHADAP INOVASI TEKNOLOGI PEMANFAATAN BIOURIN SAPI DI KECAMATAN SELUMA SELATAN KABUPATEN SELUMA (Harwi Kusnadi, Wilda Mikasari, dan Yesmawati)	86
PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS PADI DI JAWA BARAT SEBAGAI TITIK TOLAK PENGEMBANGAN PERTANIAN ORGANIK (Yanuar Argo, dan Ratna Sari)	95

EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI RAMAH LINGKUNGAN	101
MENDUKUNG PERTANIAN BIOINDUSTRI DI SULAWESI TENGAH (Heni SP Rahayu, Tina Febrianti, dan Muh. Abid)	
PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI PADA USAHATANI SAYURAN DENGAN PENYISIPAN TANAMAN SAYURAN BERUMUR PENDEK DI MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI KABUPATEN TABANAN (I Nyoman Adijaya, Luh Gede Budiari, dan Putu Agus Kertawirawan)	108
DOSIS PENGGUNAAN MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL) RUMEN SAPI UNTUK PENGOMPOSAN (Hesti Yulianingrum, Yono, Titi Sophiawati, dan Sri Wahyuni)	114
SISTEM INTEGRASI TANAMAN PANGAN DAN TERNAK SAPI MENUJU SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN (Tota Suhendrata)	121
PENYEDIAAN PAKAN KONSENTRAT BERBAHAN BAKU LOKAL SEBAGAI PENGUNGKIT SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS SAPI PERAH (Djoko Pramono, Isnani Herianti, dan Gunawan Sejati)	135
DAYA DUKUNG LIMBAH TERNAK SAPI PADA SIKLUS INTEGRASI TANAMAN TERNAK DI LOKASI MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI DESA ANTAPAN KECAMATAN BATURITI, KABUPATEN TABANAN BALI (Ni Luh Gede Budiari, I Nyoman Adijaya, dan Putu Agus Kertawirawan)	142
PENGEMBANGAN PERTANIAN BERBASIS KAWASAN	
KELAYAKAN USAHATANI CABAI DENGAN PENERAPAN PAKET PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI PROVINSI BENGKULU (Alfayanti, Siti Rosmanah, Hertina Artanti, dan Harwanto)	153
KERAGAAN VARIETAS JAGUNG HIBRIDA DI LAHAH KERING KABUPATEN OGAN ILIR, SUMATERA SELATAN (Suparwoto dan Waluyo)	161
TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI MENDUKUNG PENGEMBANGAN BUDIDAYA JAGUNG BALITBANGTAN DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN (Sodiq Jauhari, Renie Oelviani, dan Ratih Kurnia J)	166
PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN PADI BERBASIS KORPORASI PETANI DI JAWA TENGAH: Suatu Pemikiran Untuk Dipertimbangkan (Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani)	174
POTENSI PENGEMBANGAN PERBENIHAN JAGUNG HIBRIDA MENDUKUNG KAWASAN PERTANIAN DI JAWA TENGAH (Renie Oelviani, Heru Praptana, dan Sodiq Jauhari)	185
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI MELALUI PENGGUNAAN VARIETAS UNGGUL BARU DAN PEMUPUKAN DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN (Forita D. Arianti, Ridha Nurlaily, dan Meinarti Norma S.)	191
PENYEDIAAN BENIH KEDELAI MELALUI SEKOLAH LAPANG MANDIRI BENIH KEDELAI (SL-MBK) DI KABUPATEN PURWOREJO (Ratih Kurnia Jatuningtyas, Elly Kurniyati, dan Joko Triastono)	197
PREFERENSI PETANI TERHADAP VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI DI KABUPATEN PURWOREJO (Joko Triastono, Ratih Kurnia Jatuningtyas, dan Elly Kurniyati)	205
KERAGAAN PRODUKTIVITAS DAN KELAYAKAN USAHATANI PADI GOGO VARIETAS INPAGO 8 DAN INPAGO 9 DI KABUPATEN BOYOLALI (Ekaningtyas Kushartanti, Dewi Sahara, Restu Hidayah, dan Tota Suhendrata)	214

PENGAJIAN PENGEMUKAN PERSILANGAN AYAM SENTUL TERSELEKSI – KUB (SENKUB) DALAM MENDUKUNG KECUKUPAN PANGAN ASAL TERNAK (Subiharta dan Agung Prabowo)	220
PEMANFAATAN SUMBERDAYA PAKAN LOKAL UNTUK <i>FLUSHING</i> INDUK SAPI PO DI PETERNAKAN RAKYAT (Iswanto, Heri Kurnianto, dan Budi Utomo)	227
KERAGAAN JAGUNG LAMURU PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN SRAGEN MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKSI JAGUNG DI JAWA TENGAH (Sri Minarsih, dan Agus Supriyo)	232
PENGARUH UMUR TERHADAP PRODUKSI DAN DAYA TETAS TELUR AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITBANGTAN (KUB) (Agung Prabowo, Subiharta, dan Iswanto)	238
KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH VARIETAS BIMA BREBES DAN LOKAL KARANGANYAR DI DATARAN TINGGI (Aryana Citra K. dan Imam Firmansyah)	243
DISEMINASI PEMBIBITAN AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITBANGTAN (KUB) MENDUKUNG PROGRAM BEKERJA DI JAWA TENGAH (Iswanto, Subiharta, dan Agung Prabowo)	250
KONTRIBUSI VUB DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN USAHATANI PADA KAWASAN PERTANIAN (Sularno dan Nurhalim)	256
INTRODUKSI TEKNOLOGI PEMUPUKAN DAN VARIETAS JAGUNG DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL (Ridha Nurlaily dan Forita Dyah Arianti)	261
PERAN PRODUSEN DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN MANDIRI BENIH PADI DI JAWA TENGAH (Cahyati Setiani dan Munir Eti Wulanjari)	269
PEMANFAATAN SUMBER PAKAN LOKAL DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN USAHA TERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN SUKABUMI (Erni Gustiani, Taemi Fahmi, dan Yayan Rismayanti)	276
IDENTIFIKASI PREVALENSI <i>Eimeria</i> Sp. PADA SAPI BALI DI LAHAN MARGINAL DENGAN POLA BUDIDAYA SEMI INTENSIF (I Putu Agus Kertawirawan, Luh Gede Budiari, dan I Nyoman Sutresna)	281
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI GOGO MELALUI SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO DI KABUPATEN PEMALANG (Nurciptono dan Forita Dyah Arianti)	286
RESPON PETANI TERHADAP KEGIATAN SEKOLAH LAPANG MANDIRI BENIH KEDELAI (Elly Kurniyati, Ratih Kurnia Jatuningtyas, dan Joko Triastono)	293
PENAMPILAN VARIETAS PADI INPARI 33 DENGAN TEKNOLOGI JARWO SUPER DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU SELATAN SUMATERA SELATAN (Waluyo dan Suparwoto)	299
KERAGAAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG HIBRIDA DI LAHAN KERING IKLIM KERING (Irma Mardian, Eka Widiastuti, dan Anggi Sahru Romdon)	308
KERAGAAN BENIH INDUK JAGUNG HIBRIDA SILANG TIGA JALUR UNTUK MENGHASILKAN BENIH JAGUNG HIBRIDA BIMA URI 20 (Sodiq Jauhari, dan Samijan)	316

EFEKTIVITAS PROGRAM UPSUS PADI: KASUS DI EMPAT KABUPATEN (BREBES, TEGAL, PEMALANG, DAN PURBALINGGA) (Agus Hermawan, Anggi Sahru Romdon, Franciscus Rudi Prasetyo Hantoro, Harwanto)	324
KAJIAN USAHATANI BAWANG MERAH DI KECAMATAN PABUARAN, KABUPATEN CIREBON (Kiki Kusyaeri Hamdani, Agus Nurawan, Adetya Rachman, dan Meksy Dianawati)	339
ARISAN DAN ‘KEPRUKAN’ SEBAGAI INOVASI KELEMBAGAAN PERBIBITAN TERNAK SAPI POTONG (Agus Hermawan dan Heri Kurnianto)	347
HUBUNGAN BOBOT BIJI BAWANG MERAH (<i>TRUE SEED OF SHALLOT=TSS</i>) DENGAN PEUBAH PANEN LAINNYA PADA PRODUKSI BENIH TSS DI BANDUNG BARAT, JAWA BARAT (Meksy Dianawati dan Atin Yulyatin)	352
POTENSI, PERMASALAHAN DAN ALTERNATIF PELESTARIAN DAN PENGEMBANGAN DOMBA BATUR (Muryanto, H. Kurnianto, dan Afrizal Malik)	359
KARAKTERISASI SUMBERDAYA GENETIK UBIKAYU LOKAL PRETHEL KABUPATEN PATI (Yulis Hindarwati, Arif Susila, dan Yayuk Aneka Bety)	366
PERSEPSI PETERNAK TERHADAP PENDAMPINGAN INOVASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN KAWASAN SAPI POTONG DI KABUPATEN GROBOGAN (Dwinta Prasetiati dan Heri Kurnianto)	373
PEMBERIAN JERAMI PADI FERMENTASI DAN HIJAUAN RUMPUT PADA SAPI DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRAT DI MUSIM KEMARAU (Reli Hevrizen, Elma Basri, Yulia Pujiharti, dan Nandari Dyah Suretno)	379
KAJIAN STRATEGI REKAYASA KELEMBAGAAN PENUNJANG TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI TAHAN NAUNGAN DI KABUPATEN GUNUNGKIDUL (Hano Hanafi, Umi Pudji Astuti, dan Ahmad Yunan Arifin)	389
PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN SIKAP PETANI TERHADAP TEKNOLOGI JARWO SUPER DI KECAMATAN PATUK GUNUNGKIDUL (Evy Pujiastuti, Arlyna B.Pustika, dan Umi Pudji Astuti)	400
ANALISIS POTENSI DAYA DUKUNG PAKAN UNTUK PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN REMBANG (Amrih Prasetyo, Heri Kurnianto, dan Rini Nur Hayati)	412
PENGARUH CARA TANAM DAN PEMUPUKAN TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI GOGO (Tita Rustiati dan Nurkholish Nugroho)	417
DESAIN DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN BERDASARKAN KEBUTUHAN DAN PELUANG DALAM PENGEMBANGAN KAWASAN TANAMAN JAGUNG (Heni SP Rahayu, Risna, dan Herawati)	426
PENINGKATAN PENGETAHUAN PENYULUH TERHADAP TEKNOLOGI TUMPANGSARI TANAMAN MELALUI BIMBINGAN TEKNIS DI SULAWESI TENGAH (Risna, Heni SP Rahayu, dan Andi Baso Lompengeng Ishak)	436
KINERJA PENDAMPINGAN KAWASAN CABAI DI KABUPATEN GARUT PROVINSI JAWA BARAT (Heru Susanto dan Dian Histifarina)	444

TEKNOLOGI PENDUKUNG DAN DISEMINASI

IDENTIFIKASI HAMA PENYAKIT PADA BENIH APEL YANG DIBUDIDAYAKAN DI DATARAN MEDIUM (Dyah Haskarini, Budi Hartoyo, dan Yayuk A. Bety)	455
ANALISIS TEKNIS, EKONOMI DAN SOSIAL INOVASI JARWO SUPER PADI DI SAWAH IRIGASI (STUDI KASUS: KABUPATEN KLATEN) (Agus Supriyo dan Sherly Sisca Piay)	461
KARAKTERISASI PURWOCENG (<i>Pimpinella Pumatjan</i> Molkenb.) DARI DATARAN TINGGI DIENG (Intan Gilang Cempaka, Arif Susila, Parti Khosiyah, dan Afrizal Malik)	471
PENGARUH DOSIS PUPUK NITROGEN DAN KALIUM TERHADAP HASIL BIOMASSA DAN KADAR GULA BEBERAPA VARIETAS SORGUM MANIS (Sigit Budi Santoso dan Marcia Bunga Pabendon)	476
DINAMIKA PERKEMBANGAN OPT PADI PADA PEMUPUKAN SILIKA DI BEBERAPA POPULASI (Z.M. Hikmah, Z. Susanti, I.U. Firmansyah, dan Sriyana)	483
FORMULASI PENGGUNAAN BIOFARMAKA PADA PEMBUATAN BERBAGAI PRODUK PANGAN (SS. Antarlina, Aniswatul Khamidah, dan Tri Sudaryono)	489
PENYULUHAN MELALUI METODE DEMONTRASI TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN GURU NGAJI DI PROVINSI LAMPUNG (Suryani dan Iswanto)	503
PROSPEK PENGEMBANGAN BERAS HITAM DI KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH (Sri Sudarwati)	508
PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI BIJI BOTANI BAWANG MERAH DI DATARAN TINGGI (Aryana Citra K. dan Imam Firmansyah)	513
PREFERENSI PETANI TERHADAP KERAGAAN BEBERAPA VUB PADI DI KABUPATEN BOYOLALI (Sri Murtiati dan Meinarti Norma Setiapermas)	519
POTENSI TANAMAN PAKAN INDIGENOUS PULAU PAYUNG MENDUKUNG PENGEMBANGAN TERNAK KAMBING DI KEPULAUAN SERIBU (Neng Riris Sudolar dan Ikrarwati)	524
KARAKTERISTIK BUAH DURIAN KAWUK (<i>DURIO ZIBETHINUS RUMPH. EX MURRAY</i>) DARI DESA TUNJUNGAN, KABUPATEN BLORA (Dwi Nugraheni, Dyah Haskarini, dan Yulis Hindarwati)	530
KARAKTER PROKSIMAT BUAH MANGGA LALI JIWO (<i>Mangifera indica</i>) DARI DESA KARANGJATI, KABUPATEN BLORA (Dyah Haskarini, Dwi Nugraheni, dan Arif Susila)	536
EFEKTIVITAS SOSIALISASI APLIKASI TEKNOLOGI OZON PADA PENYIMPANAN BENIH KEDELAI DI KABUPATEN GROBOGAN (Restu Hidayah, G.N. Oktaningrum, Dian Dini, S.D. Anomsari, dan I. Ambarsari)	541
DAMPAK SISTEM PEMELIHARAAN INTENSIF DAN SEMI INTENSIF TERHADAP UKURAN TUBUH SAPI BALI JANTAN DI BALAI PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL (BPTU) SAPI BALI (S.D. Volkandari, Pita Sudrajad, Dwi Prasetyo, Subiharta, Amrih Prasetyo, Jack Pujianto, M. Cahyadi)	547

PENERAPAN TEKNOLOGI MEKANISASI PADA PROSES PENANGANAN PASCAPANEN BIJI BAWANG MERAH (Fitri Lestari dan Aryana Citra K.)	552
MANFAAT DAN KETERSEDIAAN TEKNOLOGI UNTUK PENGEMBANGAN UBI JALAR (Afrizal Malik dan Intan Gilang Cempaka)	558
PENGARUH PERLAKUAN BENIH TERHADAP MUTU FISILOGIS BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT PADI (S. Wahyuni, Z. Susanti, dan A. Yajid)	567
PERAN TOKOH MASYARAKAT DALAM PENGEMBANGAN KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (KRPL) DI DAERAH STUNTING KULON PROGO (Kurnianita Triwidyastuti, Suparjana, dan A. Yunan Arifin)	577
KELAYAKAN USAHATANI TANAMAN PANGAN PADA POLA TANAM BERBEDA DI KABUPATEN TEGAL (Anggi S. Romdon, F. Rudi Prasetyo, dan Harwanto)	585
KAJIAN PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI PADA VARIETAS UNGGUL BARU PADI (Aida F. V. Yuningsih dan Sri Wahyuni)	594
PEMANFAATAN HASIL SAMPING USAHA TERNAK SAPI PERAH UNTUK PEMENUHAN PUPUK TANAMAN KOPI (Tini S. Koesno dan Zunaini Sa'ada)	603
KELAYAKAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN PADA CABAI MERAH DI KABUPATEN LEBAK PROVINSI BANTEN (Silvia Yuniarti dan Yati Astuti)	610
TINGKAT KEPUTUSAN PETANI DALAM PEMILIHAN SISTEM TANAM DAN VARIETAS PADA TEKNOLOGI TUMPANGSARI JAGUNG-KEDELAI DENGAN METODE AHP (Yartiwi, Yahumri, J. Frison, dan Y. Sastro)	615
HUBUNGAN ANTARA DINAMIKA KELOMPOK DENGAN PRODUKTIVITAS KELOMPOK TANI (Munir Eti Wulanjari dan Cahyati Setiani)	622
PENINGKATAN KAPASITAS PENYULUH BPTP JAWA TENGAH MELALUI WORKSHOP (Warsana dan Parluhutan Sirait)	630
KAJIAN ETNOBOTANI BUDIDAYA GEMBILI (<i>Dioscorea</i> sp.) DI PAPUA (Mariana Ondiklewu dan Afrizal Malik)	637
PENGARUH PUPUK ORGANIK GRANUL PADA PERTUMBUHAN BIBIT KOPI (Fuad Nur Azis dan Moh. Saeri)	647
ANALISA USAHA TANI PADI GOGO DENGAN TEKNOLOGI LARIKAN GOGO PADA BEBERAPA DOSIS PEMUPUKAN DI KABUPATEN BENGKULU TENGAH (Yartiwi, Irma Calista, Yahumri, dan Darkam Musaddad)	655
KINERJA HASIL PERBENIHAN KOPI ROBUSTA DI PROVINSI BENGKULU (Siti Rosmanah, Hertina Artanti, Shannora Yuliasari, dan Engkos Kosmana)	661
ANALISIS USAHATANI JAGUNG PADA PERLAKUAN PEMUPUKAN, VARIETAS DAN JARAK TANAM DI AGROEKOSISTEM LAHAN KERING (Ahmad Rifai, Ridha Nurlaily, dan Meinarti Norma Setiapermas)	667
APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOI (<i>Brassica rapa</i> S.) (Imam Firmansyah dan Kurnia)	673
DAFTAR PESERTA SEMINAR NASIONAL	681

Makalah Utama

ARAH PEMBANGUNAN PERTANIAN BERBASIS BIOINDUSTRI DAN KAWASAN UNTUK KESEJAHTERAAN PETANI

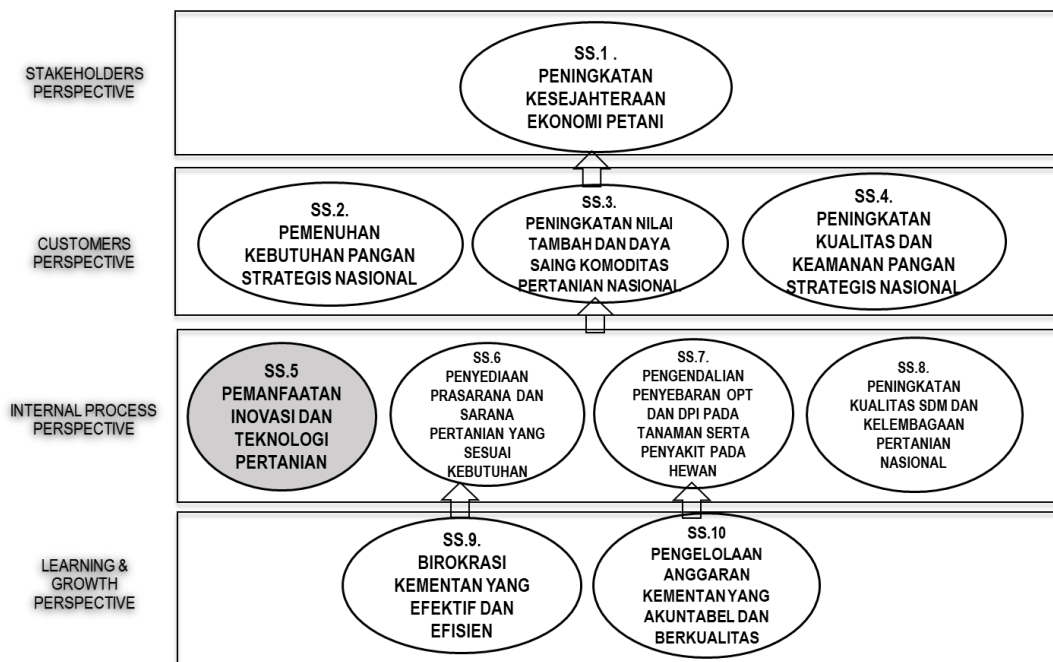
Dr. Ir. Sudi Mardianto, M.Si

Kepala Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 3B Bogor

PENDAHULUAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) diberi tugas pokok untuk menjalankan fungsi mengembangkan inovasi dan teknologi pertanian. Bersama dengan seluruh jajaran Kementerian Pertanian, Balitbangtan berkontribusi pada upaya peningkatan kesejahteraan ekonomi petani.

Rancangan Peta Strategis Kementerian Pertanian (Kementan) 2020-2024



Upaya untuk meningkatkan kesejahteraan petani dengan mewujudkan sektor pertanian dan kemandirian pangan, dituangkan dalam Rancangan Renstra Kementan 2020 – 2024. Dalam rancangan Renstra, disebutkan visi, misi, dan tujuan Kementan, sebagai berikut:

Visi: “terwujudnya pertanian dan pangan yang mandiri menuju petani yang sejahtera”

Misi:

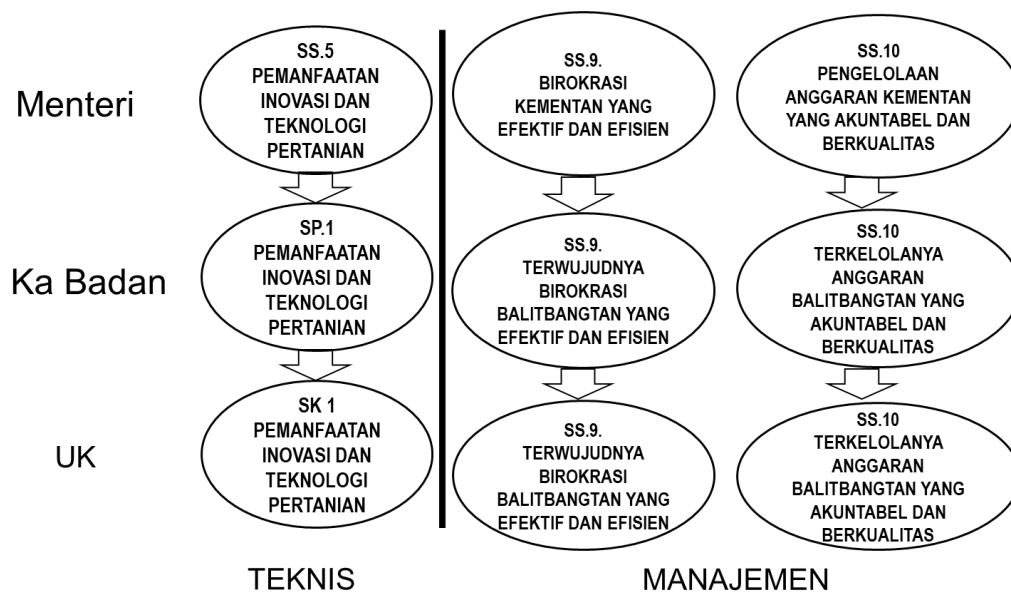
- Mewujudkan kesejahteraan petani
- Mewujudkan ketahanan pangan
- Mewujudkan industri pangan dan pertanian berdaya saing
- Terwujudnya Reformasi Birokrasi di Lingkungan Kementerian Pertanian

Tujuan:

- Meningkatnya kesejahteraan petani
- Terwujudnya kemandirian pangan nasional
- Terwujudnya pengelolaan pertanian terpadu berkelanjutan
- Berkembangnya komoditas pertanian bernilai ekonomi

Visi Kementan 2020-2024 di atas tidak terlepas dari visi pembangunan sektor pertanian di dalam Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2015-2045, yaitu “terwujudnya sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan beragam pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya pertanian dan kelautan tropika”

Menteri Pertanian mendelegasikan tugas pengembangan inovasi teknologi pertanian dengan skema pendelegasian (cascading) sebagai berikut:



Tantangan Pembangunan Pertanian (Kebutuhan Teknologi 2020-2024)

Balitbangtan dalam mengembangkan inovasi pertanian berupaya memberikan solusi dan jawaban terhadap sejumlah tantangan yang dihadapi oleh sektor pertanian. Tantangan tersebut meliputi:

1. Demografi

Permintaan pangan meningkat, urbanisasi, penurunan jumlah TK pertanian

2. Sumberdaya Alam

degradasi dan konversi lahan, deforestasi, kompetisi penggunaan lahan dan air, lahan kering dan lahan rawa yang belum dioptimalkan

3. Perubahan Iklim:

Emisi gas rumah kaca, Iklim ekstrim (el-nino dan la- nina), variabilitas curah hujan, dan penurunan hasil

4. Limbah dan Kehilangan Pangan

Gap produktivitas, Inefisiensi input

5. Sumberdaya balitbangtan

Jumlah, komposisi, bidang disiplin dan distribusi SDM, Anggaran, Infrastruktur

6. Dinamika lingkungan strategis

Pertanian negara maju makin bergeser ke arah *Internet of things*, *precision and smart agriculture*, dan *artificial intelegence* mendukung industri 4.0

Untuk diketahui, saat ini dunia telah memasuki era revolusi industri dan teknologi yang keempat. Inovasi teknologi dengan demikian perlu dikembangkan sesuai dengan perkembangan dunia ini. Akan tetapi perlu disadari bahwa tidak semua pelaku utama dan pelaku usaha di sektor pertanian sudah memasuki era RI 4.0 ini. Sebagian masih berada pada era revolusi industri sebelumnya. Ciri teknologi pertanian pada masing-masing era adalah sebagai berikut:

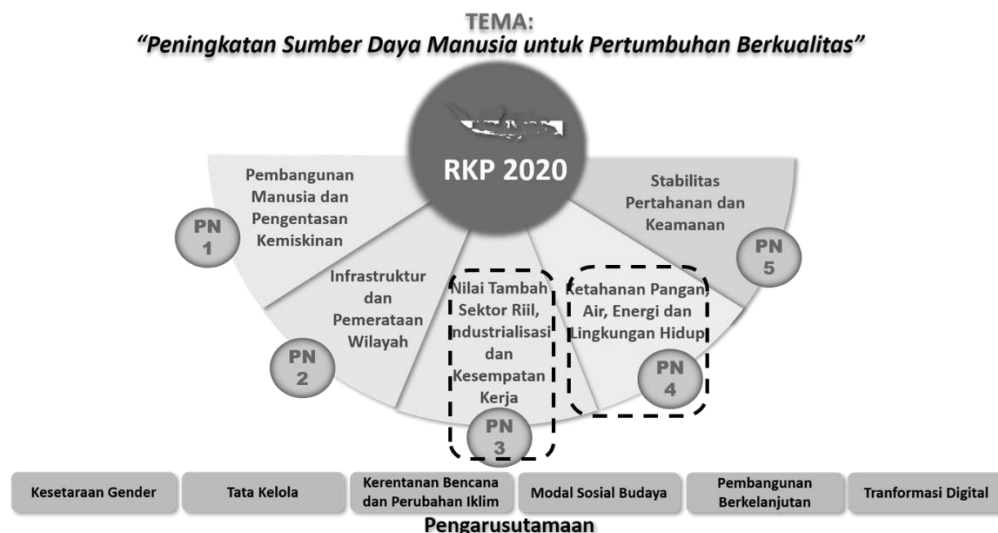
- Pertanian 1.0: Mekanisasi – Tenaga Hewan
- Pertanian 2.0: Mekanisasi – Mesin Pembakar
- Pertanian 3.0: Pendampingan dan Pertanian Presisi
- Pertanian 4.0: Konektivitas Pertanian

Ada lima inovasi utama pertanian 4.0 yang mengubah pola rantai nilai dan akan dikembangkan lebih lanjut oleh Balitbangtan, yaitu:

1. Mengubah pola rantai nilai: Pengiriman langsung ke konsumen, efisiensi rantai pasok, e-commerce makanan
2. Teknologi efisiensi tanaman: Inovator pemula dan lintas industri menawarkan drone, robot, big data, irigasi, teknologi irigasi, tanah, dan tanaman
3. Bio-kimia dan bio-energi: Pengembangan agro-kimia, bahan bio, dan bio-energi yang diproduksi secara biologis
4. Teknologi pangan & daging buatan: Daging berbasis tanaman dan sumber hewani
5. Vertical farming: Smart greenhouses

FOKUS PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN KEGIATAN BALITBANGTAN 2020

Pada tahun 2020, Balitbangtan akan tetap mengacu pada Rencana Kerja Pemerintah (RKP) tahun 2020 yang telah ditetapkan.



Sebagai bagian dari jajaran Kementan, Balitbangtan akan fokus di program nasional (PN) ke-3 dan PN ke-4.

Penjabaran dari Rancangan Kegiatan Utama Kementan Tahun 2020 adalah melanjutkan kegiatan sebelumnya berupa:

- Produksi dan perbanyak benih/bibit melalui pengembangan nursery/kebun benih/bibit
- Pengembangan/peningkatan perbenihan/perbibitan hasil riset Balitbangtan
- Percepatan peningkatan bawang putih dan pengembangan komoditas substitusi impor

- (pisang, jeruk, dan buah lokal lainnya)
- Pengembangan kawasan (clustering) berbasis korporasi
- Pengembangan Toko Tani Indonesia (TTI) serta diversifikasi pangan melalui KRPL
- Penyediaan dan perbanyak indukan sapi dan UPSUS SIWAB serta pengembangan kerbau, kambing (ruminnsia kecil) dan ayam lokal
- Percetakan sawah (Wilayah perbatasan dan daerah pengembangan baru) serta optimasi lahan (lahan kering/lahan rawa)
- Peningkatan pendidikan dan pelatihan vokasional
- Pengembangan lumbang pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan
- Pengembangan asuransi usahatani padi dan ternak sapi
- Penyediaan air melaui rehab jaringan irigasi tersier, pembangnan infrastruktur embung serta bangunan air lainnya untuk optimalisasi lahan tadah hujan (rainfed)
- Pengembangan 7 komoditas strategis (padi, jagung, kedelai, daging sapi/kerbau, cabai dan bawang merah
- Pengembangan dan peningkatan bantuan alsintan (pra panen dan pasca panen) sesuai kondisi lapangan
- Pengembangan pertanian organik
- Pengembangan Techno Park dan Science Park
- Pengentasan kemiskinan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat miskin
- Penguatan sdm pertanian
- Penguatan industri pangan (Subsidi, Asuransi, Insentif usaha)
- Penguatan komoditas ekspor (Hortikultura, Perkebunan)
- Substitusi komoditas impor (Pternakan, Tananam pangan)
- Konsumsi (Variasi konsumsi, Kuantitas & mutu, Stabilitas harga)

Berdasarkan rancangan kegiatan utama Kementan di atas, dari anggaran yang dialokasikan bagi Balitbangtan untuk tahun 2020 sebesar Rp 1,8 T dan total dana riset sebesar Rp 187,92 M akan dialokasikan untuk:

- Kegiatan penelitian in house - 37%
- Program Nasional, program Strategis Kementan, flagship Balitbangtan - 63% (Flagship Balitbangtan 10%, Prioritas Riset Nasional 26%, Progam/Kegiatan Strategis Kementan 27%)

Rincian kegiatan Balitbangtan yang mendukung Flagship Kementan meliputi:

- Selamatkan Rawa Sejahterakan Petani (Serasi)
- Bedah Kemiskinan Rakyat Sejahtera (Bekerja)
- Sapi Indukan Wajib Bunting (Siwab)
- Kawasan Pertanian Sejahtera (Sapira)
- Kawasan Perbatasan
- Obor Pangan Lestari (Opal)

Pelaksanaan kegiatan dalam koordinasi dan komando oleh UK/UPT yang ditugasi sebagai **koordinator** meskipun alokasi anggaran ada pada masing-masing satker. Sementara itu yang menjadi flagship Balitbangtan adalah:

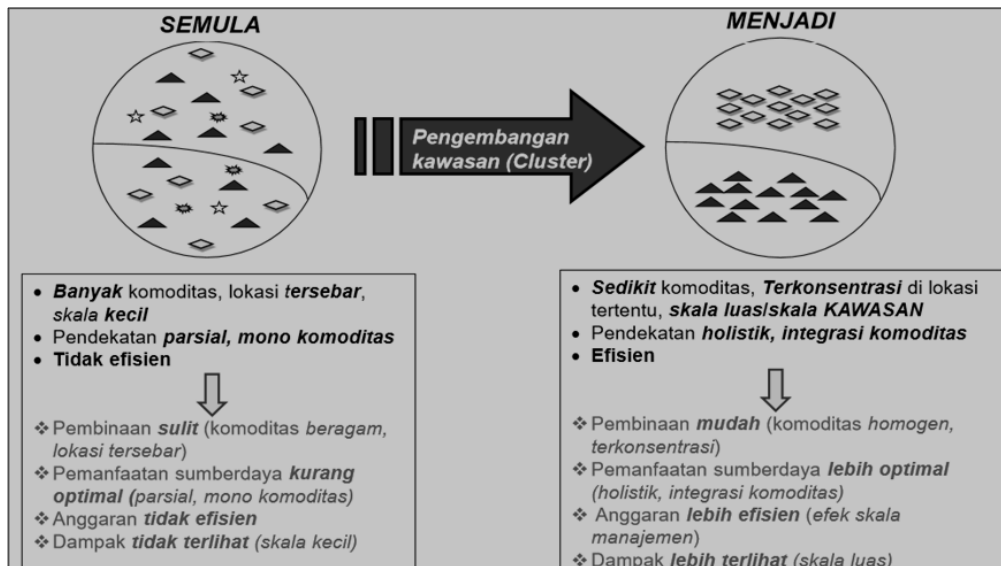
1. ICT 4.0 mengarah pada Smart Farming
2. Agropreneur dan start-up
3. Market intelengence
4. Komersialisasi dan Alih Teknologi
5. Pengembangan sistem perbenihan benih sumber varietas unggul tanaman pangan spesifik lokasi → FS di BPTP
6. Litbang peningkatan produktivitas dan mutu pala dan lada mengembalikan kejayaan rempah Indonesia
7. Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Genetik Pertanian

PEMBANGUNAN PERTANIAN BERBASIS KAWASAN DAN BIOINDUSTRI

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) no 18 tahun 2018 tentang Kawasan Pengembangan Komoditas Pertanian, Balitbangtan akan mengarahkan sebagian sumberdayanya pada pengembangan kawasan pertanian ini. Menurut Permentan 18/2018, Kawasan Pertanian didefinisikan sebagai: “Gabungan dari sentra-sentra pertanian yang memenuhi batas minimal skala ekonomi perusahaan dan efektivitas manajemen pembangunan wilayah secara berkelanjutan serta terkait secara fungsional dalam hal potensi sumber daya alam, kondisi sosial budaya, faktor produksi dan keberadaan infrastruktur penunjang”.

Selanjutnya kawasan pertanian dikembangkan lebih lanjut menjadi Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani. Definisi Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani adalah “Kawasan Pertanian yang dikembangkan dengan strategi memberdayakan dan mengkorporasikan petani”. Secara sederhana pembangunan Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani dapat digambarkan sebagai berikut:

Pengembangan Komoditas Berbasis Kawasan



Secara rinci kebijakan pengembangan kawasan diuraikan sebagai berikut:

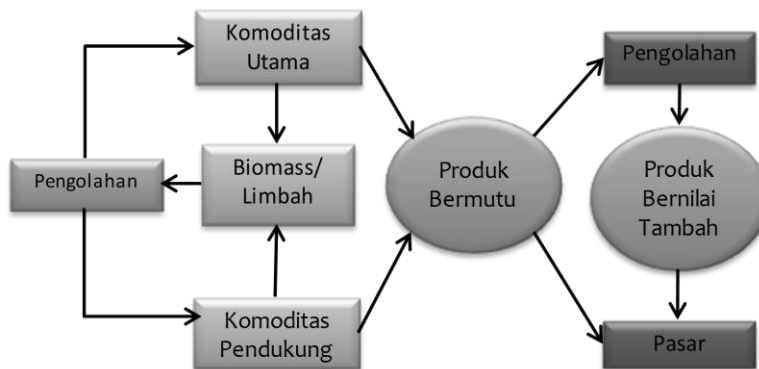
- Pendekatan pembangunan pertanian: fokus komoditas dan fokus lokasi (berbasis cluster)
- Fokus komoditas mencakup pangan dan komoditas berdaya saing: padi, jagung, kedelai, sapi dan tebu, bawang merah, cabai, kelapa sawit, karet, kopi dan kakao
- Fokus lokasi mencakup wilayah sentra produksi pangan dan komoditas unggulan lainnya (baik kawasan existing maupun kawasan baru)
- Pengutuhan kegiatan yang sudah ada (existing) menjadi cluster berbasis komoditas unggulan
- Rancangan program/kegiatan di lokasi cluster disusun secara terpadu dan multi-years
- Standar Pelayanan Minimum (SPM) harus ada di setiap daerah, mencakup aspek perbenihan, penyuluhan, teknologi, pengendalian OPT, infrastruktur dan lainnya
- Pendekatan hulu - hilir, integratif, holistik

Landasan hukum dari pengembangan kawasan pertanian cukup kuat, yaitu:

- Permentan No 50 tahun 2012: pengembangan komoditas unggulan nasional perlu dilaksanakan dengan pendekatan kawasan
- Kepmentan No 03, 43, 45 dan 46 tahun 2015 menetapkan “Kawasan Pertanian Nasional”
- Permentan No 56 Tahun 2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian
- Kepmentan No 830 Tahun 2016 tentang Lokasi Kawasan Pertanian Nasional
- Permentan No 18 Tahun 2018 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani

Dalam pengembangan kawasan pertanian, berbagai inovasi yang telah diperoleh oleh Balitbangtan selama mengembangkan Pertanian Bioindustri akan dimanfaatkan. Pengertian dari Pertanian Bioindustri adalah sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa dan/atau limbah organik pertanian, bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis. Menurut konsepnya, bioindustri berkelanjutan memandang lahan pertanian sebagai SDA dan industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan untuk ketahanan pangan, maupun produk lain yang dikelola menjadi bioenergi serta bebas limbah dengan menerapkan prinsip mengurangi, memanfaatkan kembali dan mendaur ulang (*reduce, reuse and recycle*). Tujuan dari pengembangan Pertanian Bioindustri adalah untuk mendapatkan (i) produk pangan sehat, beragam dan cukup dan (ii) menghasilkan produk bernilai tinggi.

Skema Umum Model Pertanian Bioindustri



Beberapa pembelajaran berharga yang diperoleh selama melaksanakan Pertanian Bioindustri Balitbangtan akan dipergunakan untuk memperbaiki dalam mengembangkan kawasan pertanian. Beberapa pembelajaran yang diperoleh adalah:

- Fokus pada hubungan teknis budidaya → mewujudkan integrasi tanaman ternak.
- Skala usaha ekonomis belum tercapai → belum mengarah pada pengembangan kawasan.
- Keterkaitan ekologis, ekonomi, dan lingkungan belum jelas terlihat → sebagian “terjebak” pada konsep agroindustri (hanya mengacu pada pohon produksi)
- Aspek pasar belum menjadi perhatian
- Aspek kelembagaan belum digarap dengan baik

SINERGI PROGRAM PN, FLAGSHIP, DAN PENGEMBANGAN KAWASAN BIOINDUSTRI

Inovasi yang diperoleh selama melaksanakan pertanian bioindustri, akan digunakan untuk mengembangkan kawasan pertanian yang diwujudkan dalam bentuk:

- Program pengembangan komoditas (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan) berbasis pada pengembangan kawasan korporasi petani.
- Korporasi Petani merupakan Kelembagaan Ekonomi Petani berbadan hukum (koperasi atau lainnya) dengan sebagian besar kepemilikan modal dimiliki oleh petani
- Pelaksanaan secara terpadu dan berkelanjutan mulai dari subsistem hulu-hilir dalam suatu sistem Usaha Tani dengan memperhatikan aspek: sosbud, teknis (sains dan teknologi), ekonomi dan ekologi/lingkungan.
- Master plan dan action plan dapat komoditas tertentu, lintas komoditas dalam sub sektor atau lintas sub sektor.
- Pendekatan sistem pertanian bioindustri mengisi pengembangan kawasan komoditas.

Lebih lanjut, strategi yang dikembangkan oleh Balitbangtan adalah mengaitkan Program Prioritas, Flagship dan Pertanian Bioindustri untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi petani, yang digambarkan dalam skema berikut:



Balitbangtan dalam skema diatas akan tetap fokus pada pengembangan inovasi teknologi pertanian (SS 5) dengan cara:

- Mendukung program dengan cara menghasilkan teknologi sesuai kebutuhan
- Membangun “model pengembangan kawasan berbasis korporasi” sebagai percontohan dalam program: Serasi, Bekerja, Sapira, Kawasan komoditas
- Pendekatan yang diterapkan dalam pengembangan model adalah “sistem bioindustri” dengan menerapkan teknologi pertanian sesuai kebutuhan dan dinamikanya termasuk teknologi 4.0

PERAN PERGURUAN TINGGI UNTUK MEMPERSIAPKAN TEKNOLOGI SMART FARMING

Prof. Dr. Ir. Darsono, MSi.

Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS)

Email: darsono@staff.uns.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia Pusat Keanekaragaman Hayati

- Luas hutan tropis di Indonesia ($\pm$ 112 juta ha) adalah kedua setelah Brazil.
- Luas Indonesia meliputi 1.3% permukaan Bumi, tetapi di dalamnya a.l. terdapat: 10% jenis tumbuhan berbunga di dunia, 12% jenis mamalia di dunia, 16% jenis reptil dan amfibia di dunia, 17% jenis unggas di dunia, >25% jenis ikan di dunia.

Pertanian Indonesia

- Penghasil biji-bijian nomor 6 di dunia
- Penghasil beras nomor 3 setelah China dan India
- Penghasil kopi nomor 4
- Penghasil coklat nomor 2 setelah Pantai Gading dan Ghana
- Penghasil lada putih nomor 3
- Penghasil karet alam nomor 4
- Penghasil cengkeh nomor 1
- Penghasil sawit nomor 2

SDM yang Terlibat Langsung dalam Pertanian

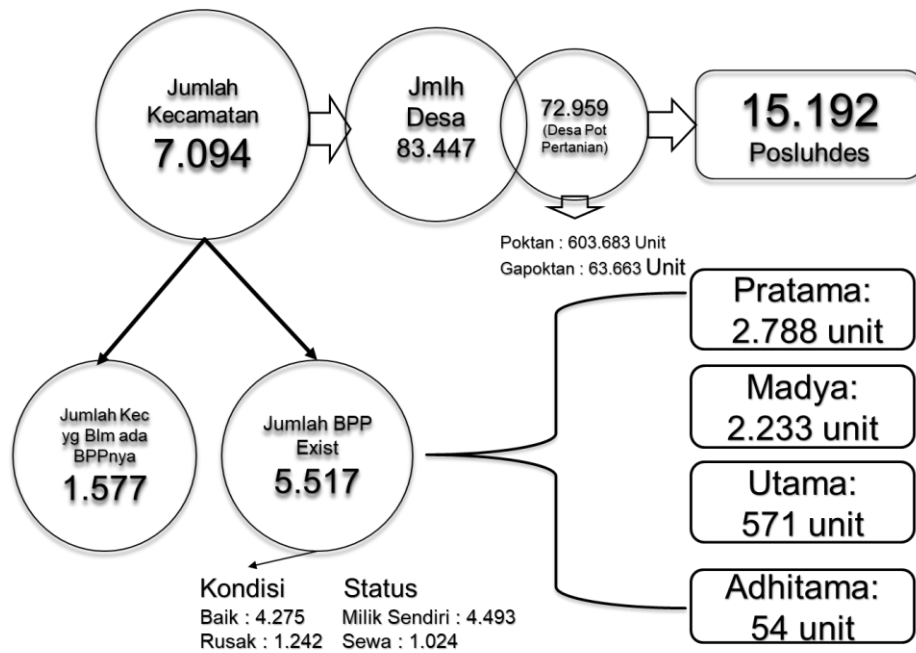
(Sumber: BPP SDM Kementan RI, 2019)

- 33,10 juta petani
- 2,7 juta petani muda/milenial
- Puluhan Juta Pelaku usaha
- 39.137 PP PNS dan THL-TBPP
- 26.437 PP swadaya
- 19.000 PNS Kementan
- 4.021 pejabat fungsional
- 603.202 Poktan
- 63.664 Gapoktan
- 12.359 KEP
- 1.147 P4S

Sumberdaya Penyuluhan Pertanian Saat Ini

(Sumber: BPP SDM Kementan RI, 2019)

- BPP 5.517 unit
- Penyuluh ASN 29.125 orang
- Poslulh des 26.430 unit
- Penyuluh THL TB-PP 12.272 orang
- Penyuluh swadaya/swasta
- Kelompok Tani 603.683 unit
- Kelompok Santri Milenial 15.000 unit



Kelembagaan Penyuluhan Pertanian
(Sumber: BPP SDM Kementan RI, 2019)

Sarana Litbang: Kebun Percobaan (131 KP Total Luasan 4.701 Ha)

Merupakan Instalasi Penelitian, Pengembangan, dan Diseminasi Inovasi Pertanian

- KP Litbang dengan jenis Lahan Kering (2.666 Ha)
- KP Litbang dengan jenis Lahan Irigasi (705 Ha)
- KP Litbang dengan jenis Lahan Tadah Hujan (445 Ha)
- KP Litbang dengan jenis Lahan Rawa (218 Ha)
- KP Litbang dengan jenis Lahan Pasang Surut (139 Ha)

Produk Balitbangtan Bernilai Hak Kekayaan Intelektual (sampai dengan 2018)

- 148 Paten Granted (tertinggi utk lembaga Riset di Inonesia) dari 319 yang sudah didaftarkan
- 236 kerjasama dengan 103 mitra pelisensi
- Lebih dari 130 invensi/teknologi dilisensi
- 6 kluster teknologi yang dilisensi (Royalti terbesar : kluster alsin, benih bibit/VUB, dan pupuk hayati)
- 500 varietas terdaftar dan 102 diantaranya telah diajukan permohonan untuk dilindungi, dan saat ini sudah terbit sertifikat PVT untuk 59 varietas

Berdasarkan kapasitas endowment pertanian Indonesia, patut diduga siap:

- Melompat menyambut jaman desrupsi,
- Mensejahterakan pelaku pertanian dan wujudkan peradaban bangsa yang unggul

KINERJA PERTANIAN

Transformasi Struktural Perekonomian Indonesia (1975-2015): Produktivitas menurun, tetapi menanggung beban TK masih besar.

Pertumbuhan Produktivitas Melambat

- Pertumbuhan produktivitas dengan *low-biotech* terlalu lambat, tercermin dari beberapa studi total factor productivity (TFP) pertanian Indonesia berkisar 1 persen (ASEAN 1,4 persen);
- Dekomposisi TFP menjadi perubahan efisiensi teknis (TEC) dan perubahan teknologi (TC), semakin jelas bahwa pertanian Indonesia tidak didorong oleh perubahan teknologi;
- Bioteknologi sering disebut “Revolusi Hijau Generasi Kedua”, tapi upaya ke arah sana masih pragmatis dan sporadis;
- Governansi dan modal sosial di antara pengampu kepentingan pada pengembangan bioteknologi agak rendah & bermasalah;

Adopsi Benih Padi Unggul Baru dapat dikatakan **lambat**. Untuk menghasilkan satu varietas unggul padi perlu waktu 7-10 tahun, sedangkan adopsi varietas padi unggul sampai titik tertinggi perlu waktu 10-15 tahun (Suryana, 2015). Proses adopsi teknologi: lamban, memiliki siklus, dan spesifik lokasi.

Biaya produksi pertanian mahal, sebagai contoh untuk pertanaman padi mencapai 2,5 kali lipat dari biaya produksi di Vietnam. Nilai Tukar Petani (NTP) cenderung rendah, termakan inflasi. Secara garis besar dapat dikatakan kapasitas terpasang pertanian Indonesia sangat baik, namun belum cukup mewujudkan kesejahteraan (pelaku pertanian itu sendiri).

KERAWANAN MASA DEPAN

Underscale trap: jumlah rumah tangga petani dengan luasan lahan < 0,5 ha dominan. Kondisi rumah tangga petani pengguna lahan fahmenting dan rumah tangga petani gurem involution. Kapasitas Inovasi dibanding Kualitas SDM Pertanian tidak seimbang dimana petani usia <45 tahun hanya 39%, sisanya merupakan petani usia >45 tahun. Pekerja di bidang pertanian semakin menua, sehingga tenaga di bidang pertanian berkurang 500 ribu RTP per tahun.

Jumlah Mahasiswa Aktif di bidang pertanian relatif rendah dibandingkan disiplin ilmu lainnya. Selain itu hampir semua universitas memiliki Fakultas Pertanian, namun tidak tersedia data seberapa banyak lulusan pertanian bekerja di sektor pertanian. **PEKERJA MUDA tidak kuliah** → Porsi pekerjaan sektor pertanian cenderung terus tergerus (tinggal 23%), angkatan muda beralih ke sektor jasa. Selain itu penghasilan pekerja pertanian relatif rendah (nyaris hanya separoh upah buruh bangunan) sehingga menurunkan minat generasi muda.

Farmer Share: Produsen pertanian (tradisional) mendapatkan benefit komersial relatif “tidak lebih baik” ketimbang *intermediary business* (makelar)

Kemiskinan, dimana lebih dari separuh rumah tangga miskin di Indonesia bekerja di sektor pertanian. Data lokasi miskin pada tahun 2019 di Desa mencapai 15,15%, sedangkan di Kota mencapai 9,99%. Pekerjaan Rumah Tangga Miskin sebagian besar (50,84%) berada di sektor pertanian.

Less Capital & Technology

- Struktur Demografi: Petani Gurem/Buruh Tani lebih dominan akibat “*extended family*” dan alih-fungsi lahan produktif (produktivitas terus terancam) -> butuh *Land Reform* yang fair, rasional, & *applicable*
- Kurangnya campur tangan teknologi karena basis pertanian mikro yang tidak memiliki kekuatan modal memadai.
- Tidak tercipta tabungan petani yang menggerakkan investasi sebagai mesin inovasi

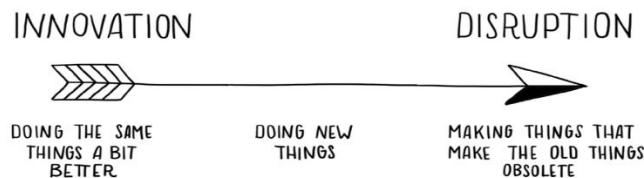
usahatani/desa (*Solows model*).

High Risk, Volatile

- Kebijakan ketat di lahan, longgar (*untouchable*) di industri dan pasar.
- Kurang mengacu *best practices*, ada kecenderungan *policy gap*, dan lemah dalam model bisnis
- Lemah penciptaan nilai tambah produksi primer.
- Industri olahan produk pertanian tidak berkembang
- Ketidakpastian pasar dan harga
- Kebijakan proteksi harga yang tidak konsisten

SMART FARMING

Perluasan kreativitas desruptif, menghilangkan desruptif itu sendiri



Perbedaan antara sustaining innovation dan disruptive innovation

Sustaining Innovation: Doing the same things BETTER, Improve the performance of previous product

Disruptive Innovation: Doing New Things that Make the Old Things Obsolete. Contoh: Keberadaan aplikasi belanja online seperti buka lapak, bible.com, tokopedia dan lain sebagainya telah menyebabkan beberapa toko ritel, seperti 7eleven, disc tarra, lotus, dan sebagainya, berguguran.

Smart Farming

Revolusi 4.0 pada bidang pertanian menerapkan metode "*Smart Farming Precision Agriculture*". Metode ini terbagi menjadi 2 garis besar yaitu *smart farming* dan *precision agriculture*. *Smart farming* (pertanian pintar) yaitu penggunaan platform yang dikonektivitaskan dengan perangkat teknologi (contoh : tablet dan handphone) dalam mengumpulkan informasi (contoh : status hara tanah, kelembaban udara, kondisi cuaca dsb) yang diperoleh dari lapang dari perangkat yang ditanamkan pada lahan pertanian. *Precision Agriculture* (pertanian presisi) lebih kepada penggunaan input berupa pestisida dan pupuk sesuai kebutuhan berdasarkan informasi olahan data pada tablet sehingga tidak ada kelebihan dalam dosis pengaplikasiannya karena dipenuhi berdasarkan kekurangannya. Dampak baik yang ditimbulkan pada pengaplikasian pupuk atau pestisida sesuai kebutuhan akan menjaga kesehatan dan kelestarian tanah, optimalisasi penggunaan input dan *saving cost*.

Agriculture 4.0: What is?

Penggunaan teknologi baru dan canggih, diintegrasikan ke dalam satu sistem, untuk memungkinkan petani dan pemangku kepentingan lainnya dalam rantai nilai pertanian dari tanah ke konsumen (hulu ke hilir) untuk meningkatkan pangan serta produksi dan pengiriman produk agroindustri.

Smart Farming merupakan wujud perpaduan antara teknologi pertanian dan teknologi industri 4.0 (dripping irrigation, drone, robotic) dalam praktek pertanian.

Smart Farming Scope

- Precision Agriculture: application of drone, robotic and artificial intelligent massively in agriculture
- Smart Agroindustry
- Digital Agro-logistic System
- Smart E-Commerce System

Precision Agriculture

1. Fuzzy system to diagnose pest and disease
2. Bioinformatics & genetics algorithm to invent quality seed
3. Automation of quality test tool to avoid crop damage
4. Identification of soil fertility using neural networks
5. Optimizing shortest route in commodity distribution chain
6. Smart system using remote sensing technology for land and water use planning
7. Transparency of the flow of goods and money using blockchain and big data

Smart Artificial Intelligence For Agroindustry

1. Product quality test by nondestructive quality testing
2. Chemoinformatics using simulation of super computer
3. Product sortation by intelligent vision
4. Combination of chemoinformatics with parallel meta-heuristics dan deep learning
5. Intelligent Agroindustrial Resource Planning (IARP) - Smart production, logistic & marketing system
6. Intelligence bioreactor and blockchain in smart agrologistic system
7. Smart Drone for distribution (smart Navigation)

PERAN PERGURUAN TINGGI

Tujuan Strategis

Meningkatnya relevansi, kualitas dan kuantitas SDM berpendidikan tinggi, serta kemampuan iptek dan inovasi untuk keunggulan daya saing bangsa

Sasaran Strategis:

- Meningkatkan kualitas pembelajaran dan mahasiswa pendidikan tinggi
- Meningkatkan kualitas kelembagaan Iptek & Dikti
- Meningkatkan relevansi, kualitas & kuantitas Sumber Daya Iptek dan Dikti
- Meningkatkan relevansi & produktivitas Riset dan Pengembangan
- Menguatnya kapasitas inovasi

Peran Perguruan Tinggi Pertanian

Penyiapan SDM berkualitas dengan basis kepakaran yang kuat:

- Menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi baru
- Menghasilkan inovasi baru
- Menampilkan kekhasan fokus komoditi
- Menghasilkan produk-produk penelitian yang implementatif dan berdampak (maslahat) bagi masyarakat luas
- Merancang integrated Farming System

Rekomendasi Pengembangan SDM Pertanian (4.0)

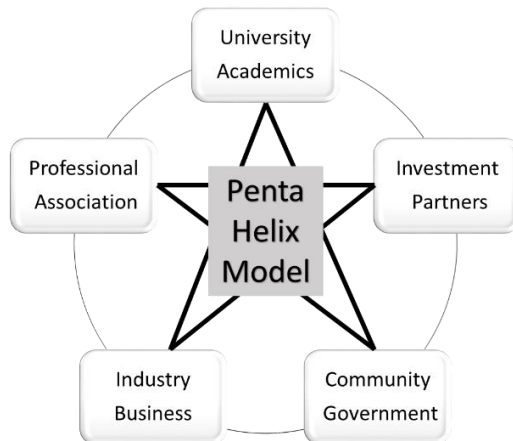
1. Perbaikan kurikulum (akademik atau terapan)
2. Capacity Building and Community Empowerment (Literasi teknologi, literasi data dan ICT, literasi softskill melenium, leadership dll.)
3. Perbaikan regulasi yang melindungi petani
4. Road Map Penelitian Pertanian 4.0
5. Membangun Infrastruktur, alat-alat dan ekosistem yang sangat baik.
6. Meningkatkan kemampuan kerjasama dengan mesin.

Berbagai teknologi pertanian mendukung industri 4.0 telah dihasilkan Perguruan Tinggi, antara lain:

- Smart Robotics of Seed Planter (Dr. Karlisa Priandana, Wulandari, M.AgrSc, Dr. Sri Wahjuni, Auriza Rahmad Akbar, M.Kom)
- SMART Integrated Pest Management (Dr. Yeni Herdiyeni, S.Kom., M.Kom)
- Fire Risk System (FRS): Application of satellite, big data and analysis, and Internet of Things for Website
- Seasonal Rainfall Predictions
- Drone & Artificial Intelligence for Monitoring Biodiversity in Palm Oil Plantation (Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng, Dr. Sofyan Sjaf, SPt, M.Si, Dr. Irman Hermadi, S.Kom, M.S., dkk)
- Pendeteksi Tingkat Kemanisan Buah berbasis Android
- Smart Detection for Quality of Fruits : Metode pengukuran kualitas produk pertanian secara non destruktif menggunakan NIR spectroscopy dan Fluorescence berbasis Cloud (Prof. Dr. Ir. Y Aris Purwanto, M.Sc, Dr. Slamet Widodo)
- Smart Fertilizing 4.0 : A Precision Agriculture (PA)-Based Nutrition Recommender System for Palm Oil Plantation (Prof .Dr. Ir. Kudang B., M.Sc Riset Kolaborasi IPB - PKT Bontang)
- Biofuel 4.0: Aplikasi Kecerdasan Buatan untuk Pengembangan Industri Biofuel Generasi Kedua dari Kelapa Sawit (Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, Dr. Irman Hermadi, S.Kom, M.S., dkk)
- Smart Aquaculture in Eel Production (Dr. Ir. Sri Wahjuni, MT (KOM-FMIPA), Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si (FPIK)

Teknologi-teknologi tersebut akan TANPA GUNA apabila tidak dilakukan hilirisasi hingga bisa digunakan secara luas di lahan pertanian, dan tidak menjadikan *scaling up* produktivitas pertanian.

Peran Perguruan Tinggi (Penta Helix Model)



(Sumber: Darsono, 2019)

Strategi dalam Penelitian, Pengabdian Masyarakat, Pelayanan dan Pengembangan Usaha

- Peningkatan kualitas berkelanjutan
- Perluasan basis kerjasama
- Perkuatan kelembagaan
- Pemenuhan tata kelola yang baik

CATATAN AKHIR

Pertanian hakekatnya “kehidupan” Indonesia. Ada potensi sumberdaya pertanian terpasang Indonesia meyakinkan kemampuannya untuk mewujudkan *smart farming*. Namun ada persoalan yang harus diselesaikan bersama antara lain: jebakan skala usahatani yang kecil, preferensi dan kompetensi tenaga kerja di wilayah pertanian kian surut, kelembagaan makin pudar (lahan, usaha, pasar, industri), kekurangan progresifan yang konsisten untuk regulasi *off dan non farm* (terlalu sibuk di *on farm*), lemahnya interkoneksi pemangku kepentingan, lemahnya data agregasi, lemahnya hilirisasi inovasi.

Smart farming menjadi arah yang harus ditempuh, karenanya perlu perbaikan agregasi data pertanian, pada tingkat usaha dan makro. Perlu dilakukan penumbuhan pertanian yang mensejahterakan sehingga bisa tercipta investasi lokal agar adaptif terhadap inovasi sebagai syarat pokok smart farming. Selain itu, perlu gerakan masif dengan melibatkan perguruan tinggi (mahasiswa penggerak *smart farming* seperti jaman BIMAS dulu) secara konsisten. Regulasi yang bias *on farm* perlu dibelokkan menuju industri dan pasar. Penguatan kelembagaan masif mulai dari hulu hilir, vertikal horisontal, berbasis rantai nilai juga penting untuk dilakukan. Interkoneksi pentahelix dikembangkan untuk menjamin kebaharuan inovasi sampai terbeli oleh petani. Disamping itu, pengembangan kapasitas dan strategi pendampingan petani (penyuluh, peneliti dan lainnya) harus berbasis pada kecerdasan buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Bustanul. 2019. SDM Iptek-Dikti untuk Pembangunan Nasional Sektor Pangan-Pertanian. Pembahasan “Grand Design Pangan dan Pertanian Indonesia” Kemenristekdikti: 18 Maret 2019.
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia. 2019. Grand Design Pemantapan Sistem Penyuluhan Pertanian 2020 – 2024. Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Darsono. 2017. Peran Penyuluh, Petani Dan Lembaga Pendidikan Dalam Mendukung Kedaulatan Pangan. Disampaikan pada: Seminar Nasional dengan Tema Peran Penyuluh, Petani Dan Lembaga Pendidikan Dalam Mendukung Kedaulatan Pangan Universitas Muria Kudus, 22

September 2017

- Darsono. 2018. Ekonomi Digital di Era Desrupsi. Disampaikan pada Kuliah Umum Pascasarjana Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, 27 Oktober 2018.
- Darsono. 2019. Inovasi Pengembangan Agribisnis Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. Disampaikan pada Temu Pangawasan Keamanan Pangan dan Perberasan, Kantor Bakorwil Jawa Tengah, Surakarta 15 Juli 2019.
- Krisnamurti, Bayu. 2019. PETA JALAN MENUJU PERTANIAN 4.0 ? “Revolusi Pertanian 4.0?” vs 4 Revolusi Pertanian. IPB, Bogor.
- Mukti, Ali Gufron. 2019. Peran Perguruan Tinggi Dalam Pembangunan Nasional Sektor Pangan. Direktur Jenderal Sumber Daya Iptek Dan Dikti Kemenristekdikti Republik Indonesia, Jakarta.
- Satria, Arif. 2019. Pengembangan SDM Pertanian Terhadap Pembangunan Sektor Pangan. IPB, Bogor.
- Syahbuddin, Haris. 2019. Riset Pertanian Mendukung Era Revolusi Industri 4.0, Seminar Nasional Peran Generasi Muda melalui Future Digital Farming untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.

TANTANGAN DAN PROSPEK INDUSTRI 4.0

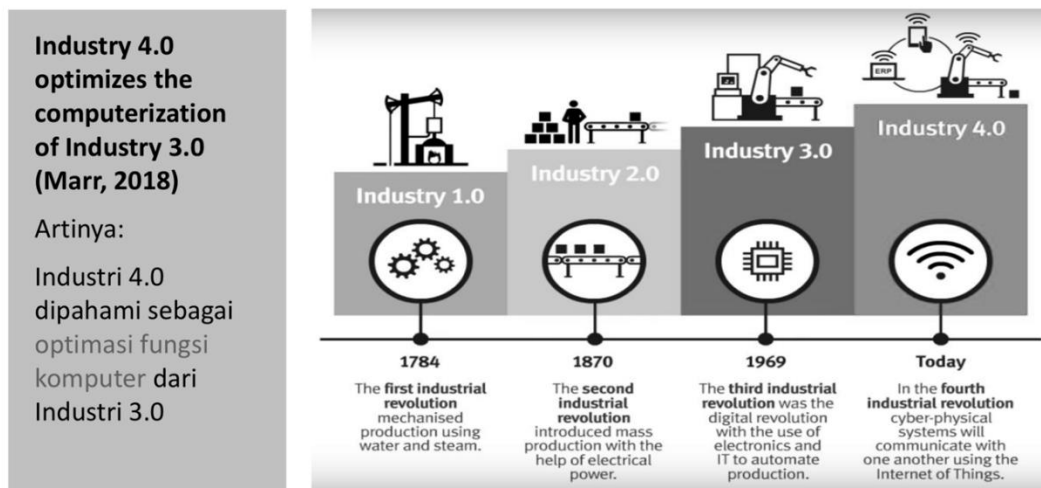
Dr. Guruh Fajar Shidik

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Email: guruh.research@dinus.ac.d

PENDAHULUAN

Revolusi Industri



Disruptif inovasi bukanlah sesuatu yang muncul secara tiba-tiba, tetapi sudah terjadi bertahun-tahun. Contoh produk yang terdisrupt sekarang hilang di pasar: kamera Kodak, walkman, handphone model lama tergantikan oleh android dan sebagainya. Internet of things merupakan sumber disruptif.

Pada dasarnya Industry 4.0 terdiri dari 3 aspek, yaitu:

- Business Process,
- Culture, dan
- Technology.

Disruptif inovasi/teknologi adalah driving factor dalam menciptakan pasar baru, merusak tatanan yang sudah ada, menggunakan cara-cara yang tidak diduga berbasis TI, dan menghasilkan produk/layanan yang semula mahal, sulit dan tidak mudah diakses masyarakat menjadi produk/layanan yang sederhana dan terjangkau. Beberapa contoh disruption:

- bisnis retailer yang bahkan tidak memiliki produk (Alibaba grup, tokopedia)
- perusahaan jasa transportasi yang tidak memiliki kendaraan satupun (uber, gojek, grab)
- media company yang tidak memiliki konten apapun (youtube, facebook)
- provider akomodasi yang tidak memiliki real estate (home away, airbnb)

Keterkaitan proses bisnis dengan sumber daya manusia:

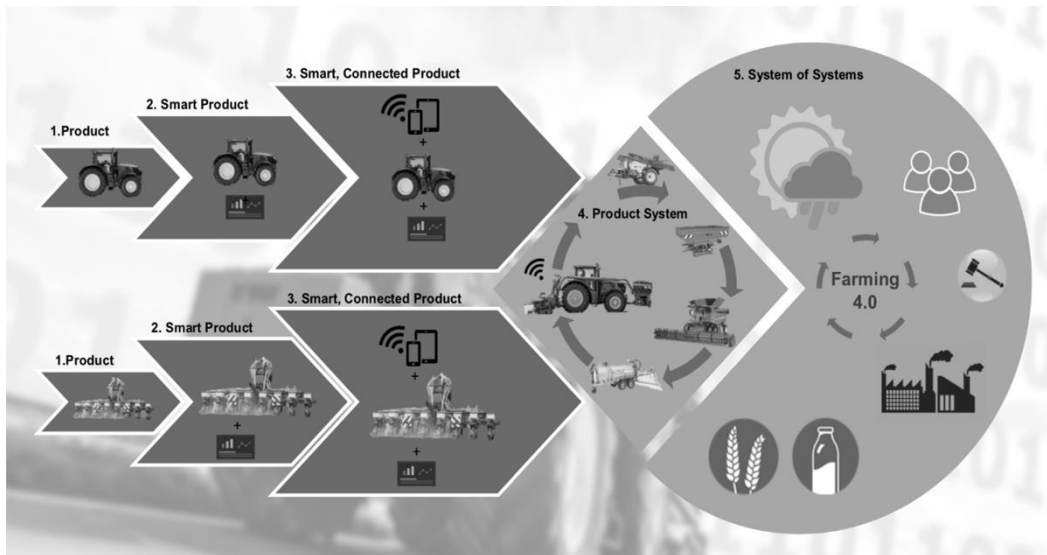
- 75% pekerjaan akan melibatkan kemampuan sains, teknologi, teknik dan matematika, internet of things, pembelajaran sepanjang hayat (Zimmerman, 2018)
- 55% lebih organisasi menyatakan bahwa digital talent gap semakin lebar (linkedin, 2017)
- Indonesia perlu meningkatkan kualitas keterampilan tenaga kerja dengan teknologi informasi (Parry, in ILO, 2017)
- Semakin pentingnya kecakapan sosial (social skills) dalam bekerja (The Economist, 2017)

Industri 4.0 juga telah mengubah tatanan budaya, dimana semua menjadi lebih praktis dan efisien.

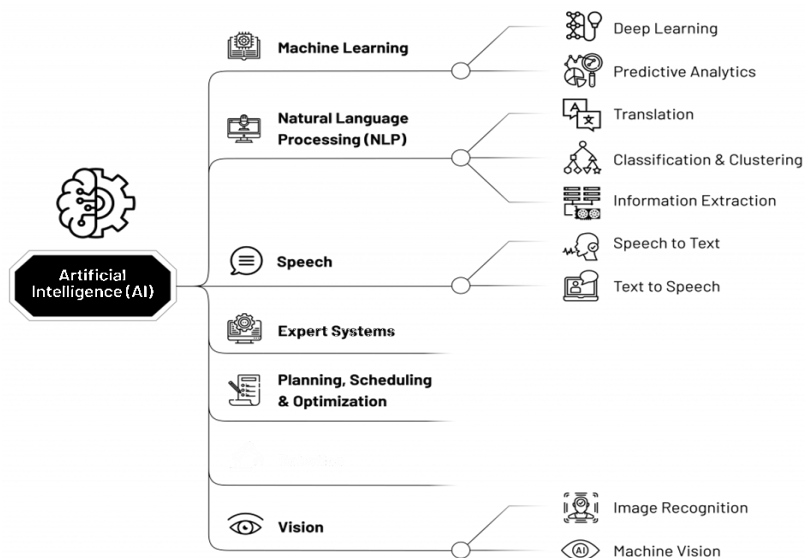
Tantangan industri pertanian/peternakan di Indonesia:

- Keterbatasan sumberdaya (limited resources), khususnya terkait SDM
- Pertumbuhan populasi dan kebutuhan pangan

Smart IOT APP



Artificial Intelligence merupakan modal utama smart application



Aplikasi IOT dengan AI di bidang pertanian:

1. Analyzing satellite images (pemetaan) → telemetry as basis for smart digital farming
2. In-field monitoring → otomatisasi pemeliharaan tanaman
3. Assessing crop/soil health → dapat dipantau melalui kesehatan daun tanaman
4. Predictive analytics → klasifikasi buah saat panen, prediksi jenis daging (sapi atau babi)
5. Agricultural robots

Strategi Menghadapi Industri 4.0

1. Mendorong inovasi, inovasi, dan inovasi (Schwab, 2018)
 - Menggabungkan organisasi dengan institusi/komunitas yang menginisiasi inovasi
 - Berfikir ulang terhadap produk/layanan yang ada saat ini
 - Dapatkah sebagian produk/layanan didisrupsi?
 - Membangun visi dan keterampilan yang penting untuk memimpin perubahan
 - Dan lain sebagainya.
2. Ciptakan posisi organisasi yang kuat, dengan cara
 - Mengantisipasi perubahan-perubahan internal (struktur, visi-misi, dan lain-lain)
 - Diferensiasi model bisnis dan layanan
 - Ukur kemampuan organisasi, baik secara organisasi maupun tiap individu/personil
 - Selesaikan masalah-masalah umum yang menyebabkan penurunan kinerja
 - Fokus pada *core bisnis* dengan tetap berinovasi
 - Dan lain-lain
3. Perluas jaringan, baik personal maupun professional networking
 - Perluas jaringan dengan orang-orang yang cakap dengan berbagai latar belakang
 - Bangun hubungan dengan beragam kelompok yang dapat memberikan wawasan luas tentang tantangan bisnis dan keputusan strategis

Strategi Perguruan Tinggi

- Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI): kurikulum sesuai capaian pembelajaran dan kompetensi kerja.
- Integrasi keterampilan baru dalam kurikulum tanpa menambah mata kuliah, kalau harus ditambah maka dibuat sebagai mata kuliah pilihan
- Pembelajaran inovatif yang berkesinambungan dengan penelitian dan inovasi
- Pembelajaran *daring*, program studi jarak jauh
- Kemitraan dengan industri: *internship*, kuliah kerja industri, *teaching factory/industry*.
- Inovasi model bisnis pendidikan yang baru (Panen, 2018).

KESIMPULAN

Sasaran utama revolusi industri 4.0 adalah proses bisnis, budaya, dan teknologi. Oleh karena itu, penguasaan artificial intelligence serta penguatan infrastruktur cloud merupakan modal utama dalam menghadapi disrupsi industri 4.0.

Pertanian di Era Industri 4.0

KAJIAN PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI KALENDER TANAM TERPADU DALAM MEMINIMALISIR SERANGAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN PADA PERTANAMAN PADI

Rahadian Mawardi, Suryani, Herna Suhartin, dan Sunaryo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung

rahadian.kemtan@gmail.com

ABSTRACT

Global climate change has a huge impact on the agricultural sector. Climate anomalies cause erratic planting time, as well as increasing the potential for flooding, drought, and the intensity of the plant pests attack. The impact of climate change can interfere with the growth of food crops (rice), cause a production decrease, and even crop failure. The Ministry of Agriculture's Research and Development Agency has developed an Integrated Information System about Planting Calendar called Katam. Katam could be used as a reference for farmers and stakeholders for rice cultivation in their paddy fields. The purpose of this study is to know how far the Katam application could minimize the pest attacks on rice cultivation. The results of this study showed that pest attacks still occurred in farmers who applied Katam recommendations. However, the intensity of pest attacks was relatively low and did not have a significant impact on plant growth and its productivity.

Keywords: *climate change, planting calendar, pest plant organisms.*

ABSTRAK

Perubahan iklim global sangat berdampak pada sektor pertanian. Anomali iklim menyebabkan waktu tanam menjadi tidak menentu, meningkatnya potensi banjir, kekeringan, dan intensitas serangan organisme pengganggu tanaman. Dampak dari perubahan iklim dapat mengganggu pertumbuhan tanaman pangan (padi) dan apabila tidak dapat ditangani maka dapat menyebabkan menurunnya produksi bahkan gagal panen. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian menyusun Sistem Informasi Kalender Tanam (Katam) Terpadu yang dapat dijadikan rujukan bagi para petani dan stakeholder untuk budidaya padi di lahan sawah. Tujuan dari kajian ini adalah melihat sejauh mana aplikasi sistem informasi Katam dapat meminimalisir serangan OPT pada tanaman Padi. Hasil kajian menunjukkan bahwa serangan OPT terjadi baik pada yang mengaplikasikan rekomendasi Katam maupun teknologi eksisting petani. Namun intensitas serangan yang terjadi masih dalam intensitas yang rendah sehingga tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman maupun hasil produktivitas padi.

Kata kunci : *perubahan iklim, kalender tanam, OPT.*

PENDAHULUAN

Perubahan iklim dapat memberikan dampak yang kurang baik terhadap lingkungan, banyak penelitian yang menghubungkan antara perubahan iklim yang dapat menyebabkan kenaikan suhu udara, curah hujan yang tidak menentu, naiknya permukaan air laut sebagai akibat mencairnya es di kutub dan masih banyak lainnya. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat rentan apabila terjadinya perubahan iklim, bahkan menurut Nursyamsi (2015), sektor pertanian merupakan korban dari terjadinya perubahan iklim yang mana hal ini disebabkan oleh meningkatnya suhu udara yang dapat menyebabkan meningkatnya transpirasi dan respirasi sehingga menurunkan adaptasi tanaman dan dapat meningkatkan ancaman organisme pengganggu tanaman (OPT), kondisi iklim menjadi tidak menentu, intensitas el-nino dan la-nina menjadi meningkat, kenaikan muka air laut dan intrusi air laut pada wilayah pantai, dan kerentanan sistem produksi/sistem usahatani. Perubahan iklim pada dasarnya meningkatkan tekanan abiotik dan biotik pada lahan pertanian. Tekanan abiotik diantaranya adalah meningkatkan luasan lahan marginal atau lahan sub optimal, seperti kekeringan, kamasaman dan kahat pupuk yang utamanya adalah nitrogen. Sedangkan tekanan biotik ialah

meningkatnya serangan hama dan penyakit pada lahan pertanian, bahkan akibat dari perubahan iklim, baik makro maupun mikro, dapat menyebabkan hama dan penyakit yang sebelumnya bukan utama menjadi hama utama ataupun sebaliknya di lahan pertanian (Aqil, *et al.*, 2013).

Telah banyak penelitian yang menghubungkan antara perubahan iklim dengan peningkatan intensitas serangan hama dan penyakit. Menurut Sudir *et al* (2014), faktor iklim makro dan mikro merupakan salah satu penyebab berkembangnya penyakit blas pada tanaman padi sawah irigasi, padahal penyakit ini pada awalnya hanya berkembang pada lahan kering. Selain dari pada itu, hasil penelitian di Korea menunjukkan terjadi peningkatan serangan hama serangga akibat dari perubahan iklim. Pada musim dingin pengaruh faktor iklim (temperatur, kelembaban, dan presipitasi) berkorelasi dengan meningkatnya kepadatan ham serangga (Kwon *et al.*, 2012). Sebagaimana diketahui bersama bahwasanya serangan OPT yang meningkat akan berdampak terhadap pertumbuhan tanaman dan bahkan dampak yang sangat mengkhawatirkan adalah mengancam produksi padi atau bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen. Penelitian yang dilakukan Sumastuti dan Nuswantoro (2016) dengan memanfaatkan data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, menunjukkan bahwasanya akibat terjadinya perubahan iklim di tahun 2013, curah hujan dan musim kemarau yang cenderung basah, menyebabkan peningkatan serangan OPT yakni wereng batang coklat (WBC), penggerek batang, tikus dan tungro. Akibat dari serangan OPT yang meningkat ini baik serangan ringan, sedang maupun berat menyebabkan puso yang meningkat pula. Dari data tersebut menunjukkan bahwa luas lahan sawah petani yang terkena puso akibat WBC, penggerek batang, tikus dan tungro secara berturut-turut adalah 13.245 Ha, 186 Ha, 3.500 Ha, dan 30 Ha. Oleh sebab itu dibutuhkan teknologi pertanian yang dapat memperkecil dampak negatif perubahan iklim pada sektor pertanian.

Dalam upaya pemerintah meminimalisir dampak negatif perubahan iklim adalah dengan penyusunan Sistem Informasi Kalender Tanam (Katam) Terpadu oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Sistem ini diharapkan dapat dijadikan pedoman atau informasi bagi para petani maupun pemangku kebijakan pertanian untuk memprediksi musim, awal tanam, pola tanam, luas potensial tanam, wilayah rawan banjir dan kekeringan, potensi serangan OPT, varietas padi dan kebutuhan benih, dan rekomendasi dosis dan kebutuhan pupuk berdasarkan prediksi variabilitas dan perubahan iklim sampai dengan level kecamatan (Runtunuwu, *et al.*, 2013). Oleh sebab itu, kajian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana dampak dari aplikasi informasi Katam Terpadu dapat meminimalisir intensitas serangan hama dan penyakit pada pertanaman padi.

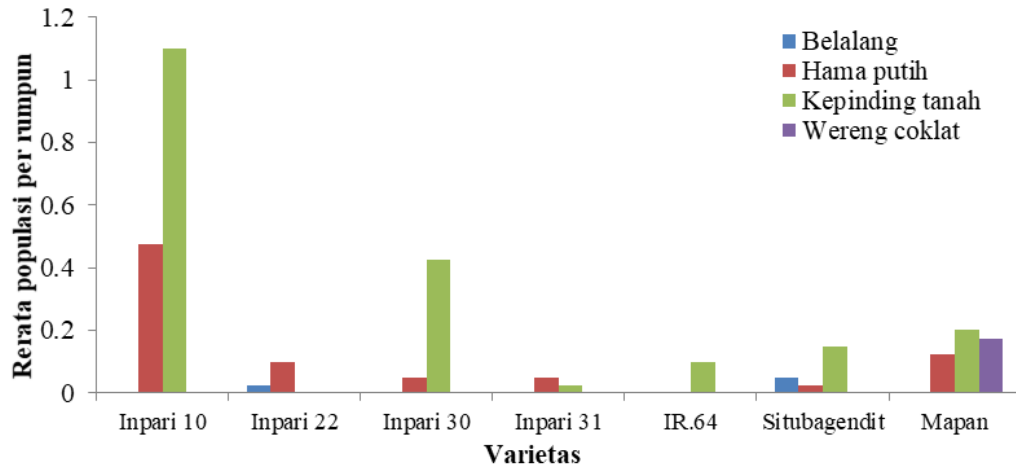
METODE PENELITIAN

Kajian ini dilaksanakan di Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur pada bulan Mei – Agustus 2016. Daerah ini merupakan daerah rawan kekeringan dan serangan OPT. Perlakuan terdiri dari aplikasi Sistem Informasi Katam Terpadu (waktu tanam, varietas padi, dan rekomendasi pemupukan) dan teknologi eksisting petani. Data yang dikumpulkan adalah data serangan hama dan penyakit pada umur tanaman 30 dan 60 hari setelah tanam (HST), serta produktivitas. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

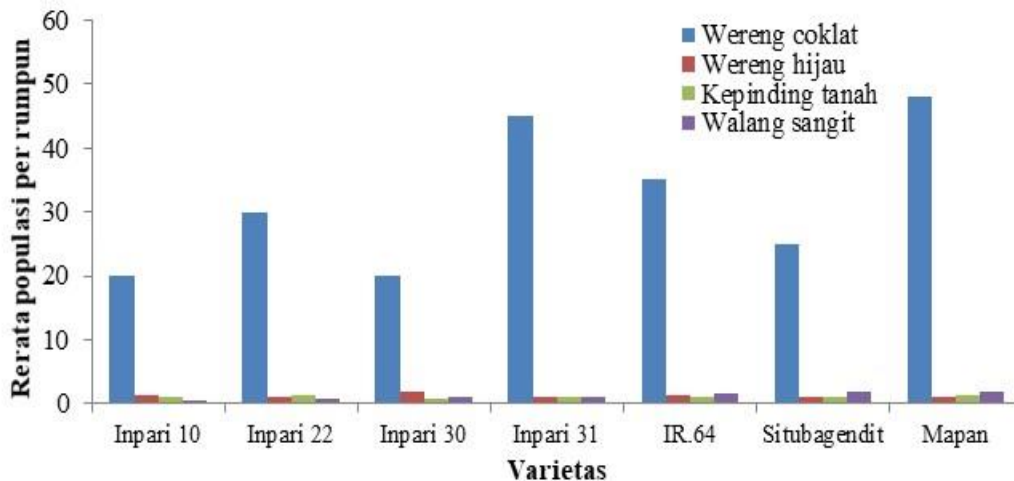
Hasil kajian ini menunjukkan bahwa pada umur tanaman 30 hari setelah tanam (HST), penyakit tanaman padi yang ditemukan blast daun dan bercak coklat. Penyakit ini hanya terdapat pada varietas Inpari 10, dengan intensitas penyakit sangat rendah kurang dari 1%.

Hama yang ditemukan pada lokasi kajian adalah belalang, hama putih, kepinding tanah, dan wereng coklat. Kepinding tanah hampir dijumpai pada semua varietas kecuali Inpari 22 (Grafik1). Keberadaan kepinding tanah sering muncul pada lahan yang relatif kering karena habitat aslinya adalah di dalam tanah. Dari data di dibawah ini juga dapat dikatakan bahwa populasi hama per tanaman masih tergolong rendah yaitu di bawah 1 ekor/rumpun.



Grafik 1. Jumlah populasi hama per rumpun pada tujuh varietas padi saat umur tanaman 30 HST

Pada pengamatan 60 HST, penyakit tanaman padi yang ditemukan pada tujuh varietas padi tidak signifikan, hanya ditemukan penyakit blast daun pada varietas Mapan dengan intensitas rendah ($< 1\%$). Untuk hama terjadi ledakan populasi wereng batang coklat, dengan rata-rata populasi lebih dari 20 ekor/rumpun pada setiap varietas (Grafik 2). Hama lain yang dijumpai adalah wereng hijau, kepinding tanah dan walang sangit dengan populasi rendah. Populasi wereng batang coklat tertinggi dijumpai pada varietas Mapan, sehingga mempengaruhi hasil gabah. Hal ini menyebabkan rendahnya hasil gabah kering giling varietas Mapan dan berbeda dengan varietas rekomendasi Katam. Mapan adalah padi hibrida (Tabel 1), yang seharusnya memiliki hasil yang lebih tinggi dibanding varietas inbida rekomendasi Katam. Di lapangan ditemukan 3 jenis musuh alami yang utama yaitu *Paederus* sp, Coccinellidae dan laba-laba. Pada varietas Inpari 30 di temukan 2 jenis musuh alami dengan populasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya.



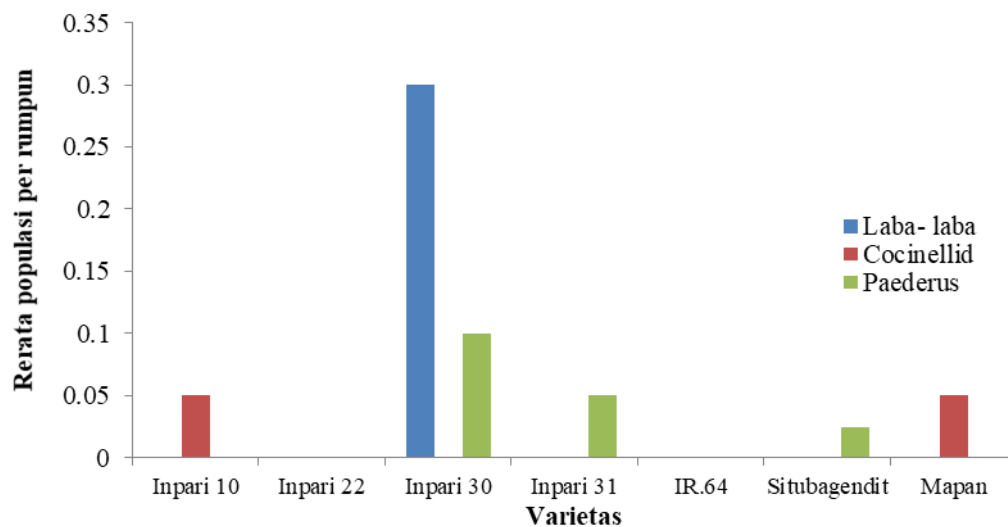
Grafik 2. Jumlah populasi hama per rumpun pada tujuh varietas padi saat umur tanaman 60 HST.

Tabel 1.
Data pertumbuhan dan hasil padi

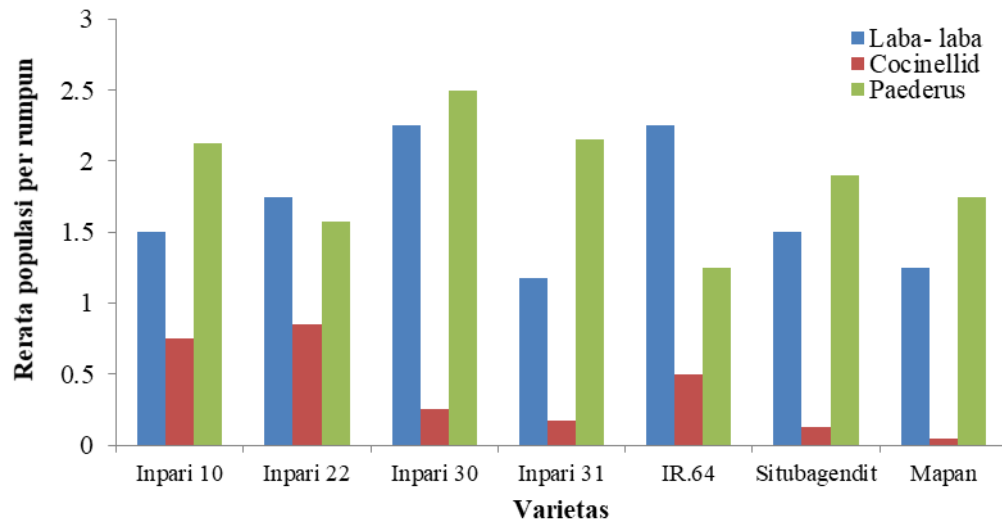
Perlakuan	Panjang Malai (cm)	Gabah Bernas (butir)	Gabah Hampa (butir)	Bobot 1000 butir kering (g)	Hasil GKG. K.a. 14% (t/ha)
Inpari 10 + Pupuk Katam	25,8	122,5	32,5	24,7	6,05
Inpari 22 + Pupuk Katam	25,3	120,6	27,8	23,81	5,04
Inpari 30 + Pupuk Katam	24,9	117,2	42,6	24,22	5,24
Inpari 31 + Pupuk Katam	26,0	129,0	24,1	23,79	5,73
Situ Bagendit + Pupuk Katam	24,4	137,3	17,2	23,57	6,52
Ciherang + Pupuk Petani	23,8	106,6	35,5	24,42	3,61
Mapan + Pupuk Petani	27,2	114,7	83,1	24,58	4,23

Sumber : Mawardi, *et al* (2019)

Di lapangan di temukan 3 jenis musuh alami yang utama yaitu *Paederus* sp, Coccinellidae dan laba-laba. Pada varietas Inpari 30 di temukan 2 jenis musuh alami dengan populasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya yaitu *Paederus* sp. dengan rata-rata 0,1 per rumpun dan laba-laba 0,30 ekor per rumpun. Secara umum rata-rata populasi musuh alami relatif rendah, yakni < 1% (Grafik 3).



Grafik 3. Jumlah populasi musuh alami per rumpun pada tujuh varietas padi saat umur tanaman 30 HST



Grafik 4. Jumlah populasi musuh alami per rumpun pada tujuh varietas padi saat umur tanaman 60 HST.

Hampir sama dengan pengamatan awal (30 HST), musuh alami dominan yang ditemukan adalah laba-laba, *Paederus* sp, dan coccinellidae. Terjadi peningkatan populasi musuh alami (Grafik 4). Hal ini disebabkan karena banyaknya mangsa (hama) dipertanaman sebagai makanan dari serangga ini sehingga terjadi populasi musuh alami juga meningkat. Terlihat bahwa *Paederus* sp, merupakan musuh alami dengan populasi tertinggi yang ditemukan pada setiap varietas.

KESIMPULAN

Pemanfaatan sistem informasi kalender tanam terpadu sebagai rekomendasi teknologi yang digunakan dalam budidaya padi tidak berbeda dengan teknologi eksisting dalam meminimalisir serangan OPT. Namun demikian, aplikasi rekomendasi Katam mampu untuk menjaga hasil produksi padi lebih baik bila dibandingkan dengan teknologi eksisting yang biasa digunakan petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. Andarias Makka Murni yang telah memberikan kesempatan dan memotivasi kepada penulis untuk menulis kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., Bunyamin, Z., & Andayani, N. N. 2013. Inovasi teknologi adaptasi tanaman jagung terhadap perubahan iklim. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Vol. 2013. Hal 39-48.
- Kwon, Yong-Su, Namil C., Mi-Jung B., Fengqing L., Tae-Soo C., and Young-Seuk P. 2012. Effects of meteorological factor and global warming on rice insect pest in Korea. Journal of Asia-Pacific Entomology 15 (2012) 507-515.
- Mawardi, R., Andarias M.M., dan Selameto. 2019. Mengukur tingkat akurasi sistem informasi kalender tanam guna mengawal produksi padi di provinsi lampung. sedang dalam proses publikasi pada Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian IX.
- Runtunuwu, E., Syahbuddin, H., & Ramadhani, F. 2013. Kalender tanam sebagai instrumen adaptasi perubahan iklim. Dalam Kajian strategi kebijakan sektor pertanian menghadapi

perubahan iklim. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Hal 271-297

Sumastuti, E. dan Nuswantoro, S.P. 2016. Dampak perubahan iklim pada tanaman padi di Jawa Tengah. *Journal of Economic Education* 5 (1). Hal 31-38.

EFEKTIVITAS PERLAKUAN OZON DAN SUHU PENYIMPANAN DALAM MEMPERTAHANKAN KUALITAS BROKOLI

Indrie Ambarsari, Gama N. Oktaningrum, dan Agus Hermawan

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Soekarno-Hatta KM.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang 50552*

E-mail: indrie.amb@gmail.com

ABSTRACT

Broccoli is one of high economic value's vegetable crops. However, as other agricultural crops, broccoli is very vulnerable to post-harvest damage, and thus, it has a relatively short self-life. Ozone treatment has been perceived as one of technology that has a potential to extend the durability of food since it has a strong oxidizer that is able to destroy the food microorganism. In addition, ozone has also been perceived as safe since there are no chemical residues and environmentally friendly. This study was conducted in 2018 at the post-harvest laboratorium, AIAT Central Java. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of ozone in preserving the quality and extending the broccoli shelf-life. The application of ozone to broccoli was carried out by dissolving the ozone into the washing water. As a control treatment is broccoli which washed using tap water (without ozone). Hereinafter, the broccoli were stored in the room temperature and cold temperature. Each treatment was repeated three times. Observations were conducted every two days during 10 days of storage. The result showed that ozone treatment will be more effective in preserving the quality of broccoli when it is combined with low temperature condition.

Keywords: *broccoli, ozone, temperature, storage*

ABSTRAK

Brokoli merupakan salah satu tanaman sayur bernilai ekonomi tinggi. Namun, seperti halnya komoditas sayur pada umumnya, brokoli sangat rentan mengalami kerusakan pasca panen sehingga memiliki umur simpan yang relatif singkat. Aplikasi ozon merupakan salah satu teknologi yang dipandang potensial untuk memperpanjang umur simpan brokoli karena memiliki kemampuan yang baik dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme pangan. Selain itu, ozon juga dinilai aman karena tidak meninggalkan residu kimia dan ramah lingkungan. Kajian ini dilakukan pada tahun 2018 di laboratorium pasca panen, BPTP Jawa Tengah dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas ozon dalam mempertahankan kualitas dan meningkatkan daya simpan brokoli. Aplikasi ozon pada brokoli dilakukan pada saat pencucian dengan cara melarutkan ozon ke dalam air pencuci. Sebagai kontrol perlakuan digunakan brokoli yang dicuci dengan menggunakan air biasa (tanpa ozon). Penyimpanan brokoli dilakukan pada suhu ruang dan suhu dingin. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan dilakukan 2 hari sekali selama 10 hari masa penyimpanan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan ozon akan lebih efektif dalam mempertahankan kualitas brokoli apabila dikombinasikan dengan kondisi penyimpanan suhu dingin.

Kata kunci: *brokoli, ozon, suhu, penyimpanan*

PENDAHULUAN

Brokoli merupakan sayuran bernilai ekonomi tinggi dengan kandungan sejumlah senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan, salah satunya *sulforaphane* yang dikenal memiliki sifat anti-kanker (Xu *et al.*, 2016). Sayangnya umur simpan brokoli relatif singkat, yaitu hanya berkisar antara satu sampai dua hari pada suhu ruang (Asridaya, 2016).

Brokoli rentan mengalami kerusakan mekanis dan juga biologis, karena bunga brokoli tersusun atas jaringan muda yang masih menjalani aktivitas fisiologis maupun mikrobiologis (Asridaya, 2016). Untuk menekan kerusakan pada produk pertanian segar, perlakuan sanitasi dan pengawetan umumnya diikutsertakan dalam tahap penanganan pascapanen. Keberadaan mikrobia pembusuk dapat ditekan melalui proses pencucian dengan menggunakan klorin. Sayangnya, penggunaan klorin pada produk pangan segar masih menuai pro dan kontra,

terkait keberadaan senyawa residu seperti *trihalomethane* yang dikhawatirkan membahayakan kesehatan manusia maupun lingkungan (Parish *et al.*, 2003). Kondisi ini mendorong peneliti dan produsen untuk mencari metode sanitasi alternatif yang aman dan ramah lingkungan.

Teknologi ozon merupakan salah satu metode sanitasi alternatif yang cukup potensial untuk diterapkan pada komoditas pertanian. Penggunaan ozon pada komoditas pertanian dinilai aman karena akan terdekomposisi menjadi oksigen, sehingga produk yang mendapatkan perlakuan ozon bebas dari residu kimia (de Souza *et al.*, 2018). Selain itu, ozon memiliki kemampuan oksidasi yang sangat kuat yang dapat menekan pertumbuhan mikrobial pada produk pangan, sehingga kesegaran dan daya simpan produk dapat bertahan lebih lama (de Souza *et al.*, 2018).

Pada komoditas pertanian segar, teknologi ozon dapat diaplikasikan dalam bentuk gas maupun cair. Aplikasi ozon dalam bentuk gas untuk komoditas sayur umumnya dilakukan di ruang penyimpanan, sedangkan aplikasi ozon cair dapat dilakukan pada saat pencucian produk ataupun melalui bahan kemasan atau bahan lainnya yang bersentuhan langsung dengan sayur. Pada brokoli, penerapan teknologi ozon untuk memperpanjang umur simpan umumnya dilakukan dengan cara menghembuskan gas ozon selama periode tertentu di ruang penyimpanan (Forney *et al.*, 2003; Rozpadek *et al.*, 2015), sedangkan informasi mengenai penerapan ozon dalam bentuk cair masih sangat terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan kajian aplikasi ozon cair pada brokoli. Ozon diaplikasikan pada tahap perlakuan pencucian yaitu dengan cara melarutkan ozon dalam air. Pengamatan terhadap efektivitas perlakuan pencucian dengan menggunakan ozon untuk mempertahankan kualitas visual brokoli selama penyimpanan dilakukan mengingat metode aplikasi ozon yang berbeda diduga memberikan dampak yang juga berbeda terhadap komoditas yang ditangani.

METODE PENELITIAN

Kajian ini dilakukan pada tahun 2018 di laboratorium pasca panen BPTP Jawa Tengah. Brokoli yang digunakan dalam kajian dipanen dari salah satu lahan petani dan Desa Sumberejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Brokoli yang digunakan merupakan brokoli dengan umur panen yang seragam dan telah dibersihkan dari daun yang menempel pada batang. Tangkai batang bunga dipotong dan disisakan kurang lebih 15 cm dari pangkal bunga.

Aplikasi ozon menggunakan generator mesin plasma ozon yang diproduksi oleh PT. DIPO Technology UNDIP Semarang. Tahap awal persiapan aplikasi ozon dilakukan dengan melakukan pengisian air pada bak pencucian berukuran 200 x 80 x 75 cm³. Selanjutnya gas ozon dengan konsentrasi 150 ppm dialirkan ke dalam bak pencucian melalui pipa kapiler berbahan *stainless steel*. Proses pelarutan ozon dalam air pencuci dilakukan selama 1 jam 30 menit untuk memastikan ozon terlarut sempurna di dalam air. Selanjutnya, brokoli dimasukkan ke dalam air yang telah dilarutkan dengan ozon selama 15 menit, kemudian ditiriskan dan dikeringanginkan untuk meminimalkan kandungan air pada bahan.

Pada kajian ini, sebagai kontrol perlakuan adalah brokoli yang dicuci dengan menggunakan air biasa (tanpa ozon). Brokoli, baik yang mendapatkan perlakuan ozon maupun tidak, dibagi menjadi dua kondisi penyimpanan yaitu suhu ruang (25±3°C) dan suhu dingin (10±3°C). Pengulangan untuk masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali. Penyimpanan brokoli dilakukan selama 10 hari dan pengamatan visual pada masing-masing kelompok perlakuan dilakukan setiap dua hari sekali. Variabel yang diamati meliputi perubahan warna, perubahan aroma, tingkat kekerasan, dan tingkat kerusakan akibat pertumbuhan mikroba pembusuk.

Penilaian terhadap masing-masing variabel pengamatan dilakukan dengan menggunakan sistem skoring. Skor penilaian didefinisikan sebagai berikut: 0 = tidak ada kerusakan; 1 = terjadi kerusakan ≤5%; 2 = tingkat kerusakan 6-15%; 3 = tingkat kerusakan 16-30%; 4 = tingkat kerusakan 31-60%; 5 = tingkat kerusakan ≥60%.

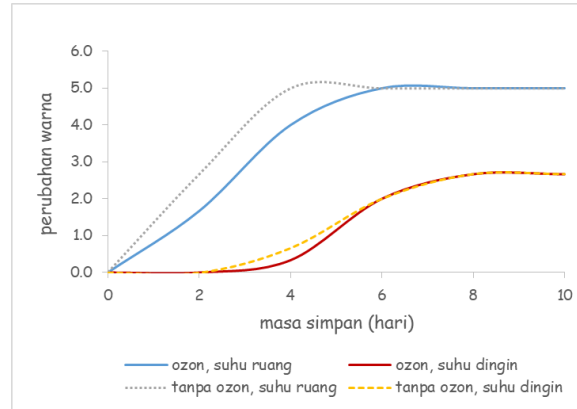
Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan *Repeated Measurement ANOVA* dengan taraf signifikansi 5%. Pengujian lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* dilakukan untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan. Proses analisis data menggunakan *software SPSS statistics 20.0*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan warna

Perubahan warna brokoli menjadi kuning merupakan salah satu gejala utama terjadinya *senescence*, yang diakibatkan oleh penurunan kadar klorofil (Forney *et al.*, 2003). Hasil uji *repeated measurement ANOVA* dengan koreksi *Greenhouse-Geisser* menunjukkan adanya perubahan warna yang signifikan pada brokoli seiring dengan berjalannya waktu penyimpanan [$F(2.337, 18.695) = 216.882, p \leq 0.01, \eta^2 = 0.964$]. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa suhu penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan (p -value 0.000) dalam menekan perubahan warna pada brokoli, sebaliknya aplikasi perlakuan ozon justru tidak menunjukkan pengaruh yang nyata (p -value 0.108). Tidak ada interaksi yang signifikan (p -value 0.233) antara perlakuan ozon dengan suhu penyimpanan.

Berdasarkan uji lanjut DMRT, penanganan pascapanen terbaik dalam menghambat degradasi warna brokoli adalah perlakuan penyimpanan suhu dingin, baik dengan atau tanpa perlakuan pencucian air ozon. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan untuk mempertahankan warna hijau pada brokoli lebih dipengaruhi oleh kondisi suhu penyimpanan dibandingkan perlakuan pencucian dengan menggunakan air ozon. Di sisi lain, konsentrasi ozon yang relatif rendah, meskipun waktu kontak dengan produk relatif lama, kemungkinan juga menjadi alasan kurang efektifnya perlakuan ozon dalam menghambat perubahan warna pada brokoli (Renumarn *et al.*, 2014).



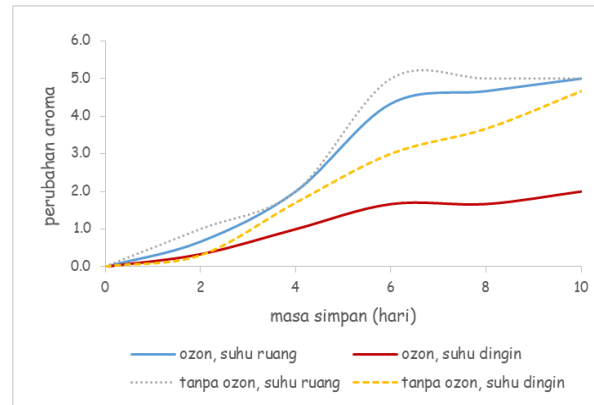
Gambar 1. Pengaruh aplikasi ozon terhadap perubahan warna brokoli selama penyimpanan

Perubahan aroma

Hasil uji *repeated measurement ANOVA* dengan koreksi *Greenhouse-Geisser* menunjukkan adanya perubahan aroma yang signifikan pada brokoli seiring dengan berjalannya waktu penyimpanan [$F(2.904, 23.232) = 410.061, p \leq 0.01, \eta^2 = 0.981$]. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa aplikasi ozon maupun suhu penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan ($p \leq 0.01$) dalam mengendalikan perubahan aroma brokoli. Terdapat interaksi yang signifikan antara perlakuan ozon dengan suhu penyimpanan ($p \leq 0.05$). Berdasarkan uji lanjut DMRT, perlakuan terbaik yang dapat mempertahankan aroma kesegaran brokoli hingga 10 hari penyimpanan adalah perlakuan pencucian ozon yang dilanjutkan dengan penyimpanan pada suhu dingin. Kondisi ini ditunjukkan pada Gambar 2.

Perubahan aroma (*off-odor*) pada brokoli seringkali dikaitkan dengan terbentuknya

senyawa dimetildisulfida (DMDS) maupun dimetiltrisulfida (DMTS). Kehadiran kedua jenis senyawa tersebut pada brokoli merupakan indikasi adanya kerusakan fisiologis ataupun terjadinya *senescence* (Forney *et al.*, 2003).

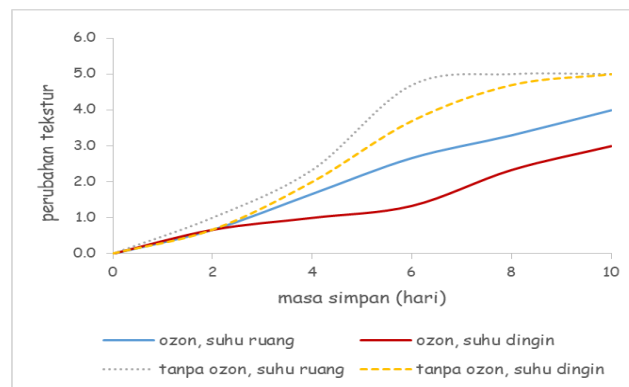


Gambar 2. Pengaruh aplikasi ozon terhadap perubahan aroma brokoli selama penyimpanan

Perubahan tekstur

Hasil uji *repeated measurement* ANOVA dengan koreksi *Greenhouse-Geisser* menunjukkan terjadinya perubahan tekstur brokoli, khususnya pada bagian batang, yang signifikan seiring dengan berjalannya waktu penyimpanan [$F(2.795, 22.361) = 262.714$, $p \leq 0.01$, $\eta^2 = 0.970$). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa aplikasi ozon maupun suhu penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan ($p \leq 0.01$) dalam mengendalikan perubahan tekstur brokoli. Meskipun demikian, hasil analisis menunjukkan tidak ada interaksi yang signifikan (p -value 0.128) antara perlakuan ozon dengan suhu penyimpanan. Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan*, sampel brokoli tanpa perlakuan ozon baik yang disimpan di suhu ruang maupun suhu dingin memiliki tekstur yang tidak berbeda nyata atau relatif sama. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perlakuan penyimpanan dingin saja tanpa disertai perlakuan ozon, tidak cukup efektif dalam mempertahankan tingkat kekerasan (tekstur kesegaran) pada brokoli (Gambar 3).

Perubahan tekstur pada brokoli terutama disebabkan oleh proses enzimatis yang mengakibatkan terjadinya perubahan komponen pada dinding sel, seperti polisakarida dan lignin (Schäfer *et al.*, 2017). Perlakuan ozon memungkinkan terjadinya peningkatan permeabilitas membran pada brokoli (Skog and Chu, 2001), akibatnya perubahan tekstur pada dinding sel dapat dihambat.

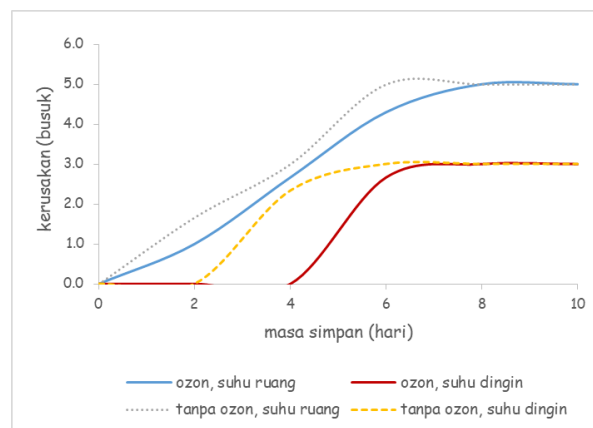


Gambar 3. Pengaruh aplikasi ozon terhadap perubahan tekstur brokoli selama penyimpanan

Tingkat kerusakan (busuk)

Hasil uji repeated measurement ANOVA dengan koreksi Greenhouse-Geisser menunjukkan adanya peningkatan kerusakan (busuk) brokoli yang signifikan seiring dengan berjalannya waktu penyimpanan [$F(1.642, 13.139) = 304.644, p \leq 0.01, \eta^2 = 0.974$]. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa aplikasi ozon maupun suhu penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan ($p \leq 0.01$) dalam mengendalikan tingkat kebusukan brokoli. Meskipun demikian, interaksi antara kedua faktor perlakuan (ozon dan suhu penyimpanan) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (p -value 0.122) untuk parameter tingkat kebusukan brokoli. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perlakuan ozon maupun suhu dingin memiliki kemampuan tersendiri dalam menghambat kerusakan (busuk) brokoli yang diakibatkan oleh aktivitas fisiologis maupun mikrobiologi.

Pencucian brokoli dengan menggunakan ozon cukup efektif dalam menekan populasi mikroorganisme pembusuk seperti jamur (mold) dan kapang (yeast) yang terbawa dari lahan saat proses panen. Namun demikian, mikroorganisme tersebut tidak dapat dihilangkan seluruhnya sehingga masih ada kemungkinan terdapat mikroorganisme yang bertahan dan berkembang, yang menyebabkan kebusukan pada brokoli. Oleh karena itu, perlakuan penyimpanan dingin dibutuhkan sebagai upaya untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada brokoli setelah proses pencucian. Kondisi ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh aplikasi ozon terhadap tingkat kerusakan brokoli selama penyimpanan

KESIMPULAN

Proses pencucian dengan menggunakan air ozon, mampu menghambat perubahan kualitas fisik dan memperpanjang umur simpan brokoli. Meskipun demikian, efektivitas perlakuan ozon tersebut akan optimal apabila dikombinasikan dengan perlakuan penyimpanan suhu dingin. Pada suhu ruang, perlakuan ozon mampu mempertahankan warna, aroma, tekstur, serta kesegaran brokoli hingga 4 hari. Sedangkan pada suhu dingin, secara umum perubahan kualitas pada brokoli dapat ditekan hingga 8 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kelompok Mutiara Organik, PT. DIPO UNDIP, Prof. Dr. M. Nur (F-MIPA, Universitas Diponegoro), anggota tim kegiatan Bioindustri Sapi-Sayuran Jawa Tengah, dan semua pihak yang ikut membantu pelaksanaan kajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asridaya, H., 2016. Pengaruh pelapis kitosan dan kemasan plastic wrapping terhadap masa simpan brokoli pada suhu ruang. Universitas Lampung.
- de Souza, L.P., Faroni, L.R.D., Heleno, F.F., Cecon, P.R., Gonçalves, T.D.C., da Silva, G.J., Prates, L.H.F., 2018. Effects of ozone treatment on postharvest carrot quality. *LWT - Food Sci. Technol.* 90, 53–60.
- Forney, C.F., Song, J., Fan, L., Hildebrand, P.D., Jordan, M.A., 2003. Ozone and 1-methylcyclopropene alter the postharvest quality of broccoli. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 128, 403–408.
- Parish, M.E., Beuchat, L.R., Suslow, T.V., Harris, L.J., Garrett, E.H., Farber, J.N., Busta, F.F., 2003. Methods to Reduce/Eliminate Pathogens from Fresh and Fresh-Cut Produce. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2, 161–173. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2003.tb00033.x>
- Renunarn, P., Srilaong, V., Uthairatanakij, A., Kanlayanarat, S., Jitareerat, P., 2014. The effects of immersion methods and concentration of ozonated water on the microbial counts and the quality and sensory attributes of fresh-cut broccoli. *Int. Food Res. J.* 21, 533–539.
- Rozpądek, P., Nosek, M., Ślesak, I., Kunicki, E., Dziurka, M., Miszański, Z., 2015. Ozone fumigation increases the abundance of nutrients in Brassica vegetables: broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) and Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*). *Eur. Food Res. Technol.* 240, 459–462.
- Schäfer, J., Stanojlovic, L., Trierweiler, B., Bunzel, M., 2017. Storage related changes of cell wall based dietary fiber components of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) stems. *Food Res. Int.* 93, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.12.025>
- Skog, L.J., Chu, C.L., 2001. Effect of Ozone on Fruits Vegetables in Cold Storage. *Can.J. Plant Sci.* 81, 773–778.
- Xu, F., Tang, Y., Dong, S., Shao, X., Wang, H., Zheng, Y., Yang, Z., 2016. Reducing yellowing and enhancing antioxidant capacity of broccoli in storage by sucrose treatment. *Postharvest Biol. Technol.* 112, 39–45.

POTENSI DAN KENDALA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. DI SEKTOR PERTANIAN

Juliana C. Kilmanun¹ dan Dwi Wahyu Astuti²

¹*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat,*

²*Balai Pengkajian Teknologi Jawa Timur*

Email: jkilmanun@ymail.com

ABSTRACT

Today's technology has penetrated into various aspects of life. Technology must be used wisely. Currently the agricultural industry has entered the era of industrial evolution 4.0, which is characterized by the use of automatic machines that are integrated with the internet network. 4.0 industrial revolution in the agricultural sector is more dominant in Europe. This is caused by the demographic disaster, which is a condition where the number of people of productive age is less than the population of non-productive age so that the population must be replaced with technology. While in Indonesia, the revolution in the agricultural sector has not yet fully developed. Some of the obstacles that have caused the unsuccessful industrial revolution 4.0 in Indonesia are: (1) human resources; (2) condition of agricultural land; and (3) social culture of the community. This paper is a review, which aimed to discuss the potential and constraints of agricultural revolution in the era of 4.0.

Keywords: *potential, constraints, agriculture, industry 4.0.*

ABSTRAK

Teknologi masa kini telah merambah ke berbagai akses kehidupan. Namun teknologi juga harus digunakan secara bijak dengan tetap melihat dampaknya dari berbagai sisi. Saat ini industri pertanian dunia sudah memasuki era evolusi industri yang keempat atau biasa disebut industri 4.0, ditandai dengan penggunaan mesin-mesin otomatisasi yang terintegrasi dengan jaringan internet. Revolusi industri 4.0 dalam sektor agrikultur ternyata lebih dominan terjadi di Eropa. Hal ini disebabkan oleh adanya bencana demografi, yaitu keadaan dimana jumlah penduduk yang berusia produktif lebih sedikit dibanding penduduk yang berusia non-produktif sehingga tenaga penduduk harus digantikan dengan teknologi. Sedangkan di Indonesia sendiri, revolusi industri 4.0, terutama di sektor pertanian belum begitu berhasil berkembang. Beberapa kendala penyebab belum berhasilnya revolusi industri 4.0 di Indonesia adalah: (1) Sumberdaya Manusia (2) Kondisi lahan pertanian, dan (3) sosial budaya masyarakat. Tulisan ini merupakan review bertujuan: membahas potensi dan kendala revolusi industri 4.0 dibidang pertanian.

Kata Kunci: *potensi, kendala, pertanian, industri 4.0.*

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan kondisi yang mengharuskan adanya suatu perubahan besar-besaran dengan memadukan teknologi yang ada. Saat ini industri diharuskan mengurangi sekat-sekat antara dunia fisik, digital dan biologi. Dalam tuntutan program Revolusi Industri 4.0 diwajibkan setiap elemen dasar pada setiap lini bidang target untuk membentuk fondasi yang berteknologi dan berdaya saing global. Penerapan IoT (*Internet of Things*) menjadi salah satu inovasi dalam penerapan program di revolusi Industri 4.0. Penggunaan teknologi mutakhir saat ini juga semakin dimaksimalkan dalam mensukseskan revolusi besar-besaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Silaban dan Sugiharto (2016) dimana pembangunan pertanian saat ini berorientasi pada teknologi dan merupakan salah satu syarat mutlak pertumbuhan pertanian. Menilik adanya perubahan dari revolusi 3.0 yang menerapkan sistem komputer dan otomatisasi dalam pengembangannya, diharapkan industri 4.0 menjadi lebih unggul dan efisien.

Pertanian merupakan salah satu sumberdaya perekonomian terbesar di Indonesia. Dengan adanya pembangunan pertanian yang baik, perekonomian Negara akan lebih stabil.

Pada era digital seperti saat ini, dunia pertanian dipenuhi dengan isu Revolusi Industri 4.0, dimana pertanian diharapkan dapat melibatkan digital dalam proses pengembangannya. Salah satu tujuan Revolusi Industri 4.0 di sektor pertanian adalah meningkatkan produktivitas pertanian secara efektif dan efisiensi. Dari tujuan tersebut, terlihat bahwa fokus pengembangan pada sektor pertanian masih berupa produk fisik, padahal fokus pada produk fisik saja sebenarnya tidak cukup karena pertanian juga harus ditopang oleh sumberdaya manusia yang baik (<https://paktanidigital.com/artikel/revolusi-industri-4-0-pertanian-indonesia/#.XX6-ZmZjyoo>).

Kontribusi sektor pertanian yang besar terhadap produk domestik bruto (PDB) nasional, sebagaimana dilansir dari LINE Jobs, kini menurun secara signifikan. Sektor pertanian tidak lagi menjadi salah satu sumber perekonomian terbesar di Indonesia. Untuk mencukupi kebutuhan penduduk yang terus bertambah, dunia pertanian kemudian mengadopsi istilah Revolusi Pertanian 4.0, dimana pertanian diharapkan melibatkan teknologi digital dalam proses pengembangannya (<https://www.wartaekonomi.co.id/read215598/begini-revolusi-industri-40-di-sektor-pertanian.htm>). Membangun pertanian memang amat penting. Terlebih di era revolusi industri yang keempat ini atau biasa disebut juga Revolusi Industri 4.0. Revolusi Industri ini ditandai dengan penggunaan mesin-mesin otomatis yang terintegrasi dengan jaringan internet. Sektor pertanian juga perlu beradaptasi dengan teknologi 4.0 untuk menjawab tantangan ke depan. Pasalnya, pertanian tak mungkin bisa mencukupi kebutuhan penduduk yang terus bertambah tanpa teknologi. Tulisan ini adalah merupakan review yang bertujuan untuk membahas potensi dan kendala Revolusi Industri 4.0 di bidang pertanian.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan Teknologi

Pertanian 4.0 ialah pertanian dengan ciri pemanfaatan teknologi *artificial intelligence*, *robot*, *internet of things*, *drone*, *blockchain*, dan big data analitik, untuk menghasilkan produk unggul, presisi, efisien, dan berkelanjutan. Ruang lingkup pertanian 4.0, ialah:

1. *On farm*; akan dicirikan dengan pertanian presisi (*precision farming*). Dimulai dengan menghasilkan benih unggul berbasis *bioinformatics*, pengendalian hama terpadu secara cerdas dengan *artificial intelligence*, pemupukan presisi, penggunaan *smart tractor*, penyemaian benih dengan robot. *Plant factory* kini juga makin populer.
2. *Off farm*; dicirikan tidak saja dengan agroindustri cerdas, tetapi juga sistem logistik pertanian digital. Teknologi *blockchain* kini mulai diaplikasikan untuk menjamin transparansi dan *traceability* aliran produk pertanian sehingga para pelaku hulu hilir bisa saling mengontrol. Saat ini pelaku hulu dalam posisi lemah karena informasi yang asimetris. Ke depan, informasi akan simetris dan pelaku hulu hilir akan lebih setara.
3. Pemasaran digital dan konsumen cerdas yang melek digital akan mewarnai konsumen masa depan. Pola pemasaran ke depan tidak lagi konvensional seperti sekarang, tetapi akan berbasis platform. Konsumen produk pertanian akan menggunakan platform melalui *smartphone* dalam membeli produk baik untuk memilih produk maupun menelusuri asal-usul produk.

Potensi Revolusi Industri 4.0 dalam Bidang Pertanian

Pembangunan Pertanian semakin berkembang menuju pertanian modern seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dalam bidang teknologi komunikasi yang sangat cepat. Sejarah perekonomian dunia menunjukkan bahwa peran pertanian semakin penting untuk meningkatkan kesejahteraan dan ketahanan Nasional. (Rangkuti, 2010). Salah satu ciri-ciri majunya pertanian adalah memiliki peningkatan daya saing. Negara yang memiliki daya saing yang kuat dibuktikan dengan banyaknya mengekspor produk. Untuk menghasilkan produk yang bestandar pasar global memerlukan kualitas bibit, lahan, serta perawatan yang berkualitas. Untuk mewujudkan hal tersebut memerlukan solusi yang

terbaik. adalah Industri 4.0 dengan menggunakan banyak kecanggihan, salah satunya *Artificial Intelligence* mampu memberikan solusi.

Dengan menggunakan mesin canggih yang terhubung ke Internet, petani bahkan dapat mengontrol lahan mereka dengan menggunakan *remote*. beberapa program yang sudah berhasil dijalankan oleh Kementerian Pertanian adalah :

1. *Smart Green House*

Semua aktifitas yang memengaruhi pertumbuhan tanaman yang berada dalam cakupan Smart Green House ini akan diatur oleh internet yang menggunakan sistem *Artificial Intelligence*. Contoh aplikasi diantaranya melakukan pengaturan terhadap cahaya, air dan hal yang memengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut agar dapat tumbuh dengan kualitas yang terbaik.

2. *Smart Irrigation System*

Irigasi bawah tanah yang dimanfaatkan untuk tanah kering dengan sistem kerja mengatur kelembapan tanah sehingga tanah tidak gersang lagi dan dapat menjadi lembab sesuai dengan kebutuhan tanaman.

3. *Automatic Tractor*

Sebuah teknologi dimana petani dapat mengontrol traktor dengan menggunakan *remote*, bahkan dapat dikontrol.

Dampak Revolusi Industri secara langsung akan berpengaruh terhadap sektor pertanian di Indonesia. Revolusi Industri yang berkembang semakin cepat menuntut adanya adaptasi di semua sektor perekonomian. Sektor pertanian menjadi salah satu bagian dari 4 sektor ekonomi yang diharapkan pemerintah mampu bersaing di era Revolusi Industri 4.0 khususnya melalui sub sektor makanan dan minuman. Oleh karena itu ketersediaan lahan pertanian sangat penting untuk mencukupi pangan nasional.

Implementasi Revolusi Industri 4.0 diharapkan usahatani menjadi semakin efisien sehingga terjadi peningkatan produktivitas dan daya saing. Beberapa upaya sudah dilakukan melalui model dan inovasi di bidang pertanian seperti pertanian vertikal, pertanian presisi dan pertanian pintar (*Smart farming*). Dengan Revolusi Industri 4.0 juga memberikan daya tarik tersendiri bagi petani milenial untuk mengembangkan minatnya menjadi petani yang berdaya saing dan dapat meningkatkan pendapatan petani dan kesejahteraan keluarganya.

Kendala Revolusi Industri 4.0 Sektor Pertanian

Permasalahan yang terjadi di Indonesia menurut Praktiko (<http://ugm.ac.id/berita/16905-sektor-pertanian-dalam-pusaran-revolusi-industri-4-0>) adalah akses menuju teknologi dan bahan yang berkualitas, dikatakan teknologi sudah ada di Indonesia tetapi petani di daerah tidak memiliki akses kesana, di Indonesia petani local perlu didorong agar lebih mandiri untuk memenuhi kebutuhannya.

Manfaat Revolusi Industri 4.0 memiliki dampak yang baik bagi petani, pun bagi masyarakat umum yang dapat mengonsumsi hasil pertanian yang berkualitas. Walaupun sudah ada beberapa capaian pemerintah dalam Penerapan Revolusi Industri 4.0 di bidang pertanian. di sisi lain ada pula tantangan yang harus dihadapi, diantaranya :

1. Perlunya perbaikan infrastruktur

Untuk menerapkan *Internet of Thing* (IoT) memerlukan akses internet yang baik, sementara itu di seluruh Indonesia tidaklah semua akses internetnya berjalan dengan baik.

2. Perlunya biaya

Alat teknologi yang canggih bukan murah harganya, apalagi luasnya wilayah perkebunan dan pertanian Indonesia membutuhkan alat yang banyak.

3. Petani yang belum *melek* teknologi

Walaupun Revolusi Industri 4.0 difokuskan terhadap petani milenial namun pentingnya teknologi juga berpengaruh terhadap petani yang bukan milenial, sebab petani Indonesia saat ini masih banyak tamatan SD dan SMP yang masih berusia Produktif, mereka juga masih berperan dalam dunia pertanian dan dalam hal kemajuan teknologi pertanian di 35 tahun yang akan datang.

Disamping itu pula, beberapa hal yang menjadi penyebab Revolusi Industri 4.0 belum berhasil diterapkan di Indonesia menurut *Line Jobs* adalah :

1. Sumber Daya Manusia

Faktanya, sebagian besar petani berusia lebih dari 40 tahun dan lebih dari 70 persen petani di Indonesia hanya berpendidikan setara SD bahkan dibawahnya. Pendidikan formal yang rendah tersebut menyebabkan pengetahuan dalam pengolahan pertanian tidak berkembang serta monoton. Petani hanya mengolah pertanian seperti biasanya tanpa menciptakan inovasi-inovasi terbaru demi peningkatan hasil pangan yang berlimpah.

2. Kondisi Lahan Pertanian di Indonesia

Tidak bisa dipungkiri bahwa penyebaran penduduk dan pembangunan di Indonesia belum sepenuhnya merata. Hal tersebut dibuktikan dengan masih banyaknya “Lahan Tidur” atau lahan yang belum tergarap oleh masyarakat di daerah-daerah pedalaman, sementara, lahan di suatu wilayah strategis justru menjadi rebutan dengan harga mahal. Mengingat harga tanah yang semakin melonjak tinggi, luas kepemilikan lahan pertanian para petani di Indonesia pun rata-rata kecil. Bahkan, sebagian besar petani hanya bisa menggarap lahan milik orang lain sehingga hasilnya pun harus dibagi dua. Selain itu, dampak akibat konversi lahan pertanian menjadi non pertanian yang mencapai 150-200 ribu per tahun juga menyebabkan petani kekurangan lahan untuk bercocok tanam. (<http://wartaekonomi.co.id>)

Selain itu banyak pula petani Indonesia yang milenial namun mereka juga tidak melek teknologi disebabkan mereka menjadi petani karena putus sekolah baik itu putus sekolah SD, SMP, maupun SMA. Namun, terlepas dari banyaknya tantangan yang dihadapi. Pertanian Indonesia haruslah mengikuti perkembangan zaman yaitu pertanian yang berbasis teknologi agar dapat menyokong kemajuan pertanian sehingga terciptalah petani Indonesia yang sejahtera serta masyarakat yang dapat mengonsumsi hasil pertanian yang berkualitas. Untuk mewujudkan hal tersebut perlu adanya dukungan dari pemerintah, kerjasama di berbagai lembaga dan juga peran aktif masyarakat.

Generasi muda atau yang saat ini bisa disebut pemuda milenial menjadi penentu kemajuan pertanian di masa depan. Estafet petani selanjutnya adalah pada pundak generasi muda, mereka mempunyai inovasi dan gagasan kreatif yang sangat bermanfaat bagi kelangsungan pertanian. Karena itu, ke depan akan lebih ditingkatkan lagi untuk menciptakan SDM profesional melalui pendidikan dan pelatihan di sektor pertanian. Selain itu kemajuan teknologi dan era pertanian 4.0 untuk fokus pada penyiapan SDM yang siap bersaing dan menciptakan SDM profesional di sektor pertanian. Membangun pertanian memang amat penting. Terlebih di era revolusi industri yang ke-empat ini atau biasa disebut juga Revolusi Industri 4.0. Revolusi industri ini ditandai dengan penggunaan mesin-mesin otomatis yang terintegrasi dengan jaringan internet. Sektor pertanian juga perlu beradaptasi dengan teknologi 4.0 untuk menjawab tantangan ke depan. Pasalnya, pertanian tak mungkin bisa mencukupi kebutuhan penduduk yang terus bertambah tanpa teknologi.

Di era keterbukaan informasi pada Pertanian 4.0, sistem informasi pertanian dan

mekanisasi pertanian menjadi *tools* yang sangat strategis bagi institusi pendidikan di bawah Kementerian Pertanian yaitu Polbangtan dan PEPI dalam upaya menghasilkan lulusan yang adaptif terhadap teknologi, yang siap terjun ke dunia kerja dan wirausaha agribisnis, berorientasi ekspor serta menjadi *agents of changes* dalam pembangunan pertanian, utamanya penyebaran informasi pertanian bagi stakeholders dan modernisasi pertanian.

Pengembangan sistem informasi pertanian (ICT, IoT, *artificial intelligent*) diperuntukkan bagi kepentingan penyebaran informasi baik secara internal maupun secara eksternal dengan maksud memberikan layanan terhadap informasi secara cepat, tepat, akurat dan kekinian yang dapat mendukung institusi dalam pengambilan keputusan.

Pertanian 4.0, dibutuhkan keterhubungan dan keterpaduan bekerja sama yang terintegrasi sehingga nantinya pertanian 4.0 mampu menjadikan teknologi sebagai sarana yang memudahkan petani, bukan sekedar hiburan saja. (<https://www.liputan6.com/bisnis/read/4034324/peran-generasi-petani-milenial-di-era-pertanian-40>)

KESIMPULAN

Model dan inovasi teknologi Revolusi Industri 4.0 sangat berpengaruh penting pada sektor pertanian dimana dalam berusahatani akan lebih efisien sehingga terjadi peningkatan produktivitas dan daya saing. Inovasi teknologi revolusi industri 4.0 dapat menarik minat generasi muda untuk lebih mencintai pertanian dan mau berusahatani di sektor pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.wartaekonomi.co.id/read215598/begini-revolusi-industri-40-di-sektor-pertanian.html>. Begini Revolusi Industri 4.0 di Sektor Pertanian. Di Browsing pada tanggal 16 September 2019.
- <https://paktanidigital.com/artikel/revolusi-industri-4-0-pertanian-indonesia/#.XX6-ZmZjyoo>. 3 Fakta Revolusi Industri 4.0 Pada Pertanian. Di Browsing pada tanggal 16 September 2019.
- <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4034324/peran-generasi-petani-milenial-di-era-pertanian-40>.
- Peran Generasi Petani Milenial Di Era 4.0. Di Browsing pada tanggal 16 September 2019.
- <http://www.kompasiana.com/agathaaviana/5CCaC122efgf6f759d2125dd/sektor-pertanian-di-era-revolusi-industri-4-0>. Sektor Pertanian Di Era Revolusi Industri 4.0. Di Browsing pada tanggal 17 September 2019.
- <https://kumparan.com/techno-geek/menuju-era-baru-pertanian-digital-di-era-revolusi-industri-4-0-1552477006813387791>. Menuju Era Baru Pertanian Digital Di Era Revolusi Industri 4.0 . Di browsing pada tanggal 18 September 2019.
- <http://ugm.ac.id/berita/18382-teknologi-informasi-spasial-permudah-kegiatan-pertanian>. Teknologi Informasi Spasial Permudah Kegiatan Pertanian. Di browsing pada tanggal 18 September 2019.
- http://www.republika.co.id/berita/ekonomi/desa-bangit/18/09/19/pfah_1y_368-smart-farming_4.0. Smart Farming Masa Depan Pertanian Indonesia. Di Browsing pada tanggal 19 September 2019.
- <http://medium.com/@herpiyandi998/sistem-pertanian-berkelanjutan-berdasarkan-teknologi-pertanian-c8a2666745b4>. Sistem Pertanian Berkelanjutan Berdasarkan Teknologi Pertanian. Di browsing pada tanggal 19 September 2019.

- Fp.unila.ac.id/peran-mekanisme-pertanian-dalam-menyongsong-pertanian-4-0-nano-teknologi-otomatisasi-teknologi-internet-of-thing-iot-fp-unila-2019/. Peran Mekanisme Pertanian Dalam Menyongsong Pertanian 4.0.”Nano Teknologi, Otomatisasi Teknologi Internet of Thing (IoT)” FP UNILA 2019. Di browsing tanggal 20 September 2019.
- <https://forbil.org/id/article/237/internet-of-thing-iot-dan-sektor-pertanian>. Internet of Thing (IoT) dan Sektor Pertanian. Di Browsing tanggal 20 September 2019.
- P.A.Rangkuti, 2010. Peran Komunikasi Dalam Modernisasi Pertanian Berbasis Koperasi dalam Jurnal Komunikasi Pembangunan, Februari 2010, Vol.08, No.1. Di Browsing tanggal 20 September 2019.
- Silaban, L.R dan Sugiharto, 2010. Usaha-usaha Yang Dilakukan Pemerintah Dalam Pembangunan Sektor Pertanian. Jurnal Ilmu Pemerintahan dan Sosial Politik UMA 4(2): 196-210. Di Browsing tanggal 20 September 2019.

PERAN DANA DESA UNTUK PERCEPATAN TRANSFORMASI DESA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Wahyudi Hariyanto¹ dan Agus Wariyanto²

¹BPTP Balitbangtan Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No. 10 Bergas Kab. Semarang

²Dinas Ketahanan Pangan Provinsi (DISHANPAN) Jawa Tengah

Komplek Pertanian Tarubudaya Ungaran

E-mail: qwahyudi@gmail.com

ABSTRACT

The government passed a village law in 2014 focusing its attention on the village, the aim is to accelerate the development of the village to welcome the 4.0 industrial revolution. The impact of the industrial revolution 4.0 on the village was that the village transformed towards improvement by integrating the online world and production lines in the industry, where all production processes were achieved through the internet as the main support. The village fund program that the government has provided to develop various potential sectors in the village will invite young people to return to the village. This paper aims to determine the factors that influence the transformation of the industrial era 4.0 village. Data and information are obtained from surveys and literature studies. Some of the factors that influence village transformation are globalization, connectivity, consumption patterns, technological development and welfare. It is recommended that Village Business Agency (BUMDes) and Village Area Products Products (Prukades) move into a function of business units that work to generate profits for the village and move village products into productive economic activities.

Keywords: village transformation, Industrial Revolution 4.0

ABSTRAK

Undang-Undang Desa tahun 2014 bertujuan mempercepat pembangunan desa guna menyongsong revolusi industri 4.0. Pada era revolusi industri 4.0, desa bertransformasi menuju perbaikan dengan mengintegrasikan dunia *online* dan lini produksi di industri, dimana semua proses produksi berjalan dengan internet sebagai penopang utama. Program dana desa yang dikucurkan pemerintah untuk membangun berbagai sektor potensial di desa akan mengundang kaum muda kembali ke desa. Paper ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap transformasi desa pada era industri 4.0. Data dan informasi diperoleh dari survei dan studi pustaka. Beberapa faktor yang mempengaruhi transformasi desa diantaranya adalah globalisasi, konektivitas, pola konsumsi, perkembangan teknologi dan kesejahteraan. Disarankan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dan Produk Unggulan Kawasan Desa (Prukades) bergerak menjadi fungsi *business unit* yang bekerja menghasilkan profit untuk desa dan menggerakkan produk-produk desa menjadi aktivitas ekonomi produktif.

Kata Kunci: transformasi desa, revolusi industri 4.0

PENDAHULUAN

Eksistensi Desa

Desa merupakan representasi pemerintahan yang secara langsung menyentuh kebutuhan masyarakat yang perlu disejahterakan. Desa perlu didorong untuk mandiri dalam bidang ekonomi dengan mendayagunakan potensi produk unggulan lokal, yang akan dikembangkan lebih produktif. Adanya pengaruh negara ke desa yang dilakukan secara *legal formal* berimplikasi pada perubahan besar terkait independensi desa dalam mengatur perekonomiannya sendiri. Jika suatu desa mampu secara mandiri menyediakan kebutuhan warganya, maka desa tersebut telah mampu mensejahterakan warga sekaligus menghasilkan

pendapatan bagi dirinya.

Pasal 83 Bagian kedua, Bagian Ketiga, dan Bab X yang membahas tentang Pembangunan Kawasan Perdesaan, Sistem Informasi Pembangunan Desa, dan BUMDes adalah bagian penting dalam UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa. Ketiga bagian tersebut merupakan payung hukum pentingnya transparansi dan pengelolaan dana Desa yang telah digelontorkan oleh Pemerintah sejak tahun 2015 hingga sekarang. Alokasi Dana Desa terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun, dari Rp 20,77 triliun pada 2015, kemudian Rp 46,98 triliun pada 2016, menjadi Rp 60 triliun pada 2017 dan 2018 serta 2019 naik menjadi 70 triliun (www.djpk.Kemenkeu.go.id, 2019). Berarti rata-rata setiap desa akan mendapatkan dana sekitar Rp 900 juta. Secara rinci dana desa dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1.

Rincian Dana Desa Sejak 2015-2019

Tahun	Jumlah (Rp)
2015	20.770.000.000.000
2016	46.980.000.000.000
2017	60.000.000.000.000
2018	60.000.000.000.000
2019	70.000.000.000.000
Total:	257.750.000.000.000

Melalui Undang-Undang Desa Pemerintah berkomitmen untuk memberikan kewenangan kepada desa dalam menentukan arah pembangunan dan upaya pemberdayaan masyarakat. Model dana desa yang diharapkan oleh Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (PDPT) adalah model pengembangan ekonomi lokal berbasis pertanian di daerah perdesaan, program peningkatan sarana dan prasarana pendukung dalam pembangunan perdesaan, serta program pengembangan kapasitas sumber daya manusia melalui pertukaran informasi ilmiah. BPS mencatat terdapat 83.931 wilayah administrasi setingkat desa di Indonesia pada 2018. Provinsi Jawa Tengah menduduki peringkat terbanyak yakni 8.559 desa/kelurahan (Badan Pusat Statistik, 2018).

Amanat undang-undang tersebut juga memberikan peluang bagi desa untuk mengeksplorasi segala potensi sumberdayanya seoptimal mungkin untuk kepentingan kesejahteraan masyarakatnya. Instrumen kelembagaan yang telah ada diharapkan dapat menjadi motor penggerak pengelolaan produk unggulan kawasan desa (Prukades) seperti Badan Permusyawaratan Desa (BPD) dan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) sebagai organisasi internal desa yang memiliki peran strategis. BUMDes diharapkan mampu menjadi kelembagaan induk yang dapat mengelola seluruh atau sebagian besar modal yang dimiliki oleh desa melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan desa yang dipisahkan guna mengelola aset, jasa pelayanan, dan usaha lainnya untuk sebesar besarnya kesejahteraan masyarakat desa.

Revolusi Industri 4.0

Era globalisasi yang ditandai dengan perkembangan teknologi informasi sangat mempengaruhi dinamika perkembangan desa, baik secara kultural, sosial maupun ekonomi. Petani yang ada di pelosok perdesaan kini telah mulai memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dalam memenuhi kebutuhannya. Tahun 2017 tercatat 88,13 persen rumah tangga di Indonesia memiliki/menguasai minimal satu nomor telepon selular. Angka ini jauh meningkat jika dibandingkan dengan kondisi tahun 2012 yang baru mencapai 83,52 persen (Sutarsih, 2017).

Semakin hari semakin banyak masyarakat memiliki *smartphone* karena barang ini dijual dengan harga terjangkau. Dampaknya *smartphone* menjadi media paling efektif untuk mengirim (*share/upload*) maupun mengakses beragam informasi yang diperlukan. Hampir seluruh rumah tangga di perdesaan telah memanfaatkan fasilitas *online* melalui kepemilikan

handphone dengan masuknya jaringan internet di wilayah mereka. Dunia *online* telah menginspirasi masyarakat untuk mengelola bisnisnya melalui bantuan internet, seperti melakukan transaksi, menerapkan pertanian presisi dan kegiatan usaha lainnya.

Revolusi industri (RI) 4.0 merupakan upaya transformasi menuju perbaikan dengan mengintegrasikan dunia *online* dan lini produksi di industri, di mana semua proses produksi berjalan dengan internet sebagai penopang utama. Pelaku industri membiarkan komputer saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain yang akhirnya membuat keputusan tanpa keterlibatan manusia. Kombinasi dari sistem *fisik-cyber*, *Internet of Things (IoT)*, dan *Internet of Systems* membuat Industri 4.0 menjadi mungkin, dimana semua orang dan semua benda akan terhubung dan berkomunikasi satu sama lain tanpa henti (Cris Skinner, 2018).

Kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM) menjadi faktor utama dalam pembangunan desa yang sesuai dengan peradaban terkini (*digital*). SDM yang kompeten akan mampu mengelola sumberdaya unggulan dan *asset* desa menjadi lebih *profitable* untuk dikembangkan. Perbedaan visi dan karakter antara generasi tua (pendahulu) dan generasi muda (*millennial*) menjadi kendala terutama dalam penguasaan teknologi informasi sebagai basis dari kesiapan desa memasuki industri 4.0, sehingga dikhawatirkan akan menghambat tujuan desa untuk bertransformasi menuju RI 4.0 apabila tidak tepat dalam menransformasikan strateginya. Tulisan ini mencoba mengungkap faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan desa dalam bertransformasi menuju era digital.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telaah pustaka terhadap beberapa buku yang terkait dengan *era digital*, diantaranya adalah *Disruption, The Great Shifting* karya Rhenal Kasali, dan buku *Manusia Digital* Karangan Chris Scinner. Dan Beberapa jurnal ilmiah yang terkait dengan desa dan RI 4.0. Hasil *literature review* dirangkum, dan dianalisis secara mendalam. Sumber Jurnal dan literasi sebagian besar diperoleh melalui metode pencarian menggunakan *Google Scholar*, *Science Direct* dan *open access* lainnya.

Untuk mendukung dan mengkonfirmasi data hasil telaah pustaka dilakukan wawancara mendalam terhadap direktur BUMDes, Pamong Desa, pendamping Desa, dan Pembina Desa dalam rangka mendapatkan informasi yang riil di lapangan. Wawancara dengan *keyperson* juga dilaksanakan melalui *video call*. Survei dilakukan di Kabupaten Kendal dan Kabupaten Semarang. Hasil *literature review* dan wawancara mendalam dianalisis menggunakan interpretasi peneliti.

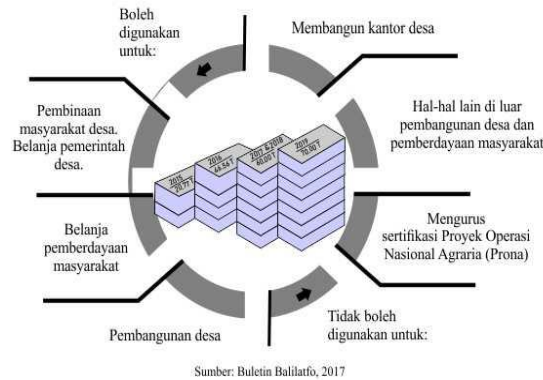
HASIL DAN PEMBAHASAN

Membangun ekonomi Indonesia harus dimulai dengan membangun pertanian, karena mayoritas penduduk miskin Indonesia tinggal di perdesaan yang menggantungkan hidupnya kepada sektor agraris. Menyelesaikan masalah pertanian berarti menyelesaikan bagian terbesar masalah ekonomi negeri ini. Itulah sebabnya keputusan untuk membangun Indonesia dimulai dari desa adalah sesuatu yang tepat, yaitu dimulai dengan dukungan regulasi, sumber dana, dan mengintegrasikan berbagai program pembangunan desa. Tujuannya agar desa menggeliat dan ekonomi tumbuh, serta peluang berusaha dan lapangan kerja terbuka luas bagi masyarakat desa dan pada akhirnya urbanisasi ke kota dapat ditekan.

Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Transformasi Desa

Desa menjadi topik spesial akhir-akhir ini? Munculnya kebijakan pemerintah tentang desa tidak terlepas dari adanya pengaruh negara ke desa yang dilakukan secara legal formal. Semenjak Undang-Undang Desa disahkan pada tahun 2014, Pemerintah Indonesia memfokuskan perhatiannya kepada desa. Dana desa yang telah digelontorkan oleh Pemerintah sejak 2015 hingga 2019 mencapai Rp 257 triliun dan terus mengalami peningkatan. Hingga tahun 2024 total anggaran dana desa mencapai Rp 400 triliun (Kompas, 2019), yang secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1. Secara keseluruhan dana desa yang dikucurkan oleh

Kemendesa PDTT bermanfaat untuk infrastruktur, sumber daya sosial, dan pemberdayaan. Rata-rata setiap desa mendapatkan Rp 800 juta dan sekitar 927 juta pada tahun 2019. Empat program yang menjadi prioritas pembangunan desa sebagai langkah untuk mengakselerasikan pembangunan yang ada di desa adalah produk unggulan kawasan perdesaan (Prukades), pembangunan embung desa, Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), dan sarana olahraga desa (Sorga Desa), dimana desa berhak untuk mengeksplorasi seluruh potensinya sebesar-besarnya untuk kemakmuran masyarakatnya.



Gambar 1. Alokasi Dana Desa Tahun 2015-2019

Hasil *survey paper* yang mengacu kepada laporan Bourgeois (2015) dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi transformasi desa di era industri 4.0 diantaranya adalah globalisasi, konektivitas, perkembangan teknologi, pola konsumsi, dinamika populasi, dan kesejahteraan (Tabel 2).

Tabel 2.

Faktor yang Mempengaruhi Transformasi Desa

Faktor	Dampak & Potensi Pengembangannya
Globalisasi	Dampak: Desa terhubung dengan dunia digital; Petani mulai memanfaatkan Teknologi Informasi (<i>Smartphone</i>); Munculnya bisnis <i>online</i> (<i>e-commerce</i> maupun <i>marketplace</i>); Berkembangnya <i>start-up</i> digital yang mengembangkan aplikasi pertanian. Potensi: Membangun BUMDes dengan menciptakan orang-orang yang berdaya sehingga kesenjangan <i>skill</i> orang desa dan kota dapat diperkecil
Konektivitas	Dampak: Masyarakat desa mendapatkan koneksi secara mudah dan murah <i>dan real time</i> . Potensi: Membangun sistem yang terintegrasi baik secara fisik maupun digital. Untuk mengembangkan ekonomi, dan jasa.
Perkembangan Teknologi	Dampak: Teknologi membuat banyak hal menjadi lebih efisien. Potensi: Membangun modal sosial (<i>social capital</i>) dan penetrasi teknologi dengan langkah yang jelas.
Pola Konsumsi	Dampak: Pola konsumsi, kualitas pangan, ekspektasi hidup. Potensi: Menyediakan bahan pokok konsumsi yang dibudidayakan di desa melalui Prukades yang berfokus pada komoditas unggulan daerah (spesifik lokasi).
Dinamika Populasi	Dampak: Pemuda akan berpindah karena tidak didukung tempat asalnya untuk bekerja baik tani maupun non tani. Potensi: Program BUMDes dan Prukades yang menghasilkan peluang pekerjaan lebih banyak.
Kesejahteraan	Dampak: Berkurangnya kemiskinan, namun jika kemiskinan kota terus terjadi, perhatiannya akan terus di kota, dan desa jadi terpinggirkan. Potensi: UU Desa untuk mengurangi ketimpangan perkembangan di Indonesia

Sumber: (Kasali, 2018a) diolah

Keenam faktor diatas memerlukan koordinasi dan integrasi antar Lembaga dan antar Kementerian, sehingga program/kegiatan pembangunan yang masuk ke desa dapat dikelola dan didayagunakan untuk kemakmuran masyarakat desa. Ada 5 pendekatan (K5) yang diusulkan oleh Kasali (2018) yang mampu mendorong partisipasi aktif masyarakat yaitu: Konsensus-Keterpaduan-Kelembagaan-Komunikasi-Keberlanjutan. Kelima pendekatan tersebut dimaksudkan agar program berdasarkan pada kesepakatan bersama dan dibangun atas dasar *supply* dan *demand*. Setiap program juga harus dikelola secara legal dan jelas dengan membangun kolaborasi diinternal desa berdasarkan akar keberlanjutan.

Faktor Globalisasi Desa

Globalisasi merupakan suatu fenomena yang mendorong perusahaan di tingkat mikro ekonomi untuk meningkatkan efisiensinya agar mampu bersaing di tingkat lokal, nasional, maupun internasional. Memang, kebanyakan UKM selalu menghadapi masalah pemasaran. Tetapi kini ada teknologi yang dapat memudahkan untuk berhubungan secara langsung yaitu internet (Lestari, 2013). Sebanyak 45% orang di Indonesia menggunakan internet untuk mencari barang atau jasa secara *online* untuk dibeli. Kemudian sebesar 40% melakukan pembelian produk atau jasa secara *online*. Sebanyak 31% memilih berbelanja *online* menggunakan *laptop* atau *computer*, dan 31% orang berbelanja dengan *smartphone* (Kasali, 2018b).

Globalisasi menyatukan pasar sekaligus peluang bagi semua perusahaan baik kecil, menengah maupun besar. Bagi industri kecil menengah, mereka harus *survive* dan memiliki daya saing yang kuat dalam menghadapi era digital sekarang ini. Usaha *start-up* kini lebih berkembang karena lebih efisien dibandingkan dengan usaha konvensional. Seperti GO-JEK, Bukalapak, dan Kitabisa.com adalah contoh *start-up* lokal yang berhasil.

Munculnya internet berdampak amat besar, karena telah membuat biaya-biaya tertentu menjadi turun dan mengurangi biaya-biaya tetap. Usaha menjadi lebih efisien karena tidak memerlukan gudang dan kantor. Perkembangan tersebut membuktikan bahwa tradisi membangun *superstore*, bahkan *superbranch* (kantor cabang yang luas) menjadi kurang relevan karena konsumen telah beralih menjadi pelanggan yang *mobile* dan mengunjungi secara *online*. *Trend* aplikasi seluler akan terus berkembang dan dapat digunakan untuk meningkatkan penjualan para pelaku usaha (Kasali, 2019)

Berjualan *online* atau *e-commerce* adalah cara mudah dan murah, yang mendorong ribuan anak muda untuk memulai usaha. Mereka mengkomersialkan segala kebutuhan, mulai dari *gadget* sampai kuliner, permesinan sampai pertanian (agribisnis), dan dari bibit tanaman hingga jasa keamanan. Karena sebuah aplikasi saat ini seperti *smartphone* mampu terhubung dengan perangkat lain, dan sudah banyak objek yang dapat dikendalikan melalui *smartphone* dengan bantuan aplikasi. Pada akhirnya, kita harus bergerak dan melakukan perubahan untuk mengikuti *shifting* yang terjadi dan terus berinovasi agar terus *survive* dan berkembang.

Beragam informasi mulai dari penyediaan sarana produksi hingga pemasaran hasil pertanian kini dapat diperoleh di dunia maya (*internet*). beragam perusahaan rintisan (*start-up*) digital yang memproduksi aplikasi di sektor pertanian yang fokus dalam memberdayakan petani (Prayoga, 2015). Aplikasi digital ini menawarkan kepada masyarakat untuk membantu menyelesaikan problema yang dihadapi petani secara cepat, murah dan mudah (praktis).

Sayangnya aplikasi *online* seperti *e-commerce* maupun *marketplace* belum banyak digunakan oleh petani dalam memasarkan hasil panennya, padahal beberapa *start-up* bidang agribisnis mulai berkembang di Indonesia. Aplikasi tersebut banyak membantu mendapatkan informasi tentang berbagai hal mengenai pertanian dari hulu ke hilir. Beberapa contoh *start-up* dan aplikasi pertanian di Indonesia diantaranya adalah TaniHub (pemasaran produk pertanian), TaniFund (pembiayaan usaha pertanian), AyoPanen (persediaan pangan), dan masih banyak lagi yang dapat membantu petani dalam mengembangkan lini bisnisnya. Ini semua bisa diunduh di *playstore* perangkat *phone android* kita.

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah (Pemprov Jateng) juga mengeluarkan beberapa *platform* digital bidang pertanian dalam rangka mendukung program utamanya, diantaranya adalah: (1) **Kartu Tani**, hasil kerjasama antara Pemprov Jateng dengan BRI, tujuannya

sebagai pengawasan pupuk, sarana pembelian pupuk, dan mendorong petani giat menabung; (2) **Rego Pantes**, dapat menjual produk langsung ke konsumen dan telah dioperasikan di 8 Vilages; (3) **Agro Jowo**, berisi informasi potensi produk pertanian Jawa Tengah, memfasilitasi petani untuk berhubungan secara langsung dengan pedagang dan konsumen; (4) **Sistem Logistik Daerah (Sislogda)**, rencana akan diimplementasikan tahun 2020 (Hermawan, 2019).

Pembenahan Sislogda dapat diaplikasikan dengan kegiatan logistik yang dikaitkan semua rantai pasok pemenuhan kebutuhan masyarakat yang utama karena setiap daerah mempunyai potensi beragam. Pemerintah Kota/Kabupaten harus bekerjasama dengan Pemprov agar jika mengalami kelebihan pasokan (surplus) komoditas atau barang antar waktu dan antar wilayah dapat didistribusikan ke daerah lain, bahkan diekspor. Hal ini, membutuhkan perencanaan (Wiangga, 2017).

Pengaruh globalisasi desa (Jati, 2014) dengan demikian dapat dikategorisasikan menjadi dua bagian yaitu *soft influence* dan *hard influence*. *Soft influences* dimaknai sebagai bentuk kerjasama desa dalam memperkenalkan potensi desanya agar lebih dikenal di dunia luar. *Soft influences* lebih kearah upaya memperbaiki ekonomi perdesaan dengan cara mengaplikasikan teknologi dan pembangunan kreatif, seperti melalui industri pariwisata. Penguatan menjadi desa wisata merupakan bentuk revitalisasi maupun transformasi desa agraris menjadi desa wisata dengan mengoptimalkan potensi desa. *Hard influences* mengarah kepada eksploitasi terhadap perekonomian desa baik berupa alih fungsi kepemilikan sumber daya ekonomi maupun yang lain.

Membangun BUMDes

Lahirnya BUMDes merupakan amanat UU No 6 Tahun. 2014 Pasal 87 yang menyatakan bahwa Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) dibentuk atas dasar semangat kekeluargaan dan kegotongroyongan untuk mendayagunakan segala potensi ekonomi, kelembagaan perekonomian, serta potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa (Wijaya, 2018).

BUMDes diharapkan mampu mengelola kekayaan (modal) internal maupun eksternal melalui berbagai program pembangunan yang diamanahkan kepada desa. Masing-masing BUMDes memiliki unit bisnis yang spesifik sesuai dengan potensi dan keunggulan wilayahnya masing-masing. Seperti program prioritas Sarana Olahraga Desa (Sorga Desa) yang telah diwujudkan di Kabupaten Wonogiri dengan mengalokasikan Rp 50 juta sampai Rp 100 juta dengan membangun sarana olahraga (lapangan sepak bola), agar desa bisa menggelar kegiatan yang dapat mendatangkan banyak orang dan ekonomi juga dapat berkembang.

Prioritas sejenis juga dilakukan oleh BUMDes Langgeng Sari Jaya, Desa Karangayu, Kecamatan Cepiring, Kabupaten Kendal. BUMDes ini mencoba mengelola jasa sewa kios dan Sekolah Sepak Bola (SSB) dan pengolahan sampah yang dimiliki oleh desa sebagai bisnis unit andalannya. Walaupun pada tahun pertama mereka belum memperoleh profit yang diinginkan namun target setiap tahun telah mereka canangkan sebagai tolok ukur keuntungannya. Harapannya, memasuki tahun ketiga hasilnya dapat dinikmati, dampak dari aktivitas SSB sementara ini dapat dilihat dari berkembangnya bisnis Warung Serba Ada (WASERDA) yang menjual makanan/minuman, dan sarana pendukung atlet. Keuntungan juga bisa diperoleh dari menjual tiket *event* pertandingan yang sudah mulai diselenggarakan secara berkala. Dengan demikian, desa menggelar kegiatan yang dapat mendatangkan banyak orang dan ekonomi akan berkembang. Intervensi dana desa yang dikelola oleh BUMDes membuat SSB ini mulai berfungsi dan kebanjiran peminat, khususnya anak-anak usia sekolah SD dan SMP.

Keputusan direktur BUMDes untuk mengangkat SSB sebagai unit bisnis merupakan strategi yang tepat, mengingat desa tersebut berdekatan dengan kawasan perkotaan. Strategi selanjutnya adalah mempromosikan (*branding*) SSB menjadi kegiatan yang dapat menumbuhkan ekosistem lain untuk berkembang walaupun belum mendapatkan keuntungan sesuai dengan yang ditargetkan namun perkembangan kemajuan ekonomi sekitarnya telah mulai terlihat.

Keputusan untuk membangun SSB, mengacu kepada Kasali (2018b) selaras dengan teori RPV (*resource, values, process*). Keputusan yang diambil selalu terkait R (*Resources*) atau sumberdaya yang dikuasai atau dimiliki yaitu kios dan sekolah sepak bola SSB yang selama ini terhenti (*mandeg*) pengelolaannya. Kemudian proses bisnis yang dilalui, yaitu mengambil keputusan dengan cara berkoordinasi dan bersinergi dengan perangkat desa, pelatih sepak bola, serta dukungan dari orangtua siswa. Alasan orangtua memasukkan anaknya ke sekolah sepak bola merupakan kegiatan ekstra kulikuler yang positif dan bermanfaat, apalagi kalau bisa meraih prestasi (jenjang profesional). Selanjutnya, V (*Values*), tata nilai, komitmen yang ditempuh oleh Direktur operasional BUMDes dengan penasehat (Kades) dalam mewujudkan unit bisnis yang rekreatif dan inovatif untuk mendatangkan keuntungan bagi desa.

Masih di Kabupaten Kendal tepatnya di Kecamatan Sukorejo dan Patean adalah dua Kecamatan dari empat Kecamatan penghasil jambu biji merah dapat menjadi contoh berikutnya bahwa dengan program BUMDes para petani banyak diuntungkan karena tidak lagi menjadi korban spekulasi (para tengkulak). Petani setidaknya sering menanggung risiko rendahnya harga saat panen tiba atau produknya terancam membusuk karena tidak bisa diserap oleh pasar lokal. Langkah yang dilakukan Pemerintah Kabupaten Kendal adalah membentuk BUMDes Bersama (BUMDesma), yakni gabungan BUMDes dari desa-desa penghasil jambu klutuk di Kabupaten Kendal. Walaupun BUMDesma ini milik tujuh desa, namun ruang lingkup kegiatannya dapat melayani desa-desa yang lain di luar desa bahkan kecamatan yang lain.

Perlu kerjasama dengan swasta untuk mendapatkan jaminan pasar dan harga yang menguntungkan kedua belah pihak (swasta dan petani). Pihak swasta yang digandeng BUMDes Bersama adalah PT Fruit ING Indonesia. Pengelolaan pemasarannya melibatkan 350 orang petani, 50 pengepul, BUMDesma Plasma Petik Sari (PPS) dan PT Fruit ING. Mekanismenya adalah para petani menjual produksinya kepada pengepul yang ditunjuk. Sementara itu para pengepul wajib menjual hasil kulakannya dari petani ke BUMDesma PPS untuk grade B dan C. Sedangkan untuk grade A, pihak pengepul diberi keleluasaan untuk memasarkannya ke pasar lokal dan regional. Pada tahap akhir, BUMDesma menjual jambu tersebut ke PT Fruit ING. Dengan skema ini semua diuntungkan, baik petani, pengepul maupun pengusahanya (Sofia, 2018). Model skema ini akan berjalan dengan baik dan *langgeng* apabila masing-masing pihak terutama perusahaan inti memiliki komitmen yang tinggi untuk membantu petani, demikian juga petani dapat menjaga 3K (kuantitas, kualitas, kontinuitas) buahnya.

BUMDes mempertemukan para pelaku usaha (petani dengan produsen pengolahnya dan BRI) untuk bekerja sama dan berkolaborasi karena skala ekonomi hanya bisa tercapai jika bisa bekerja sama dan sumber keberkahan ekonomi adalah yang mampu menguasai inovasi, menciptakan nilai tambah dari hulu ke hilir, serta menguatkan organisasi ekonominya (Kasali, 2018b).

Peran BUMDes di berbagai desa di Indonesia mampu membawa kemajuan pembangunan di desa, tentunya masing-masing desa bergerak dan berkembang berdasarkan kesiapan SDM masing-masing desa dalam mengakselerasikan serta menyesuaikan perkembangan zaman di era 4.0 ini. Beberapa desa telah meningkat kinerjanya berkat inovasi yang didukung oleh dana dari berbagai sumber. Selaras dengan pendapat Suyono (2018) yang dimuat dalam kolom penulis Kemendes PDTT, bahwa angka sementara menunjukkan terdapat 157 *unicorn* desa. Desa maju yang menonjol, adalah desa yang memiliki Pendapatan Asli Desa (PADes) diatas nilai Rp 1 milyar pada tahun 2017. Terdapat tiga desa di Indonesia yang memiliki PADes diatas Rp 5 miliar, yaitu Desa Bukoharjo di Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta dengan PADes sebesar Rp 6,8 miliar, Nglinggis di Trenggalek, Jatim dengan PADes sebesar Rp 5,8 miliar dan Gempolan di Karanganyar, Jateng dengan PADes sebesar Rp 5,3 miliar. Sebagai perbandingan PADes setiap desa rata-rata sekitar Rp 41 juta saja.

Konektivitas dan Perkembangan Teknologi

Selama ini Teknologi Informasi (TI) sedang memainkan peran utama dalam mewujudkan *internetworking* dan globalisasi. Berkat ponsel sederhana, sekarang masyarakat desa dapat dengan mudah dan murah mendapatkan koneksi secara *real time* terhubung secara global. Menurut Cris Skinner, (2018) 7,5 miliar orang dalam satu dekade lalu tidak terhubung satu sama lain, sekarang mampu terhubung melalui ponsel. Seketika itu juga mengubah ponsel sederhana menjadi sesuatu yang jauh lebih cerdas. Ponsel mampu menjadi mesin perdagangan. Orang dapat bertransaksi satu dengan lainnya dalam setiap waktu sebagai revolusi yang transformatif.

Internetworking adalah suatu bentuk hubungan, kerjasama atau kemitraan yang bersinergi mendayagunakan TI (teknologi informasi) berbasis jaringan (intranet, ektranet). *Internetworking* menghubungkan *multi-enterprise* yang mencakup *business to business* (B-2-B), *business-to-customers* (B-2-C), *business-to-government* (B-2-G) dalam suatu skenario untuk kemanfaatan bersama yang saling menguntungkan. TI menjadi *platform* yang menghubungkan orang, asset, dan ide dari berbagai sumber merupakan wujud konkrit dalam pendayagunaan TI untuk pengelolaan bisnis *multi-enterprise*, *multi-disciplin*, dan *multi-culture* (Kudang, 2011).

Saat ini perwujudan *virtual-company* (VC) didominasi oleh *e-commerce*. Ilustrasinya bisa dijelaskan ketika petani berkunjung ke situs web dengan menggunakan alat komunikasi *mobile* (*netbook*, *handphone*/HP, *smartphone*) untuk mencari berbagi informasi tentang pertanian (sarana produksi, komoditas, pemasaran). Melalui internet petani tersebut terhubung ke jejaring penjual sarana produksi yang tersebar di berbagai wilayah. Petani dapat memilih tempat terbaik untuk pembelian sarana produksi. Demikian juga untuk pencarian lokasi pemasaran yang potensial, petani dapat menemukannya melalui sarana *internetworking* ini.

Namun demikian, kecepatan dan kemudahan memperoleh informasi bergantung pada kemampuan petani dalam memanfaatkan media informasi baik konvensional maupun digital. Perkembangan media digital yang pesat dan tersedianya beragam aplikasi digital tentang pertanian memberikan kemudahan kepada petani untuk mengakses menggunakan perangkat *smartphone* yang hampir setiap orang sekarang memilikinya. Dukungan infrastruktur komunikasi yang mulai merambah ke pelosok desa dan menjamurnya aplikasi digital pertanian yang dimotori oleh *start-up* swasta maupun pemerintah bidang pertanian, memudahkan petani menyelesaikan permasalahan usahatannya dengan mengakses ke jaringan internet. Dengan munculnya beragam *start-up* digital membuat informasi yang diterima oleh petani bisa lebih cepat dan *real time*. Contoh *platform digital* yang dikembangkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada (UGM) dengan nama DesaApps sahabat petani pintar. *DesaApps* (*Digital Extension Society for Agriculture Application*) adalah *Mobile Application* yang membantu petani dalam proses penanaman, perawatan, panen, hingga penjualan. Petani dapat berinteraksi langsung dengan para ahli untuk tanya jawab dan konsultasi, serta berbagi informasi dengan petani lain (desa-apps.ugm.ac.id/).

Aplikasi *DesaApps* memberikan penyuluhan pertanian dan mengembangkan komunitas petani digital. Pengguna aplikasi tersebut bisa saling memberikan informasi, berinteraksi di bidang pertanian. Fitur yang tersedia adalah Tanya-Jawab, Artikel, Informasi Harga, Catatan Tani, Informasi Cuaca, Informasi Toko, Informasi Kantor, dan Jual Barang. Pemanfaatan fitur dapat memberikan peluang kepada petani untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, juga sebagai sarana peningkatan keterampilan mengelola informasi yang diperolehnya (Raya *et al.*, 2018).

Berkembangnya aplikasi pertanian yang bisa dimanfaatkan oleh petani hanya dengan *menginstal* melalui *playstore* yang sudah tersedia di perangkat *android* sangat membantu dan menguntungkan petani, karena mereka: (a) Mudah diakses dan tidak membutuhkan biaya yang mahal; (b) bisa langsung mendapatkan umpan balik secara langsung; (c) mudah mendapatkan informasi dan akses pasar sehingga bisa meningkatkan pendapatannya; (d) bisa dibentuk jaringan kelompok tani secara virtual yang menghubungkan banyak pihak (Prayoga, 2015).

Pemanfaatan teknologi informasi membuat banyak hal menjadi lebih efisien, termasuk dalam industri pertanian yang berdaya saing global. Alasannya produk pertanian yang tidak memenuhi standar kualitas internasional (global) sulit untuk masuk atau diterima di pasar global sehingga teknologi menjadi perangkat penting yang harus didayagunakan dalam meningkatkan produk pertanian yang lebih akurat sesuai keinginan konsumen. Ketepatan dan kecepatan waktu produksi dan distribusi produk pertanian juga menjadi tuntutan pasar pertanian global.

Perlakuan yang presisi sebagai syarat dalam pasar pertanian global menuntut setiap simpul dalam rantai agribisnis menerapkan teknologi modern sebagai unsur penting dalam meningkatkan produk pertanian mulai dari pemilihan lahan pertanian menggunakan teknologi sistem informasi geografis (*geographical information system/GIS*). Saat budidaya dengan mengamati perkembangan tanaman berdasarkan luas tutupan daun (*canopy*) menggunakan pengolahan citra (*image processing*), sehingga dapat melihat kesehatan dan kebugaran tanaman serta penentuan dan prakiraan panen. Kemudian saat pascapanen (*off-farm*) penyortiran buah dapat dilakukan dengan lebih teliti menggunakan pendekatan pertanian berbasis teknologi informasi. Demikian juga pada distribusi atau *delivery* produk pertanian perlu memperhatikan jalur terpendek untuk keamanan produk hingga sampai di konsumen akhir menggunakan sistem informasi secara akurat memilih jalur distribusi (Kudang, 2011)

Modal sosial (*social capital*) perlu dibangun melalui jejaring (*networking*) media *online*, agar kita lebih mudah untuk berpartisipasi, berbagi, mendukung interaksi sosial. Penetrasi teknologi informasi menjadi peluang dalam membangun jejaring sosial sebagai basis teknologinya. Teknologi mengambil berbagai bentuk penyajian seperti forum internet, *weblog*, *blog* sosial, foto atau gambar, video, dan komunitas sosial. Setiap orang bisa membuat *web page* pribadi, kemudian terhubung dengan teman-teman untuk berbagi informasi dan berkomunikasi melalui jejaring sosial tersebut. Jejaring sosial terbesar yang banyak digunakan adalah Facebook (FB), *Instagram* (IG), dan *Twitter*. Media sosial mengajak siapa saja yang tertarik untuk berpartisipasi dengan memberi kontribusi dan *feedback* secara transparan, memberi komentar, serta membagi informasi dalam waktu yang cepat dan tak terbatas.

Menurut Kaplan dan Haenlein ada 6 (enam) jenis klasifikasi media sosial: (1) proyek kolaborasi, *Website* mengizinkan *user*-nya untuk dapat mengubah, menambah, ataupun *remove* konten-konten yang ada di *website*, contohnya Wikipedia; (2) *blog* dan *microblog*, User lebih bebas dalam mengekspresikan sesuatu di blog ini seperti curhat ataupun mengkritik kebijakan pemerintah. contohnya *twitter*; (3) konten, Para *user* dari pengguna *website* ini saling *men-share* konten-konten media, baik seperti *video*, *ebook*, gambar, dan lain-lain. contohnya *youtube*; (4) situs jejaring sosial, Aplikasi yang mengizinkan *user* untuk dapat terhubung dengan cara membuat informasi pribadi sehingga dapat terhubung dengan orang lain. Informasi pribadi itu bisa seperti foto-foto. contoh *facebook*; (5) *virtual game world*, Dunia virtual, dimana mengreplikasikan lingkungan 3D, dimana *user* bisa muncul dalam bentuk avatar-avatar yang diinginkan serta berinteraksi dengan orang lain selayaknya di dunia nyata. contohnya *game online*; dan (6) *social virtual world*, Dunia virtual dimana penggunaannya merasa hidup di dunia virtual, sama seperti *virtual game world*, berinteraksi dengan yang lain. Namun, *Virtual Social World* lebih bebas, dan lebih ke arah kehidupan, contohnya *second life* (Cahyono, 2016).

Pola Konsumsi

Pergeseran pola konsumsi masyarakat, yang semula cukup konsumtif pada belanja makanan dan pakaian, beralih kepada konsumsi untuk mengisi kebutuhan waktu luang (*leisure*) khususnya untuk masyarakat menengah ke atas (Indonesia, 2017). Pemicunya adalah kebiasaan masyarakat dalam *mem-posting* berbagai kegiatan dan pengalamannya di media sosial sehingga dapat mempengaruhi pergeseran konsumsi, dimana konsumsi untuk *leisure* meningkat sedangkan untuk konsumsi masyarakat pada barang-barang kebutuhan biasa melemah. Pola konsumsi masyarakat cenderung ke arah *travelling*. Selain melalui ajang *travel fair*, pembelian tiket pesawat ke destinasi wisata melalui *platform* penjualan daring (*online*) cenderung meningkat.

Apakah kebiasaan masyarakat untuk berwisata di desa juga meningkat? Apakah gejalanya sudah mulai terlihat? Missal di Kabupaten Semarang beberapa desa yang memiliki potensi alamnya tengah dikembangkan dengan memanfaatkan Dana Desa, sebut saja Desa Sepakung, Kecamatan Banyubiru, Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat, dan Desa Jatirunggu, Kecamatan Pringapus adalah sebagian Kecil desa yang mengembangkan Desa Wisata dengan memanfaatkan potensi alam. Contoh lain adalah Umbul Ponggok, Kabupaten Klaten. Setiap hari orang datang di lokasi tersebut hanya sekedar berfoto di bawah air dan sebagian besar yang berkunjung adalah turis lokal yang ingin menikmati liburan dengan cara yang unik. Pergeseran kebutuhan dasar manusia sekarang tidak lagi hanya sekedar kebutuhan fisik tetapi juga kebutuhan harga diri atau pengakuan seseorang (*esteem*).

Tidak hanya sekedar menggarap wisata, desa juga mengembangkan makanan (*kuliner*) khas desa yang bisa menjadi daya tarik wisatawan, sehingga bahan pokok konsumsi yang dibudidayakan di desa melalui Prukades berfokus pada komoditas unggulan daerah (spesifik lokasi).

Dinamika Populasi

Populasi penduduk desa usia produktif lebih banyak bekerja di kota karena tidak tersedianya lapangan pekerjaan di tempat tinggal mereka. Pemuda akan berpindah karena tidak didukung tempat asalnya untuk bekerja, baik tani maupun non tani. Program BUMDes dan prukades diharapkan mampu membuka peluang pekerjaan lebih banyak dan mampu menciptakan penghasilan dari potensi desanya masing-masing.

Melalui pengembangan Produk Unggulan Kawasan Perdesaan (Prukades), peluang kerja di perdesaan lebih terbuka. Pada gilirannya, secara sistemik, daya beli meningkat dan tingkat kemiskinan di desa menurun. Produk unggulan akan memudahkan desa menuju akses pasar dan meminimalisir berbagai hambatan yang selama ini dihadapi oleh warga dalam mengakselerasikan pertumbuhan ekonomi desa.

Prukades seperti pariwisata mempunyai peluang sebagai unit bisnis unggulan desa dengan beberapa alasan. *Pertama*, Dibandingkan wilayah perkotaan, desa memiliki potensi alam dan budaya yang masih otentik dengan topografi yang cukup serasi. *Kedua*, perdesaan memiliki lingkungan fisik yang masih asli atau belum tercemar oleh beragam polusi. *Ketiga*, kawasan perdesaan biasanya perkembangan ekonominya masih lambat, sehingga perlu mengoptimalkan potensi ekonomi, sosial dan budaya masyarakat lokal (Andriyani *et al*, 2014).

Prukades yang mengangkat Desa Wisata (Deswita) sebagai potensi andalan yang diminati masyarakat akhir-akhir ini banyak berkembang khususnya desa yang memiliki potensi alam maupun panorama yang eksotik untuk dieksplorasi menjadi objek yang dibangun dengan memanfaatkan Dana Desa (DD). Seperti di Kabupaten Semarang beberapa desa mengembangkan Deswita, misalnya Desa Sepakung, Kecamatan Banyubiru; Desa Lerep, Kecamatan Ungaran Barat; dan Desa Jatirunggo, Kecamatan Pringapus. Harapannya, dengan bergulirnya DD pemangku kepentingan di desa dengan didukung masyarakat setempat dan *stakeholder* mampu mempromosikannya dengan memanfaatkan *platform online* yang banyak tersedia di *smartphone* sebagai sarana pendukungnya.

Telah banyak aplikasi/*platform online* yang dibuat oleh *start-up* swasta maupun aplikasi yang diterbitkan oleh pemerintah untuk membantu UMKM dan petani untuk meningkatkan kemampuan teknis budidaya maupun mengembangkan pasar. Selain itu aplikasi ditujukan untuk mengkoordinasikan program yang digagas oleh beberapa kementerian terkait, seperti aplikasi Akademi Desa 4.0, ruang desa SIPBM, PPID, dan BUMDes.id yang bisa diunduh di *playstore smartphone* yang telah disediakan oleh Kemendes PDTT. Diharapkan *platform digital* ini mampu menjadi media yang mempertemukan penerima program/manfaat-pendamping-pembina-produsen-konsumen dan multikoneksi lainnya.

Kalau program pemerintah tetap konsisten menguatkan desa di berbagai sektor, maka akan tercipta dampak ganda (*multiplier effect*) bagi kemajuan desa diberbagai sektor, walaupun dampak tersebut akan dirasakan 5-10 tahun mendatang. Ketika para pemuda tidak

perlu lagi ke kota dan mereka bisa menjadi pengusaha di tempat kelahirannya. Kaum muda sekarang lebih cenderung melirik desa untuk berwisata dan melepaskan kepadatan serta hiruk pikuk kesibukan kota. sejatinya mereka rindu akan *fresh food*, *fresh water* dan suasana alam yang *fresh* dan indah. Sarana infrastruktur menuju ke desa yang memadai, ada kegiatan ekonomi yang memungkinkan mereka menjadi lebih produktif, dan teknologi internet yang menjamin konektivitasnya, pasti akan menarik pemuda untuk ber-*shifting* ke desa.

Kesejahteraan

Ketika desa diberikan kewenangan untuk mengatur wilayahnya dan *supporting* Dana Desa dari pemerintah yang memadai, maka peluang usaha mikro menengah di desa akan berkembang. Menurut Yulianto (2018) terdapat 3 (tiga) variabel yang saling mempengaruhi. *Pertama*, kemampuan profesional pemerintah desa dalam menjadikan alokasi Dana Desa sebagai stimulan pengembangan unit usaha mikro perdesaan. *Kedua*, pertumbuhan desa untuk mengakselerasikan program unggulan dan inovatif desa. *Ketiga*, kemampuan adaptif pelaku ekonomi mikro-menengah perdesaan terhadap mekanisme ekonomi digital. Potensi dan peluang ekonomi digital di Indonesia sangat besar untuk menggeliatkan ekonomi di desa. Apabila ini bisa dimanfaatkan dengan baik, maka desa akan mampu memberikan peluang peningkatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakatnya. Kelak *platform* desa akan menjadi ikon penting dalam memajukan perekonomian.

KESIMPULAN

Kemampuan desa dalam mengelola sumberdaya alam dan sumberdaya ekonomi ditentukan oleh peran Pemerintah Desa sebagai penentu kebijakan, kualitas SDM setempat, dan kesiapan kelembagaan yang ada. Kelembagaan desa seperti BUMDes, BPD, Gapoktan/Kelompoktani/asosiasi atau BUMP (Badan Usaha Milik Petani) perlu berbenah meningkatkan kompetensinya dalam menghadapi era 4.0. Kesiapan yang perlu ditempuh adalah menggerakkan ekonomi digital di perdesaan, memiliki sistem informasi desa yang meliputi kewirausahaan, transaksi ekonomi desa, *e-commerce* berbasis desa, dan lain-lain. Masyarakat desa nantinya akan terbiasa dengan aplikasi teknologi informasi untuk mendukung aktivitas bisnisnya.

Kesiapan sumberdaya manusia sangat strategis sebagai pendukung program yang telah difasilitasi oleh pemerintah pusat melalui Dana Desa dari Kemendes PDTT dengan program utamanya Prukades, Pembangunan Embung, BUMDes, dan Sorga Desa. Program ini bisa menjadi titik ungu pertumbuhan perekonomian desa terutama pelaku usaha mikro menengah di perdesaan. Dengan mengoptimalkan akses internet dalam setiap aktivitas usaha yang berbasis produk unggulan desa, maka desa akan lebih siap untuk bertransformasi di era revolusi industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, A. A. I., Martono, E., & Muhamad. (2014). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengembangan Desa Wisata dan Implikasinya terhadap Ketahanan Sosial Budaya. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(1), 16. <https://doi.org/2527-9688>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Jumlah Desa Di Indonesia*. Retrieved from kompas.com
- Cahyono, A. S. (2016). Pengaruh media sosial terhadap perubahan sosial masyarakat di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial & Ilmu Politik Diterbitkan Oleh Fakultas Ilmu Sosial & Politik, Universitas Tulungagung*, 9(1), 140–157. Retrieved from <http://www.jurnal-unita.org/index.php/publiciana/article/download/79/73>
- Cris Skinner. (2018). *Manusia Digital Rvolusi 4.0 Melibatkan Semua Orang* (Pertama). Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Haryono Suyono. (2018). *Desa mulai menggeliat, pendapatan desa makin maju*. Retrieved from <https://www.kemendes.go.id/view/detil/2421/membangun-masyarakat-desa>

- Hermawan, A. (2019). *Kesiapan pemerintah daerah dan petani dalam memasuki era revolusi industri 4.0*.
- Indonesia, C. N. N. (2017). *Gesernya Pola Konsumsi dan 'Biang Keladi' Lesunya Ekonomi*. pp. 2016–2018.
- Jati, W. R. (2014). *Globalisasi dan Kemiskinan Desa: Analisa Struktur Ekonomi Politik Pedesaan*. 17–26.
- Kompas. (2019). Total Dana Desa 2019-2024 Rp 400 Triliun. 26 Februari. Retrieved from <https://nasional.kompas.com/read/2019/02/26/17333511/total-dana-desa-2019-2024-rp-400-triliun?page=all>
- Kudang, B. (2011). *Paradigma Pendayagunaan Teknologi Informasi Untuk Pertanian*. 1–9. Retrieved from <http://kseminar.staff.ipb.ac.id/files/2011/11/PardigmaUtilisasiTI-UtkPertanian.pdf>
- Lestari, E. P. (2013). Penguatan Ekonomi Industri Kecil Dan Menengah Melalui Platform Kluster Industri. *Jurnal Organisasi Dan Manajemen*, 6(2), 146–157.
- Prayoga, K. (2015). Aplikasi Digital Pertanian: Geliat Pemberdayaan Petani di Era Virtual. *Sumber*, 26, 57–03.
- Raya, A. B., Kriska, M., Wastutiningsih, S. P., Umi, M., Djitmau, A., & Cahyani, G. F. (2018). *Strategy for Utilizing DesaApps Applications in Agriculture Information*. 16(2), 274–285.
- Rhenald Kasali. (2018a). *The Great Shifting* (Pertama; A. Tarigan, Ed.). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rhenald Kasali. (2018b). *The Great SHIFTING*. In Andi Tarigan (Ed.), *PT Gramedia Pustaka Utama* (pertama). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rhenald Kasali. (2019). *Disruption* (sepuluh). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sofia, H. (2018). *Ternyata BUMDes Mampu Dongkrak Pendapatan Petani*. Retrieved from <https://jatim.antaranews.com/berita/250359/ternyata-bumdes-mampu-dongkrak-pendapatan-petani> Ternyata
- Sutarsih, T. (2017). *Statistik Telekomunikasi Indonesia 2017* (M. Wardhini, Ed.). Jakarta: BPS.
- Wiangga, L. S. (2017). *ALFI Desak Jateng Benahi Sistem Logistik Daerah*. Retrieved from <https://ekonomi.bisnis.com/read/20170407/98/643372/alfi-desak-jateng-benahi-sistem-logistik-daerah>
- Wijaya, D. (2018). *BUM Desa*. Yogyakarta: GAVA MEDIA.
- www.djpk.Kemenkeu.go.id. (2019). Dana Desa 2019. *Ayan*, Vol. 8, p. 2019. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>
- Yulianto, T. (2018). *Digitalisasi ekonomi desa*. 2. Retrieved from <https://beritagar.id/artikel/telatah/digitalisasi-ekonomi-desa>

TEKNOLOGI REMEDIASI RESIDU ENDOSULFAN DI LAHAN BAWANG MERAH

Indratin, Poniman, dan Slamet Riyanto

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian.

Jl. Raya Jakenan-Jaken KM 05, Jakenan, Pati 59182

Email:indratin.99@gmail.com

ABSTRACT

Indonesian Agricultural Environment Research Institute has developed remediation technology to reduce insecticide residues on agricultural land, such as the use of biochar-coated urea and the application of consecutive microbes (*Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Enterobacter cloacae*, *Bacillus* Sp). The research is aimed to determine the effectiveness of the technology in reducing endosulfan in shallots. The research was conducted in Siwuluh Village, Bulakamba District, Brebes Regency in 2018. The research involved 6 farmers and replications. The treatments that were tested were, (1) farmers' methods, (2) biochar-coated urea based on farmers' doses, (3) farmers' methods + consortic microbes 2 L/ha. The results showed that farmers' method has the highest endosulfan residue. The highest production of shallots was obtained from microbial treatment with a concentration of 10.56 t / ha of starch tuber.

Keywords: *remediation technology, residue endosulfan, vegetable field, shallots*

ABSTRAK

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian telah mengembangkan teknologi remediasi untuk menurunkan residu insektisida di lahan pertanian diantaranya dengan penggunaan urea berlapis biochar dan aplikasi mikroba konsorsia (*Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Enterobacter cloacae*, *Bacillus* sp). Untuk menguji hasil penelitian tersebut, maka teknologi remediasi diujicobakan pada lahan bawang merah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas teknologi dalam menurunkan residu insektisida endosulfan di lahan bawang merah. Penelitian dilaksanakan di Desa Siwuluh, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes tahun 2018. Penelitian melibatkan 6 orang petani sekaligus sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah, (1) cara petani, (2) urea berlapis biochar berbasis dosis petani, (3) cara petani + mikroba konsorsia 2 l/ha. Hasil penelitian menunjukkan residu endosulfan pada bawang merah tertinggi pada perlakuan cara petani. Produksi bawang merah tertinggi diperoleh pada perlakuan mikroba konsorsia 10,56 t/ha umbi kering.

Kata kunci : *teknologi remediasi, residu endosulfan, lahan sayuran, bawang merah*

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia khususnya Kementerian Pertanian berusaha untuk mencapai swasembada pangan yang dimulai dengan pelaksanaan Program UPSUS PAJALE BABE SATE (Upaya khusus peningkatan produksi padi, jagung, kedelai (PAJALE), bawang merah dan cabe (BABE) serta sapi dan tebu (SATE)). Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang berpengaruh terhadap inflasi sektor pertanian, karena sering mengalami fluktuasi harga yang signifikan. Tahun 2018 Indonesia berhasil mengekspor bawang merah 5.600 ton, kepercayaan harus tetap dibangun untuk kelangsungan ekspor. Residu endosulfan menjadi hambatan pada usaha ekspor, karena dampaknya dapat menyebabkan gangguan endokrin (*Endocrine Disrupting Chemicals, Eds*) dan *Eds* ini menjadi perhatian dunia karena penyakit ini menyebabkan terjadi kecacatan gen yang membentuk kolagen sehingga jaringan ikat menjadi tidak sempurna. Upaya mereduksi residu endosulfan diperlukan untuk menjaga keamanan pangan agar Indonesia mampu mencukupi pangan yang aman dan bersaing dengan negara negara lain.

Pemerintah berkewajiban untuk mewujudkan ketahanan dan keamanan pangan sebagaimana diamanatkan dalam undang-undang Nomor 18 tahun 2012 tentang pangan

disebutkan Ketahanan Pangan adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Sedangkan Keamanan Pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Kecukupan pangan tidak terlepas dari pembangunan pertanian dalam upaya mengejar pertumbuhan penduduk. Namun demikian pembangunan pertanian tetap memegang azas berkelanjutan.

Pembangunan Pertanian yang berkelanjutan adalah pembangunan pertanian yang mampu menyediakan kebutuhan penduduk yang jumlahnya terus meningkat, untuk itu daya dukung sumberdaya alam tanah dan air harus dilestarikan pada kondisi lingkungan yang bersih. (Fagi, *et al*, 2013) Program ketahanan pangan saat ini dihadapan pada permasalahan lingkungan yang semakin menurun. Pemanasan global dan perubahan iklim, pencemaran bahan beracun berbahaya (B3) seperti bahan agrokimia (pestisida, pupuk) dan logam berat merupakan dampak dari pencemaran lingkungan. Inovasi teknologi menjadi prioritas dalam upaya mitigasi penyebab permasalahan lingkungan melalui kajian pendekatan spasial dan ekologis, serta dengan mempertimbangkan peningkatan tuntutan konsumen terhadap keamanan produk pertanian yang sehat dan higienis.

Indratin *et al.*, (2008) hasil penelitiannya menyebutkan bahwa di dalam darah petani sayuran di Kabupaten Pati, Magelang, dan Brebes terdeteksi mengandung residu insektisida golongan organoklorin. Angka residu tertinggi masing-masing mencapai 0,7732 mL/L (lindan), 0,1260 mg/L (aldrin), 0,0480 mL/L (heptaklor), dan 0,1493 mL/L (endosulfan).

Endosulfan ($C_6H_6Cl_6O_3S$) merupakan senyawa kimia dari golongan organoklorin yang banyak digunakan di Indonesia sebagai bahan aktif dalam berbagai formulasi insektisida yang diperdagangkan. Sejak tahun 1996 penggunaan endosulfan di Indonesia sudah dilarang penggunaannya melalui surat keputusan menteri Pertanian No. 473/KPTS/TP207/6/96, namun pada kenyataannya sampai saat ini masih digunakan petani karena insektisida endosulfan cukup efektif mengendalikan hama sasaran, harganya relatif murah dan mudah didapatkan (Sulaksono, 2001)

Teknologi remediasi untuk menurunkan residu insektisida menggunakan limbah pertanian, seperti: kompos, biochar, dan arang aktif secara tunggal dan/atau diperkaya mikroba konsorsia dipercaya dapat menurunkan residu insektisida dalam tanah. Kompos kotoran ayam ditambah mikroba (*Pseudomonas mallei*) dan dapat menurunkan residu insektisida POPs (dieldrin, endosulfan, DDT dan heptaklor) (Harsanti *et al.*, 2014). Urea berlapis arang aktif ditambah mikroba konsorsia (*Bacillus aryabhatai*, *Pseudomonas* Sp., *Azopirillum* Sp., *Azotobacter* Sp., *Cromobacterium* Sp.) dapat menurunkan residu lindan pada tanah (Wahyuni *et al.*, 2012). Urea berlapis arang aktif tempurung kelapa ditambah mikroba dapat menurunkan residu DDT dalam tanah sawah (Poniman, 2014). Urea arang aktif tempurung kelapa ditambah mikroba dapat menurunkan residu dieldrin dan endrin dalam tanah sebesar 100% serta residu endosulfan dalam tanah sebesar 86% (Poniman *et al.*, 2015).

Hasil Penelitian Balingtan tahun 2010 menunjukkan bahwa penggunaan urea berlapis arang aktif diperkaya mikroba konsorsia mampu menurunkan residu POPs pada tanah (74-86%) dan air (15-86%) Strain bakteri pendegradasi endosulfan *Alcaligenes faecalis* JBW4 yang diisolasi dari lumpur aktif mampu menggunakan endosulfan sebagai sumber karbon dan energi. Strain JBW4 mampu mendegradasi 87,5% α -endosulfan dan 83,9% β -endosulfan dalam 5 hari. (Lingfen Kong, *et al*, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas teknologi remediasi menggunakan urea berlapis biochar dan mikroba konsorsia dalam menurunkan residu insektisida endosulfan di lahan bawang merah

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan bawang merah di Desa Siwuluh, Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes dengan melibatkan enam orang petani sebagai ulangan. Penelitian dilaksanakan pada Bulan April 2018 sampai dengan Agustus 2018. Pada penelitian ini menguji teknologi remediasi residu endosulfan dengan tiga perlakuan yaitu: (1) cara petani sebagai kontrol, (2) urea berlapis biochar dan (3) cara petani + mikroba konsorsia 2 l/ha. Penentuan dosis urea berlapis biochar berdasarkan *baseline* dosis urea dari masing masing dosis petani dengan formulasi perbandingan urea:biochar 80:20. Sedangkan mikroba konsorsia diaplikasikan setelah tanam dengan dosis 2 L/ha. Adapun perlakuan petani (kontrol) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1.

Perlakuan petani (kontrol) Di Desa Siwuluh Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes, 2018

No	Petani / ulangan	Tanggal tanam	Komponen pupuk				
			Urea	NPK	Kamas	SP-36	Phonska
			----- kg/ha -----				
1	P1	30 April 2018	200	100	100	100	150
2	P2	25 Mei 2018	100	250	0	150	150
3	P3	23 April 2018	250	100	100	150	100
4	P4	12 Juni 2018	200	100	0	100	200
5	P5	15 Mei 2018	250	150	0	100	200
6	P6	12 Mei 2018	250	100	100	100	200

Keterangan : P1 (Petani 1); P2 (Petani2); P3 (Petani 3); P4 (Petani 4); P5 (petani 5); P6 (Petani 6)

Varietas yang ditanam menggunakan Bima curut, ditanam dengan jarak tanam 20x10 cm. Sebelum ditanam umbi dipotong bagian ujungnya untuk menyeragamkan pertumbuhan tunas. Pupuk urea diberikan sebanyak empat kali, yaitu umur 10, 20, 30, dan 40 hari setelah tanam (HST), sedangkan pupuk yang lain berbeda-beda menurut kebiasaan petani.

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah contoh tanah, standar endosulfan, mikroba, biochar, pupuk (urea, SP36, Phonska, NPK dan Kamas), benih padi dan bahan kimia lainnya. Sedangkan peralatan yang diperlukan selama penelitian ini antara lain: pH meter, suhu tanah, botol semprot, timbangan analitik, kromatografi gas varian 450 GC yang dilengkapi dengan detector ECD-*electron capture detector* untuk mendeteksi residu dieldrin, sohxlet digunakan untuk mengekstraksi tanah, evaporator.

Mikroba konsorsia yang digunakan antara lain mengandung bakteri dari (*Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Enterobacter cloacae*, *Bacillus*. sp). untuk memperkaya dengan cara disemprotkan ke dalam biochar untuk diaplikasikan di lapang.

Aplikasi bahan standar perlakuan endosulfan dilakukan satu hari sebelum tanam. Aplikasi bahan remediasi tujuh hari setelah aplikasi bahan standar dieldrin. Tanaman yang digunakan adalah Bawang merah varietas Bimacurut umur bibit 21 hari ditanam dengan jarak 20 cm x 10 cm pada lahan petani. setiap lubang tanam terdiri dari satu bibit. Dosis pupuk yang diberikan perlakuan urea berlapis maupun urea tidak berlapis adalah 100 kg/ha; 200 kg/ha; 250 kg/ha) diberikan empat kali yaitu pada tanaman berumur 10 hari setelah tanam (HST), 20 HST, 30 HST dan 40 HST. Sedangkan pupuk yang lain pemberiannya berbeda beda sesuai kebiasaan petani.

Perawatan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, pengendalian hama secara mekanis, dan penyemprotan pestisida dilakukan sesuai pola masing-masing petani. Pengamatan meliputi residu insektisida endosulfan tanah awal, tanah saat panen. Parameter yang diamati adalah kadar residu endosulfan pada tanah awal (sebelum aplikasi perlakuan)

dan saat panen.

Analisis penetapan residu dieldrin meliputi ekstraksi, clean up, analisis kromatografi. Prosedur ekstraksi dengan menimbang 25 gram cuplikan (tanah yang sudah dihaluskan), dimasukkan ke dalam Erlenmeyer bertutup basah dan ditambahkan campuran aseton : diklorometana (50:50, v/v), dibiarkan selama satu malam untuk proses ekstraksi statis.

Hasil ekstraksi disaring dengan Buchner yang diberi celite. Pipet 25 ml fase organik ke dalam labu bulat, dipekatkan dalam rotavator pada suhu tangas air 40°C sampai hampir kering dan dikeringkan dengan mengalirkan gas nitrogen sampai kering, diikuti dengan pembersihan (clean up). Residu dalam 5 mL dilarutkan dengan petroleum eter dan uapkan kembali hingga kering. Residu dilarutkan dalam 1,0 mL petroleum eter 40°C-60°C sehingga larutan mengandung 2,0 gram cuplikan analitik per mL.

Sebanyak 1,0 gram alumina berlapis perak nitrat dimasukkan ke dalam kolom kromatograf yang telah diberi wol kaca, ditambahkan 1 mL ekstrak yang mengandung 2 gram cuplikan analitik per mL ke dalam kolom dan dibilas bagian dalam dinding kolom dengan 1 mL eluen campuran. Elusi dengan 9 mL eluen campuran yang sama.

Eluat ditampung ke dalam tabung berskala sampai 1 mL, dan residunya dilarutkan dalam 5 ml isooktana: toluene (90:10, v/v). Penetapan kadar residu dengan menyuntikan 1 µekstrak ke dalam kromatografi gas. Waktu tambat dan tinggi atau luas puncak kromatogram yang diperoleh dari larutan baku pembanding. Nilai perolehan kembali > 80% dan batas penetapan 0,01-0,5 mg/kg.

Kandungan residu insektisida endosulfan pada contoh dihitung berdasarkan metode PPI 2006 dengan rumus:

$$\text{Residu (mg/kg)} = A \frac{C}{B} \times \frac{D}{E} \times \frac{F}{G}$$

Keterangan:

- A = konsentrasi larutan standar (µg/mL)
- B = luas puncak standar
- C = luas puncak contoh
- D = volume larutan standar yang disuntikan (µL)
- E = volume larutan contoh yang disuntikan (µL)
- F = volume pengenceran (mL)
- G = bobot awal contoh (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Residu endosulfan pada contoh tanah

Residu endosulfan dalam contoh tanah menurun dibandingkan dengan konsentrasi residu saat panen. Penurunan tertinggi pada perlakuan urea berlapis biochar, (Tabel 2). Penurunan konsentrasi endosulfan dalam tanah diduga disebabkan oleh mikroba tanah yang mempunyai peran pendegradasi pestisida endosulfan. Sedangkan biochar merupakan rumah bagi mikroba, dan biochar juga mempunyai sifat mengabsorpsi cemaran sehingga pestisida endosulfan dimanfaatkan sebagai sumber karbon atau makanan bagi mikroba tersebut. Penurunan selanjutnya oleh mikroba konsorsia dan cara petani.

Tabel 2.

Residu endosulfan pada sampel tanah di Desa Siwuluh Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes, tahun 2018

No	Petani / Ulangan	Residu Endosulfan			
		Tanah awal	Cara petani (kontrol)	Urea berlapis biochar	Mikroba konsorsia
		----- mg/kg -----			
1	P1	0,0846	0,0694	0,0309	0,0424
2	P2	0,1035	0,0706	0,0220	0,0366
3	P3	0,0876	0,0434	0,0326	0,0436
4	P4	0,0625	0,0357	0,0296	0,0316
5	P5	0,2892	0,1106	0,0809	0,0796
6	P6	0,1776	0,0976	0,0548	0,0576

Hasil tanaman/umbi bawang merah

Peningkatan hasil berbanding lurus dengan peningkatan pertumbuhan relatif dan hasil bersih fotosintesis. Bobot umbi merupakan tujuan akhir dari budidaya bawang merah, karena memiliki nilai ekonomi, dimana semakin meningkat bobotnya semakin meningkat nilai ekonominya. Secara ekonomi peningkatan nilai ditentukan oleh dua kondisi, yaitu meningkatnya jumlah produksi tanaman dan menurunnya penggunaan sarana produksi dengan jumlah produksi yang sama. Hasil umbi bawang merah dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Hasil umbi bawang merah pada tiga perlakuan di Desa Siwuluh Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes, tahun 2018

No.	Petani / Ulangan	Bobot kering umbi		
		Cara petani	Urea berlapis	Mikroba
		(kontrol)	biochar	konsorsia
----- t/ha -----				
1	P1	10,12a	9,98bc	11,02a
2	P2	8,89b	10,03a	10,88a
3	P3	9,78b	10,46a	10,13bc
4	P4	9,12b	9,75c	10,30b
5	P5	8,67c	9,67c	11,28a
6	P6	10,49a	10,27a	9,99c
Rata-rata		9,49	10,02	10,60

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa berat umbi bawang merah tertinggi adalah pada perlakuan mikroba konsorsia, diikuti perlakuan urea berlapis biochar dan cara petani masing rata-rata sebesar 10,60 ; 10,02 ; dan 9,49 t/ha (Jumlah nitrogen yang diberikan dalam bentuk pupuk urea berpengaruh pada hasil umbi kering bawang merah). Perlakuan mikroba konsorsia adalah merupakan perlakuan kontrol plus mikroba konsorsia. Selain itu mikroba konsorsia yang diberikan dapat membantu mengurai unsur lain seperti fosfat dan kalium.

Tabel 4.

Residu endosulfan pada sampel Umbi di Desa Siwuluh Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes, tahun 2018

No.	Ulangan	Residu endosulfan		
		Cara petani (kontrol)	Urea berlapis biochar	Mikroba konsorsia
		----- mg/kg -----		
1	P1	0,0456	0,0225	0,0248
2	P2	0,0608	0,0276	0,0236
3	P3	0,0396	0,0458	0,0386
4	P4	0,0532	0,0451	0,0398
5	P5	0,0626	0,0551	0,0596
6	P6	0,0912	0,0602	0,0594

Semua umbi mengandung residu insektisida endosulfan (baik pada perlakuan petani/kontrol, urea berlapis biochar, dan mikroba konsorsia). Residu dalam tanah ter-translokasi ke dalam jaringan tanaman dan sebagian akan tersimpan dalam jaringan umbi. Perlakuan petani/kontrol terdeteksi residu insektisida endosulfan antara 0,0396-0,0912 mg/kg, menurun pada perlakuan urea berlapis biochar menjadi antara 0,0255-0,0602 mg/kg dan perlakuan mikroba konsorsia sebesar 0,0236-0,0596 mg/kg (Tabel 4).

Semua residu yang terdeteksi dalam contoh umbi menunjukkan angka diatas batas maksimum residu (BMR) sebesar 0,0042 mg/kg. Cara konsumsi yang dapat lebih arif adalah dengan cara digoreng dan dimasak terlebih dahulu, dan konsumsi bawang merah mentah tidak dianjurkan.

KESIMPULAN

Residu endosulfan pada umbi bawang merah berturut turut dari yang tertinggi adalah cara petani, mikroba konsorsia, dan urea berlapis biochar. Produksi bawang merah tertinggi diperoleh pada perlakuan mikroba konsorsia adalah 10,60 ton/ha umbi kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Fagi, A.M., A. Djulin, P. Setyanto, A. Wihardjaka, 2013. Pedoman Umum Pengembangan Model Pertanian Ramah Lingkungan Berkelanjutan. Badan Litbang Pertanian . Jakarta
- Harsanti, E.S., A.N. Ardiwinata. S. Wahyuni, Indratin, A. Ichwan. E. Sulaeman dan A. Hidayah, 2010 Pengembangan Teknologi Pelapisan Urea dengan Arang Aktif yang Diperkaya dengan Mikroba Pendegradasi POPs yang Mampu Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Lebih 25 % dan menurunkan Residu Insektisida di Bawah Ambang Aman Pada Pertanaman Sayuran. Laporan Akhir Penelitian Ristek. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, BBSDLP, Bogor
- Indratin, Poniman, dan A.N. Ardiwinata.2008. Kontaminasi Residu Organoklorin pada Darah Petani Sayuran di Pati, Magelang dan Brebes. Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor, 18-20 November 2008, Buku III Informasi Sumber Air, Iklim dan Lingkungan hal 113.
- Lingfen Kong, Shaoyuan Zhu, Lusheng Zhu, Hui Xie, Kunchang Su, Tongxiang Yan. J. Wang, Jinhua Wang, Fenghua wang, Fengxia Sun. . 2013. Biodegradation of Organochlorine pesticide endosulfan by bacterial strain *Alcaligenes faecalis* JBW4. Jurnal of environmental science. Volume 25: 2257-2264 , Issue 11, November 2013. (diakses 9 September 2019 [https://doi.org/10.1016/51001-0742\(12\)60288-5](https://doi.org/10.1016/51001-0742(12)60288-5))
- Poniman dan Indratin. 2014. Residues of organochlorine and organophosphate in vegetables and soil from Magelang Regency, Central Java Province. J.Tanah dan iklim (Eds.Khusus).hal. 21-26

- Sulaksono, I.C, 2001. Kajian jenis dan tingkat residu insektisida serta pengaruhnya terhadap komunitas makrozoobentos di sentra produksi padi Pantai Utara Jawa Barat. Tesis, Program Pasca sarjana, IPB Bogor, 98 hlm
- Wahyuni, Indratin, dan A.N.Ardiwinata. 2012. Teknologi arang aktif untuk penanggulangan pencemaran residu insektisida klorfirifos di lahan sayuran kubis. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi. BBSDLP.hal.449-456

Pengembangan Pertanian Bioindustri

PENINGKATAN PENDAPATAN PETERNAK BIOINDUSTRI SAPI PERAH MELALUI INOVASI PAKAN PROBIOTIK

Siti Lia Mulijanti dan S. Tedy

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat – Balitbangtan, Kementan

Jl. Kayuambon No. 80, Lembang, Kab. Bandung Barat, Jawa Barat

Email : liamulijanti@yahoo.com

ABSTRACT

Increased milk production is strongly influenced by the feeding. Concentrate on feed of dairy cow has generally supported by the Dairy Cooperative which accommodates the marketing of milk products. To increase milk production, it is a necessity to have an additional treatment on feed. The increasing of milk production is an important thing for farmers to increase their income. The objective of this study is to identify the income that farmers will receive from using feed supplement in the form of probiotics. The study was conducted in Mekar Bakti Village, Pamulihan Subdistrict, Sumedang Regency from Mei to July 2016. The results of the study showed that the supplementary feeding (probiotics) as much as 30 gr/head/day mixed in the concentrate could increase milk productivity from 11.30 to 14.5 liters/head/day or increased by 28%. The feed supplement given to dairy cows could also increase the quality and quantity of milk produced as well as give an additional income around IDR 11,140/head/day.

Keywords: dairy cattle, probiotics, milk production

ABSTRAK

Peningkatan produksi susu sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Pakan konsentrat sapi perah umumnya telah dipenuhi oleh Koperasi Susu yang menampung pemasaran hasil susu. Sehingga untuk meningkatkan produksi susu perlu adanya tambahan perlakuan pakan. Peningkatan produksi susu merupakan hal yang diperlukan oleh peternak untuk meningkatkan pendapatan. Tujuan pengkajian ini adalah untuk mengetahui tingkat pendapatan peternak melalui inovasi penggunaan pakan tambahan berupa probiotik. Pengkajian dilakukan di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang pada bulan Mei – Juli 2016. Perlakuan pemberian pakan tambahan berupa probiotik sebanyak 30 gr/ekor/hari yang dicampurkan pada konsentrat, yang diberikan pada 50 ekor induk sapi perah laktasi kedua milik 25 orang peternak selama 30 hari. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa pemberian pakan tambahan (probiotik) sebanyak 30 gr/ekor/hari dicampur pada konsentrat sapi perah dapat meningkatkan produktivitas susu dari 11,30 menjadi 14,5 liter/ekor/hari sehingga meningkat sebesar 28%. Peningkatan juga diperoleh dari kualitas susu terutama kandungan lemak dari 3,90 menjadi 5,00 dan total padatan dari 11,11 menjadi 12,14. Pemberian pakan tambahan berupa probiotik pada induk sapi perah laktasi dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan serta memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 11.140/ekor/hari.

Kata kunci : sapi perah, probiotik dan produksi susu

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan salah satu ternak yang produksi utamanya adalah susu. Usaha sapi perah untuk menghasilkan susu segar sangat prospektif karena masih terdapat kesenjangan yang cukup besar antara ketersediaan dan permintaan susu. Kebutuhan protein hewani yang berasal dari susu di Indonesia sebesar 5 kg/kapita/tahun, tetapi hanya sekitar 32% dipenuhi dari produksi dalam negeri dan sisanya sekitar 68% harus diimpor. Perkembangan usaha peternakan sapi perah di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, salah satunya akibat peningkatan permintaan susu dan daging. Peningkatan permintaan sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap gizi seimbang akan sumber protein hewani.

Di Jawa Barat terdapat beberapa wilayah yang dikembangkan menjadi kawasan

pengembangan peternakan sapi perah salah satunya di Kabupaten Sumedang. Kecamatan Pamulihan merupakan salah satu lokasi pengembangan Sapi Perah dengan jumlah populasi tahun 2014 sebanyak 6.376 ekor (BPS Kab. Sumedang, 2016) dan pada tahun 2016 populasinya sebanyak 4.542 ekor (BPS Kab. Sumedang, 2017). Pemicu penurunan populasi sapi perah diduga disebabkan banyaknya bibit sapi yang diperjualbelikan, berkurangnya lahan untuk pakan hijauan. Untuk mempertahankan populasi sapi perah yang ada di Kecamatan Pamulihan perlu dikembangkan peternakan sapi perah berbasis bio industri. Sesuai Strategi Induk Pembangunan Pertanian (2013-2045), pertanian Indonesia akan menuju pada pertanian Bioindustri berkelanjutan (Kementan 2013).

Menurut Firman (2007), usaha agribisnis persusuan di Jawa Barat didominasi oleh skala kecil dengan kepemilikan ternak sapi laktasi kurang dari 4 ekor (80%). Kondisi ini menyebabkan banyak kendala dalam melakukan pengembangan usaha ternak sapi perah seperti keterbatasan modal, tingginya harga pakan konsentrat, keterbatasan sumber daya dan juga lahan untuk penyediaan hijauan, keterbatasan akses informasi inovasi teknologi, dan minimnya rantai pemasaran air susu.

Masalah lainnya dalam peningkatan produktifitas ternak adalah faktor pakan khususnya kualitas pakan. Perbaikan kualitas pakan dipandang makin mendesak untuk dicarikan jalan keluarnya. Pada saat ini penyediaan pakan secara kontinyu baik kuantitatif maupun kualitatif masih merupakan masalah serius yang dihadapi peternak sapi perah. Pakan merupakan kebutuhan utama usaha ternak sapi perah yang dapat mencapai 70% dari biaya usahaternak. Kebutuhan pakan sapi perah sangat berpengaruh langsung kepada produktivitas ternak yang dapat dilihat dari produksi susu. Oleh karena itu pemberian pakan berkualitas sangat diperlukan ternak sapi perah untuk dapat menghasilkan produksi susu yang optimum.

Biaya pakan yang cukup banyak memerlukan upaya untuk mensiasati kualitas pakan yang diberikan agar efektif dan efisien. Upaya meningkatkan pendapatan dapat diperoleh dengan efisiensi biaya pakan dan peningkatan hasil produksi susu. Oleh karena itu penambahan bahan pakan yang dapat meningkatkan produksi susu sangat diperlukan. Penambahan bahan pakan probiotik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas susu. Probiotik didefinisikan sebagai substrat mikroorganisme, yang diberikan kepada manusia atau ternak lewat pakan dan memberikan efek positif dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroorganisme alami di dalam saluran pencernaan. Pemberian probiotik pada ternak dalam periode pertumbuhan tampak lebih berdampak nyata (Estrada, 1997). Berdasarkan uraian diatas tujuan penelitian ini adalah menganalisis pendapatan peternak sapi perah melalui penerapan inovasi pakan probiotik.

METODE PENELITIAN

Kegiatan kajian dilakukan di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang, lokasi kegiatan tersebut merupakan salah satu lokasi kegiatan Bioindustri sapi Perah, dimulai pada bulan Mei – Juli 2016. Kegiatan kajian dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan peternak sapi perah sebanyak 25 orang dengan menggunakan 50 ekor sapi perah laktasi kedua. Adapun perlakuan pada induk sapi perah laktasi yaitu induk sapi perah laktasi kedua diberikan tambahan pakan probiotik dan perlakuan cara peternak (kontrol) yaitu sapi laktasi kedua berikan konsentrat koperasi tanpa tambahan probiotik. Pemberian probiotik pada dilakukan selama 30 hari dengan masa prelium selama 1 minggu. Adapun cara perlakuannya adalah induk sapi perah laktasi kedua diberikan pakan tambahan berupa probiotik sebanyak 30 gr/hari, yang dicampurkan pada konsentrat sapi perah.

Data yang diamati berupa data produksi susu baik kualitas maupun kuantitas susu pada sapi perah baik dengan dan tanpa pakan tambahan probiotik. Serta data pendapatan peternak dengan menggunakan data analisis pendapatan. Tingkat pendapatan usaha dihitung dengan menggunakan fungsi pendapatan (Soekartawi, 2002) $\pi = TR - TC$.

Dimana :

π : Pendapatan
 TR : Total Penerimaan
 TC : Total Biaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan Probiotik dalam Pakan Sapi Perah Laktasi

Bagi ternak ruminansia di Indonesia dengan karakter pakan berkualitas rendah, amatlah dibutuhkan mikroorganisme selulolitik dalam jumlah tinggi agar dapat memanfaatkan hijauan atau limbah pertanian seefisien mungkin dalam menghasilkan gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Oleh karena itu, fokus penelitian di bidang pakan ternak ruminansia perlu mengarah pada rekayasa fungsi rumen melalui manipulasi komposisi kimia dan peran mikroorganisme rumen. Selain itu, perlu pula dikembangkan probiotik untuk memperbaiki komposisi mikroorganisme yang hidup di bagian usus halus ternak ruminansia untuk meningkatkan produktivitasnya. Oleh sebab itu, probiotik merupakan *feed additive* yang mengandung mikroorganisme hidup yang menguntungkan induk semang, dengan memperbaiki keseimbangan mikroorganisme didalam saluran pencernaan

Kualitas pakan dan konsumsi nutrisi

Hijauan yang diberikan adalah rumput raja yang terdapat disekitar kandang dan kebun. Selain itu, pemanfaatan limbah jerami padi diperoleh di lahan sawah yang ada di sekitar desa atau di luar desa. Pakan tambahan berupa konsentrat yang diperoleh dari KSU Tandangsari dengan kandungan protein sekitar 13,81% dan pakan tambahan lain berupa ampas tahu. Untuk lebih jelasnya kandungan bahanpakan yang diberikan peternak di lokasi pengkajian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. Pakan yang diberikan oleh peternak sapi perah di lokasi pengkajian berupa hijauan (jerami padi dan rumput raja) dan pakan tambahan berupa makanan konsentrat di tambah ampas tahu. Pemberian jerami padi yang mengandung protein kasar 4,77%; serat kasar 30,53%; dan lemak kasar 1,06% (Nursiam, 2010) menyebabkan rendahnya daya cerna berakibat produktivitas ternak sapi perah tidak optimal. Menurut Martawidjaya (2003) bahwa kandungan protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi penyebab rendahnya daya cerna menjadi faktor pembatas dari pemanfaatan jerami sebagai pakan ruminansia.

Tabel 1.

Komposisi kimia pakan yang diberikan berdasarkan bahan kering (%)

Jenis pakan	PK (%)	SK (%)	Abu (%)	Ca (%)	P (%)
Jerami padi	5,10	47,35	20,95	0,15	0,28
Rumput raja	13,50	44,25	3,67	0,22	0,36
Ampas tahu	18,00	25,11	8,40	0,62	0,24
Konsentrat	13,81	15,56	10,20	0,56	0,24

Sumber : Hasil Analisis Lab.

Pakan konsentrat sebagaimana pada Tabel 1, belum sesuai kualitasnya untuk sapi-sapi perah yang berproduksi susutinggi. Konsentrat yang diberikan mempunyai kandungan PK sebesar 13,81% lebih rendah dari yang direkomendasikan. Para pakar nutrisi sapi perah merekomendasikan, bahwa kualitas pakan konsentrat untuk sapi-sapi perah yang berproduksi susu tinggi minimal mengandung 18 protein kasar dan 75% TDN atau sekitar 4,75 kal/kg bahan kering (Siregar 1996). Untuk menutupi kekurangan protein kasar pada konsentrat peternak di lokasi pengkajian memberikan pakan tambahan lain yaitu ampas tahu yang

mengandung PK 18%. Konsumsi nutrisi oleh induk sapi perah laktasi dapat dilihat pada Tabel 2. Pemberian pakan terbatas maka kedua perlakuan mendapatkan konsumsi bahan kering dan nutrisi dasar yang sama, yang membedakan dari kedua perlakuan tersebut adalah konsumsi bahan kering adalah konsumsi imbuhan pakan, dimana pada kelompok perlakuan induk sapi perah laktasi diberikan probiotik sebanyak 30g/ekor/hari selama satu bulan sedangkan yang cara petani tanpa diberikan tambahan pakan (probiotik).

Tabel 2.

Konsumsi nutrisi pakan harian yang diberikan berdasarkan bahan kering (%)

Parameter	Kelompok Cara Petani	Kelompok Perlakuan	Kebutuhan
Bahan kering (g/e)	8863.1	8876.3	8000-9100
Protein kasar (g/e)	2853.7	2853.7	826-864
Serat kasar (g/e)	8647.5	8647.5	-
Abu (g/e)	1555.5	1555.5	-
Calcium (g/e)	64.36	64.36	25 -27
TDN (g/e)	-	-	2850-3440

Konsumsi bahan kering harian pakan berkisar antara 8863,1 dan 8876.3 g/ekor/hari, telah memenuhi kebutuhan ternak terhadap bahan kering yang menurut NRC (1978) sebesar 8.000–9.000 g, untuk ternak sapi perah Holstein yang berbobot hidup sekitar 350–450 kg. Sedangkan konsumsi protein pada penelitian ini lebih besar dari yang dibutuhkan oleh ternak sapi perah yaitu 2853,7 g dibanding kebutuhan yang direkomendasikan oleh NRC (1978) yaitu 826–867 g untuk ternak yang berbobot hidup 350–450 kg. Demikian pula konsumsi harian Ca dan P lebih besar dari pada yang direkomendasikan oleh NRC (1978). Perbedaan konsumsi dengan yang direkomendasikan dikarenakan perbedaan dari breed ternak dan lingkungan. Pada percobaan ini dipergunakan sapi perah FH sedangkan yang tercantum dalam NRC yaitu ternak perah Holstein.

Produksi dan kualitas susu

Produksi susu adalah bagian terpenting dari proses pemeliharaan sapi perah. Peningkatan produksi susu sapi perah dilakukan dengan cara pemberian probiotik campuran *Sacharomyces cerevisiae* dan *Bacillus spp* mendorong produksi asam lemak di dalam rumen. Para peneliti telah banyak mencurahkan pemikirannya untuk meningkatkan produksi susu. Pada umumnya, ternak ruminansi yang menerima probiotik baik pada produksi daging dan susu dapat ditingkatkan produksinya. Wallace dan Newbold (1992) melaporkan dari 8 percobaan, penggunaan *A.oryzae* dapat meningkatkan produksi susu sebesar 4,3%, sedangkan penggunaan kultur khamir dapat meningkatkan produksi susu sebesar 5,1%. Untuk lebih jelasnya pengaruh pemberian probiotik terhadap produksi susu sapi perah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Rataan produksi susu selama 8 minggu percobaan

Perlakuan	Produksi air susu (l/ekor/hari)
Kontrol	11,30
Perlakuan probiotik	14,50

Berdasarkan Tabel 3. aplikasi pemberian probiotik pada induk sapi perah laktasi menghasilkan produksi susu lebih tinggi dari kontrol (cara petani). Rata-rata produksi susu yang dicapai dengan pemberian probiotik yaitu sebanyak 14,5 liter/hari sedangkan yang cara

petani produksi susu sebanyak 11,3 liter/hari. Perbedaan ini diduga disebabkan meningkatnya daya cerna pada induk sapi perah yang diberikan probiotik. Menurut Talib *et al* (2000), rata-rata kapasitas produksi susu sapi perah dalam negeri hanya menghasilkan susu sekitar 10 liter/ekor/hari. Sedangkan hasil penelitian Mariyono (2009), menghasilkan bahwa rata-rata produksi susu sapi perah yang diberi pakan jerami padi dan rumput gajah yaitu masing-masing sebesar 10,87 liter/ekor/hari dan 11,11 liter/ekor/hari. Diperkirakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah kualitas pakan yang diberikan pada sapi laktasi.

Wiedmeier *et. al.*(1987) yang disitasi oleh Wallace dan Newbold (1993) melaporkan bahwa terjadi peningkatan pencernaan bahan kering (BK), *acid detergent fiber* (ADF) serta hemiselulosa pada penggunaan *A.oryzae*, kultur khamir maupun kombinasi antara keduanya pada induk sapi perah (kering) yang diberi pakan campuran hijauan. Peningkatan produktivitas ternak ruminansia pada penggunaan kultur khamir dan *A.oryzae* disebabkan oleh peningkatan palatibilitas, meningkatnya laju pencernaan serat, laju aliran pakan serta peningkatan jumlah protein. Produk ekstrak fermentasi khamir dan *A.oryzae* dapat digunakan sebagai peningkat flavor pada produk-produk pangan. Produk-produk kultur khamir dan AO selalu disertai dengan bau enak. Peningkatan konsumsi pakan diduga merupakan efek peningkatan pencernaan serat di dalam rumen.

Peningkatan Pendapatan Peternak

Harga pakan yang tinggi di tingkat peternak sering tidak sepadan dengan harga susu, karena harga pakan berkualitas cukup mahal sehingga mengakibatkan produksi susu kurang optimal. Harga bahan baku pakan seperti konsentrat selalu meningkat, padahal biaya pakan dapat mencapai 62,5% dari total biaya produksi, sehingga keuntungan peternak sangat tergantung pada besaran biaya pakan. (Priyanti dan Mariyono (2008). Hasil analisis penambahan biaya, penerimaan dan penambahan pendapatan usaha sapi perah melalui penerapan pemberian pakan tambahan berupa probiotik pada sapi perah laktasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Peningkatan Pendapatan melalui Penambahan Probiotik

Perlakuan	Produksi air susu (l/ekor/hari)	Penambahan biaya probiotik Rp	Penambahan pendapatan Rp	Selisih pendapatan Rp
Kontrol	11,30	Rp 0	Rp. 0	0
Perlakuan probiotik	14,50	Rp. 1.660	Rp. 12.800	Rp. 11.140

Pada Tabel 4. Pemberian probiotik meningkatkan produksi air susu sebesar 22,06%. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik meningkatkan pencernaan zat nutrisi di dalam rumen terutama polisakarida sebagai sumber energi ternak ruminansia sehingga meningkatkan proporsi asam propionat untuk produksi susu dan probiotik dengan kemampuannya mensintesis NH_3 menjadi protein meningkatkan sintesis protein mikroba rumen selanjutnya meningkatkan produksi susu.

Mikroorganisme penyusun probiotik yang aktif di saluran pencernaan umumnya adalah khamir dan bakteri. Jenis khamir yang umum digunakan adalah *Saccharomyces* spp, *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporous*, *Aspergillus oryzae* dan *Streptomyces*. Dari jenis bakteri yang digunakan adalah *Bacillus*, *Lactobacillus* dan *Pseudomonas*. Suplementasi probiotik *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp sebanyak 15 dan 30 g/ekor/hari pada ransum sapi perah, meningkat produksi susu masing-masing dari 15,17 dan 16,84 liter/hari/ekor menjadi 17.83 dan 20,23 liter/ekor/hari dan meningkatkan kadar lemak susu dari 3,9 menjadi 5% (Supriyati, 2013). Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Winugroho dan Widiawati (2004) bahwa penambahan probiotik yang terdiri dari Bioplus, *S. cerevisiae* dan *Candida utilis* pada pakan dapat meningkatkan produksi susu sapi perah sebesar 13%. Demikian pula Abd El Ghani

(2007) pemberian 3 g ataupun 6 g *S. cerevisiae* pada pakan sapi perah yang berupa alfalfa dan jerami gandum dapat meningkatkan produksi susu sebesar 14,4%, Namun penelitian Nikkah (2004) penambahan *S. cerevisiae* sebesar 3 sampai 12 g pada ransum sapi perah yang mengandung lucerne hay, silage daun jagung dan konsentrat, tidak meningkatkan produksi susu.

Kualitas susu ditentukan oleh kandungan *solid non fat* atau bahan atau kandungan bahan kering tanpa lemak (Casttle, 1984). Data rata-rata nilai SNF disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar *solid non fat* (SNF) rata-rata dari perlakuan tanpa tambahan probiotik adalah sebesar 7,2 dan perlakuan dengan penambahan probiotik adalah sebesar 7,24. Angka tersebut menunjukkan kandungan SNF dari kedua perlakuan di bawah SNI yaitu kandungan SNF sebesar 8%.

Tabel 5.

Kualitas susu ternak kontrol dan perlakuan

Parameter	Kontrol	Perlakuan probiotik
Berat jenis	1,026	1,0275
Lemak, %	3,90	5,00
Protein kasar, %	3,37	3,84
Total padatan, %	11,11	12,14
SNF (Padatan tanpa lemak), %	7,20	7,24

Hasil analisis kualitas susu ternyata yang sangat berbeda adalah kadar lemaknya yaitu 5,00 dan 3,9% pada susu yang mendapat perlakuan probiotik dan kontrol. Demikian pula kandungan total padatannya lebih tinggi (12,14 vs 11,11%) kandungan proteinnya meningkat dari 3,37 menjadi 3,84%. Kadar lemaknya lebih tinggi juga berat jenisnya lebih tinggi hal ini kemungkinan disebabkan lebih tingginya total padatan dan protein. Peningkatan kualitas lemak susu dari 3,9 menjadi 5% dikarenakan terjadinya peningkatan aktifitas bakteri pada saluran pencernaan.

Peningkatan kualitas lemak terjadi pula pada susu sapi perah yang mendapatkan ransum onggok terfermentasi *A. niger* seperti dilaporkan oleh (Supriyati *et al.*, 2007). Widiawati dan Winugroho (2007) melaporkan bahwa pemberian probiotik (Bioplus, *S. cerevisiae* dan *C. utilis*) dapat meningkatkan kandungan lemak dari 2,92 menjadi 3,03%. Nikkhah *et al.* (2004) melaporkan bahwa pemberian *S. cerevisiae* dari 3 sampai 12 g/h pada sapi perah dapat meningkatkan kualitas lemak susu dan padatan tanpa lemak dan total padatan. Kandungan protein susu meningkat dari 3,37 menjadi 3,84%, hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan aktifitas protease yang disebabkan oleh adanya *Bacillus* spp. Bila probiotik *S. cerevisiae* yang ditambahkan pada pakan tidak dapat mempengaruhi kandungan protein susu maupun laktosa (Nikkhah *et al.*, 2004). Dari hasil penelitian ini, pemberian probiotik (kombinasi *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp.) ternyata lebih baik dibanding bila hanya single probiotik yang disuplementasi

Suplementasi probiotik *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp pada ransum sapi perah dapat meningkatkan produksi susu dan kualitas susu di tingkat lapang. Untuk itu disarankan bahwa untuk meningkatkan pendapatan peternak dapat melalui peningkatan produksi susu dengan cara suplementasi probiotik.

KESIMPULAN

Hasil pengkajian menunjukkan pemberian pakan tambahan probiotik sebanyak 30 g/ekor/hari yang dicampur dengan konsentrat pada induk sapi perah laktasi kedua dapat meningkatkan produksi susu sebesar 28%, peningkatan kualitas susu terutama meningkatnya kandungan lemak dari 3,9 menjadi 5 dan total padatan dari 11,11 menjadi 12,14; serta memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 11.140/ekor/hari. Susunan pakan koperasi (Mako) sebaiknya sudah menambahkan probiotik, sehingga disarankan peternak tidak perlu

menambahkan sendiri probiotik yang umumnya mereka belum terbiasa menggunakannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada peternak sapi perah di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan, petugas lapang dan pengurus koperasi susu Tandang Sari.

DAFTAR PUSTAKA

- ABD EL Ghani, A. 2004. Influence of diet supplementation with yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of Zaraibi goats. *Small Ruminant Research*. 52(3):223–229. (Abstract).
- Castle, M. E. and P. Watkins. 1984. *Modern Milk Production*. Faber & Faber Ltd. London.
- Estrada, A. 1997. Advance in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resource center. University of Saskatchewan. Canada.
- BPS Kabupaten Sumedang. 2015. Kecamatan Pamulihan dalam Angka.
- BPS Kabupaten Sumedang. 2016. Kecamatan Pamulihan dalam Angka.
- Estrada, A. 1997. Advances in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resources Center. University of Saskatchewan. Canada
- Firman, A. 2007. Manajemen Agribisnis Sapi Perah: Suatu Telaah Pustaka.pdf. diakses tanggal 22 Juli 2014
- Martawidjaya M. 2003. Pemanfaatan jerami padi sebagai pengganti rumput untuk ternak ruminansia kecil. *Wartazoa*.
- Maryono., 2009. Memanfaatkan hasil ikutan dan tanaman pangan dan perkebunan untuk akan ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol 31, No 29.
- National Research Council. 1978. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. National Academy of science, Washington, DC.
- Nikkhah, A. M.D. Bonadaki and A. Zali. 2004. Effect of feeding yeast *Saccharomyces cerevisiae* on productive performance of lactating Holstein dairy cow. *Iranian J. Agric.Sci*. 35 (1): 53–60. (Abstract).
- Nursiam, I. 2010. *Bahan Makanan Ternak, Limbah Pertanian*.
- Priyanti A, Maryono. 2008. Analisis keseimbangan rasio harga pakan terhadap susu segarpada peternakan rakyat. *Prosiding Lokakarya Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020*; 2008 Apr 21; Jakarta, Indonesia. Bogor (ID); Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hlm 441-448.
- Siregar, S.B. 1996. *Ransum Ternak Ruminansia*. PT. Penebar Swadaya Indonesia.
- Strategi Induk Pembangunan Pertanian (2013-2045).
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Ekonomi Pertanian: teori dan aplikasi*. Jakarta; Raja Grafindo Persada
- Supriyati D, Haryanto B. 2007. Pengaruh suplementasi Zn-biokompleks dalam ransum terhadap pertumbuhan domba muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 12 (4):268-273
- Supriyati. 2013. Pengaruh Suplementasi Probiotik Dalam Peningkatan Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah di Tingkat Peternak. *Prosiding Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020*, hal 206-212
- Thalib, A., J. Bestari, Y.Wid. Awati, Fl. Hamid dan D. Suiierman. 2000. Pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi . *JITV* 5 : 1-6.
- Wallace, R.J., and C. James Newbold. 1992. Probiotics for Ruminant. In Fuller, R. Probiotics

- The Scientific Basic. Chapman Hall. London. New York. Tokyo. Melbourne. Caracas
- Wiedemier RD, Arambel MJ, Walters JI. 1987. Journal of Dairy Science. Effect of orally administered pilocarpine on ruminal characteristics and nutrient digestibility in cattle.
- Winugroho, M. dan Y. Widiawati. 2004. Penguasaan dan pemanfaatan inovasi teknologi pengkayaan pakan sapi potong/sapi perah. Press. Lokakarya Nasional Sapi Potong. Yogyakarta, 8-9 Okt 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor dan Lolit Sapi Potong, Grati. hlm. 57-64.

PENGKAJIAN PENGGUNAAN BIOURINE TERHADAP PERTUMBUHAN BUNGA KRISAN (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev)

Agus Nurawan dan Dian Histifarina

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat

Jln. Kayuambon No. 80, lembang, Kabupaten Bandung Barat 40391

E-mail. agusnurawan@gmail.com

ABSTRACT

The study on the use of sheep biourine on the growth of chrysanthemums is carried out in Langensari village, Sukaraja District, Sukabumi Regency. The study was conducted from August to November 2018, using 4 varieties of chrysanthemum, namely white spray, yellow spray, red spray and white standards. Sheep biourine treatment is carried out at intervals of 10 days. The dose of biourine applied was 25 ml / l water, and repeated 4 times. The things observed were as follows: plant height (cm), main stem diameter, leaf length, leaf width. The methodology used by the T-test by comparing the biourine treatment and treatment habits of farmers (without biourine). The results of the study show that the effect of biourine has not been seen at 10 DAP either on plant height, but at age 60 and 70 DAP has only been seen to have a significant effect. Likewise with the width of the leaves, it seems that the biourine treatment was very influential on the 4 chrysanthemum varieties tested. However, this biourine treatment had no effect on stem diameter and leaf length. This biourine treatment also influences the quality of chrysanthemum flowers produced, because the biourine treatment increases the number of flowers that have grades A and B.

Keywords: *Biourine, Chrysanthemum, varieties*

ABSTRAK

Pengkajian penggunaan biourine domba terhadap pertumbuhan bunga krisan dilakukan di Desa Langensari, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Sukabumi. Pengkajian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Nopember 2018, dengan menggunakan 4 varietas krisan yaitu Spray putih, Spray kuning, Spray Merah dan standar putih. Perlakuan biourine domba dilakukan dengan interval 10 hari. Dosis biourine yang diaplikasikan adalah 25 ml/l air, dan diulang 4 kali. Hal-hal yang diamati adalah sebagai berikut : tinggi tanaman (cm), diameter batang utama, panjang daun, lebar daun. Metodologi yang digunakan T-test dengan membandingkan antara perlakuan biourine dan perlakuan kebiasaan petani (tanpa biourine). Hasil pengkajian menunjukkan, bahwa pengaruh biourine belum kelihatan pada 10 HST baik terhadap tinggi tanaman, tetapi pada umur 60 dan 70 HST baru terlihat pengaruhnya secara nyata. Begitupun terhadap lebar daun kelihatannya perlakuan biourine ini sangat berpengaruh terhadap 4 varietas krisan yang diuji. Namun perlakuan biourine ini tidak berpengaruh terhadap diameter batang dan panjang daun. Perlakuan biourine ini juga berpengaruh terhadap kualitas bunga krisan yang dihasilkan, karena dengan perlakuan biourine menambah jumlah bunga yang mempunyai grade A dan B.

Kata kunci: *Biourine, Krisan, varietas*

PENDAHULUAN

Salah satu produk pertanian yang memiliki potensi nilai ekonomi tinggi adalah tanaman hias (florikultur). Tanaman ini memberikan kontribusi cukup besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional. Salah satu daerah sentra tanaman hias di Indonesia adalah provinsi Jawa Barat. Menurut data BPS (2015), volume produksi tanaman hias di Provinsi Jawa Barat yang terbesar diperoleh bunga krisan dengan total produksi 208.768.506 dari luas tanam 2.612.862 Ha, diikuti mawar sebesar 11.821.115, anggrek 4.564.508 dan sedap malam 3.731.797 tangkai. Sementara untuk produksi tanaman hias di Jawa Barat tanaman krisan menempati urutan pertama dengan produksi tertinggi di kabupaten Cianjur (107.815.250 tangkai), diikuti dengan kabupaten Bandung Barat (52.974.595 tangkai) dan kabupaten Sukabumi (45.077.705 tangkai). Permintaan tanaman hias sangat tinggi baik dalam bentuk

bunga potong maupun tanaman pot. Menurut data Dirjen Hortikultura (2015), nilai ekspor komoditas florikultura (US \$) sebesar 16.304.091 dengan laju pertumbuhan 29,64% selama kurun waktu 5 tahun (2010-2014). Tingginya permintaan tanaman hias menjadikan usaha di bidang pengadaan tanaman hias menjanjikan keuntungan yang besar, salah satu tanaman hias yang populer adalah krisan di Indonesia. Krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan mempunyai peluang untuk meningkatkan taraf hidup petani (Wasito dan Marwoto 2004). Permintaan terhadap bunga krisan meningkat 25% per tahun, bahkan menjelang tahun 2003 permintaan pasarnya meningkat 3 1,62%. Tanaman hias krisan termasuk bunga yang paling populer karena memiliki keunggulan, yaitu keunggulan kaya warna dan tahan lama. Tanaman hias ini banyak dimanfaatkan terutama sebagai bunga potong yang banyak digunakan untuk rangkaian bunga di berbagai acara, mulai dari acara kelahiran, pernikahan, keagamaan sampai kematian serta ucapan selamat. Bunga potong banyak dibutuhkan oleh *florist*, dekorator, hotel, catering, perkantoran dan konsumen rumah tangga. Permintaan terhadap bunga krisan baik dalam bentuk bunga potong maupun dalam pot mengalami kenaikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa usaha bunga potong memiliki pasar cukup luas dan dapat dijadikan suatu peluang usaha yang cukup menjanjikan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilaksanakan di *green house* di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Sukabumi dengan agroekosistem lahan dataran tinggi dan melibatkan Gapokatan Sari Tani Jaya, dari bulan Agustus sampai dengan Nopember 2018. Biourine dibuat dari urine domba yang berasal dari Gapoktan tersebut. Perlakuan biourine dilakukan dengan dosis 25 ml/liter air, dengan interval 10 hari sekali. Empat varietas krisan yang digunakan adalah Spray Putih, Spray Merah, Spray Kuning dan Standar Putih, menggunakan jarak tanam 10 x 8 cm. Rancangan pengkajian dengan membandingkan antara perlakuan dengan cara petani melalui uji T (Gomez dan Gomez, 2007). Hal yang dibandingkan adalah tinggi tanaman, diameter batang, dan lebar daun. Pengukuran dilakukan pada 10 hari setelah tanam (HST), 60 HST, dan 70 HST. Data lain yang dikumpulkan meliputi data sosial ekonomi : biaya sarana produksi; kualitas bunga, tingkat harga, dan analisis finansial/ekonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Biourine Domba Pada Beberapa Varietas Krisan

Varietas krisan yang diaplikasikan dengan menggunakan pupuk cair dari biourine domba ada 4 macam, yaitu krisan varietas Spray Putih, Spray Kuning, Spray Merah dan Standar Putih. Dosis pupuk cair biourine yang diberikan adalah 25 ml/liter dengan aplikasi pemberian pupuk tiap 10 hari hingga pertumbuhan vegetatif maksimal. Hasil pengkajian menunjukkan, bahwa perlakuan biourine berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, serta mutu bunga yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Aruningtyas, *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa pengaruh aplikasi biourine berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun pada umur 14, 28, 42, 56, dan 70 HST pada tanaman padi.

Pengaruh Biourine Terhadap Tinggi Tanaman Krisan

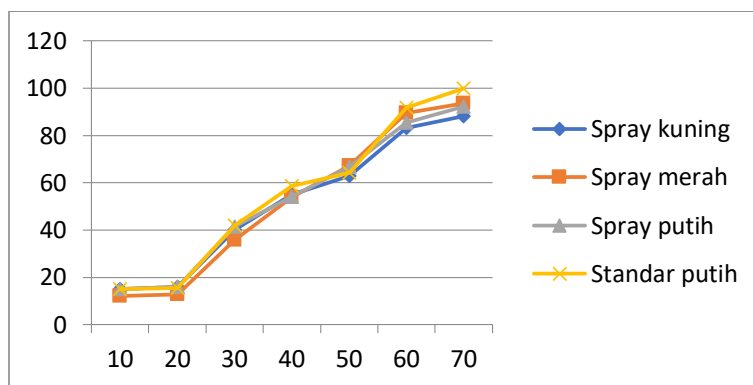
Hasil pengamatan pada umur 10 HST, nampaknya masih belum ada pengaruh dari ke 4 varietas tersebut, bila dibandingkan dengan perlakuan kebiasaan petani (eksisting). Karena memang perlakuan pupuk yang bersifat organik lambat untuk diserap oleh tanaman. Tinggi rata-rata baik perlakuan maupun eksisting petani hampir sama yaitu rata-rata tinggi berkisar antara 10-15 cm.

Tabel 1.

Hasil analisis T-test perlakuan biourine terhadap tinggi tanaman 4 varietas krisan pada pengamatan 1 (10 HST).

No.	Varietas	Hasil Analisis (T-hit : T-tabel) (taraf 0,5/0,1)		
		10 HST	60 HST	70 HST
1.	Spray Putih	0,015 < 1,718	1,860 > 1,718 *	1,950 > 1,718 *
2.	Spray Kuning	0,020 < 1,718	1,880 > 1,718 *	1,970 > 1,718 *
3.	Spray Merah	0,200 < 1,718	1,900 > 1,718 *	1,970 > 1,718 *
4.	Standar Putih	0,200 < 1,718	1,900 > 1,718 *	1,990 > 1,718 *

Berbeda pada pengamatan keenam, pada umur 60 HST mulai nampak perbedaan yang nyata tinggi tanamannya. Perlakuan biourine rata-rata tingginya berkisar antara 83,25-91,75 cm, sedangkan perlakuan eksisting berkisar antara 65,00-75,20 cm. Semua varietas yang diuji memperlihatkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.



Gambar 1. Diagram garis tinggi tanaman dari 4 varietas dari umur 10 HST sampai dengan 70 HST.

Pada pengamatan terakhir (ke 7) yaitu pada umur 70 HST, perlakuan biourine perbedaannya sangat nyata pada taraf 10%. Dimana rata-rata tinggi tanaman perlakuan rata-rata 88,25 – 100 cm, sedangkan eksisting antara 85,00 – 90,40 cm. Pupuk cair (biourine), merupakan pupuk cair yang dihasilkan dari urine yang berasal dari ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing/domba) yang terlebih dahulu difermentasi sebelum digunakan. Biourine dapat meningkatkan mutu tanaman organik dan menurunkan pencemaran lingkungan. Kelebihan pupuk cair/ biourine ini karena jumlah kandungan N,P,K dan H₂O lebih besar dari pupuk padat, mengandung zat perangsang yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh serta mempunyai bau khas urine yang dapat mencegah datangnya hama tanaman. Berdasarkan hasil penelitian (Kusnatita *et al.*, 2013) bahwa pupuk organik secara umum mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dengan kondisi tanah yang baik akan menciptakan lingkungan tumbuh yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman, yaitu tercermin pada penampilan tanaman yang berupa tinggi, jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman yang baik. Walaupun genotipe nya sama dalam lingkungan yang berbeda akan berbeda pula hasilnya.

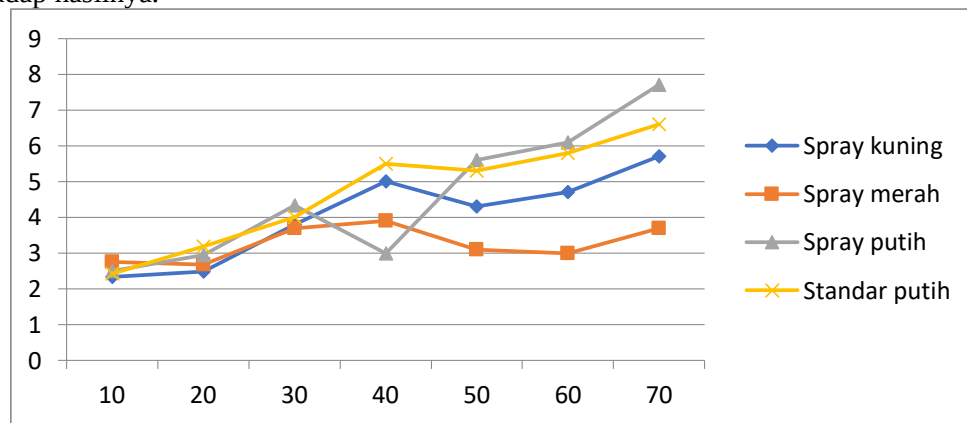
Perlakuan Biourine Domba Terhadap Lebar Daun.

Tabel 2.

Analisis Pengaruh biourine domba terhadap perkembangan rata-rata lebar daun pada 10, 60, dan 70 HST.

No	Varietas	10 HST	60 HST	70 HST
1.	Spray putih	0,60 < 1,718	1,720 > 1,718*	1,800 > 1,718 *
2.	Spray Kuning	0,50 < 1,718	1,700 > 1,718	1,750 > 1,718 *
3.	Spray Merah	0,72 < 1,718	1,890 > 1,718 *	1,720 > 1,718 *
4.	Standar Putih	0,60 < 1,718	1,730 > 1,718 *	1,750 > 1,718 *

Hasil pengamatan pada 10 HST, perkembangan lebar daun belum memperlihatkan pengaruh yang nyata, karena pada aplikasi pertama perlakuan biourine sebagai nutrisi belum dimanfaatkan secara sempurna oleh tanaman krisan. Namun, hasil pengamatan pada 60 HST yang berbeda dan memberikan pengaruh terhadap variatas Spray Putih, Spray Merah dan Standar Putih. Sedangkan pada pengamatan umur 70 HST perlakuan memberikan pengaruh yang nyata pada taraf 5%. Hal ini sejalan dengan penelitian Anggara *et al.*, (2016). Yang menyatakan, bahwa pemberian biourine dan pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun dan jumlah cabang pada tanaman buncis, namun tidak berpengaruh terhadap hasilnya.



Gambar 2. Diagram garis pertumbuhan lebar daun dari ke empat varietas yang diperlakukan dengan biourine

Pengaruh Biourine Domba Terhadap Panjang Daun Krisan

Hasil pengamatan pengaruh biourine terhadap pertumbuhan panjang daun tidak terlihat adanya pengaruh, ha ini terliha darihasil analisis pada Tabel 3.

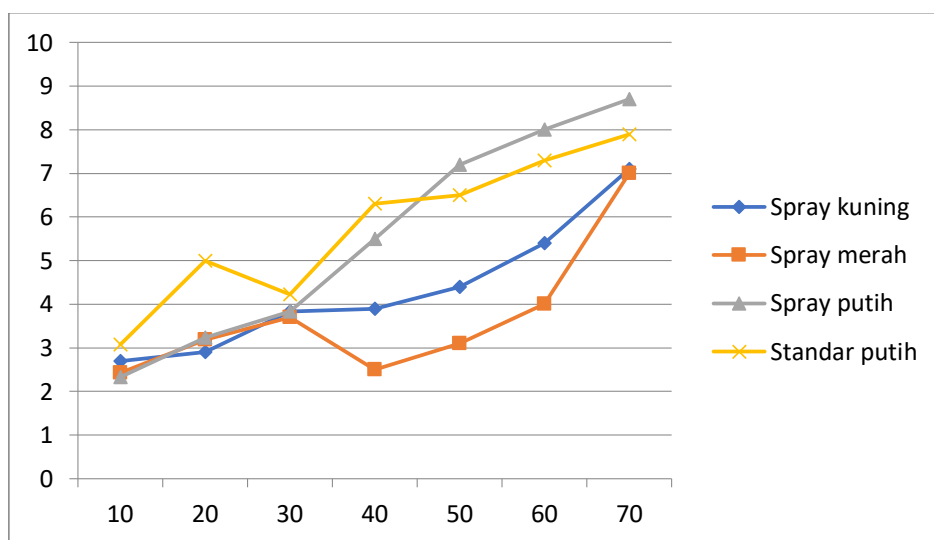
Tabel 3.

Analisis Pengaruh biourine domba terhadap perkembangan rata-rata panjang daun pada 10, 60, dan 70 HST.

No	Varietas	10 HST	60 HST	70 HST
1.	Spray putih	0,13 < 1,718	0,08 < 1,718	0,50 < 1,718
2.	Spray Kuning	0,15 < 1,718	0,04 < 1,718	0,06 < 1,718
3.	Spray Merah	0,14 < 1,718	0,25 < 1,718	0,04 < 1,718
4.	StandarPutih	0,20 < 1,718	0,11 < 1,718	0,03 < 1,718

Namun, bila dilihat dalam diagram pertumbuhan panjang daun yang lebih cepat merespons adalah varietas spray putih dan standar putih, kemudian diikuti oleh spray kuning dan spray merah. Berdasarkan teori semakin luas permukaan daun ada pengaruh nya terhadap

proses asimilasi yang menghasilkan asimilat yang dapat disebarkan ke seluruh bagian tanaman sebagai energi. Hasil penelitian Alfikri, A.A., dkk. (2017) menunjukkan, bahwa perlakuan biourine + NPK 1 g/l menghasilkan rata-rata jumlah bunga anyelir paling banyak dan terus mengalami peningkatan mulai dari 49,56 dan 63 HST. Jumlah bunga pertanaman anyelir meningkat pada pemberian biourine dibandingkan dengan tanpa biourine. Hasil penelitian Wati, dkk. (2014), penggunaan bio-urine pada pertanaman bawang merah dapat meningkatkan hasil produksi umbi bawang merah sebesar 39,16%. Pemberian bionutrisi akan meningkatkan aktivitas mikroba menguntungkan dalam tanah (beneficial microbes), merangsang regenerasi pertumbuhan akar, meningkatkan mobilisasi hara dan menekan pertumbuhan mikroba patogen dalam tanah. Selain itu, bionutrisi merupakan substrat penting bagi mikroba tanah sehingga aplikasi secara rutin akan mampu meningkatkan dan mempertahankan dominasi populasi mikroflora menguntungkan di rhizosfir. Pemberian 2-3 cc Bionutrisi/liter dengan interval aplikasi 7 - 10 hari ternyata mampu meningkatkan hasil tanaman jagung, tomat dan cabai secara signifikan (Simarmata, 2002).



Gambar 3 . Diagram garis perlakuan biourine domba terhadap panjang daun terhadap 4 varietas krisan.

Mutu Bunga Krisan

Budidaya krisan melalui metode introduksi (perlakuan biourine) pada awal masa tanam atau pada fase vegetatif memang sedikit lambat di bandingkan cara petani, tetapi setelah pemadaman penyinaran tambahan yang diperlakukan selama 25 hari atau tanaman sudah memasuki fase generatif, tanaman perlakuan introduksi terlihat lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan budidaya dengan cara petani. Hal ini disebabkan karena perlakuan biourine yang merupakan pupuk organik merupakan pupuk yang *slow release* (lambat untuk diserap oleh tanaman).

Tabel 4.

Pengaruh biourine terhadap kualitas Bunga krisan

Kelas Bunga	Perlakuan Biourine (Introduksi)	Cara Petani (Eksisting)
Grade A	300 ikat @1 ikat = 10 batang	250 ikat @1 ikat = 10 batang
Grade B	400 ikat @1 ikat = 10 batang	300 ikat @1 ikat = 10 batang
Grade C	100 ikat @1 ikat = 10 batang	250 ikat @1 ikat = 10 batang

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan, bahwa perlakuan biourine jumlah yang termasuk ke dalam Grade A, B nya lebih banyak dan Grade C nya lebih sedikit. Sehingga keuntungan yang diperoleh lebih banyak. Hal ini dikarenakan harga Grade A dan B harganya

lebih tinggi dan perbedaannya cukup jauh dengan dengan Grade C. Disamping itu, perlakuan biourine waktunya lebih lama layu.

Analisis Usahatani Tanaman Krisan

Hasil analisis finansial usahatani bunga krisan dengan penerapan teknologi biourine disajikan pada Tabel 5. Teknologi introduksi penggunaan biourine lebih efisiensi sebesar Rp.536.500,- dari biaya pembelian pupuk kandang, pestisida dan pupuk kimia. Karena perlakuan Biourine mempunyai kelebihan disamping fungsi pupuk, juga dapat mengurangi OPT terutama kutu yang menyerang daun maupun bunganya, sehingga kualitas bunga yang dihasilkan lebih baik. Kondisi ini berpengaruh pada harga jual menjadi lebih tinggi Rp.200,- per tangkai, sehingga penerimaan teknologi introduksi Rp. 13.950.000,- sedangkan cara petani Rp. 10.300.000,-.

Analisis *Break Even Point* (BEP) ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu usaha menguntungkan atau merugikan dan dapat digunakan untuk menentukan skala usaha serta penetapan harga produk yang tepat agar petani tidak mengalami kerugian (Nuraga, 2015). *Break even point* (BEP) menganalisis hubungan antara biaya produksi, penerimaan dan volume produksi dan diartikan sebagai suatu titik atau keadaan dimana perusahaan di dalam operasinya tidak memperoleh keuntungan dan tidak menderita kerugian, dengan kata lain, pada keadaan itu keuntungan atau kerugian sama dengan nol (Munawir, 2002). Berdasarkan hasil analisis pada tabel dapat diketahui bahwa Usahatani bunga potong krisan Kelompok Tani Sakura dari sisi penerimaan dan produksinya telah melampaui *break even point* dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 8.212.500 dengan titik impas pada 8.767 kuntum bunga untuk introduksi teknologi biourine, sedangkan cara petani memperoleh keuntungan Rp 4.026.000,- dengan titik impas pada 17.664 kuntum bunga potong.

Tabel 5.

Analisis usahatani introduksi teknologi biourine dibandingkan dengan cara petani, bunga krisan (500 m²)

No.	Komponen	Cara petani		Tek.Introduksi (Biourine)	
		Unit	Biaya (Rp)	Unit	Biaya (Rp)
1.	Biaya				
1.1.	Biaya tetap				
	Penyusutan GH (paket)	1	4 000 000-	1	4 000 000,-
1.2.	Biaya tidak tetap				
	Bibit (pohon)	20 000	2 000 000,-	20 000	2,000 000,-
	Pupuk kandang (m ³)	-	400 000-	-	400 000,-
	Pupuk Kimia (liter)	-	450 000-		,-
	Pupuk Kimia		64 000-		-
	Tambahan				
	Biourine		-		327 500,-
	Obat-Obatan		350 000		-
	Biaya listrik dan air		250 000		250 000
	UHL		2 760 000		2 760 000
	Jumlah biaya		6 274 000		5 737 500
2.	Penerimaan				
	Bunga Potong	18,000	10,300,000,-	18 000	13.950.000,-
	R/C		1,64		2,40
	BEP (unit)	17,664		8,767	
	BEP (Rp)		10,256,410		6,794,521
	Keuntungan		4,026,000		8,212,500

KESIMPULAN

Dari hasil kajian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan biourine domba berpengaruh terhadap tinggi tanaman, lebar daun dan mutu bunga yang dihasilkan. Introduksi teknologi yang dilakukan memberikan keuntungan sebesar Rp. 8.212.500 sedangkan cara petani memperoleh keuntungan Rp. 4.026.600,- titik impasnya 8.767 kuntum bunga untuk introduksi teknologi dan 17.664 kuntum bunga untuk teknologi cara petani. Kualitas bunga krisan yang dihasilkan introduksi teknologi, jumlah grade A dan B lebih banyak dibandingkan dengan cara petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Aruningtyas, W.I. Sisca F., Mudji, S. 2014. Pengaruh aplikasi biourine terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. *Jurnal produksi tanaman* 2 (8). Universitas Brawijaya. Hal.620-628.
- Alfikri, AL., Y.B, Suwasono dan Sintawati. 2015. Cara Aplikasi Biourine Terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik pada pertumbuhan tanaman anyelir (*Dianthus caryophyllus* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Jawa Barat dalam Angka. BPS Nasional. Jakarta.
- Dirjen Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura tahun 2014. Kementerian Pertanian. Direktorat Jenderal Hortikultura. Jakarta
- Gomez and Gomez. 2007. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Universitas Indonesia (UI Press).
- Kusnatita, S., Koesriharti, dan Mudji S. 2013. Pengaruh rabuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *Indonesian Green Technology Journal*. Hal 8-17
- Munawir S, 2002. Analisis Break Even Point. Scribd.com. 1 Agustus 2016 .
- Nuraga, M. R, 2015. Evaluasi Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bok), Ability To Pay (Atp), Willingness To Pay (Wtp), Dan Analisis Break Even Point (Bep) Bus Batik Solo Trans (Bst)(Studi Kasus: Koridor 7). Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret. Jurnal. 28 Juni 2016
- Sirnarmata, T. 2002. Integrated ecological farming system for a sustainable agricultural practices in Indonesia. Paper presented on The Fourth of SURED Seminar from March 11th – 15th in Bandung.
- Wasito, A. dan B. Marwoto. 2004. Daya Hasil dan Daya Adaptasi Klon-klon Harapan Krisan di Tiga Zone Elevasi. *J.Hort.* (Ed. Khusus) 14:390-397.
- Wati, Y.T., E.E. Nurlaelih dan M. Santosa. 2014. Pengaruh aplikasi biourine terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 2 (8).

PENDAPATAN USAHATANI SISTEM INTEGRASI BERBASIS KAKAO DAN KAMBING DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Christina Astri Wirasti, Evy Pujiastuti, dan Gunawan

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Jalan Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani Ngemplak Sleman Yogyakarta

Email: mahastrie@gmail.com

ABSTRACT

The integration system is a combination of management between plants and livestock, where the waste of plant products is used as animal feed and livestock waste is used as fertilizer to increase soil fertility. The basis of the integration system is that there are synergy and complementarity between plants and livestock, and both wastes can be mutually utilized. This study aims to determine the income of integrated system farming and calculate the contribution of cocoa and goat farming to the integration system in Banjaroya Village, Kalibawang District, Kulon Progo, DIY. The method used in this research is the Case Study Method. Data analysis techniques used income functions as well as percentages to calculate the contribution of farming income. The results showed that the farming income of the integration system amounted to Rp. 25,794,000 a year, with the contribution of cocoa farming at 71.67%, while the contribution from the goat farming business was 28.33%.

Keywords: *integration, income, cocoa, goat.*

ABSTRAK

Sistem integrasi merupakan paduan pengelolaan antara tanaman dan ternak, dimana limbah produk tanaman digunakan sebagai pakan ternak dan limbah ternak digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah. Dasar sistem integrasi adalah terdapat sinergi dan saling melengkapi antara tanaman dan ternak, dan limbah keduanya bisa saling dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapatan usahatani sistem integrasi serta menghitung kontribusi usahatani kakao dan kambing terhadap sistem integrasi di Desa Banjaroya, Kecamatan Kalibawang, Kulon Progo, DIY. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Studi Kasus. Teknik analisa data menggunakan fungsi pendapatan serta persentase untuk menghitung kontribusi pendapatan usahatani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan usahatani integrasi rata-rata sebesar Rp 25.794.000/tahun, dengan kontribusi usahatani kakao sebesar 71,67%, sedangkan kontribusi dari usahaternak kambing sebesar 28,33%.

Kata kunci: *integrasi, pendapatan, kakao, kambing*

PENDAHULUAN

Sistem Integrasi Tanaman Ternak (SITT) merupakan intensifikasi sistem usahatani melalui pengelolaan alam dan lingkungan secara terpadu dengan komponen ternak sebagai bagian kegiatan usaha. Tujuan pengembangan SITT adalah untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat sebagai bagian untuk mewujudkan revitalisasi pembangunan pertanian (Howara, 2011; Priyanti dkk., 2008). Sistem integrasi tanaman ternak dapat digunakan sebagai strategi meningkatkan pendapatan petani dan membantu meningkatkan peran tenaga kerja keluarga sepanjang tahun (Jayanthi et al., 2002).

Sistem pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman kakao dan ternak kambing, sesuai dikembangkan di perkebunan kakao. Lahan perkebunan kakao potensial digunakan untuk pengembangan ternak kambing, karena sekitar 60-75% dari biomasa kakao dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak kambing, namun biomasa kakao tersebut belum sepenuhnya secara optimal dimanfaatkan oleh petani (Gunawan *et al.*, 2012). Biomasa yang potensial sebagai pakan kambing antara lain kulit buah kakao (Munier *et al.*, 2009; Puastuti, 2009). Kulit buah kakao sebanyak 1,25-1,50 kg/hari yang diberikan pada tiap ekor kambing umur 8-12 bulan memberikan pertambahan bobot badan harian (PBBH) 52-70 g/ekor/hari

lebih tinggi dibandingkan yang mendapatkan pakan rumput yaitu PBBH sekitar 10 g/ekor/hari (Munier, 2009). Selain kulit buah kakao, limbah kakao yang potensial sebagai pakan kambing adalah daun kakao, hasil pengkajian Gunawan *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan daun kakao sebanyak 2 kg/ekor/hari dapat meningkatkan PBBH kambing sekitar 20% lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan pakan rumput.

Salah satu daerah pengembangan kakao di Yogyakarta adalah Kabupaten Kulon Progo, yang pada tahun 2014 memiliki luas tanaman kakao sekitar 3,6 ribu Ha (BPS DIY, 2015). Rata-rata luas lahan kakao yang dimiliki oleh petani Kulon Progo adalah sempit (0,2 ha/petani). Di sisi lain, populasi ternak kambing di Kulon Progo pada Tahun 2014 sebanyak 90 ribu ekor (BPS DIY, 2015). Kondisi ini merupakan potensi, sehingga memerlukan terobosan untuk memaksimalkan pendapatan petani, diantaranya melalui integrasi dengan ternak kambing (Dishutbun, 2014).

Petani kakao di Kabupaten Kulon Progo umumnya adalah masyarakat berpenghasilan rendah yang belum mampu mengelola kebun kakao dengan baik karena keterbatasan modal untuk pemupukan. Padahal, pemupukan tanaman kakao dapat memanfaatkan feses dan urin yang dihasilkan oleh kambing. Setiap ekor kambing yang dipelihara pada kandang panggung mampu menghasilkan urin sekitar 0,6-2,5 liter/ekor/hari (Mathius, 1994) dan feses sebanyak 1,1-2,7 kg/ekor/hari (Marton *et al.*, 2012; Wiranti *et al.*, 2014). Rata-rata setiap ekor kambing menghasilkan bahan kering feses 0,72 kg/ekor/hari dan urin 1,2 liter/ekor/hari (Gunawan dan Talib, 2016). Feses kambing dapat diolah menjadi pupuk organik padat dan urin kambing diolah menjadi pupuk organik cair, keduanya baik digunakan sebagai pupuk tanaman kakao dan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Gunawan *et al.*, 2012; Gunawan *et al.*, 2013).

Selama ini kegiatan usahatani ternak kambing dan usahatani kakao masih dijalankan secara terpisah dan belum diusahakan secara terintegrasi, sehingga masing-masing mempunyai permasalahan yang spesifik. Oleh karena model pengembangan pertanian bioindustri berbasis integrasi kakao-kambing perlu dikembangkan di Kabupaten Kulon Progo. Kegiatan ini merupakan salah satu upaya menumbuhkan dan mengembangkan agribisnis bioindustri berbasis integrasi kakao-kambing di DIY. Jika keduanya diusahakan secara terintegrasi, maka keduanya akan saling bersinergi dan dapat saling melengkapi satu dengan yang lain (Wibawa, 2015). Kegiatan integrasi kakao dan kambing ini sekaligus mendukung program pengembangan desa kakao yang dilakukan di DIY hingga tahun 2017 sesuai Grand Design Pengembangan Model Desa Kakao DIY Tahun 2014-2017 (Dishutbun, 2013).

Keterpaduan antara usaha tanaman kakao dan ternak kambing terbukti dapat meningkatkan pendapatan petani (Santiananda *et al.*, 2009; BPTP Sumut, 2010). Pengembangan integrasi kakao dengan ternak kambing akan semakin memberikan manfaat bagi petani bila menggunakan inovasi teknologi (BPTP Sultra, 2009; Gunawan *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka sistem integrasi kakao kambing ini layak dan memiliki potensi untuk dikembangkan. Pengembangan diarahkan kepada bioindustri berbasis integrasi yaitu pada pemanfaatan kotoran ternak kambing sebagai pupuk organik bagi tanaman kakao dan penggunaan limbah kakao sebagai pakan kambing, serta pengolahan limbah untuk menghasilkan produk yang dapat dijual sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode studi kasus. Pengkajian dilaksanakan Januari sampai Desember 2017 di Desa Banjaroya, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo. Penentuan lokasi berdasarkan pertimbangan bahwa lokasi ini merupakan lokasi yang ditetapkan sebagai kooperator untuk kegiatan Model Pengembangan Pertanian Bioindustri Berbasis Integrasi Kakao-Kambing. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang berasal dari petani dan data sekunder yang diperoleh dari dinas terkait. Responden dalam pengkajian ini adalah kelompok tani Ngudi Rejeki, Slanden dan kelompok tani Ngudi Mulyo, Banjaran, Kalibawang, Kulon Progo.

Untuk mengetahui pendapatan usaha tani pada sistem integrasi kakao dan kambing digunakan rumus:

$Pd = TR - TC$, dimana:

Pd = Total Pendapatan Usaha Tani Integrasi Kakao- Kambing

TR = Total Revenue/ Penerimaan (Rp/tahun)

TC = Total Cost/ Biaya dikeluarkan (Rp/tahun)

Kontribusi usahatani kakao dan kambing diperoleh dengan rumus:

$$\text{Kontribusi usahatani kakao} = \frac{\text{Pendapatan usahatani kakao (Pn 1)}}{\text{Total Pendapatan Integrasi (Tp)}} \times 100\%$$

$$\text{Kontribusi usaha ternak kambing} = \frac{\text{Pendapatan usaha kambing (Pn 2)}}{\text{Total Pendapatan Integrasi (Tp)}} \times 100\%$$

Total pendapatan integrasi merupakan penjumlahan dari pendapatan usahatani kakao dan usaha ternak kambing (Ariyani, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi kakao dan kambing mulai ditekuni oleh kelompok Ngudi Rejeki dan Kelompok Ngudi Mulyo sejak 2017. Kegiatan integrasi tanaman kakao dan ternak kambing berdampak positif terhadap pendapatan kedua kelompok tersebut. Peningkatan pendapatan dihitung selama satu tahun karena terdapat nilai tambah dari kedua usaha yang dijalankan dimana usaha tani kakao menghasilkan biji kakao segar maupun fermentasi dan penjualan *mineral block* dari kulit buah kakao dan nilai jual ternak kambing, pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Selain itu limbah dari daun kakao juga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pakan fermentasi yang bermanfaat sebagai pakan ternak.

Usahatani Kakao

Penerimaan kakao berasal dari penjualan biji kakao segar dengan harga jual Rp 3.500 – 4.000/kg. Pada 2017, penerimaan kakao dari penjualan biji kakao sebesar Rp 22.320.000/-/tahun. Jumlah ini masih tergolong rendah, namun sudah cukup baik bila dibandingkan dengan desa lain yang tidak menerapkan inovasi teknologi Bioindustri. Selain penjualan biji kakao, penerimaan juga berasal dari penjualan silase daun kakao dan *mineral block*. Penerimaan yang berasal dari penjualan *mineral block* dan silase daun kakao, masing-masing sebesar Rp 576.000,- dan Rp 320.000,- sehingga total penerimaan dari usahatani kakao rata-rata sebesar Rp 23.256.000,- per tahun.

Penerimaan ini merupakan rerata penerimaan dari dua kelompok tersebut. Dalam kurun waktu satu tahun, produktivitas kakao belum maksimal sesuai dengan potensi yang seharusnya pada umur tanaman menghasilkan, hal ini disebabkan sebagian besar kondisi tanaman kakao sudah dalam tahap produktif.

Adapun biaya yang dikeluarkan pada usahatani kakao terdiri dari sewa lahan dan penyusutan alat. Biaya variabel dari usahatani kakao terdiri dari biaya tenaga kerja dan biaya saprodi (Tabel 1).

Tabel 1.

Biaya usahatani kakao (TC) per tahun

No	Rincian	Jumlah
	Biaya variabel:	
1	Pembuatan pupuk padat	192.000
2	Pembuatan pupuk cair	60.000
3	Pembelian pupuk NPK	96.000
4	Pestisida	162.000
	Total biaya variabel	510.000
	Biaya tetap:	
5	Sewa lahan	3.600.000
6	Penyusutan alat	660.000
	Total biaya tetap	4.260.000
	Total Biaya (TC)	4.770.000

Sumber : Data primer diolah, 2017

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pendapatan usahatani kakao yang diperoleh selama tahun 2017 adalah sebesar Rp 18.486.000,- /tahun.

Tabel 2.

Pendapatan usahatani kakao per tahun

No	Rincian	Jumlah
1	Penerimaan	
	Penjualan biji kakao	22.320.000
	Penjualan mineral block	576.000
	Penjualan silase daun kakao	320.000
	Total	23.256.000
2	Biaya Variabel	510.000
3	Biaya Tetap	4.320.000
4	Total Biaya	4.770.000
5	Pendapatan (1-4)	18.486.000

Sumber : Data primer diolah, 2017

Usaha ternak kambing

Penerimaan ternak kambing merupakan nilai dari ternak kambing yang dijual selama satu tahun. Penerimaan penjualan ternak kambing yaitu sebesar Rp 75.600.000,-/tahun (Tabel 4). Penerimaan tertinggi berasal dari penjualan kambing baik dalam bentuk indukan maupun anak. Jumlah penerimaan ini berdasarkan rata-rata kepemilikan ternak per orang dan kemampuan menjual ternak per petani. Sedangkan untuk biaya usahatani ternak kambing juga terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Adapun total biaya untuk usahatani ternak kambing selama tahun 2017 adalah sebesar Rp 68.292.000,-/tahun dengan komposisi sebanyak 84,71 % berupa biaya variabel sedangkan 15, 29% nya merupakan biaya tetap (Tabel 3).

Biaya tetap yang dikeluarkan pada usaha ternak kambing sistem integrasi terdiri dari perbaikan kandang dan penyusutan alat sebesar Rp 10.440.000,-/tahun. Biaya variabel yang dikeluarkan oleh kelompok tani Ngudi Lestari dan Ngudi Mulyo, Banjaroya, Kalibawang,

Kulon Progo berupa biaya pembelian kambing, pembuatan silase dan pembuatan mineral block sebesar Rp 57.852.000,-/tahun. Total biaya usaha ternak kambing sebesar Rp 68.292.000,-/tahun.

Tabel 3.

Total biaya usaha ternak kambing per tahun

Rincian	Jumlah
Biaya variabel	
Pembelian kambing	52.800.000
Pembuatan silase	2.400.000
Pembuatan mineral block	1.860.000
Pembelian obat-obatan ternak	792.000
Total biaya variabel	57.852.000
Biaya tetap	
Perbaikan kandang	9.000.000
Penyusutan alat	1.440.000
Total biaya tetap	10.440.000
Total Biaya (TC)	68.292.000

Pendapatan dari usaha ternak kambing juga merupakan selisih antara penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan, sehingga pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 7.308.000,-/tahun.

Tabel 4.

Pendapatan usahatani ternak kambing per tahun

No	Rincian	Jumlah
1	Penerimaan	
	Penjualan kambing (induk)	36.000.000
	Penjualan kambing (anak)	18.000.000
	Pembuatan POP + POC	21.600.000
	Total	75.600.000
2	Biaya Variabel	57.852.000
3	Biaya Tetap	10.440.000
4	Total Biaya	68.292.000
	Pendapatan (1-4)*	7.308.000

Pada model pengembangan bioindustri berbasis integrasi kakao kambing, petani dilatih untuk membuat pupuk organik padat (POP) dari kotoran padat (feces) kambing dan dilatih membuat pupuk organik cair (POC) dari urin kambing. Melalui pemeliharaan ternak kambing, petani dapat mengolah kotoran ternak kambing untuk dijadikan sebagai pupuk organik bagi tanaman kakao sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Dari pemeliharaan ternak kambing sebanyak 3-4 ekor maka tiap petani setiap tahun diperkirakan dapat menghasilkan sekitar 1500 kg pupuk organik padat (POP) yang dapat digunakan untuk memupuk sekitar 100 batang tanaman kakao dengan dosis pupuk 15 kg POP/batang/tahun. Kenyataan di lapang menunjukkan bahwa saat ini masih banyak petani yang memupuk tanamannya dengan pupuk yang belum diolah (feces), sehingga sering menimbulkan banyak masalah, salah satunya adalah muncul hama uret.

Pembuatan POP dimaksudkan untuk memanfaatkan bahan sisa pakan dan feces

(kotoran padat) untuk diolah menjadi produk baru yang tentunya lebih meningkatkan nilai tambahnya yaitu POP. Kemampuan masing-masing petani kakao di Kulon Progo untuk memproduksi POP bervariasi yaitu berkisar antara 250 Kg hingga 500 Kg per tahun (Gunawan *et al.*, 2016). POP yang diolah oleh petani kakao di Kulon Progo umumnya memiliki kandungan hara lebih baik yaitu C-Organik 20,96 %; C/N rasio 14,79%; NPK 5,32% dan Fe 841 ppm, sedangkan kotoran kambing tanpa diolah mengandung C-Organik 27,05%; C/N rasio 15,547% ; NPK 4,89% dan Fe 817 ppm. POP tersebut di atas telah memenuhi syarat dan sesuai Standar Mutu Pupuk Organik (Permentan No. 70/2011). POP tersebut memiliki kandungan hara yang lebih baik dibandingkan kotoran kambing yang tidak diolah.

Kelompok Ngudi Lestari dan Kelompok Ngudi Mulyo di Banjaroya, Kalibawang telah menerapkan usaha tani integrasi mulai tahun 2017, sehingga kapasitas produksi per orang untuk pembuatan pupuk organik padat dan cair sangat bervariasi. Pendapatan rata-rata dari penjualan pupuk padat maupun cair per orang sebesar Rp 21.600.000,-/tahun. Untuk produksi pupuk organik sebanyak 1.640 kg dengan harga jual Rp 1.000/kg, sedangkan produksi pupuk organik per bulan sekitar 16 liter dengan harga jual Rp 10.000/liter. Tabel 3 menunjukkan penerimaan dari usaha ternak kambing sebesar Rp 75.600.000,-. Berdasarkan hasil pengkajian BPTP Yogyakarta sejak tahun 2012, dengan kepemilikan ternak sebanyak 3-4 ekor mampu menghasilkan pupuk organik cair sebanyak 192 liter/tahun dan menghasilkan pupuk organik padat sebanyak 1.500 kg/tahun. Produksi untuk kelompok tani Ngudi Rejeki dan Ngudi Mulyo sudah cukup baik dan sesuai dengan hasil kajian yang dilakukan. Harapannya dengan pembuatan pupuk organik padat dan cair selain mampu memanfaatkan limbah dari ternak juga mampu memberikan nilai tambah bagi petani.

Pendapatan Usahatani Sistem Integrasi Kakao dan Kambing

Total penerimaan merupakan hasil penerimaan yang diperoleh dari usahatani kakao dan usaha ternak kambing. Total penerimaan pada usaha tani sistem integrasi kakao dan kambing sebesar Rp 98.856.000,-/tahun. Total biaya merupakan jumlah dari biaya tetap dan biaya variabel yang dikeluarkan dalam usahatani. Adapun total biaya yang dikeluarkan dalam sistem integrasi kakao dan kambing di desa Banjaroya, kecamatan Kalibawang, Kulon Progo sebesar Rp 73.602.000,-/tahun, sehingga pendapatan yang diperoleh dari usahatani sistem integrasi kakao dan kambing selama satu tahun sebesar Rp 25.794.000,-.

Tabel 5.

Pendapatan usahatani sistem integrasi kakao dan kambing di Banjaroya, Kalibawang, Kulon Progo

No	Uraian	Pendapatan (Rp/tahun)
1	Penerimaan Integrasi (TR)	98.856.000
2	Biaya Usahatani Integrasi (TC)	73.062.000
3	Pendapatan Integrasi (TR-TC)	25.794.000

Kontribusi Pendapatan Usahatani Sistem Integrasi Kakao-Kambing di Desa Banjaroya, Kecamatan Kalibawang, Kulon Progo

Pada pelaksanaan kegiatan Sistem Integrasi Usahatani Kakao dan Usaha Ternak Kambing, khususnya pada pelaksanaan kegiatan Model Pengembangan Bioindustri di Desa Banjaroya, Kalibawang, usahatani kakao memberikan kontribusi sebesar 71,67% terhadap pendapatan usahatani sistem integrasi kakao dan kambing di desa Banjaroya, Kalibawang. Usahatani kakao merupakan usahatani tahunan yang hanya mengalami satu kali panen dalam setahun. Berdasarkan kondisi dan keragaan tanaman kakao di lapang, rata-rata kepemilikan lahan kakao sebesar 500 – 1.000 m² dengan produktivitas yang bervariasi. Dilihat dari biaya yang dikeluarkan, untuk usahatani kakao sangat minim bila dibandingkan dengan penerimaan

yang didapat. Ini terjadi karena, setelah integrasi dikembangkan di desa Banjaroya, petani menggunakan limbah ternak sebagai pupuk baik pupuk padat maupun cair, sehingga sangat mengurangi biaya produksi khususnya untuk pembelian pupuk. Bila dilihat dari sisi produktivitas, penggunaan pupuk padat maupun cair dari limbah ternak ini ternyata mampu meningkatkan produktivitas kakao mencapai 20%. Usahatani kakao ini merupakan usaha utama untuk menjaga kelangsungan hidup para petani. Kontribusi usaha ternak kambing terhadap pendapatan usahatani sistem integrasi sebesar 28,33% yang berasal dari penjualan kambing baik sebagai induk maupun anakan, juga penjualan pupuk organik padat maupun cair dari limbah ternak. Kontribusi usaha ternak meskipun rendah bila dibandingkan dengan usaha tani kakao, namun cukup berpeluang untuk terus dikembangkan dan merupakan sumber pendapatan yang potensial untuk rumah tangga petani mengingat harga jual kambing yang tinggi. Selain itu petani juga memperoleh tambahan pendapatan dari limbah yang kemudian diolah menjadi pupuk organik padat maupun cair.

KESIMPULAN

Pendapatan usahatani kakao sebesar Rp 18.486.000/tahun, sedangkan pendapatan usaha ternak kambing sebesar Rp 7.308.000/tahun, sehingga pendapatan dari sistem integrasi kakao dan kambing di desa Banjaroya, Kalibawang sebesar Rp 25.794.000/tahun. Kontribusi usaha tani kakao terhadap sistem integrasi kakao dan kambing sebesar 71,67% dan usaha ternak sebesar 28,33% terhadap pendapatan usahatani sistem integrasi pada kelompok tani Ngudi Rejeki dan Ngudi Mulyo, Banjaroya, Kalibawang, Kulon Progo

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, M. 2015. Kontribusi Usahatani Tembakau Terhadap Pendapatan Rumah Tangga di Desa Salam Rejo, Kecamatan Selopampang, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Universitas Negeri Yogyakarta.
- BPS DIY. 2015. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka/In figures 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hal 291-305.
- BPTP Sultra. 2009. Pengkajian sistem usahatani kakao pada agroekologi lahan kering beriklim basah di Sulawesi Tenggara. Lembar Informasi Pertanian. Ed. 29 Mei 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara.
- Gunawan, Sukar, Wiendarti I.W., Sri Wahyuni B., Setyorini W., Tri Joko S., Sutarno, Anthoni Marthon, Nugroho Siswanto dan Utami Hatmi. 2012. Pengkajian model pengembangan tanaman kakao integrasi dengan ternak kambing guna meningkatkan produktivitas kakao dan pendapatan petani di Kabupaten Kulon Progo. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Gunawan, W.I Werdhany, Sukar, S.W. Budiarti, Tri Joko Siswanto, Setyorini Widyayanti, Sutarno dan Evi Puji Astuti. 2013. Model pengembangan tanaman kakao integrasi dengan ternak kambing di Kabupaten Kulon Progo. Laporan Akhir Tahun 2013. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 82 hlm.
- Howara, D. 2011. Optimalisasi Pengembangan Usahatani Tanaman Sapi dan Ternak Padi Secara Terpadu di Kabupaten Majalengka. Jurnal Agroland 18 (1): 43 – 49.
- Jayanthi, C., Rangasamy, A., and Chinnusamy, C. 2000. Water Budgeting for Component in Lowlands Integrated Farming Systems. Agricultural Journal 87: 411 – 414.
- Marton, A., N. Siswanto dan R. Utami. 2012. Teknologi pengolahan kotoran ternak kambing untuk pupuk organik. Dalam Buku Integrasi Kambing Kakao. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 45-54.
- Mathius I.W. 1994. Potensi dan penggunaan pupuk organik dari kotoran ternak kambing domba. Wartazoa 3 (2-4): 1-8.

- Munier, F.F., A. Ardjanhar, Y. Langsa dan N.F. Femmi. 2009. Optimalisasi produktivitas tanaman kakao dan kambing melalui perbaikan budidaya secara terintegrasi. Pros. Lokakarya Nas. Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Puslitbangnak.208-219.
- Priyanti, A., B.M. Sinaga, Y. Syaikat dan S.U. Kuntjoro. 2008. Dampak Program Integarsi Tanaman Ternak terhadap Pendapatan dan Pengeluaran Petani: Analisis Simulasi Ekonomi Rumah Tangga. Forum Pascasarjana 31(1): 45-58.
- Puastuti, W. 2009. Pengolahan kotoran ternak dan kulit buah kakao untuk mendukung integrasi kakao – ternak. Pros. Lokakarya Nas. Sistem Integrasi Tanaman – Ternak. Puslitbangnak. 200 - 207.
- Santiananda, A., Asmarasari dan B. Tiesnamurti. 2009. Pengembangan ternak kambing terintegrasi dengan tanaman kakao. Dalam: Haryanto B, Mathius I.W, Talib C, Ashari, Kuswandi, Priyanti A, Handiwirawan E, Herawati T, penyunting. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Tanaman–Ternak. Semarang, 13-14 November 2007. Bogor (Indonesia): Puslitbangnak. 220-226.
- Wiranti, E.W., Gunawan, Triwidyastuti, K., Sutarno & E. Pujiastuti. 2014. Pengkajian integrasi tanaman jagung dengan ternak kambing mendukung terwujudnya kawasan agribisnis di D.I. Yogyakarta. Laporan Akhir Tahun 2014. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 56 hlm.

SIKAP PETANI TERHADAP INOVASI TEKNOLOGI PEMANFAATAN BIOURIN SAPI DI KECAMATAN SELUMA SELATAN KABUPATEN SELUMA

Harwi Kusnadi, Wilda Mikasari, dan Yesmawati

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Balitbangtan Bengkulu
Jl. Irian KM.6,5, Semarang, Sungai Serut, Bengkulu City, Bengkulu 38119*

Email: harwi_kusnadi@yahoo.com

ABSTRACT

Bio-urine of cattle contains growth stimulants that have a positive influence on the vegetative growth of plants. In fact, the distinctive smell makes bio-urine useful for pest control. The purpose of the study was to determine the attitude of farmers on the technology innovation of cattle bio-urine employment. The study was conducted in July 2019 in the Rimbo Kedui Village, Kecamatan Seluma Selatan, Seluma District. A survey using questionnaires was performed involving 25 farmers as the respondents. The collected data were then analyzed using class intervals and Spearman rank correlation. The results of the study showed that farmers were highly interested in the use of cattle bio-urine for agriculture production. There was evidence that all of the respondents (100%) agreed to the use of such technological innovation. However, there was no significant correlation between education and experience of the farmers on the attitudes towards the implementation of the technology innovation of cattle bio-urine, except for the age difference with a value of 0.019. In conclusion, the farmers accepted completely the technology innovation of cattle bio-urine employment for agriculture production.

Keywords: *attitude, technology, bio-urine, cattle.*

ABSTRAK

Biourin dari ternak sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Baunya yang khas menjadikan Biourin dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Penelitian dilakukan di bulan Juli 2019 di Kelurahan Rimbo Kedui Kecamatan Seluma Selatan Kabupaten Seluma. Data primer dikumpulkan melalui survey menggunakan kuesioner terhadap 25 orang responden. Data dianalisis dengan menggunakan interval kelas dan korelasi rank spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin memperlihatkan minat yang tinggi. Hal ini dibuktikan dengan 100% petani menyetujui adanya inovasi teknologi biourin. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi adalah setuju sebesar 100% dan tidak ada korelasi yang signifikan antara pendidikan dan pengalaman yang dimiliki dengan sikap petani terhadap penerapan/implementasi petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi kecuali faktor umur dengan nilai 0,019.

Kata kunci: *sikap, inovasi teknologi, biourin, ternak sapi.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Seluma merupakan salah satu kabupaten dengan populasi sapi sebanyak 21.588 ekor dari 125.483 ekor di Provinsi Bengkulu pada tahun 2017 (BPS Provinsi Bengkulu, 2017). Ternak sapi selain menghasilkan daging dan anak sapi juga menghasilkan limbah yaitu feces dan urin. Feces ternak sapi dimanfaatkan untuk kompos dan limbah urin untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC) atau dikenal dengan biourin. Inovasi teknologi biourin dari ternak sapi merupakan teknologi yang sederhana dan mudah diterapkan oleh petani.

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk yang berbentuk cair tidak padat yang mudah sekali larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting guna kesuburan tanah. Kelebihan

dari pupuk organik adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Hadisuwito, 2007). Biourin dari ternak sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Baunya yang khas menjadikan Biourin dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman serangga.

Adanya informasi atau pengetahuan yang didapat oleh seseorang dapat membentuk sikap terhadap sesuatu. Kerlinger (2014) menyatakan bahwa sikap merupakan pendapat maupun pandangan seseorang tentang suatu objek yang mendahului tindakannya. Sikap tidak mungkin terbentuk sebelum mendapatkan informasi, melihat atau mengalami sendiri suatu objek. Seperti halnya pengetahuan, sikap terdiri dari berbagai tingkatan, yaitu menerima (receiving), merespon (responding), menghargai (valuing), bertanggung jawab (responsibility). Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa petani ada yang telah menerapkan inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Hal ini terjadi karena adanya pengetahuan petani mengenai inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Informasi dapat diperoleh petani dari berbagai sumber antara lain penyuluh, pengalaman pribadi, sesama petani dan media elektronik. Proses penerapan inovasi teknologi biourin dari ternak sapi di tingkat petani sangat erat kaitannya dengan kegiatan penyuluhan dan faktor sumberdaya manusia. Salah satu tujuan dari penyuluhan adalah perubahan pengetahuan. Rogers dan Shoemaker (1987) dalam Mulyadi dkk (2007) menyampaikan bahwa pengetahuan mempunyai peranan penting dalam sebuah proses adopsi yaitu pengetahuan teknis (psikomotor) dan pengetahuan prinsip (afektif) berkenaan dengan prinsip-prinsip berfungsinya suatu inovasi.

Banyak teknologi dan informasi masuk ke lingkungannya, sehingga mempengaruhi perilaku petani tersebut. Dengan demikian perlu dilakukan kajian untuk penggalan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Rimbo Kedu, Kecamatan Seluma Selatan, Kabupaten Seluma pada bulan Juli tahun 2019. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara terstruktur menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah disiapkan sebelumnya. Responden adalah petani - peternak berjumlah 25 orang. Data yang diambil adalah data primer meliputi karakteristik petani dan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi dilihat dari 10 indikator dengan 3 pengelompokan indikator, yaitu (1) kemudahan pembuatan biourin, (2) keunggulan dan manfaat biourin (3) nilai ekonomi biourin.

Data karakteristik dan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel lain, dan penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan (Sugiyono, 2013).

Data sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi dianalisis dengan pendekatan interval kelas. Demikian juga untuk mengetahui hubungan antara sikap petani terhadap implementasi inovasi teknologi biourin dari ternak sapi dengan umur dan pendidikan dianalisis menggunakan korelasi Rank Spearman. Pernyataan pada setiap indikator dibagi menjadi 4 skor: 1 (sangat tidak setuju); 2 (tidak setuju); 3 (setuju); dan 4 (sangat setuju). Renth (2007) menyatakan bahwa penentuan interval kelas untuk masing-masing indikator adalah:

$$NR = NST - NSR \quad \text{dan} \quad PI = NR : JIK$$

dimana : NR : Nilai Range PI : Panjang Interval
 NST : Nilai Skor Tertinggi JIK : Jumlah Interval Kelas
 NSR : Nilai Skor Terendah

Secara rinci nilai interval kelas per pertanyaan dan kriteria nilai indikator tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1.

Nilai interval kelas per pertanyaan dan kriteria nilai indikator

No	Interval Kelas (per pertanyaan)	Kriteria Nilai
1.	$1,00 = x < 1,75$	Sangat tidak setuju
2.	$1,76 < x < 2,50$	Tidak setuju
3.	$2,51 < x < 3,25$	Setuju
4.	$3,26 < x = 4,00$	Sangat Setuju

Analisis korelasi antara umur, pendidikan, dan pengalaman dengan sikap petani terhadap implementasi inovasi teknologi biourin dari ternak sapi menggunakan korelasi Rank Spearman dengan rumus sebagai berikut (Martono, 2010):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3 - N}$$

dimana:

d_i adalah perbedaan antara kedua ranking

N adalah banyaknya observasi.

Korelasi Rank Spearman merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis asosiatif dua variabel bila datanya berskala ordinal (ranking). Korelasi Spearman untuk uji signifikan 5%, melalui penilaian p value (Sig.) :

Nilai p value = 0,05, maka hubungan kedua variabel adalah signifikan

Nilai p value > 0,05, maka hubungan kedua variabel adalah tidak signifikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik petani responden berdasarkan umur, pendidikan, dan pengalaman keluarga disajikan pada Tabel 2. Umur petani merupakan salah satu indikator yang dapat dijadikan dasar dalam mengukur sampai sejauh mana dukungan produktivitas tenaga kerja. Umur sangat berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja (Miftahul, 2017). Data karakteristik umur menunjukkan bahwa 100% responden berumur antara 20 dan 65 tahun sehingga termasuk dalam umur produktif. Tjiptoherijanto (2001) mengemukakan bahwa struktur umur penduduk dibedakan menjadi 3 kelompok yakni kelompok umur muda (<15 tahun), kelompok umur produktif (15-64 tahun) serta kelompok umur tua (>64 tahun). Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan tenaga kerja di Kelurahan Rimbo Kedu masih tercukupi dengan tenaga kerja yang produktif.

Pendidikan merupakan sarana meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap seseorang dalam mengadopsi teknologi pertanian dan juga mempengaruhi proses pengambilan keputusan petani (Miftahul, 2017). Semua responden telah mengenyam pendidikan formal mulai dari Sekolah Dasar (SD) hingga perguruan tinggi. Sebagian besar responden menamatkan Sekolah Menengah Atas (48%), sedangkan yang menamatkan sampai Sarjana (S1) sebanyak 1 orang (4%). Hal ini menunjukkan pendidikan rata-rata petani

responden adalah baik. Karena seseorang dengan tingkat pendidikan yang baik memiliki kecenderungan untuk lebih mudah untuk menambah pengetahuan dan menerima teknologi baru seperti inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Pengetahuan dan informasi teknologi yang baru dapat diterima melalui penyuluhan, media informasi maupun dari sesama petani.

Tabel 2.

Karakteristik petani responden berdasarkan umur, pendidikan, dan pengalaman

Karakteristik	Kelompok	Petani	
		Jumlah (orang)	%
Umur	20 ≥ 65 (th)	25	100
Jumlah		25	100,00
Pendidikan	SD	7	28
	SMP	5	20
	SMA	11	48
	Perguruan Tinggi	2	4
Jumlah		25	100,00
Pengalaman	1 -10 (th)	6	24
	11 – 20 (th)	11	44
	> 20 th	8	32
Jumlah		25	100,00

Pengalaman merupakan faktor yang menjadikan petani mempunyai keahlian dan pemahaman terhadap suatu teknologi. Semakin lama pengalaman bertani akan berdampak terhadap kemampuan menerima suatu teknologi. Dari 25 responden dapat diketahui bahwa sebagian besar petani telah mempunyai pengalaman lebih dari 10 tahun yaitu 11-20 tahun sebanyak 44% dan lebih dari 20 tahun sebanyak 32 %. Hal ini menunjukkan bahwa petani responden punya pengalaman yang cukup untuk menerima dan mengimplementasikan teknologi.

Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi

Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi di Kabupaten Seluma Tahun 2019 disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis dengan menggunakan interval kelas memperlihatkan bahwa sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi berada pada kriteria nilai sangat setuju pada 10 indikator dengan nilai skor sikap petani masing-masing di atas 3,25. Rata-rata nilai skor sikap petani adalah 3,64. Hal ini menunjukkan bahwa petani sangat setuju terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Schiffman and Kanuk (2008) menyatakan bahwa sikap terdiri dari tiga komponen utama, yaitu komponen *kognitif*, komponen *afektif*, dan komponen *konatif*. Komponen *kognitif* terdiri dari berbagai kognisi seseorang, yaitu pengetahuan dan persepsi yang diperoleh berdasarkan kombinasi pengalaman langsung dengan obyek sikap dan informasi yang berkaitan dari berbagai sumber. Sedangkan Suryani (2016) menyatakan bahwa sikap dapat dibentuk melalui proses belajar, pengamatan dan menyimpulkan apa-apa yang terjadi di lingkungannya.

Inovasi teknologi biourin dari ternak sapi telah lama dikenal dan diterapkan oleh petani di Kelurahan Rimbo Kedui melalui penyuluhan dan bimbingan teknis. Kartono (2009) menyatakan bahwa salah satu sifat yang harus dimiliki oleh inovasi teknologi agar petani mau mengadopsi adalah dapat memberikan manfaat secara nyata bagi mereka. Pemanfaatan biourin untuk memupuk tanaman juga telah dirasakan oleh petani sehingga sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi sangat baik yang dibuktikan dengan nilai skor sikap petani tinggi yaitu 3,64. Wawan dan Dewi (2010) menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sikap terhadap obyek sikap antara lain pengalaman pribadi, pengaruh orang lain yang dianggap penting, pengaruh kebudayaan, media massa, lembaga pendidikan dan lembaga agama, dan faktor emosional.

Persentase kriteria nilai sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi di Kabupaten Seluma Tahun 2019 disajikan pada Tabel 4. Masing-masing indikator rata-rata persentase sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi ada dua kriteria nilai yaitu pada kriteria nilai setuju adalah sebesar 48% dan kriteria nilai sangat setuju adalah sebesar 52%. Kriteia nilai sangat tidak setuju dan tidak setuju adalah 0%. Hasil ini menunjukkan bahwa dari 10 indikator penilaian sikap petani, semua disetujui dan diterima oleh petani. Petani sudah merasakan kemudahan dalam pembuatan biourin termasuk dalam memperoleh bahan-bahan biourin dan aktivator. Petani juga merasakan keunggulan dan manfaat biourin untuk memupuk tanaman terutama tanaman padi dan tanaman perkebunan. Petani memperoleh keuntungan yaitu hemat dalam pengeluaran biaya pupuk karena dapat mengurangi biaya pupuk kimia dan sebagian telah dapat menjual sehingga biourin bernilai ekonomi. Kurniadinata (2007) menyatakan bahwa penggunaan urin sapi sebagai pupuk organik akan memberikan keuntungan diantaranya harga relatif murah, mudah didapat dan diaplikasikan, serta memiliki kandungan hara yang dibutuhkan tanaman.

Tabel 3.

Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi di Kabupaten Seluma Tahun 2019

No	Pernyataan	Sikap Skor Petani*
1	Inovasi teknologi pembuatan biourin dari ternak sapi sangat mudah dan sederhana sehingga bisa dilakukan oleh petani.	3,36
2	Bahan-bahan pembuatan biourin dari tenak sapi mudah didapat di lingkungan sekitar dan murah.	3,48
3	Aktivator pembuat biourin dari ternak sapi mudah didapat, bahkan dapat dibuat sendiri oleh petani.	3,48
4	Penggunaan biourin tidak merusak tanah sehigga aman bila diberikan secara terus-menerus.	3,64
5	Biourin dari ternak sapi memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan bahan organik tanah serta pencegahan hama penyakit.	3,44
6	Biourin dari ternak sapi menyediakan nutrisi yang cukup untuk kesuburan tanah dan tanaman.	3,76
7	Pembuatan biourin dari ternak sapi dapat mengurangi polusi sehingga lingkungan menjadi lebih bersih.	3,88
8	Penggunaan biourin dapat meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi dan jumlah panen).	3,76
9	Produk biourin dari ternak sapi dapat digunakan sendiri atau dijual sehingga mempunyai nilai jual ekonomis.	3,72
10	Penggunaan biourin dari ternak sapi mengurangi penggunaan pestisida kimia sehingga lebih hemat.	3,88
Jumlah		36,4
Rata-rata		3,64

Keterangan : * 1,00 = $x < 1,75$ = sangat tidak setuju; 2,51 < $x < 3,25$ = setuju;
1,76 < $x < 2,50$ = tidak setuju 3,26 < $x < 4,00$ = sangat setuju

Pada Tabel 4 juga dapat dilihat bahwa dari 10 indikator sikap petani tidak ada satupun yang tidak setuju dengan adanya inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Potensi urin sapi yang melimpah di Kelurahan Rimbo Kedu menjadi petani mudah memperoleh bahan baku biourin. Hubungan interaksi sehari-hari antar petani dalam pembuatan dan pemanfaatan biourin menjadikan penyebaran inovasi teknologi biourin dari ternak sapi berkembang dengan

baik.

Tabel 4.

Persentase Kriteria Nilai Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi di Kabupaten Seluma Tahun 2019

No	Pernyataan	% Kriteria Nilai Sikap			
		STS	TS	S	SS
1	Inovasi teknologi pembuatan biourin dari ternak sapi sangat mudah dan sederhana sehingga bisa dilakukan oleh petani.	0	0	68	32
2	Bahan-bahan pembuatan biourin dari ternak sapi mudah didapat di lingkungan sekitar dan murah.	0	0	60	40
3	Aktuator pembuat biourin dari ternak sapi mudah didapat, bahkan dapat dibuat sendiri oleh petani.	0	0	64	36
4	Penggunaan biourin tidak merusak tanah sehingga aman bila diberikan secara terus-menerus.	0	0	52	48
5	Biourin dari ternak sapi memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan bahan organik tanah serta pencegahan hama penyakit.	0	0	76	24
6	Biourin dari ternak sapi menyediakan nutrisi yang cukup untuk kesuburan tanah dan tanaman.	0	0	48	52
7	Pembuatan biourin dari ternak sapi dapat mengurangi polusi sehingga lingkungan menjadi lebih bersih.	0	0	40	60
8	Penggunaan biourin dapat meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi dan jumlah panen).	0	0	56	44
9	Produk biourin dari ternak sapi dapat digunakan sendiri atau dijual sehingga mempunyai nilai jual ekonomis.	0	0	64	36
10	Penggunaan biourin dari ternak sapi mengurangi penggunaan pestisida kimia sehingga lebih hemat.	0	0	56	44
Rata-rata persentase		0	0	58,4	41,6
Jumlah		100			

Sikap adalah kesadaran mental individual yang mempengaruhi, mewarnai, bahkan menentukan kegiatan individu yang bersangkutan dalam memberikan respon terhadap objek atau satuan yang mempunyai arti baginya. Tindakan-tindakan seseorang untuk berperilaku sebagai realisasi dari sikap yang ada akan sangat dipengaruhi oleh pengalaman yang pernah dialaminya. Sikap yang diwujudkan oleh tindakan akan berhubungan dengan objek yang dihadapi, yang kemudian timbul reaksi dalam diri seseorang untuk bertindak (Suksesi, 1990 dalam Aditya, 2016). Kriteria sikap petani di Kecamatan Seluma Selatan Kabupaten Seluma terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tahun 2019 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.

Kriteria sikap petani di Kecamatan Seluma Selatan Kabupaten Seluma terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tahun 2019.

No.	Kriteria	Nilai Skor Terendah	Nilai Skor Tertinggi	Jumlah Orang	% Sikap Petani
1.	Sangat Tidak Setuju	1,00	1,75	0	0
2.	Tidak Setuju	1,76	2,50	0	0
3.	Setuju	2,51	3,25	12	48
4.	Sangat Setuju	3,26	4,00	13	52

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap petani yang setuju dan sangat setuju terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi berjumlah 25 orang responden (100%), yang setuju 12 orang (48%) dan yang sangat setuju 13 orang (52%). Untuk responden yang sangat tidak setuju dan yang tidak setuju terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi adalah 0 orang (0%). Ini menunjukkan bahwa sikap petani inovasi teknologi biourin dari ternak sapi sudah pada kriteria tinggi, ini berdasarkan hasil analisis pendekatan dengan interval kelas terhadap 25 orang responden yang telah mengetahui inovasi teknologi biourin dari ternak sapi sehingga mudah dalam penerapannya.

Korelasi antara umur, pendidikan, dan pengalaman dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi.

Korelasi antara umur, pendidikan, dan pengalaman dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi menggunakan korelasi Rank Spearman dengan SPSS disajikan pada Tabel 6,7,dan 8.

Tabel 6.

Korelasi antara umur dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi

		Umur		Sikap
Spearman's rho	Umur	Correlation Coefficient .	1.000	-.466*
		Sig. (2-tailed)		.019
		N	25	25
	Sikap	Correlation Coefficient .	-.466*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.019	
		N	25	25

Hasil analisis menunjukkan bahwa antara umur dan sikap terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi signifikan ditunjukkan dengan nilai p value $< 0,05$ yaitu 0,019. Nilai koefisien korelasi sebesar $-.466^*$ juga menunjukkan hubungan kedua variabel ini adalah kuat. Hal ini menunjukkan bahwa di lokasi penelitian terdapat korelasi yang signifikan antara variabel umur dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Meskipun demikian dapat dilihat bahwa sikap petani hanya pada kriteria sangat setuju dan setuju yang artinya sama-sama pada kriteria yang positif.

Tabel 7.

Korelasi antara pendidikan dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi

		Pendidikan		Sikap
Spearman's rho	Pendidikan	Correlation Coefficient .	1.000	.192
		Sig. (2-tailed)	-	.358
		N	25	25
	Sikap	Correlation Coefficient .	.192	1.000
		Sig. (2-tailed)	.358	-
		N	25	25

Hasil analisis menunjukkan bahwa antara pendidikan dan sikap terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tidak signifikan dengan ditunjukkan nilai p value $> 0,05$ yaitu 0,358. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,192 juga menunjukkan kurang berartinya hubungan kedua variabel ini. Di lokasi penelitian tidak terdapat korelasi yang signifikan antara variabel pendidikan dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Penerimaan terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tidak dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan hasilnya juga menunjukkan bahwa sikap petani pada kriteria yang positif.

Tabel 8.

Korelasi antara pengalaman dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi

		Pengalaman	Sikap
Spearman's rho	Pengalaman	Correlation Coefficient .	1.000
		Sig. (2-tailed)	-
		N	25
	Sikap	Correlation Coefficient .	-.354
		Sig. (2-tailed)	.083
		N	25

Hasil analisis menunjukkan bahwa antara pengalaman dan sikap terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tidak signifikan dengan ditunjukkan nilai p value > 0,05 yaitu 0,083. Nilai koefisien korelasi sebesar -0,354 juga menunjukkan kurang berartinya hubungan kedua variabel ini. Di lokasi penelitian tidak terdapat korelasi yang signifikan antara variabel pengalaman dengan sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Penerimaan terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi tidak dipengaruhi oleh pengalaman dan hasilnya juga menunjukkan bahwa sikap petani pada kriteria yang positif.

Soekartawi (2005) menyatakan bahwa terdapat lima tahapan yang dilalui oleh petani dalam mengadopsi suatu inovasi, yakni: (i) tahap kesadaran dengan mengetahui informasi yang masih bersifat umum, (ii) tahap menaruh minat dengan mengumpulkan dan mencari informasi dari berbagai sumber, (iii) tahap evaluasi yaitu dengan mempertimbangkan lebih lanjut apakah minatnya diteruskan atau tidak, (iv) tahap mencoba menerapkan dalam skala kecil, dan (v) tahap adopsi dengan menerapkan di lahan skala yang lebih luas. Sebagian besar petani di lokasi penelitian telah berada pada tahap keempat dalam proses adopsi inovasi dengan menerapkan pada lahan masing-masing. Hubungan di antara petani dalam komunikasi tentang inovasi teknologi biourin dari ternak sapi dan dalam memanfaatkan biourin yang baik menjadikan sikap petani menjadi positif. Hal ini lah yang menjadikan faktor pendidikan dan pengalaman tidak terlalu mempengaruhi sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi. Sedangkan faktor umur meskipun mempengaruhi sikap petani tetapi masih dalam kriteria yang positif

KESIMPULAN

Sikap petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi adalah setuju sebesar 100%. Tidak ada korelasi yang signifikan antara pendidikan dan pengalaman yang dimiliki dengan sikap petani terhadap penerapan/implementasi petani terhadap inovasi teknologi biourin dari ternak sapi kecuali faktor umur dengan nilai 0,019.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada BPTP Balitbangtan Bengkulu yang telah memberikan fasilitas penelitian ini, serta rekan-rekan tim dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Y. 2016. Sikap Petani Pupuk Urea Petani Gapoktan Terhadap Kelangkaan Urea Bersubsidi Pada Usaha Tani Padi Kelangkaan Bersubsidi Pada Usaha Tani Padi Sawah Di Desa Raman Aji Kecamatan Raman Utara Kabupaten Lampung Timur. Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (Stiper), Dharma Wacana Metro, Pertanian (STIPER) Lampung
- BPS Provinsi Bengkulu. 2017. Provinsi Bengkulu dalam Angka. BPS Provinsi Bengkulu.

- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kartono. 2009. Membangun SDM peneliti pengkaji penyuluh yang amanah di lingkup BPTP. *Dalam* peningkatan kapasitas peneliti dan penguasaan metodologi pengkajian kerjasama BBP2TP dengan ACIAR SADI
- Kerlinger. 2014. Asas-asas Penelitian Behaviour. Yogyakarta: Gadjah Mada University press.
- Kurniadinata, O.F. 2007. Pemanfaatan feses urin sapi sebagai pupuk organik dalam perkebunan kelapa sawit. Seminar Optimalisasi Hasil Samping Perkebunan Kelapa Sawit dan Industri Olahannya sebagai Pakan Ternak. Paser, Kalimantan Timur. Juli 2007: 65-72.
- Martono, N. 2010. Statistik sosial teori dan aplikasi program SPSS. Penerbit Gava Media. Yogyakarta
- Miftakhul,A., K. T. Ariani dan S. A. Hailitik. 2017. Deskripsi Sikap Petani Dalam Penerapan Sistem Tanam Jajar Legowo Pada Sawah (*Description of Farmers Attitude in the Application of "Jajar Legowo" Planting System on Rice Plants*, Agrica Ekstensia. Vol.11No.1Juni2017:22-31
- Mulyadi, dkk.2007. Proses Adopsi Inovasi Pertanian Suku Pedalaman Arfak Di Kabupaten Manokwari – Papua Barat. Jurnal Penyuluhan September 2007: 3(2):110-118.
- Rentha, T. 2007. Identifikasi Perilaku, Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi Sawah Irigasi Teknis Sebelum dan Sesudah Kenaikan Harga Pupuk di Desa Bedilan Kecamatan Belitang OKU Timur (Skripsi S1). Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Schiffman L., Kanuk L.L. 2008. *Perilaku* Konsumen (Edisi Ketujuh). PT. Indeks, Permata Putri Media, Jakarta.
- Soekartawi. 2005. Agribisnis Teori dan Aplikasinya, Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sugiyono.2013. Metode Penelitian Kombinasi.Bandung:Alfabeta.
- Suryani T. 2016. Perilaku Konsumen (Implikasi pada Strategi Pemasaran). Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Tjitoherijanto,P. 2001. Proyeksi Penduduk, Angkatan Kerja, Tenaga Kerja, dan Peran Serikat Pekerja dalam peningaktan kesejahteraan, Majalah Perencanaan Pembangunan.
- Wawan dan Dewi. 2010. Teori dan Pengukuran Pengetahuan, Sikap,dan Perilaku Manusia (Dilengkapi Contoh Kuesioner). Nuha Medika, Yogyakarta.

PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS PADI DI JAWA BARAT SEBAGAI TITIK TOLAK PENGEMBANGAN PERTANIAN ORGANIK

Yanuar Argo dan Ratna Sari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat – Balitbangtan, Kementan

Jl. Kayuambon No. 80, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat

E-mail: yanuar_argo@yahoo.co.id

ABSTRACT

Bioindustrial agriculture is a farming system which is oriented to maximize the utilization of biological and natural resources like biomass, energy, and mineral in sustainable way. Rice-based bioindustrial agriculture system is a sustainable system which consists of farming subsystem, husbandry subsystem, waste processing subsystem, agricultural processing product subsystem, and marketing subsystem. Rice-based bioindustrial agriculture is expected to be an alternative in the development of organic farming system. Study on rice-based bioindustrial agriculture was conducted in Tetelar farmer group, Pasir Biru Village, Rancakalong Subdistrict, Sumedang Regency. The study is analysed descriptively based on questionnaire and interview. Rice-based bioindustrial agriculture could become an alternative for farmer to develop organic farming. Social, economic, and environmental aspects were the main aspects which become a benchmark in the attempt to develop organic farming. The Farmer could increase their perception towards organic farming by providing more value to these aspects. In the end, rice-based bioindustrial agriculture could become the alternative solution in increasing income and improving land quality.

Keywords: *Bioindustrial Agriculture, Rice, Organic Farming*

ABSTRAK

Pertanian Bioindustri adalah sistem pertanian yang berorientasi pada pemanfaatan yang maksimal sumberdaya hayati dan sumberdaya alam sebagai biomasa, energi, dan mineral yang berkelanjutan. Pertanian Bioindustri berbasis padi merupakan sebuah sistem yang berkelanjutan dengan subsistem usahatani, subsistem ternak, subsistem pengolahan limbah, subsistem pengolahan produk pertanian, dan subsistem pemasaran. Pertanian bioindustri berbasis padi diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pengembangan pertanian organik. Kajian kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dilakukan di Kelompok Tani Tetelar, Desa Pasir Biru, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang. Analisa hasil pengkajian menggunakan analisis deskriptif berdasarkan kuesioner dan wawancara. Pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi alternatif bagi petani untuk mengembangkan pertanian organik. Aspek sosial, ekonomi dan lingkungan merupakan aspek-aspek utama yang menjadi tolak ukur dalam upaya pengembangan pertanian organik. Petani dapat meningkatkan pola pikir mengenai pertanian organik dengan memberikan nilai lebih pada aspek-aspek tersebut. Pada akhirnya, kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi solusi alternatif bagi pendapatan dan perbaikan kualitas lahan.

Kata kunci: *Pertanian Bioindustri, Padi, Pertanian Organik*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu isu penting bagi negara berkembang termasuk Indonesia. Menurut Descheemaeker *et.al* (2016), untuk mencapai ketahanan pangan, seluruh sumberdaya harus dioptimalisasikan agar produksi pangan dapat berkesinambungan. Produksi pangan yang berkesinambungan tanpa berpengaruh negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia juga ingin dicapai melalui pertanian bioindustri.

Pertanian Bioindustri adalah sistem pertanian yang berorientasi pada pemanfaatan yang maksimal sumberdaya hayati dan sumberdaya alam sebagai biomasa, energi, mineral yang berkelanjutan. Pertanian bioindustri berkelanjutan tidak memandang lahan hanya sebagai sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain dengan

menerapkan konsep *biorefinery*. Konsep *biorefinery* dapat mewujudkan ketahanan pangan dan ketahanan energi dimana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah.

Sistem pertanian bioindustri berbasis padi di Jawa Barat ditujukan untuk menghasilkan produk utama berupa beras sehat. Beras sehat ini merupakan hasil dari pertanian organik. Usaha tani mengandalkan pemberian pupuk organik yang berasal dari limbah ternak padat.

Sistem pertanian bioindustri berbasis padi mengandalkan prinsip *minimal waste*. Pemanfaatan biomassa pertanian dilakukan secara maksimal melalui lima subsistem yaitu subsistem usaha tani, subsistem ternak, subsistem pengolahan limbah, subsistem pengolahan produk pertanian, dan subsistem pemasaran. Masing-masing subsistem saling terkait dan tidak dapat berjalan secara mandiri.

Subsistem usaha tani berjalan dengan mendapatkan input dari hasil pengolahan limbah pertanian. Limbah pertanian yang masuk ke lahan seperti pupuk, kotoran sapi dan jerami dapat berfungsi seperti pupuk kimia sebagai sumber unsur hara tanah. Sehingga, biaya produksi untuk pupuk kimia dapat dihilangkan. Selain itu, berbeda dengan penggunaan pupuk kimia, hasil pengolahan limbah pertanian dapat meningkatkan kesehatan tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Raghad *et al.* 2015), kimia tanah (Wong *et al.*, 2013) dan biologi tanah (Schnecker *et al.* 2014).

Subsistem ternak merupakan usaha ternak yang telah terkolonisasi. Ternak terkumpul dalam satu wilayah sehingga dapat memudahkan perawatan. Input yang masuk berasal dari hasil pengolahan limbah pertanian seperti jerami. Jerami dari sisa hasil usaha tani kemudian difermentasi sebelum dijadikan pakan. Ternak yang dikelola adalah jenis ruminansia seperti sapi potong.

Subsistem pengolahan limbah adalah salah satu kunci dalam sistem pertanian bioindustri. Input kegiatan dalam subsistem pengolahan limbah berasal dari limbah usaha tani dan ternak yang berupa sekam, jerami, dan kotoran sapi. Hasilnya dimanfaatkan oleh subsistem usaha tani dan ternak dalam wujud pupuk dan pakan. Kotoran sapi dikumpulkan dalam satu ruangan diolah dengan menggunakan dekomposer. Jerami dijadikan pakan ternak setelah dilakukan proses fermentasi sederhana menggunakan garam ataupun urea.

Subsistem pengolahan produk pertanian merupakan subsistem yang menjadi jembatan antara kelompok tani dan kelompok wanita tani. Subsistem pengolahan produk pertanian menangani proses pascapanen oleh kelompok wanita tani. Sisa hasil produksi yang tidak dapat terjual kemudian diolah dan menjadi produk pangan seperti kolontong.

Subsistem pemasaran adalah salah satu kunci dalam keberlangsungan pertanian bioindustri berbasis padi. Subsistem pemasaran berperan dalam proses penjualan hasil akhir produk pertanian bioindustri berbasis padi. Hasil akhir produk pertanian berupa beras sehat, pupuk kompos, dan produk pangan seperti kolontong dan kremes ubi jalar. Subsistem pemasaran dapat membantu petani memotong rantai pemasaran sehingga dapat langsung berinteraksi dengan konsumen.

Untuk mendorong keberlanjutan penerapan sistem pertanian bioindustri berbasis padi, dilakukan suatu kajian terhadap persepsi petani yang terlibat maupun yang tidak terlibat. Tujuannya adalah untuk melihat persepsi petani yang terlibat maupun yang tidak terlibat terhadap penerapan pertanian organik berdasarkan sistem pertanian bioindustri berbasis padi sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengembangan pertanian organik.

METODE PENELITIAN

Kajian terhadap kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dilakukan pada tahun 2017. Kegiatan pengkajian dilaksanakan di Kelompok Tani Tetelar, Desa Pasir Biru, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang.

Pengkajian menggunakan teknik survei dengan kuesioner dan wawancara. Kuesioner dan wawancara dilaksanakan kepada 15 anggota yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan bioindustri dan 8 perwakilan anggota yang tidak terlibat kegiatan. Kuesioner diberikan kepada petani untuk dijawab bersama anggota kelompok lainnya. Pengisian kuesioner dipandu oleh

petugas untuk memudahkan petani dalam memahami pertanyaan yang diberikan dalam kuesioner. Proses wawancara dilaksanakan dengan menanyakan langsung pertanyaan yang sudah disiapkan kepada petani.

Kuesioner yang diberikan kepada petani dibagi menjadi beberapa bagian. Secara garis besar, konten berisi mengenai keuntungan dan kesesuaian penerapan di tiga subsistem yaitu subsistem usahatani, ternak dan pengolahan limbah. Wawancara dilakukan untuk melihat kendala yang muncul sebelum dan selama kegiatan bioindustri berlangsung. Wawancara berlangsung untuk mengetahui informasi yang lebih detail terhadap kondisi sebelum dan selama penerapan kegiatan bioindustri.

Data yang diperoleh dari survei dianalisis secara deskriptif. Hasil yang diperoleh merupakan persepsi petani terhadap kegiatan bioindustri berbasis padi. Faktor yang diperhatikan adalah faktor sosial, ekonomi dan lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kendala yang dihadapi petani dalam menerapkan pertanian organik sangat beragam. Beberapa kendala dapat dijumpai dalam aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi alternatif dalam menyediakan solusi bagi petani. Berdasarkan hasil survei terjadi perubahan sistem usaha tani berbasis padi di lokasi sebelum dan setelah pelaksanaan bioindustri.

Pada aspek sosial, awalnya ditemukan kendala yang muncul berdasarkan pola pikir petani yang sederhana. Aktivitas petani terbatas pada bercocok tanam. Petani belum mempunyai kesadaran mengenai bagaimana memperoleh tambahan penghasilan dari menjual hasil panen dan kualitas nasi yang tinggi yang selama ini hanya dikonsumsi sehari-hari. Kondisi tersebut dapat berubah dengan adanya kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi, dimana adanya integrasi dengan ternak mampu memberikan kegiatan tambahan untuk petani. Output dari subsistem usaha tani adalah beras sehat dimana petani dapat menjual dengan harga tinggi dan kualitas beras yang dikonsumsi pun terasa lebih baik.

Secara ekonomi, petani hanya mengandalkan dari hasil bertani padi dan benih dari hasil panen sebelumnya. Dengan mengaplikasikan pertanian bioindustri, petani mendapat tambahan penghasilan dari ternak dan pengolahan limbah. Ternak yang sudah terkolonisasi dapat dirawat dan diawasi dengan petani. Petani dapat menjual sapi yang telah mereka rawat jika sudah memenuhi kriteria tertentu. Petani juga dapat memanfaatkan kotoran sapi untuk diolah menjadi pupuk kompos. Pupuk kompos yang sudah matang dapat digunakan sendiri atau dijual kepada pihak lain untuk menambah keuntungan petani.

Kompos yang digunakan sendiri, selain dapat mengurangi biaya produksi, juga dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan lahan. Lahan yang subur dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan padi yang diusahakan sehingga hasil produksi meningkat. Selanjutnya, jerami dari hasil panen dapat digunakan untuk menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun sehingga produksi ternak dapat meningkat (Riady, 2004; Kusnadi, 2008; Mayulu *et al.*, 2010; Sunarso *et al.*, 2011).

Pengembangan pola integrasi padi dan sapi seperti ini dapat menambah keuntungan bagi petani secara ekonomi. Ukuran perbandingan antara pendapatan dengan total biaya produksi (B/C) dapat mencapai angka 2,5 untuk subsistem usaha tani dimana perbandingan antara manfaat yang diperoleh dengan pengeluaran pada subsistem usaha tani bernilai positif.

Sebagian besar petani di Desa Cibiru menggunakan varietas lokal yang sama terus-menerus dan benihnya tidak bersertifikat. Penggunaan varietas padi di Desa Cibiru didominasi oleh varietas lokal. Kecenderungan menggunakan varietas lokal ini disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangan yang baik serta produksi hasil yang cukup tinggi. Sehingga petani menanam varietas lokal tersebut terus-menerus. Padahal, penggunaan varietas yang sama terus-menerus dapat melemahkan ketahanan suatu varietas terhadap hama penyakit (Baehaki, 2012). Sehingga, hasil produksi menurun. Sumber benih varietas lokal yang digunakan tidak bersertifikat karena berasal dari musim tanam sebelumnya. Menurut Daradjat *et al.* (2008), lebih dari 60% petani di Jawa Barat menggunakan benih dari hasil musim tanam

sebelumnya untuk menekan biaya produksi. Benih dari hasil tanam sebelumnya memiliki kemungkinan berubah secara genetik. Padahal, input paling utama dalam kegiatan pertanian ialah mutu benih (Hasanah, 2002). Perubahan genetik menyebabkan performa tanaman berbeda dengan musim sebelumnya sehingga hasil produksi lebih rendah.

Tabel 1.

Perubahan sistem usaha tani berbasis padi ditujukan dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan

No.	Aspek	Kondisi awal	Reaksi bioindustri
1	Sosial	Petani hanya memanfaatkan waktu dalam pertanian (53% penghasilan utama dari bertani) Hasil panen hanya untuk konsumsi Petani tidak memikirkan kualitas nasi yang dikonsumsi sehari-hari Pola tanam dari Padi-Padi-Palawija	Petani mendapat tambahan kegiatan dengan adanya integrasi dengan ternak Hasil panen juga disisihkan untuk benih pada tanam berikutnya bahkan ada yang menjual hasil panen Petani sadar akan kesehatan dengan lebih memilih mengkonsumsi nasi organik Pola tanam dari Padi-Padi-Padi
2	Ekonomi	Penghasilan hanya dari bertani Benih yang sama (benih lokal) digunakan untuk dua kali tanam sebelum menanam dengan benih yang baru	Mendapat tambahan penghasilan dari ternak dan pengolahan limbah Pada subsistem usaha tani, B/C adalah 2,5 Benih yang sama (VUB) digunakan untuk tiga kali tanam sebelum menanam dengan benih yang baru dengan trend produksi yang lebih baik
3	Lingkungan	Menggunakan pupuk kimia Menggunakan pestisida sintetis Menggunakan air yang terkontaminasi limbah rumah tangga karena saluran menjadi satu	Menggunakan pupuk kompos dan hayati Menggunakan pestisida hayati Menggunakan air dari mata air sebagai air irigasi

Sumber: Kuesioner dan Wawancara (2017)

Hasil wawancara dengan petani menunjukkan bahwa petani menyadari adanya penurunan hasil produksi. Oleh karena itu, Kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi memperkenalkan benih Varietas Unggul Baru (VUB) yang bersertifikat. Benih VUB berlabel ungu (Benih Pokok) diberikan mengingat kebiasaan petani yang menggunakan benih dari hasil panen sebelumnya. Benih bersertifikat dengan label ungu menjamin bahwa dengan teknik budidaya yang sama, potensi hasil produksinya juga sama dengan musim sebelumnya karena tidak adanya perubahan genetik tanaman. Hasil produksi pada musim tanam kedua dengan menggunakan VUB bersertifikat dirasakan petani lebih tinggi daripada menggunakan benih lokal yang tidak bersertifikat. Perbedaan hasil ini menyebabkan petani lebih antusias menggunakan benih bersertifikat.

Kendala pada aspek lingkungan muncul dimana petani sulit untuk lepas dari penggunaan pupuk kimia dan pestisida sintetis. Petani cenderung menggunakan pupuk dan pestisida sintesis tanpa menerapkan aturan pakai yang berlaku seperti dosis dan cara aplikasi (Maria *et al.* (2015). Menurut Soejitno (2000) terdapat peningkatan sebesar 10 kali lipat pada penggunaan pestisida sektor pertanian selama periode 1979-1998. Khusus pada tanaman pangan, terjadi peningkatan 20 kali pada 25 tahun terakhir (Direktorat Pupuk dan Pestisida,

2012). Penggunaan bahan kimia yang berlebihan ini bukan hanya memperbesar biaya produksi tetapi juga menurunkan kualitas lahan pertanian (Adimiharja, 2006). Penggunaan pupuk kimia berlebih dapat menekan populasi mikroorganisme tanah (Treseder, (2008) sehingga kesuburan tanah menurun dan produksi turut berkurang.

Dampak lain dari penggunaan bahan kimia ialah terganggunya kesehatan manusia. Penggunaan pestisida kimia dapat mencemari perairan di sekitar lahan sawah (Bara *et al.* 2015) dan air tanah (Adiba, 2015) sehingga kualitas air menurun. Penggunaan pestisida sintesis juga meninggalkan residu pada produk yang dihasilkan (Asep dan Dedi, 2012; Damalas, 2009). Kualitas air yang buruk dan residu kimia dapat merusak kesehatan manusia karena menyebabkan penyakit seperti keracunan, diare, gangguan fungsi hati, gangguan syaraf, bahkan kanker (WHO dalam Kurnia, 2018). Oleh karena itu, penggunaan bahan kimia pada usaha tani padi harus diminimalisir agar tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Penggunaan bahan kimia dapat dikurangi dengan adanya integrasi padi dan sapi pada kegiatan bioindustri berbasis padi. Petani mengganti pupuk kimia dengan kompos kotoran sapi sebagai sumber hara. Penggunaan pupuk kompos dapat menambahkan bahan hayati ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Selain itu kualitas tanah dapat diperbaiki. Bioindustri berbasis padi menerapkan teknologi pengendalian hama penyakit dengan menerapkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT mendorong penggunaan pestisida nabati dan monitoring populasi hama. Dengan monitoring hama, petani dapat menentukan ambang batas ekonomi sehingga pengendalian hama penyakit dapat lebih ekonomis dan efisien karena petani mengaplikasikan pestisida pada waktu yang tepat.

KESIMPULAN

Kelompok tani Tetelar telah melaksanakan kegiatan bioindustri berbasis padi sejak tahun 2015. Pola pikir petani dalam melaksanakan usahatani sehari-hari mulai berubah. Kondisi ini terbentuk sejalan dengan proses adaptasi petani terhadap kegiatan bioindustri berbasis padi. Kendala-kendala yang pada dasarnya menahan pendapatan petani dan mengurangi kualitas lahan, dengan adanya kegiatan pertanian bioindustri berbasis padi dapat menjadi solusi yang mampu memberikan alternatif pendapatan dan perbaikan kualitas lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiba, Arif. (2015). Pengaruh Bahan Kimia Terhadap Penggunaan Pestisida Lingkungan. JF FIK UINAM Vol.3(4): 134-143.
- Adimiharja, A. (2006). Strategi Mempertahankan Multifungsi Pertanian di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 25(3), 99-105.
- Asep Nugraha Ardiwinata dan Dedi Nursyamsi. (2012). Residu Pestisida di Sentra Produksi Padi di Jawa Tengah. Jurnal Pangan, Vol. 21(1), 39-58.
- Bara Yanwar Hadi Nugroho, Sri Yulina Wulandari, Ali Ridlo (2015). Analisis Residu Pestisida Organofosfat di Perairan Mlonggo Kabupaten Jepara. Jurnal Oseanografi. Vol. 4(3). 541-544.
- Damalas, C.A. (2009). Understanding benefits and risks of pesticide use. Sci Res Essays. Vol. 4: 945-9
- Daradjat AA, Setyono A, Makarim AK, Hasanuddin A. 2008. Padi-Inovasi Teknologi Produksi. Buku 2. LIPI Press. Jakarta.
- Descheemaeker K, Oosting S.J, Tui S.H.K, Masikati P, Falconnier G.N and Giller K.E, (2016). Climate change adaptation and mitigation in smallholder crop-livestock systems in sub-Saharan Africa: for integrated impact assessments. Reg Environ Change 16, pp. 2331–2343.

- Direktorat Pupuk dan Pesticida. 2012. Pesticida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2012. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.
- Kurnia, Asep. 2018. Analisis Residu Klorpirifos pada Tanah dan Validasinya. *Jurnal Agrikultura* 29 (2): 61-65.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi teknologi peternakan dalam sistem integrasi tanaman-ternak untuk menunjang swasembada daging. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1 (3): 189–205.
- Maria G. Catur Yuantari, Budi Widianarko dan Henna Rya Sunoko. 2015. Analisis Risiko Pajanan Pesticida Terhadap Kesehatan Petani. *KEMAS* 10 (2): 239-245.
- Mayulu, H. 2008. Pengaruh Penggunaan Complete Feed Berbasis Jerami Padi Amoniasi-Fermentasi Terhadap Produktivitas dan Kelayakan Usaha Sapi Potong. [Tesis]. [Semarang (ID)] Universitas Diponegoro.
- Raghad Mouhamad, Ameerah Atiyah, Raied Mohammad, and Munawar Iqbal. 2015. Decomposition of organic matter under different soil textures. *Current Science Perspectives* 1(1): 22-25.
- Riady, M. 2004. Tantangan dan peluang peningkatan produksi sapi potong menuju 2020. *Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong*. 2004 8–9 Oktober 2004; Yogyakarta, Indonesia. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Schnecker J, Wild B, Hofhansl F, Eloy Alves RJ, Bárta J, Capek P, Fuchslueger L, Gentsch N, Gittel A, Guggenberger G, Hofer A, Kienzl S, Knoltsch A, Lashchinskiy N, Mikutta R, Santrůčková H, Shibistova O, Takriti M, Urich T, Weltin G, Richter A. 2014. Effects of soil organic matter properties and microbial community composition on enzyme activities in cryoturbated arctic soils. *PloS one* 9(4): e94076..
- Soejitno, J. 2000. Pesticide Residues on Food Crops and Vegetables in Indonesia. Makalah disampaikan pada International Seminar on Food Crops and Quarantine Inspection. Suwon (Korea).
- Sunarso, L. K. Nuswantara, A. Setiadi and Budiyo. 2011. The performance of beef cattle fed by complete feed. *International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS* 11 (01): 260–263.
- Treseder, K.K. 2008. Nitrogen additions and microbial biomass: a meta-analysis of ecosystem studies. *Ecology Letters* (11): 1111-1120.
- Wang Yunfeng, Tang Caixian, Wu Jianjun, Liu Xingmei, and Xu, Jianming. 2013. Impact of organic matter addition on pH change of paddy soils. *Journal of Soils & Sediments: Protection, Risk Assessment, & Remediation*. 13 (1): 12-23.

EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI RAMAH LINGKUNGAN MENDUKUNG PERTANIAN BIOINDUSTRI DI SULAWESI TENGAH

Heni SP Rahayu, Tina Febrianti, dan Muh. Abid

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah

IP2TP Sidondo Jl. Poros Palu-Kulawi Km 23 Desa Sidondo III

Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah

ABSTRACT

Environmentally friendly lowland rice farming in bioindustry agriculture optimizes the utilization of plant and animal biomass as organic fertilizer and animal feed ingredients. Environmentally friendly agriculture is synonymous with minimizing the use of inorganic materials so that production is less than optimal. This study aims to determine the technical efficiency of environmentally-friendly rice farming supporting bio-industrial agriculture in Central Sulawesi. Retrieval of data using survey methods on members of the farmer group Suka Maju Karya Mukti Village Balaesang District Donggala Regency as a farmer group cooperative Bioindustrial activities. Data were analyzed using the Cobb Douglas production function with Frontier 4.1 analysis tools. The production variables used are seeds, solid organic fertilizer, organic fertilizer, liquid organic fertilizer, biopesticides, pesticides, labor, and land area. Based on the results of the analysis of production factors, of the eight production factors analyzed, production factors in the form of solid inorganic fertilizers, biopesticides, and land areas can still be increased to increase production. However, farmers use the principle of environmentally friendly so as not to maximize the use of inorganic fertilizers. The average land area is 0.3 hectares or in the small category so that farming is less efficient. The use of biopesticides in terms of quantity can still be increased to reduce pest and disease attacks. A significant in-efficiency factor in farmer education. The integration of lowland rice and livestock farming has been efficient with an average value of 0.79 with a limit of efficiency value of 0.70. However, efficiency improvements need to be carried out by increasing production and farm efficiency, among others by increasing farmers' informal education through appropriate roles and methods of extension.

Keywords: *lowland rice, bioindustrial agriculture, environmentally friendly*

ABSTRAK

Usahatani padi sawah ramah lingkungan pada pertanian bioindustri mengoptimalkan pemanfaatan biomassa tanaman dan ternak sebagai pupuk organik dan bahan pakan ternak. Pertanian ramah lingkungan identik dengan minimalisasi penggunaan bahan an-organik sehingga produksinya kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan mendukung pertanian bioindustri di Sulawesi Tengah. Pengambilan data menggunakan metode survei pada anggota kelompok tani Suka Maju Desa Karya Mukti Kecamatan Balaesang Kabupaten Donggala sebagai kelompok tani kooperator kegiatan Bioindustri. Data dianalisis menggunakan fungsi produksi Cobb Douglas dengan alat analisis Frontier 4.1. Variabel produksi yang digunakan adalah benih, pupuk organik padat, pupuk-an organik, pupuk organik cair, biopestisida, pestisida, tenaga kerja, serta luas lahan. Berdasarkan hasil analisis faktor produksi, dari delapan faktor produksi yang dianalisis, faktor produksi berupa pupuk an-organik padat, biopestisida, serta luas lahan masih bisa ditingkatkan untuk meningkatkan produksi. Namun demikian petani menggunakan prinsip ramah lingkungan sehingga tidak memaksimalkan penggunaan pupuk an-organik. Luas lahan rata-rata adalah 0.3 hektar atau dalam kategori kecil sehingga usahatani kurang efisien. Penggunaan biopestisida dalam segi jumlah masih bisa ditingkatkan guna mengurangi serangan hama dan penyakit. Faktor in-efisiensi yang signifikan adalah pendidikan petani. Usahatani integrasi padi sawah dan ternak telah efisien dengan nilai rata-rata 0.79 dengan batas nilai efisiensi 0.70. Namun demikian peningkatan efisiensi perlu dilaksanakan dengan meningkatkan produksi dan efisiensi usahatani antara lain dengan meningkatkan pendidikan informal petani melalui peran dan metode penyuluhan yang tepat.

Kata kunci: *padi sawah, pertanian bioindustri, ramah lingkungan*

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian bioindustri berkelanjutan memandang lahan pertanian bukan hanya sebagai sumberdaya alam namun sebagai industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan ataupun produk lain termasuk bioenergi yang bebas limbah dengan menerapkan prinsip *reduce, reuse* dan *recycle*. Dengan kata lain pertanian bioindustri adalah usaha pengelolaan sumberdaya alam hayati (pertanian) dengan bantuan teknologi industri untuk menghasilkan berbagai macam hasil yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Pengelolaan tidak hanya terbatas pada upaya meningkatkan hasil pertanian saja, akan tetapi bagaimana mengelola hasil pertanian menjadi komoditas pertanian yang bervariasi, termasuk untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Indonesia yang sebagian besar merupakan petani (Haryono, 2013).

Pertanian Bioindustri merupakan pengembangan pertanian ramah lingkungan yang menerapkan inovasi teknologi secara terintegrasi, dari hulu hingga hilir, berkelanjutan, dan berwawasan agribisnis. Sebagaimana diamanatkan dalam visi pembangunan pertanian 2013-2045 yaitu terwujudnya sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan yang menghasilkan beragam pangan sehat dan produk bernilai tambah tinggi dari sumberdaya hayati pertanian dan kelautan tropika (Manurung, 2013). Lebih lanjut dikatakan oleh Simatupang (2014), pertanian bioindustri merupakan usaha pertanian berbasis ekosistem intensif, yakni memaksimalkan pendapatan dan nilai tambah melalui rekayasa ekologis (sinergi dan keseimbangan biosistem dan siklus bio-geo-kimiawi atau pengolahan seluruh hasil pertanian dengan konsep *whole biomas biorefinery* (melipat gandakan ragam produk dan nilai tambah hasil pertanian dan mengurangi limbah).

Sistem integrasi tanaman dan ternak merupakan salah satu usaha yang berpeluang untuk meningkatkan nilai tambah pada sistem pertanian bioindustri. Model pertanian bioindustri di Kabupaten Donggala memadukan usahatani padi sawah dan usaha penggemukan sapi. Pada sistem ini terdapat hubungan timbal balik yang positif, dimana tanaman padi mendapatkan nutrisi melalui penggunaan pupuk organik baik padat maupun cair yang dihasilkan oleh ternak sapi, sebaliknya ternak sapi pun mendapatkan pakan dari hasil jerami dan dedak padi. Pemanfaatan limbah pertanian berupa jerami, dedak dan kotoran ternak untuk dijadikan pakan dan bahan baku pupuk organik merupakan implementasi pertanian ramah lingkungan sebagai perwujudan *good agricultural practices/GAP*.

Sistem pertanian ramah lingkungan identik dengan minimalisasi penggunaan bahan organik. Menurut Hendrawati (2001), pertanian ramah lingkungan merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tinggi dengan memperhatikan pasokan hara dari penggunaan bahan organik, minimalisasi ketergantungan pada pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) berdasarkan kondisi ekologi, dan diversifikasi tanaman. Peningkatan efisiensi beberapa faktor produksi pada pertanian ramah lingkungan dapat terjadi antara lain oleh penggunaan pupuk anorganik dan pestisida. Menurut Hadad (2003), efisiensi teknis didasarkan pada kemampuan menghasilkan output yang maksimal dengan input yang ada atau menggunakan tingkat input yang minimum untuk menghasilkan output tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan mendukung pertanian bioindustri di Sulawesi Tengah.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2019. Pengambilan data menggunakan metode survei pada anggota kelompok tani Suka Maju Desa Karya Mukti, Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala, yang merupakan kelompok tani kooperator kegiatan Pengembangan Pertanian Bioindustri Berbasis Tanaman Pangan dan Ternak di Sulawesi Tengah. Pengambilan data menggunakan kuesioner atau daftar pertanyaan terstruktur. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer meliputi data karakteristik petani, karakteristik usahatani, penggunaan input usahatani padi sawah, serta

tingkat produksinya. Data sekunder didapatkan dari Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Balaesang, Dinas Pertanian Kabupaten Donggala, Badan Pusat Statistik, serta instansi terkait lainnya.

Analisis data menggunakan Fungsi Produksi Cobb Douglas dengan alat analisis Frontier 4.1. Penggunaan fungsi stochastic frontier akan memberikan dua hasil sekaligus, yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis dan inefisiensi teknis usaha. Analisis efisiensi fungsi produksi *stochastic frontier 4.1* digunakan untuk mengetahui faktor produksi mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap usahatani padi ramah lingkungan serta faktor yang mempengaruhi in-efisiensi di daerah penelitian.

Model empirik persamaannya sebagai berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^8 \beta_i \ln X_i + \varepsilon_i$$

dimana $i = 1, 2, 3 \dots 8$
 Y_i = produksi
 β_0 = konstan
 β_i = koefisien
 $\ln$ = log natural
 X_i = variabel kuantitatif terkontrol
 ε_i = galat

ε_i kemudian didefinisikan sebagai $(v_i - u_i)$

dimana v_i = galat acak
 u_i = non-negatif galat yang berhubungan dengan in-efisiensi

Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produksi usahatani padi ramah lingkungan adalah benih, pupuk organik padat, pupuk an-organik, pupuk organik cair, bio-pestisida, tenaga kerja dan luas lahan yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Definisi variabel dan unit pengukuran untuk in-efisiensi usahatani padi ramah lingkungan di Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2019

Definisi variabel	Unit pengukuran
Variabel terikat	
Hasil/produksi	Kilogram/luas lahan
Variabel bebas	
Benih (X_1)	Kilogram/luas lahan
Pupuk organik padat (X_2)	Kilogram/luas lahan
Pupuk an-organik (X_3)	Kilogram/luas lahan
Pupuk organik cair (X_4)	Liter/luas lahan
Bio-pestisida (X_5)	Liter/luas lahan
Pestisida (X_6)	Liter/luas lahan
Tenaga kerja (X_7)	HOK
Luas lahan (X_8)	Hektar

Metode efisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada model efek in-efisiensi teknis yang dikembangkan Coelli *et al.* (2005). Efisiensi teknis dihitung menggunakan fungsi produksi Cobb Douglass dengan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Nilai efisiensi teknis berhubungan terbalik dengan nilai efek in-efisiensi teknis. Nilai efisiensi teknis petani dikategorikan cukup efisien jika bernilai $\geq 0,7$ dan dikategorikan belum efisien jika bernilai $< 0,7$ (Coelli *et al.*, 1998). Untuk menentukan nilai parameter distribusi (i) efek in-efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan digunakan rumus: $u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4$

Dimana: U_1 = efek inefisiensi teknis; δ_0 = intersep atau konstanta; Z_1 , Z_2 , Z_3 , dan Z_4 =

variable yang mempengaruhi in-efisiensi teknis (Tabel 2).

Tabel 2.

Definisi variabel dan unit pengukuran untuk efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan di Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2019

Definisi Variabel	Unit pengukuran
Variabel terikat In-efisiensi teknis	Persen
Variabel bebas Umur (Z_1)	tahun
Pengalaman usahatani (Z_2)	tahun
Tingkat pendidikan (Z_3)	tahun sekolah
Jumlah anggota keluarga (Z_4)	angka/jumlah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi produksi usahatani padi ramah lingkungan adalah benih, pupuk organik padat, pupuk an-organik, pupuk-organik cair, bio-pestisida, pestisida, tenaga kerja dan luas lahan. Pupuk organik padat, pupuk organik cair dan bio-pestisida yang digunakan adalah produk olahan limbah usaha penggemukan sapi yang juga dilakukan oleh kelompok.

Faktor produksi yang secara signifikan mempengaruhi produksi adalah benih, pupuk an-organik, bio-pestisida, tenaga kerja dan luas lahan (Tabel 3). Faktor-faktor tersebut dapat ditingkatkan untuk memacu peningkatan produksi. Di satu sisi penambahan jumlah pupuk an-organik dapat meningkatkan produksi padi, namun di sisi lain petani menggunakan prinsip ramah lingkungan sehingga tidak memaksimalkan penggunaan pupuk an-organik. Penggunaan bio-pestisida dalam segi jumlah masih bisa ditingkatkan guna mengurangi serangan hama dan penyakit, demikian juga dengan rerata kepemilikan lahan yang relatif kecil (0.3 hektar).

Tabel 3.

Estimasi fungsi produksi menggunakan *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) pada usaha tani padi ramah lingkungan di Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2019

Estimasi Fungsi Produksi		MLE	
Independent variable	koefisien		T-value
Intercept		1.72**	5.6652
Benih ($\ln X_1$)		0.3574**	4.1079
Pupuk organik padat ($\ln X_2$)		0.1208	0.0419
Pupuk an-organik ($\ln X_3$)		0.6241*	1.6882
Pupuk organik cair ($\ln X_4$)		0.9818	0.5008
Bio-pestisida ($\ln X_5$)		0.4675*	1.5689
Pestisida ($\ln X_6$)		0.1819	0.0923
Tenaga kerja ($\ln X_7$)		0.5557*	2.7255
Luas lahan ($\ln X_8$)		0.1819**	9.3236
Sigma-square		0.0705	
Gamma		0.99	

Parameter sigma-squared (σ^2) parameter menunjukkan total varians. Sedangkan parameter gamma (γ) mengindikasikan apakah variasi dari output tersebut berasal dari resiko

yang dapat di atur atau tidak misalnya faktor cuaca (Ojo *et al.*, 2009). Hasil dari analisis menunjukkan bahwa faktor yang dapat diatur atau faktor sosial berpengaruh pada resiko usahatani padi ramah lingkungan.

Faktor-faktor sosial penyebab inefisiensi yang dianalisis adalah umur, pengalaman usahatani, tingkat pendidikan dan jumlah anggota keluarga. Faktor internal petani yang secara signifikan mempengaruhi in-efisiensi adalah tingkat pendidikan (Tabel 4). Tingkat pendidikan petani dapat ditingkatkan melalui pendidikan informal yang dapat menambah pengetahuan petani tentang sistem budidaya padi ramah lingkungan yang nantinya akan meningkatkan efisiensi usahatani. Hasil kajian Mlote *et al.*, (2013) menyatakan bahwa efisiensi usaha akan meningkat melalui peningkatan pengetahuan yang disebabkan oleh semakin intensifnya pertemuan antara petani dengan penyuluh. Penyuluh juga dituntut untuk meningkatkan kapasitasnya sehingga dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang informasi teknologi pertanian yang dibutuhkan petani.

Tabel 4.

Estimasi efek in-efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan di Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, Tahun 2019

Independent variable	koefisien	T-value
intersept	2.0327	-3.5204
Umur (Z1)	-0.5028	0.2743
Pengalaman usahatani (Z2)	0.5937	0.1303
Tingkat pendidikan (Z3)	0.5718**	2.1795
Jumlah anggota keluarga (Z4)	0.1036*	1.1348

Hasil pada Tabel 4 juga memperlihatkan faktor umur yang bernilai negatif, berarti bahwa peningkatan umur petani akan menurunkan efisiensi usahatani. Secara umum usahatani padi sawah ramah lingkungan telah efisien dengan nilai rata-rata 0.79 dengan batas nilai efisiensi 0.70 (Tabel 5). Nilai efisiensi teknis petani dikategorikan cukup efisien jika bernilai $\geq 0,7$ dan dikategorikan belum efisien jika bernilai $< 0,7$ (Coelli *et al.*, 1998). Tingkat pendidikan signifikan berpengaruh pada inefisiensi. tinggi rendahnya pendidikan berpengaruh terhadap kecepatan adopsi inovasi teknologi, semakin tinggi pendidikan akan semakin cepat mengadopsi teknologi baru (Manurung *et al.*, 2016; Suhariyanto *et al.*, 2009). Lebih lanjut (Haryati *et al.*, 2014; Saridewi *et al.*, 2010), bahwa tingkat pendidikan seseorang dapat mengubah pola pikir, daya penalaran yang lebih baik, semakin lama seseorang mengikuti pendidikan akan semakin rasional. Lebih lanjut Thamrin *et al.*, 2018 mengungkapkan tingkat pendidikan mempengaruhi cara berpikir terhadap respon-respon inovatif dan perubahan-perubahan yang dianjurkan. Dalam menerima inovasi baru, responden tergolong dalam kelompok yang mudah menerima inovasi baru.

Tabel 5.

Distribusi efisiensi teknis usahatani padi ramah lingkungan di Desa Karya Mukti Kecamatan Dampelas, Kabupaten Donggala, Tahun 2019

Tingkat Efisiensi Teknis	N	Persentase (%)
0.31 – 0.40	1	4.350
0.41 - 0.50	0	0.000
0.51 - 0.60	2	8.696
0.61 - 0.70	4	17.391
0.71 - 0.80	3	13.043
0.81 - 0.90	4	17.391
0.91 - 1.00	9	39.130
Rata-rata tingkat efisiensi teknis		0.79

Berdasarkan Tabel 5 maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata usahatani padi sawah ramah lingkungan telah efisien dengan nilai efisiensi 79% atau 0.79. Sebanyak 20 persen dari responden usahatannya belum efisien.

KESIMPULAN

Sistem usahatani padi sawah ramah lingkungan yang diintegrasikan dengan usaha penggemukan sapi di lokasi Pengembangan Pertanian Bioindustri Berbasis Tanaman Pangan dan Ternak di Sulawesi Tengah telah efisien. Faktor yang signifikan berpengaruh terhadap produksi adalah benih, pupuk an-organik, bio-pestisida, tenaga kerja dan luas lahan. Adapun faktor yang mempengaruhi in-efisiensi usahatani adalah tingkat pendidikan petani. Peningkatan efisiensi usahatani padi sawah ramah lingkungan perlu dilakukan dengan meningkatkan produksi dan efisiensi usahatani antara lain dengan meningkatkan pendidikan informal petani melalui peran dan metode penyuluhan yang tepat tentang inovasi teknologi pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami haturkan kepada Dr. Andi Baso Lompengeng Ishak, SPT.,MP yang telah memberikan arahan dan dukungan kegiatan sampai dengan penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, R., Nuhfil H., Niken I. 2011. Analisis Efisiensi Teknis Dengan Pendekatan Frontier Pada Usahatani Chips Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Habitat*. 22(1): 51-59.
- Coelli, T.J. 1996. A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis 6: Working Paper. 7/96.
- Coelli, T.J., D.S.P. Rao, C.J. O'Donnell, and G.E. Battese. 2005. An introduction to efficiency and productivity analysis. 2nd edition. Springer. New York.
- Coelli, T.J., D.S.P. Rao, C.J. O'Donnell, dan G.E. Battese. 1998. An introduction to efficiency analysis and productivity analysis. Springer Science and Business Media, Inc, New York.
- Haryono, 2013. Dukungan Badan Litbang Menuju Pertanian Bioindustri. Seminar Nasional Serealia, 2013. ISBN:978-979-8940-37-8-1
- Hendrawati, T. 2001. Pengelolaan lahan sawah tadah hujan berwawasan lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan. Jakenan, 7 Maret 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hlm. 21-35.
- Kusnadi., Netti., Sri., Adreng. 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Padi di beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*. 29(1): 25-48.
- Manurung GO, Mawardi R, dan Andarias MM, 2016. Peningkatan Pengetahuan Peserta Pelatihan Katam Menggunakan Metode Ceramah Dan Praktek Di Provinsi Lampung. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Manurung, R. 2013. Pengembangan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Materi Sosialisasi Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013-2045. Pusat Pelatihan Manajemen dan Kepemimpinan Pertanian.
- Mlote, S.N., N.S.Y. Mdoe, A.C. Isinika, and L.A. Mtenga. 2013. Estimating technical efficiency of small scale beef cattle fattening in the lake zone in Tanzania. *Glob. J Agric. Econ. Ext Rural Dev*. Vol. 1 (1): 65-75
- Ojo, SO., Ogundari, K., Amos, TT. 2010. Estimating Confidence Intervals for Technical

- Efficiency of Rainfed Rice Farming System in Nigeria. *China Agricultural Economics Review*. 2(1): 231-240
- Saridewi, Tri Ratna dan Siregar, A. N. 2010. Hubungan Antara Peran Penyuluh Dan Adopsi Teknologi Oleh Petani Terhadap Peningkatan Produksi Padi Di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 5 (1): 55-61
- Simatupang, P. 2014. *Perspektif Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Reformasi Kebijakan Menuju Transformasi Pembangunan Pertanian*. IAARD PRESS.
- Thamrin T, Magdalena, dan Hadiyanti D. 2018. Peningkatan pengetahuan petani melalui pelatihan teknologi budidaya kedelai sebagai tanaman sela diantara tanaman karet belum menghasilkan di sumatera selatan. *Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbangyasa Palembang*
- Tinaprilla, N., Kusnadi., Hakim. 2013. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Di Jawa Barat Indonesia. *JurnalAgribisnis*. 7(1): 15-34.
<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jae/issue/view/782>

PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI PADA USAHATANI SAYURAN DENGAN PENYISIPAN TANAMAN SAYURAN BERUMUR PENDEK DI MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI KABUPATEN TABANAN

I Nyoman Adijaya, Luh Gede Budiari, dan Putu Agus Kertawirawan

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

e_mail: n_adijaya@yahoo.com

ABSTRACT

The study of insertion of short-term vegetable plants on vegetable farming was carried out at the location of the Bioindustry Agriculture Model of Antapan village, Baturiti in Tabanan Regency in July-September 2018. The treatments studied were comparing three monoculture vegetable farms and inserted green vegetable plants so that there were six treatments with 3 farmers as a replication. Three vegetables studied were broccoli, cauliflower and tagetes. The spacing of the three commodities is 40 cm x 40 cm with 1 plant per hole while the green vegetables with an average harvest age of 20 days are planted between main plants with a spacing of 40 cm x 40 cm 3 plants per hole. Plant agronomic data were analyzed descriptively and feasibility of farming analysis (B / C ratio) was carried out. The results show that the insertion of green vegetables in the main vegetable crops did not significantly reduce the productivity of main vegetable crops with a decrease of 2.25% (broccoli), 1.84% (cauliflower) and 3.00% (tagetes) respectively, with additional production green vegetables range from 240-247 kg per 1,000 m². The results of the farming analysis show that the insertion of green vegetable plants in the three commodities provided an increase in farming profits an average of Rp. 735,000 - Rp. 888,750 on 1,000 m² farm scale, so as to improve farming efficiency, which is marked by increasing B / C ratio compare monoculture system.

Keywords: *crop insertion, productivity, income*

ABSTRAK

Kajian penyisipan tanaman sayuran berumur pendek pada usahatani sayuran dilakukan di lokasi Model Pertanian Bioindustri Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan pada Juli-September 2018. Perlakuan yang dikaji yaitu membandingkan tiga usahatani sayuran yang ditanam secara monokultur dan disisipi tanaman sawi hijau sehingga terdapat enam perlakuan dengan 3 petani sebagai ulangan. Tiga sayuran yang dikaji yaitu brokoli, kol bunga dan bunga tagetes. Jarak tanam ketiga komoditas tersebut 40 cm x 40 cm dengan 1 tanaman per lubang sedangkan sawi hijau dengan umur panen rata-rata 20 hari ditanam diantara tanaman dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm 3 tanaman per lubang. Data agronomis tanaman dianalisis deskriptif dan dilakukan kelayakan analisis usahatani (B/C ratio). Hasil kajian menunjukkan bahwa penyisipan sawi hijau pada tanaman sayuran utama tidak signifikan menurunkan produktivitas tanaman sayuran utama dengan penurunan masing-masing 2,25% (brokoli), 1,84% (kol bunga) dan 3,00 % (tagetes), dengan tambahan produksi sawi hijau berkisar 240-247 kg per 1.000 m². Hasil analisis usahatani menunjukkan penyisipan tanaman sawi hijau pada ketiga komoditas tersebut memberikan peningkatan keuntungan usahatani rata-rata Rp 735.000- Rp 888.750,- pada skala usahatani 1.000 m², sehingga dapat meningkatkan efisiensi usahatani yang dilakukan, yang ditandai dengan meningkatnya B/C ratio dibandingkan pertanaman monokultur.

Kata kunci: *penyisipan tanaman, produktivitas, pendapatan*

PENDAHULUAN

Pengembangan model pertanian bioindustri menjadi isu strategis ke depan. Salah satu penciri model pertanian ini yaitu prinsip pemanfaatan sumberdaya yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial dan lingkungan. Hal ini merupakan kunci untuk peningkatan efisiensi dan nilai tambah ekonomi (Simatupang, 2014 *dalam* Hendrayana *et al.*, 2018). Lebih lanjut Simatupang (2014) menyatakan dengan model pertanian bioindustri penggunaan input atau

ongkos produksi yang lebih rendah, namun menghasilkan produksi yang lebih besar, berarti dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi dan laba usaha.

Pengembangan model pertanian bioindustri Desa Antapan Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali yang dimulai tahun 2015 telah memberikan banyak perubahan dalam pengelolaan usahatani integrasi tanaman sayuran – ternak sapi. Adijaya *et al.* (2018) menyatakan terjadi peningkatan jenis komoditas sayuran yang diusahakan dari 4-5 komoditas tahun 2015 menjadi lebih dari 15 jenis sayuran tahun 2018 termasuk pengembangan bunga tagetes. Hal ini tidak lepas dari inovasi yang diperkenalkan, salah satunya menyediakan air irigasi melalui pengembangan pompa hidram dan embung. Untukantisipasi kegagalan dan ketidakpastian harga petani umumnya menanam 4-5 jenis komoditas sayuran secara monokultur, padahal untuk meningkatkan keuntungan usahatani penanaman dapat dilakukan dengan pertanaman ganda (*companion crop*).

Salah satu sistem tanaman dalam upaya meningkatkan produktivitas lahan yaitu dengan sistem pertanaman berganda. Sistem pertanaman berganda atau tumpangsari adalah definisi umum dari semua pola pertanaman yang melibatkan penanaman lebih dari satu jenis tanaman pada suatu hamparan lahan. Prinsip esensial yang terkandung di dalamnya adalah penanaman beberapa jenis tanaman secara sekaligus pada sehamparan lahan (*intercropping*) dan penanaman beberapa jenis tanaman secara bertahap pada sehamparan lahan (*sequential cropping*) (Steiner 1984 dalam Adiyoga *et al.*, 2004). Lebih lanjut Seetisarn (1977 dalam Kasijadi dan Dwiastuti, 2016) mengutarakan bahwa pola tanam merupakan suatu kunci strategis untuk usaha peningkatan produksi bahan pangan, kesempatan kerja dan pendapatan pada daerah yang langka lahan pertaniannya serta kelebihan tenaga kerja. Suwandi *et al.*, (2003) menambahkan hal yang harus diperhatikan dalam pertanaman ganda yaitu sinergisme tanaman diharapkan menjadi salah satu model pengelolaan sumberdaya yang efisien dan berkelanjutan bagi usahatani sayuran. Sinergisme tanaman didefinisikan sebagai suatu proses interaksi positif dari perpaduan suatu tanaman dengan tanaman lain dalam suatu komunitas, sehingga memberikan respons yang lebih produktif dan efisien karena interaksinya

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka kajian penyisipan tanaman sayuran berumur pendek pada tanaman sayuran utama ini dicoba. Dengan pertanaman ganda (tanaman sisip berumur pendek) diharapkan akan mampu memberikan peningkatan produktivitas lahan serta peningkatan keuntungan usahatani yang dilakukan.

METODE PENELITIAN

Kajian dilaksanakan di lokasi Model Pertanian Bioindustri di Kelompok tani Setia Makmur Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali dari bulan Juli-September 2018. Perlakuan yang dikaji yaitu cara tanam monokultur dibandingkan dengan cara tanam tumpang sisip dengan tanaman sayuran yang berumur pendek (sawi hijau) pada komoditas utama sayur brokoli, kol bunga dan tagetes pada 3 orang petani sebagai ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu 1) brokoli monokultur, 2) kol bunga monokultur, 3) tagetes monokultur, 4) sawi hijau monokultur, 5) tumpang sisip sawi hijau pada brokoli 6) tumpang sisip sawi hijau pada kol bunga dan 7) tumpang sisip sawi hijau pada tagetes.

Tanaman brokoli, kol dan tagetes ditanam pada guludan bermulsa plastik dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm, sawi hijau monokultur ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm (satu tanaman per lubang) sedangkan pada pertanaman sisip sawi hijau ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm dengan 3 tanaman per lubang.

Kajian dilakukan pada tiga petani dimana masing-masing petani menerapkan semua perlakuan dengan rata-rata luasan masing-masing 500 m² – 1.000 m². Pengamatan dilakukan terhadap hasil ekonomis per tanaman dan per satuan luas dengan menggunakan sampel sebanyak 20 tanaman/perlakuan saat panen. Panen brokoli dan kol bunga dilakukan pada umur tanaman 50 hari setelah tanam (hst), tagetes dipanen umur tanaman 45-60 hst, sedangkan sawi hijau dipanen pada umur tanaman 20 hst. Untuk mendapatkan hasil per satuan luas dilakukan dengan mengalikan rata-rata hasil ekonomis per tanaman dengan jumlah populasi per satuan luas.

Analisis dilakukan dengan analisis deskriptif serta dilakukan analisis kelayakan usahatani untuk membandingkan sistem tanam monokultur dan tumpang sisip yang dilakukan. Pendapatan/keuntungan usahatani merupakan selisih antara hasil perkalian jumlah produksi dan harga per unit produksi dengan jumlah biaya (tunai) yang dikeluarkan dalam proses produksi. Secara matematis, pendapatan keuntungan usahatani dihitung dengan formulasi sebagai berikut: $I = P.Q - TC$

Keterangan :

- I = Pendapatan/keuntungan
- P = Harga produksi per unit
- Q = Jumlah produksi
- TC = Jumlah biaya produksi (tunai)

Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat kelayakan usahatani tersebut dilakukan melalui analisis *benefit cost ratio (B/C ratio)*. Apabila *B/C ratio* > 0 , maka usahatani tersebut layak untuk diusahakan, sebaliknya jika *B/C ratio* < 0 , maka usahatani tersebut tidak layak untuk dilaksanakan (Soekartawi, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Agronomis

Hasil analisis deskriptif yang dilakukan terhadap usahatani monokultur dan tumpang sisip sawi hijau pada tanaman utama menunjukkan bahwa komponen hasil pertanaman ganda mengalami penurunan dibandingkan pertanaman monokultur. Pada pertanaman tumpang sisip berat ekonomis/tanaman brokoli mengalami penurunan sebesar 2,25%, kol bunga 1,84% dan tagetes 3,00% dibandingkan dengan pertanaman monokultur. Sedangkan sawi hijau yang ditanam secara tumpang sisip tidak mengalami penurunan berat ekonomis dengan rata-rata berat ekonomis/tanaman 32,00 g – 33,00 g/tanaman (Tabel 1 dan 2).

Penurunan hasil pada pertanaman tumpang sisip terhadap tanaman utama disebabkan oleh adanya kompetisi tanaman akibat adanya tambahan tanaman baru. Kompetisi ini meliputi kompetisi cahaya, air dan juga hara. Akan tetapi melihat hasil tumpangsari dan monokultur komoditas utama, penurunan hasil sangat rendah yaitu kurang dari 5,0%. Yuwariah (2015) menyatakan pada pertanaman ganda apabila terjadi kompetisi sampai intensitas sinar rendah akan menyebabkan terganggunya proses metabolisme yang berakibat menurunnya laju fotosintesis dan sintesa karbohidrat. Lebih lanjut Salibury dan Ross (1995 dalam Zuchri, 2007) menyatakan fotosintesis sebagai hasil dari proses fotosintesis sangat mempengaruhi metabolisme tanaman. Apabila *fotosintat* terbatas maka akan berpengaruh terhadap metabolisme tanaman yang berakibat terhadap penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pada kajian ini tidak terlihat adanya penurunan pertumbuhan dan hasil tanaman pada sistem tanam tumpang sisip dibandingkan dengan monokultur. Hal ini menunjukkan kompetisi tanaman pada sistem tumpang sisip dalam memperebutkan faktor-faktor tumbuh seperti cahaya, air dan hara akibat adanya tambahan tanaman baru (sisipan) tidak berpengaruh terhadap tanaman utama. Hal ini juga disebabkan karena tanaman sisipan (sawi hijau) memiliki umur yang pendek yaitu hanya 20 hst, sehingga tidak menimbulkan kompetisi yang merugikan tanaman utama.

Tabel 1.

Hasil ekonomis pertanaman dan per satuan luas pada penanaman monokultur di Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali tahun 2018

Komoditas	Berat ekonomis/tanaman (g)	Berat ekonomis/1.000 m ² (kg)
Brokoli	400,00	1.000,00
Kol Bunga	490,00	1.225,00
Kenikir	500,00	1.250,00
Sawi hijau	32,00	960,00

Produktivitas sawi hijau pada pertanaman tumpang sisip, jauh lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman sawi hijau monokultur. Hal ini disebabkan karena populasi tanaman sawi pada sistem tumpang sisip hanya 25% dibandingkan dengan pertanaman monokultur. Rata-rata produktivitas sawi hijau per 1.000 m² pada sistem monokultur sebesar 960 kg sedangkan pada sistem tanam tumpang sisip hanya berkisar 240, 00 kg – 247,50 kg. Wiroatmojo dan Najib (1995) menyatakan bahwa pada pertanaman tumpang sisip perlu diperhatikan waktu tanam yang sesuai agar tidak menurunkan hasil tanaman akibat adanya kompetisi akibat naungan, sehingga penurunan produktivitas dapat ditekan. Selain itu Lorina *et al.* (2015) menyatakan pada tanaman ganda seperti halnya tumpangsari umumnya diikuti oleh peningkatan Nisbah Kesetaraan Lahan dibandingkan pertanaman monokultur. Peningkatan nilai ini menandakan adanya efisiensi penggunaan lahan.

Tabel 2.

Hasil ekonomis pertanaman dan per satuan luas pada penanaman tumpang sisip di Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali tahun 2018

Berat ekonomis/tanaman (g)				Berat ekonomis/1.000 m ²			
Brokoli	391,00	Sawi hijau	32,00	Brokoli	977,50	Sawi hijau	240,00
Kol bunga	481,00	Sawi hijau	33,00	Kol bunga	1202,50	Sawi hijau	247,50
Kenikir	485,00	Sawi hijau	32,00	Kenikir	1212,50	Sawi hijau	240,00

Analisis Usahatani

Analisis usahatani yang dilakukan terhadap sistem tanam menunjukkan bahwa semua sistem tanam yang diuji layak untuk dilakukan. Walaupun terjadi peningkatan penggunaan input baik sarana produksi maupun tenaga kerja, namun biaya tersebut dapat ditutup oleh adanya tambahan penerimaan dari tananaman sisipan (sawi hijau). Kelayakan usahatani yang dilakukan ditandai oleh R/C ratio >1. Pertanaman secara tumpang sisip memberikan peningkatan penerimaan, keuntungan serta B/C ratio dibandingkan pertanaman secara monokultur. Antara (2012), menyatakan semakin tinggi B/C ratio menunjukkan usahatani yang dilakukan semakin efisien. Hal ini ditunjukkan pada sistem tanam tumpang sisip dibandingkan dengan pertanaman monokultur. B/C ratio pada pertanaman tumpang sisip (sawi hijau) pada tanaman utama brokoli meningkat dari 1,30 menjadi 1,51, kol bunga dari 1,54 menjadi 1,75 dan tagetes dari 0,73 menjadi 0,83 (Tabel 3). Peningkatan B/C ratio ini menandakan adanya penggunaan input yang lebih efisien dibandingkan pertanaman monokultur.

Tabel 3.

Analisis usahatani pertanaman secara monokultur dan tumpang sisip di Desa Antapan Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali tahun 2018

Komoditas	Sarana Produksi (Rp)	Tenaga Kerja (Rp)	Jumlah biaya (Rp)	Penerimaan (Rp)	Keuntungan (Rp)	B/C ratio
Brokoli	1.122.631	1.049.588	2.172.219	5.000.000	2.827.781	1,30
Kol bunga	1.122.600	1.049.600	2.172.200	5.512.500	3.340.300	1,54
Tagetes	3.169.935	1.166.966	4.336.901	7.500.000	3.163.099	0,73
Sawi hijau	559.209	1.132.651	1.691.860	3.840.000	2.148.140	1,27
Brokoli + sawi hijau	1.147.631	1.181.838	2.329.469	5.847.500	3.518.031	1,51
Kol bunga + sawi hijau	1.147.600	1.181.850	2.329.450	6.401.250	4.071.800	1,75
Tagetes + sawi hijau	3.194.935	1.299.216	4.494.151	8.235.000	3.740.849	0,83

Nugroho (2015) menyatakan efisiensi teknis suatu usahatani yang dilakukan ditunjukkan dengan adanya pengeluaran minimum dengan output yang sama. Analisis yang dilakukan terhadap sistem tanam pada kajian ini menunjukkan hal tersebut belum bisa tercapai karena peningkatan penerimaan pada sistem tanam tumpang sisip masih diikuti oleh peningkatan pengeluaran input usahatani. Akan tetapi dengan adanya tambahan tanaman baru (sisipan) terjadi peningkatan penerimaan dan keuntungan petani akibat adanya efisiensi input seperti pengolahan lahan, penyiangan, pengendalian OPT dan yang lainnya karena dapat dilakukan bersamaan.

Sistem tanam tumpang sisip sawi hijau pada tanaman utama brokoli, kol bunga dan tagetes memberikan peningkatan keuntungan dibandingkan pertanaman monokultur. Hasil analisis per 1.000 m² diperoleh peningkatan keuntungan pada sistem tumpang sisip brokoli dengan sawi hijau sebesar Rp 847.000,-, kol bunga Rp 888.750,- dan tagetes Rp 735.000,- dalam waktu 20 hari (Tabel 4). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Putri (2015) yang mendapatkan sistem pertanaman ganda seperti tumpangsari mampu memberikan peningkatan penerimaan dan pendapatan bagi petani karena selain meningkatkan produktivitas lahan juga terjadi efisiensi dalam pemanfaatan input produksi.

Tabel 4.

Selisih keuntungan usahatani tumpang sisip dibandingkan monokultur per 1.000 m² di Desa Antapan Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Bali tahun 2018

No	Uraian	Selisih keuntungan (Rp)
1.	Brokoli + sawi hijau vs Brokoli monokultur	847.500
2.	Kol bunga + sawi hijau vs Kol bunga monokultur	888.750
3.	Tagetes + sawi hijau vs Tagetes monokultur	735.000

KESIMPULAN

Sistem tanam tumpang sisip sawi hijau pada brokoli, kol bunga dan tagetes tidak menurunkan secara signifikan produktivitas tanaman utama. Terjadi penurunan produktivitas tanaman utama berkisar 1,84% - 3,00%. Pertanaman tumpang sisip sawi hijau pada brokoli, kol bunga dan tagetes memberikan peningkatan penerimaan, keuntungan dan B/C ratio dibandingkan pertanaman monokultur. B/C ratio tumpang sisip sawi hijau pada brokoli

meningkat dari 1,30 menjadi 1,51, kol bunga dari 1,54 menjadi 1,75 dan tagetes dari 0,73 menjadi 0,83.

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, N., N.L.G. Budiari, M. Sgianyar, P.A. Kertawirawan, J. Rinaldi, P.S. Elizabeth, N. Sutresna, W. Artanegara dan G. A. Astari. 2018. Model Pengembangan Inovasi Pertanian Bioindustri Pada Agroekosistem Lahan Kering Dataran Medium Beriklim Basah. Laporan Akhir Tahun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 93 hal.
- Adiyoga, W., R. Suherman, N. Gunadi, dan A. Hidayat. 2004. Aspek nonteknis dan indikator efisiensi sistem pertanaman tumpang sari sayuran dataran tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 14(3): 1-7.
- Antara, M. 2012. Analisis Produksi dan Komparatif antara Usahatani Jagung Hibrida dengan Nonhibrida di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Agroland* 17(1):56-62.
- Hendrayana, R., L. Hutahaen, Rubiyo dan B. Bakrie. 2018. Model Inovasi Pertanian Bioindustri. Optimalisasi Kinerja Kegiatan Model Pengembangan Inovasi teknologi Pertanian Bioindustri. Penerbit Global Media Publikasi Bogor.
- Kasijadi, F., and Rini Dwiastuti. 2016. "Produktivitas sumberdaya beberapa pola tanam di lahan kering." *Forum penelitian Agro Ekonomi*. 4(2): 24-33.
- Lorina, M.D.P., Sitawati, dan K.P. Wicaksono. 2015. Studi sistem tumpangsari brokoli (*Brassica oleracea* l.) dan bawang prei (*Allium porrum* l.) pada berbagai jarak tanam. *Jurnal produksi tanaman*, 3(7): 564-573.
- Nugroho, B. A. 2015. Analisis fungsi Produksi dan Efisiensi Jagung di kecamatan Patean Kabupaten Kendal. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*, 8(2):163-177.
- Putri, M. P. 2011. *Analisis komparatif usahatani tumpangsari jagung dan kacang tanah dengan monokultur jagung di Kabupaten Wonogiri* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS SEBELAS MARET). 76 hal.
- Simatupang, P. 2014. Perspektif Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan. Dalam Haryono dkk., (Penyunting) Reformasi kebijakan Menuju Transformasi Pembangunan Pertanian. IAAARD PRESS.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. UI Press. Universitas Indonesia.
- Suwandi, R., N. Rosliani, dan W. Setiawati. 2003. Interaksi tanaman pada sistem tumpangsari tomat dan cabai di dataran tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 13(4): 244-250.
- Wiroatmodjo, J., dan M. Najib. 1995. Pengaruh dosis nitrogen dan kalium terhadap produksi dan mutu tembakau temanggung pada tumpang sisip kubis-tembakau di Pujon Malang. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* 23(2): 17-25.
- Yuwariah, Y., A. Ismail dan I.N. Hafhitry. 2015. Pertumbuhan dan hasil kacang hijau kultivar Kenari dan No. 129 dalam tumpangsari bersisipan di antara padi gogo. *Kultivasi*, 14(1): 49-58.
- Zuchri, A. 2007. Optimalisasi Hasil Tanaman Kacang Tanah dan Jagung dalam Tumpang Sari Melalui Pengaturan Baris Tanam dan Perompesan Daun Jagung. *Jurnal embryo*, 4(2): 156-163.

DOSIS PENGGUNAAN MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL) RUMEN SAPI UNTUK PENGOMPOSAN

Hesti Yulianingrum*, Yono, Titi Sophiawati, dan Sri Wahyuni

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

Jalan Raya Jakenan Jaken Km 5 Kotak Pos 5, Jaken, Pati, Jawa Tengah 59182

**Email : hestiyulianingrum@gmail.com*

ABSTRACT

The addition of bioactivators will accelerate the composting process. Local Microorganisms (LMO) from cattle rumen containing good bacteria will accelerate the composting. The purpose of this experiment was to determine the optimal dosage of use of cattle rumen bioactivator for the composting process. The trial activity was carried out from February to June 2019. The experiment was carried out at the experimental garden and laboratory terpadu of Indonesian Agricultural Environmental Research Institute Jaken sub-district, Pati district, Central Java. The research activities consisted of making MOL and determining the dosage of LMO for composting. Treatments given A. Water 1 L + without LMO, B. 2% cattle rumen LMO+ 1 Liter water, C. 2% cattle rumen LMO, D. 3% cattle rumen LMO, F., 1% EM4 + 1 % molasses+ 5 Liter water. The compost used as the same for all treatment is 4,5 kg cow manure, 3,5 kg chicken manure and 2,5 kg rice straw. Material is composted anaerobically for 30 days. The parameters observed were pH and temperature every day (30 days). After compost is ripe, it is continued by analysis the quality of compost produced (water content, total N, C organic, available P and available K). The result showed that the cattle rumen LMO dose of 2 % and 3 % was the optimal dosages. The level of 2% and 3 % water produces total N ranging from 1,5-1,87 %, C organic 30,55-32,17 %, available P 0,23- 0,25% , available K 0,86-1,9 and C/N ratio 17,02-20,36

Keywords: *LMO ruments, compost, dosage*

ABSTRAK

Penambahan bioaktivator akan mempercepat proses pengomposan. Mikro Organisme Lokal (MOL) dari Rumen sapi mengandung bakteri yang baik untuk mempercepat pengomposan. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui dosis penggunaan bioaktivator rumen sapi yang optimal untuk proses pengomposan. Kegiatan percobaan dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2019. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Jakenan, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Kegiatan penelitian terdiri dari pembuatan MOL serta penentuan dosis MOL untuk pengomposan. Perlakuan yang diberikan A. Air 1 L + Tanpa MOL, B. 2 % MOL rumen sapi + 1 Liter air, C. 2 % MOL rumen sapi , D. 3% MOL rumen sapi, F. 1% EM4 + 1% Molase + 5 Liter Air. Bahan baku kompos yang digunakan sama untuk semua perlakuan yaitu 4,5 kg kotoran sapi, 3,5 kg kotoran ayam, dan 2,5 kg jerami padi. Bahan dikomposkan secara anaerob selama 30 hari . Parameter yang diamati adalah pH dan suhu setiap hari. Setelah pupuk kompos matang dilanjutkan dengan pengujian terhadap kualitas kompos yang dihasilkan (kadar air, N total, C organik, P tersedia dan K tersedia). Hasil percobaan menunjukkan bahwa dosis MOL rumen sapi 2 % dan 3 % merupakan dosis optimal dari total bahan yang diberikan. Taraf 2% dan 3% menghasilkan N Total berkisar 1,5-1,87 %, C organik 30,55-32,17 %, P tersedia 0,23-0,25 %, K tersedia 0,86-1,9 % dan C/N 17,02-20,36.

Kata kunci: *MOL rumen sapi, kompos, dosis*

PENDAHULUAN

Kompos merupakan bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur serta kotoran hewan yang telah terkomposisi oleh mikro organisme pengurai dan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah (Setyorini *et al.*, 2009). Sisa tanaman atau kotoran hewan berpotensi sebagai bahan organik. Bahan organik berfungsi memperbaiki sifat-sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Tanah yang

miskin bahan organik juga berkurang kemampuan daya menyangga pupuk anorganik, sehingga efisiensi pemupukan menurun karena sebagian besar pupuk akan hilang melalui pencucian, fiksasi atau penguapan (Pereire *et al.*, 2014). Kompos mempunyai karakteristik antara lain mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah yang bervariasi tergantung bahan asal, menyediakan unsur hara secara lambat dan terbatas, dan mempunyai fungsi utama untuk memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah (Setyorini *et al.*, 2009).

Sumber bahan untuk pengomposan dapat berasal dari limbah/ hasil pertanian dan non pertanian. Limbah atau hasil pertanian dapat berupa sisa tanaman (jerami), pupuk kandang, dan sisa hasil pertanian. Jerami sebagai sisa tanaman mempunyai kandungan hara yang cukup tinggi. Kandungan hara jerami antara lain N (0,5-0,8 %), P (0,007-12 %), K (1,2-1,7 %), dan S (0,05-0,1 %). Kadar hara P, K, Ca, Mg, Mn, dan CU pada jerami yang telah dikomposkan lebih tinggi dibanding dengan jerami mentah (Abdel-rahman *et al.*, 2016). Selain itu Pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik. Komposisi hara dari masing masing hewan berbeda bergantung pada jenis dan jumlah pakannya. Kandungan hara untuk sapi pedaging antara lain N (0,65 %), P (0,15 %), dan K (0,3 %). Sedangkan pada kotoran unggas kandungan hara nya antara lain N (1,5%), P (0,77%), dan K (0,89) (Setyorini *et al.*, 2009).

Pada alam terbuka proses pengomposan dapat berlangsung sendiri. Melalui proses alami rumput, dedaunan serta kotoran hewan dapat membusuk dengan bantuan mikroorganisme. Namun proses pengomposan secara alami akan memerlukan waktu yang lama. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan penambahan bioaktivator atau mikroorganisme untuk mempersingkat waktu dan memperoleh kualitas kompos yang baik. Pengembangan bioaktivator yang mampu mempercepat waktu pengomposan perlu dikembangkan. Enzim maupun mikroorganisme tertentu dapat ditambahkan sebagai aktivator pada proses pengomposan. Mikro organisme yang dapat digunakan beragam sehingga diperlukan mikro organisme yang tepat terhadap proses pengomposan sehingga karakteristik kompos yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Bakteri yang terdapat pada bioaktivator mengeluarkan enzim yang dapat mengubah komponen lignoselulotik terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang bersifat polimer menjadi monomer sehingga mudah diserap oleh tanaman (El-haddad *et al.*, 2014)

Aktivitas mikro organisme yang baik dalam merombak bahan organik serta ketersediaan bioaktivator yang murah dan mudah dalam pembuatan menjadi pertimbangan. Pengembangan mikro organisme lokal sebagai bioaktivator perlu untuk ditingkatkan. Mikro Organisme Lokal (MOL) adalah bahan organik yang memiliki kandungan mikro organisme perombak serta tersedia di lingkungan dan memiliki kemampuan untuk merombak bahan organik (Firdaus *et al.*, 2014). Penggunaan rumen sapi sebagai bahan utama dalam pembuatan MOL. Pemanfaatan rumen sapi menjadi MOL dapat menjadi salah satu upaya untuk mengurangi limbah dari peternakan. Selain itu rumen sapi mengandung protein 8.86 %, lemak 2.60 %, serat kasar 28.78%, fosfor 0.55%, abu 18.54% dan air 10.92 % (Basri, 2017). Cairan rumen sapi mengandung mikroba yaitu jenis bakteri xilanolitik antara lain *Bacillus* sp, *Cellulomonas* sp, *Lactobacillus* sp, *Pseudomonas* sp, dan *Acinetobacter* sp (Lamid *et al.*, 2006). Melimpahnya jumlah bakteri di dalam rumen sapi berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair ataupun pupuk organik padat.

Pengembangan MOL yang berasal dari rumen sapi untuk pembuatan pupuk kompos sangat dianjurkan karena proses pembuatan MOL yang murah dan mudah dilakukan. Kotoran hewan serta jerami yang mudah ditemui dapat digunakan sebagai bahan organik dalam pembuatan kompos. Penggunaan bahan organik kotoran hewan dan jerami digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan kompos diharapkan akan menghasilkan kualitas kompos yang baik. Selain itu, dosis MOL rumen sapi yang tepat sebagai bioaktivator akan mempercepat proses pengomposan. Dosis MOL rumen sapi yang tepat perlu diketahui agar dapat dimanfaatkan secara umum oleh masyarakat maupun petani. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui dosis penggunaan bioaktivator rumen sapi yang optimal untuk proses pengomposan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan percobaan dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2019. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan pertanian, Jakenan, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain bahan untuk pembuatan MOL dan bahan untuk pembuatan kompos. Bahan untuk pembuatan mol antara lain isi rumen, bekatul, molasses dan air. Sedangkan untuk bahan pembuatan kompos antara lain jerami padi, kotoran ayam, kotoran sapi, molasses, air, EM4 dan MOL rumen sapi. Percobaan terbagi menjadi 2 kegiatan. Kegiatan pembuatan MOL menggunakan timbangan, ember plastik, gelas takar, dirigen, pengaduk. Kegiatan kedua menggunakan timbangan, alat pencacah jerami, gelas takar, ember, pH meter dan thermometer.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan 2 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan MOL dari rumen sapi dan tahap kedua ada penentuan dosis MOL rumen sapi pada proses pengomposan. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan secara berurutan. Pembuatan bioaktivator MOL rumen sapi. Bioaktivator yang digunakan dalam percobaan ini adalah bioaktivator yang berasal dari limbah peternakan yaitu rumen sapi. Pengembangan MOL isi rumen dilakukan dengan mencampurkan berbagai bahan sesuai perlakuan 5 kg isi rumen dicampurkan dengan bekatul 5 kg dan ditambahkan molasses 2 liter dan air 15 liter. Bahan yang tercampur difermentasi selama 14 hari pada kondisi anaerob. Selanjutnya hasil fermentasi di saring dan akan diperoleh cairan MOL rumen sapi yang siap digunakan.

Penentuan dosis MOL rumen sapi dalam proses pengomposan dilakukan dengan pencampuran masing masing bahan organik. Bahan baku kompos yang digunakan sama untuk semua perlakuan yaitu 4,5 kg kotoran sapi, 3,5 kg kotoran ayam, dan 2,5 kg jerami padi. Perlakuan dengan membandingkan bioaktivator MOL rumen sapi dengan berbagai dosis, bioaktivator EM4 dan tanpa penambahan biokativator dalam proses pengomposan. Penggunaan bioaktivator EM4 sebagai pembanding karena bioaktivator yang tersedia dipasaran dan sering digunakan oleh petani. Dosis MOL yang digunakan 1%, 2% dan 3% terhadap bahan baku kompos yang digunakan. Perlakuan yang diberikan antara lain:

- A. Air 1 L + Tanpa MOL
- B. 2 % MOL isi rumen + 1 Liter air
- C. 2 % MOL isi rumen
- D. 3% MOL isi rumen
- E. 1% EM4 + 1% Molase + 5 Liter Air

Bahan tersebut dikomposkan secara anaerob selama 30 hari dan dilakukan pengamatan. Pengamatan dilakukan pada parameter pH dan suhu setiap hari. Setelah pupuk kompos matang dilanjutkan dengan pengujian terhadap kualitas kompos yang dihasilkan (kadar air, N total, C organik, P tersedia dan K tersedia).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh waktu pengomposan terhadap temperatur

Aplikasi dosis penggunaan MOL yang optimal sangat mempengaruhi proses yang terjadi selama pengomposan. Parameter yang dapat diamati selama proses pengomposan dan merupakan indikator keberhasilan proses pengomposan adalah suhu dan pH perlakuan sama proses pengomposan. Suhu dalam proses pengomposan menunjukkan tingkatan dimana banyak proses biologis terjadi dan memainkan peran yang selektif dalam perubahan dan penggantian populasi mikroorganisme (Hassen *et al.*, 2001).

Suhu antar perlakuan menunjukkan kecenderungan yang hampir sama. Suhu pada awal pengomposan cukup tinggi berkisar 31-38 °C sampai hari ke 7 (Gambar 1). Setelah itu

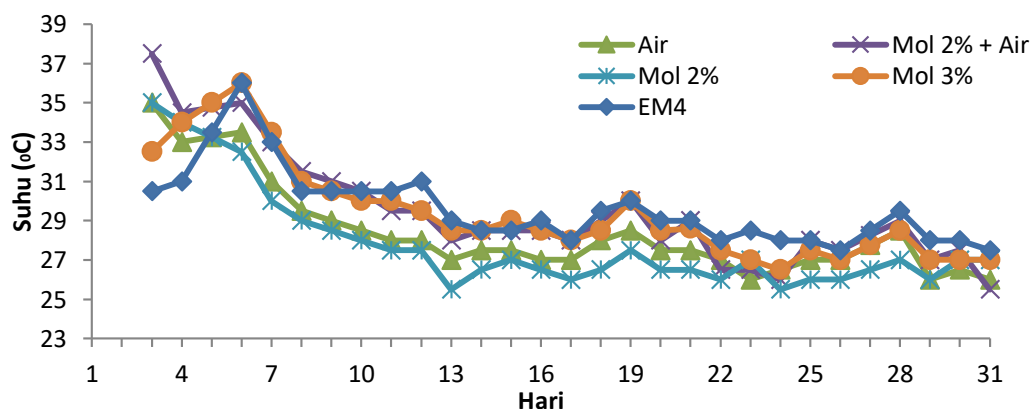
menunjukkan kecenderungan menurun hingga mendekati 30 °C pada hari ke 13. Suhu perlakuan relatif stabil setelah hari ke 13 yaitu berkisar 26-30 °C. Yulianto (2009) menyatakan bahwa pada saat terjadi penguraian bahan organik, mikroba yang terdapat pada kompos akan mengurai bahan organik menjadi NH^+ , CO_2 , uap air dan panas dengan bantuan oksigen. Setelah sebagian besar bahan terurai maka suhu akan mengalami penurunan hingga mencapai suhu normal tanah.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat selama proses pengomposan suhu pada perlakuan penambahan air (kontrol) dan MOL 2 % lebih rendah. Perlakuan EM4 dan MOL 2% menghasilkan suhu yang tinggi dibandingkan perlakuan lain. Penggunaan MOL 3% menghasilkan suhu ditengah di antara perlakuan. Perbedaan nilai suhu antar perlakuan tidak signifikan. Metode pengomposan dan bahan pengomposan yang sama menyebabkan suhu antar perlakuan tidak berbeda jauh. Pengomposan dilakukan di ember dan ditutup ember lainnya di atas agar menjaga suhu selain itu ketinggian timbunan yang sama antar perlakuan karena menggunakan jenis dan jumlah bahan yang sama. Suhu selama proses pengomposan dipengaruhi oleh tinggi timbunan dan metode pengomposan. Tinggi timbunan yang optimal adalah 1,25 sampai 2 m. Apabila semakin tinggi timbunan akan menyebabkan bahan memadat dan meningkatkan suhu terlalu tinggi. Apabila timbunan terlalu dangkal akan kehilangan panas dengan cepat karena bahan baku tidak cukup menahan panas dan menghindari pelepasannya (Setyorini *et al.*, 2009).

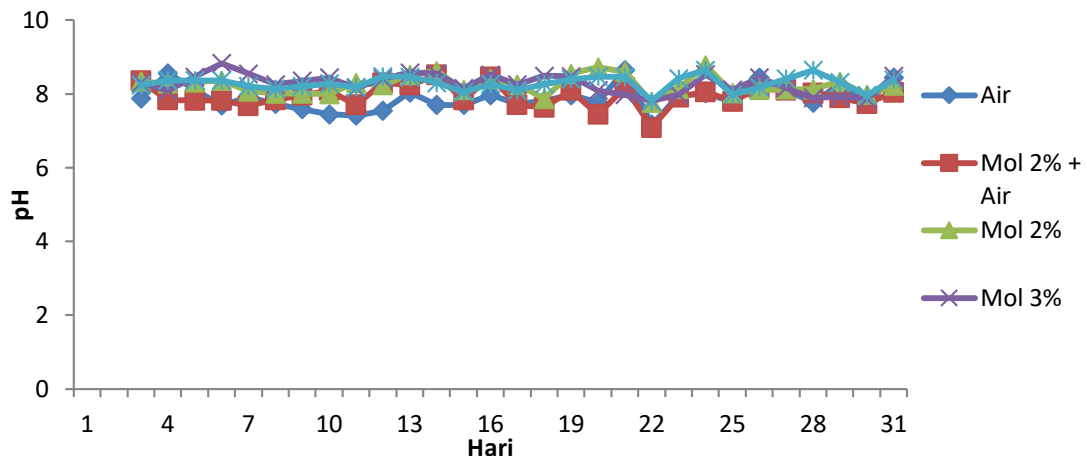
Pengaruh waktu pengomposan terhadap pH.

Derajat keasaman (pH) juga mempengaruhi proses pengomposan selain faktor suhu. Derajat keasaman merupakan salah satu faktor kritis pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat selama proses pengomposan. Derajat keasaman yang terlalu tinggi akan menyebabkan konsumsi oksigen meningkat dan berdampak buruk bagi lingkungan. Selain itu juga dapat menyebabkan unsur nitrogen dalam kompos berubah menjadi amonia (NH_3). Sebaliknya, dalam keadaan asam (derajat keasaman rendah) akan menyebabkan sebagian mikroorganisme mati. Salah satu petunjuk bahwa proses pengomposan berlangsung dengan baik adalah dengan nilai pH yang netral. Menurut Setyorini *et al.* (2009) pada awal pengomposan, umumnya memiliki nilai pH agak masam karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Selanjutnya pH akan bergerak menuju netral.

Pengamatan parameter lainnya yang diamati selama proses pengomposan adalah nilai pH pada masing masing perlakuan. Hasil pengamatan tersaji pada Gambar 2. Hasil pengamatan pH menunjukkan pola yang sama dari awal hingga akhir proses pengomposan. Nilai pH berkisar 7,09 – 8,83. Firdaus *et al.* (2014) menyatakan kisaran pH 6.7-9.0 mendukung aktivitas mikroba baik selama proses pengomposan. Nilai pH dipengaruhi oleh adanya nitrogen serta kondisi anaerobik. Peningkatan pH menunjukkan dekomposisi nitrogen oleh bakteri untuk menghasilkan ammonia. pH meningkat menjadi basa apabila sudah terjadi pembentukan amonia (Kurnia *et al.*, 2017).



Gambar 1. Suhu selama proses pengomposan



Gambar 2. Nilai pH pada berbagai perlakuan selama proses pengomposan

Kandungan Hara dari Kompos yang Dihasilkan

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mikroorganisme dalam tanah sehingga mempengaruhi kesuburan tanah. Nilai derajat keasaman (pH) sesuai dengan persyaratan teknis pupuk organik padat (Permentan No. 70 tahun 2011) yaitu 4-9. Hasil pengamatan menunjukkan pH pada semua perlakuan berkisar 7,31-8,97. Atyanta (2010) menyatakan pH kompos yang netral ini sangat berguna untuk mengurangi keasaman tanah yang sifatnya masam. Nilai pH kompos yang mendekati netral ini juga menunjukkan bahwa kompos sudah matang. pH netral disebabkan karena aktivitas mikroba mulai menurun karena sedikitnya zat-zat yang dapat dirombak sehingga menyebabkan pembentukan kation-kation basa pada proses mineralisasi menjadi berkurang.

Kadar air antar perlakuan berkisar 10,72 – 11,99 % (Tabel 1). Nilai kadar air tersebut masih di bawah nilai standart di Permentan No. 70 tahun 2011 yaitu 15-25. Pemberian air yang tidak banyak pada perlakuan dengan penambahan air menunjukkan penambahan air hanya sebesar 1 liter tidak berbeda jauh dengan perlakuan yang tanpa penambahan air. Menurut Lu *et al.* (2009), kadar air dan kadar karbon organik mempunyai hubungan berbanding negatif/ terbalik Dimana kadar air meningkat, maka kandungan karbon organik menurun

Kandungan hara N total, P tersedia, K tersedia memiliki nilai di bawah minimal persyaratan teknis pupuk organik padat (Permentan No 70 tahun 2011). Persyaratan teknis pupuk organik padat untuk unsure hara makro minimal 4% . Nilai P total, P tersedia dan K tersedia antar perlakuan berkisar 1,5-2,87 %; 0,23-0,27 %; dan 0,86-1,50 % (Tabel 1). Kandungan hara N total, P tersedia dan K tersedia tidak berbeda antara tanpa rumen, MOL rumen sapi an EM4 menunjukkan mikroba dapat merombak bahan dengan serat tinggi dengan efektivitas yang sama. Nurdiansyah (2015), melaporkan, bahwa kandungan unsur P semakin tinggi dengan terjadinya pelapukan bahan organik yang dikomposkan, dalam tahap pematangan mikroorganisme akan mati dan kandungan P di dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos yang secara langsung akan meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos.

Kandungan C organik pada kompos dipengaruhi oleh kandungan jumlah awal mikroba dan komposisi bahan yang digunakan. Penambahan aktivator meningkatkan jumlah awal mikroba yang berakibat meningkatnya kemampuan untuk merombak serat (Atyanta, 2010). Kandungan C organik pada semua perlakuan menunjukkan nilai berkisar 24,27-32,17% (Tabel 1). Kandungan C organik pada semua perlakuan memenuhi syarat sesuai Permentan No. 70 tahun 2011 mengenai persyaratan teknis pupuk organik padat yaitu minimal 15 %. Perlakuan MOL 2% dan MOL 3% menghasilkan C organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1.

Kandungan Hara dari Berbagai dosis MOL rumen sapi pada proses pengomposan

Perlakuan	pH	Kadar Air (%)	N Total (%)	C organik (%)	P Tersedia (%)	K Tersedia (%)	Rasio C/N
Air 1 L	7.31	11.19	2.87	28.37	0.23	1.31	9.89
Mol 2 % + Air 1 L	7.45	10.72	2.03	27.69	0.25	1.59	13.64
Mol 2 %	7.5	11.96	1.5	30.55	0.23	1.9	20.37
Mol 3 %	7.5	11.99	1.87	32.17	0.27	0.86	17.20
EM4	8.97	11.93	2.01	24.27	0.25	1.23	12.07
(Permentan 70 Tahun 2011)	4-9	15-25	Min 4	Min 15	Min 4	Min 4	15-25

Nisbah C/N merupakan salah satu faktor penentu kecepatan pengomposan. Kadar C/N yang tinggi akan mengakibatkan proses pengomposan berjalan lambat karena N menjadi factor penghambat pertumbuhan. Nisbah C/N yang rendah akan menyebabkan aktivitas pengomposan berhenti (Atyanta, 2010). Hasil pengamatan menunjukkan dosis Mol rumen 2% dan 3% mempunyai nisbah C/N yang sesuai dengan permentan No 70 Tahun 11. Rasio C/N untuk perlakuan MOL rumen sapi 2 % sebesar 20,37 % dan perlakuan Mol rumen sapi 3 % sebesar 17.20. Perlakuan Air 1 Liter menghasilkan rasio C/N kurang dari 10, sedangkan perlakuan Mol 2% + Air 1 Liter dan EM4 menghasilkan rasio C/N kurang dari 15. Menurut Hanafiah (2005) kompos yang memiliki nilai C/N kurang dari 20 menunjukkan bahwa unsur-unsur hara pada limbah organik tersebut telah mengalami penguraian dan mineralisasi sehingga menjadi tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa dosis Mikro Organisme Lokal (MOL) rumen sapi 2 % dan 3% merupakan dosis optimal dari total bahan yang diberikan. Taraf 2% dan 3% menghasilkan N Total berkisar 1,5-1,87 %, C organik 30,55-32,17 %, P tersedia 0,23-0,25, K tersedia 0,86-1,9 dan C/N 17,02-20,36. Dosis MOL rumen sapi 2% dan 3% merupakan dosis yang dianjurkan dalam proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-rahman, M.A., M.N. El-din., B.M. Refaat., E.H. Abdel-shakour., E.E. Ewais., and H.M.A. Alrefaey., 2016. Biotechnological Application of Thermotolerant Cellulose-Decomposing Bacteria in Composting of Rice Straw. *Ann. Agric. Sci* 61 (1) : 135– 143 p.
- Atyanta, YT. 2010. Kualitas Kompos dari Campuran Kotoran Sapi Perah dan Jerami Padi dengan Menggunakan Aktivator EM4 dan MOL Tapai. Skripsi Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. 62 Hal.
- Basri, Elma. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Rumen Sapi Sebagai Bioaktivator. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Hal 1053-1059.
- Firdaus, F., B.P. Purwanto., dan Salundik. 2014. Dosis penggunaan Mikroorganisme Lokal (MOL) Ragi tempe an Isi Rumen Untuk Pengomposan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 2(1): 257-261 hal.
- Hanafiah KA. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Hassen, A., K. Berguith, N. Jedidi., A. Cherif, M. Cherif, and A. Boudabous. 2001. Microbial characterization during composting of municipal solid waste. *Bioresour. Technol* 80(3): 217-225 p
- Kurnia, VC., S. Sumiyati., dan G. Samudro. 2017. Pengaruh Kadar Air terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode *Open Windrow* . *Jurnal Teknik Mesin* 6(Edisi Spedial 2017). Hal 119-123
- Lamid, M., Chuzaemi, S., Puspaningsih, N., Kusmantono. 2006. Inokulasi Bakteri Xilanolitik Asal Rumen Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi. *Jurnal Protein*. 14(2): 122-128
- Lu Y., Wu X. and Guo J. (2009), Characteristics of municipal solid waste and sewage sludge cocomposting. The National Engineering Research Center, Tongji University.
- Nurdiansyah, A. B. 2015. Pengaruh Berbagai Tingkat Dosis Effective Microorganism 4 terhadap Rasio C/N, Rasio C/P, pH dan Fosfor Kompos Pelepah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack.). (Skripsi). Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat.
- Pereira da S.A., B.L. Carlos., F.J. Cezar., R. Ralisch., M. Hungria., and G.M. De Fatima., 2014. Soil structure and its influence on microbial biomass in different soil and crop management systems. vol. 142 : 42–53 p
- Setyorini, Diah., R. Saraswati., dan E.K. Anwar. 2009. Kompos dalam Buku Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 312 hal
- Yulianto, A. A, dkk. 2009. Pengolahan Sampah Terpadu : Konversi Sampah Pasar Menjadi Kompos Berkualitas Tinggi. Jakarta: Yayasan Danamon Peduli.

SISTEM INTEGRASI TANAMAN PANGAN DAN TERNAK SAPI MENUJU SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

Tota Suhendrata

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno – Hatta KM 26 No. 10 Bergas Kabupaten Semarang*

E-mail: suhendrata@yahoo.co.id

ABSTRACT

Rainfed lowland is very feasible to consider in supporting food self-sufficiency, although in this agroecosystem there are many obstacles including erratic rainfall, low soil fertility and dense weeds. By relying on food crops (rice, maize and soybeans) which rotate when planting time and ownership/cultivation of rice fields are relatively narrow, causing productivity and income of farmers is still low. One agricultural system that can be developed is a system of integration of food crops and livestock (CLS). Existing of the CLS need to be refined and developed both in terms of technology and business management. The system of integration of food crops and cattle with zero waste (CLS-ZW) is a refinement of CLS and an alternative in an effort to increase the level of fertility and productivity of rainfed lowland. The purpose of this paper is to provide an overview of the benefits of implementing CLS-ZW. The implementation of the CLS-ZW model was carried out in Loh Jinawi III Livestock Farmers Group Boloh Village, Grobogan Regency in the period 2016-2018. In the application of SITT-BL the utilization of food crops was used as production inputs (feed) for cattle and cattle waste used as production input (organic fertilizer) of food crops. Thus there is a cycle or nutrient rotation from paddy fields to plants, crops to livestock and back to the fields efficiently. The implementation of the SITT-BL model, both technically, financially and socially is feasible to be developed in order to increase productivity, income and the development of bioindustrial agriculture systems at the farm level.

Keywords: *Integration, food crops, cattle, zero waste, bioindustry*

ABSTRAK

Lahan sawah tadah hujan sangat layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang swasembada pangan, walaupun pada agroekosistem ini banyak dijumpai kendala antara lain curah hujan yang tidak menentu, kesuburan tanah rendah dan gulma yang padat. Dengan bertumpu pada tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) yang waktu tanamnya bergilir dan kepemilikan/penggarapan sawah yang relatif sempit menyebabkan produktivitas dan pendapatan petani masih rendah. Salah satu sistem pertanian yang dapat dikembangkan adalah sistem integrasi tanaman pangan dan ternak (SITT). SITT yang sudah ada perlu disempurnakan dan dikembangkan baik dari segi teknologi maupun manajemen usahanya. Sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi bebas limbah (SITT-BL) merupakan penyempurnaan dari SITT dan salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan tingkat kesuburan dan produktivitas lahan sawah tadah hujan. Tujuan tulisan ini adalah memberikan gambaran manfaat penerapan SITT-BL. Implementasi model SITT-BL dilaksanakan di Kelompok Tani Ternak Loh Jinawi III Desa Boloh, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan pada periode 2016 – 2018. Pada penerapan SITT-BL terjadi pemanfaatan limbah tanaman pangan digunakan sebagai input produksi (pakan) ternak sapi dan limbah ternak sapi digunakan sebagai input produksi (pupuk organik) tanaman pangan. Dengan demikian terjadi siklus atau perputaran hara dari lahan sawah ke tanaman, tanaman ke ternak dan kembali lagi ke sawah secara efisien atau terjadi proses meminimalkan limbah, penggunaan energi dan input produksi dari luar, dan pengolahan limbah menjadi produk baru sehingga menjadi sistem pertanian terpadu yang ramah lingkungan. Penerapan model SITT-BL, baik secara teknis, finansial maupun sosial layak untuk dikembangkan dalam rangka peningkatan produktivitas, pendapatan dan pengembangan sistem pertanian bioindustri di tingkat petani..

Kata kunci: *Integrasi, tanaman pangan, sapi, bebas limbah, bioindustri*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian selain mempunyai peran yang strategis dalam mendukung perekonomian nasional, juga merupakan sektor utama perekonomian daerah dan secara *inheren* memperkuat sistem ketahanan pangan, ketahanan energi, ketahanan ekonomi, budaya dan kelembagaan lokal, serta berperan penting dalam pelestarian lingkungan hidup (Kementan, 2014).

Memperhatikan peran strategis tersebut di atas dan multidimensi pertanian serta tantangan besar ke depan, maka paradigma “pembangunan berbasis pertanian (*agricultural led development*)” sudah tidak relevan lagi dan perlu direorientasikan dengan paradigma baru. Paradigma baru yang pertama adalah pertanian untuk pembangunan (*agricultural for development*) dan yang kedua adalah sistem pertanian bioindustri berkelanjutan. Paradigma kedua ini menuntut peran pertanian tidak hanya penghasil utama bahan pangan, tetapi menjadi penghasil biomassa bahan baku kilang biologi (*biorefinery*) untuk menghasilkan bahan pangan, pakan, pupuk, serat, energi, produk farmasi, kimiawi dan bioproduk lainnya. Pertanian bioindustri berkelanjutan mengarahkan agar lahan pertanian dipandang sebagai satu industri dengan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan produk utama pangan (untuk ketahanan pangan), juga produk lainnya (produk turunan, produk sampingan, produk ikutan dan limbah) yang dikelola menjadi bioenergi untuk kepentingan industri serta mengarahkan pengelolaan menuju *zero-waste*. Pengelolaan *zero waste* dengan prinsip (1) Mengurangi input eksternal tanpa berdampak pada pengurangan, atau bahkan dapat meningkatkan produksi (*reduce*), (2) Menggunakan ulang sisa proses atau hasil ikutan produksi (*reuse*), dan (3) Mendaur ulang produk akhir, sisa dan atau bekas pakai produk akhir (*recycle*) (Kementan, 2014).

Menurut Hendriadi (2014) prinsip dasar pertanian bioindustri adalah (1) Pertanian tanpa limbah, (2) Pertanian tanpa impor energi, (3) Pertanian tanpa impor input produksi, (4) Pertanian pengolah biomassa dan limbah menjadi bioproduk baru bernilai tinggi, (5) Pertanian terpadu ramah lingkungan, dan (6) Pertanian sebagai kilang biologi (*biorefinery*) berbasis IPTEK maju penghasil pangan dan non pangan. Secara normatif, pengembangan pertanian bioindustri bertujuan untuk mengoptimalkan potensi sumberdaya pertanian guna mendapatkan nilai tambah dengan tetap memelihara kelestarian lingkungan sehingga menjamin terjadinya keberlanjutan.

Salah satu sistem pertanian bioindustri yang dapat dirintis dan dikembangkan adalah sistem pertanian terpadu atau sistem integrasi tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) dan ternak sapi potong. Salah satu contoh yang diimplementasikan di Desa Boloh, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan adalah model sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi potong bebas limbah di lahan sawah tadah hujan. Tanaman pangan dan ternak sapi potong merupakan komoditas utama dalam sistem ketahanan pangan nasional karena memiliki kontribusi yang besar dalam penyediaan pangan dan peningkatan kualitas sumberdaya manusia. Tidak berlebihan apabila padi, jagung, kedelai dan daging selalu menjadi komoditas pertanian yang sangat strategis baik secara ekonomi maupun sosial. Peningkatan produksi tanaman pangan kedepan akan semakin sulit mengingat banyak lahan sawah irigasi dikonversi untuk kegiatan non pertanian dan produktivitas sawah irigasi telah mengalami pelandaian. Alternatif kedepan untuk peningkatan produksi tanaman pangan akan mengarah kepada lahan submarginal seperti lahan sawah tadah hujan.

Pada implementasi sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi potong bebas limbah bersifat saling menguntungkan. Limbah tanaman pangan merupakan sumber pakan ternak sapi dan limbah ternak sapi merupakan sumber pupuk organik yang potensial bagi tanaman pangan. Pemanfaatan kotoran ternak sapi sebagai pupuk organik dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik dan dapat memperbaiki unsur hara tanah yang semakin lama semakin menurun kualitasnya. Disamping itu, kotoran sapi juga dapat diuraikan menjadi biogas untuk menghasilkan energi yaitu gas dan listrik. Pasandaran *dalam* Bamualim dan Tiesnamurti (2009) menyatakan bahwa sistem integrasi tanaman dengan ternak sapi adalah suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh keterkaitan yang sinergis antara komponen tanaman dan ternak. Hijauan tanaman dan limbah hasil tanaman menjadi salah satu sumber

pakan utama dan sebaliknya ternak menyediakan pupuk organik yang penting bagi pertumbuhan tanaman.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa sistem integrasi tanaman dan ternak sapi mampu meningkatkan produktivitas tanaman maupun ternak yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani secara keseluruhan. Adnyana (2003) menunjukkan bahwa penerapan integrasi sapi dan padi di beberapa daerah di Jawa Tengah dan Jawa Timur terbukti mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 25 - 35% dan meningkatkan produktivitas padi sebesar 20 - 29%. Bulu *et al.* (2004) melaporkan bahwa sistem integrasi di Provinsi NTB mampu meningkatkan pendapatan petani sebesar 8,4%, sedangkan di Bali meningkatkan pendapatan sebesar 41,4%. Dari segi biaya, usaha integrasi ini mampu menghemat biaya pembelian pupuk 8,8% terhadap total biaya, sedangkan usaha ternak yang dipadukan dengan usahatani padi mampu menghemat biaya tenaga kerja 5,26 - 6,38% terhadap total biaya.

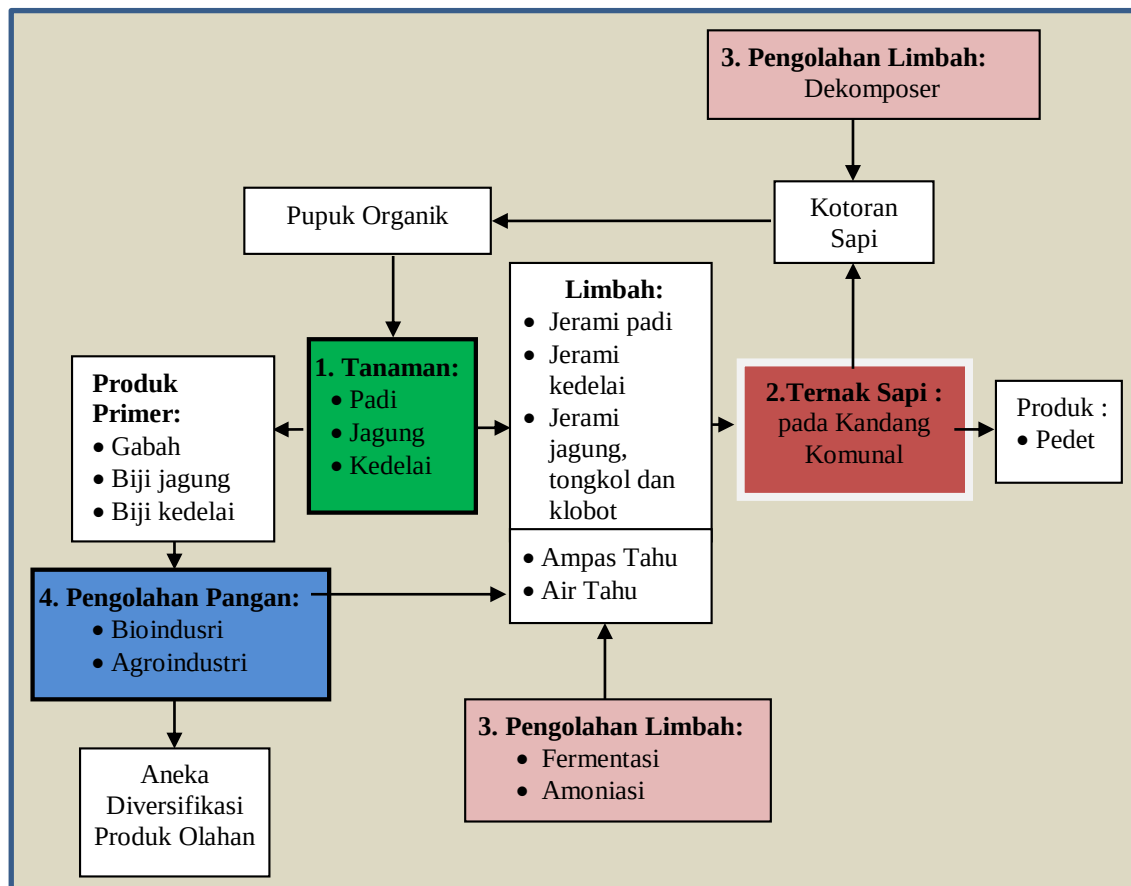
Tujuan tulisan ini adalah memberikan gambaran manfaat penerapan sistem integrasi tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) dan ternak sapi potong bebas limbah menuju sistem pertanian bioindustri di Desa Boloh, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan. Tulisan ini merupakan tinjauan atas pengkajian yang dilaksanakan pada periode 2016 – 2018.

MODEL SISTEM INTEGRASI TANAMAN PANGAN DAN TERNAK SAPI BEBAS LIMBAH MENUJU SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI

Terdapat tiga komponen teknologi utama dalam sistem integrasi tanaman dan ternak sapi (SITT), yaitu teknologi budidaya tanaman pangan, teknologi budidaya perbibitan ternak sapi potong serta teknologi pengolahan limbah tanaman pangan dan ternak sapi potong. Sistem integrasi tanaman dan ternak sapi sebenarnya sudah sejak lama diterapkan atau dipraktekkan oleh para petani di Jawa Tengah. Para petani mengelola tanaman sekaligus memelihara sapi, baik untuk orientasi perbibitan maupun penggemukan sapi potong dalam skala kecil dan sederhana di samping rumah bahkan di dalam dapur rumahnya (Suhendrata, 2016). Sistem integrasi tanaman dan ternak sapi yang sudah ada perlu disempurnakan dan dikembangkan baik dari segi teknologi maupun manajemen usahanya. Sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi potong bebas limbah (SITT-BL) merupakan penyempurnaan dari SITT dan salah satu alternatif dalam upaya meningkatkan tingkat kesuburan dan produktivitas lahan sawah tadah hujan.

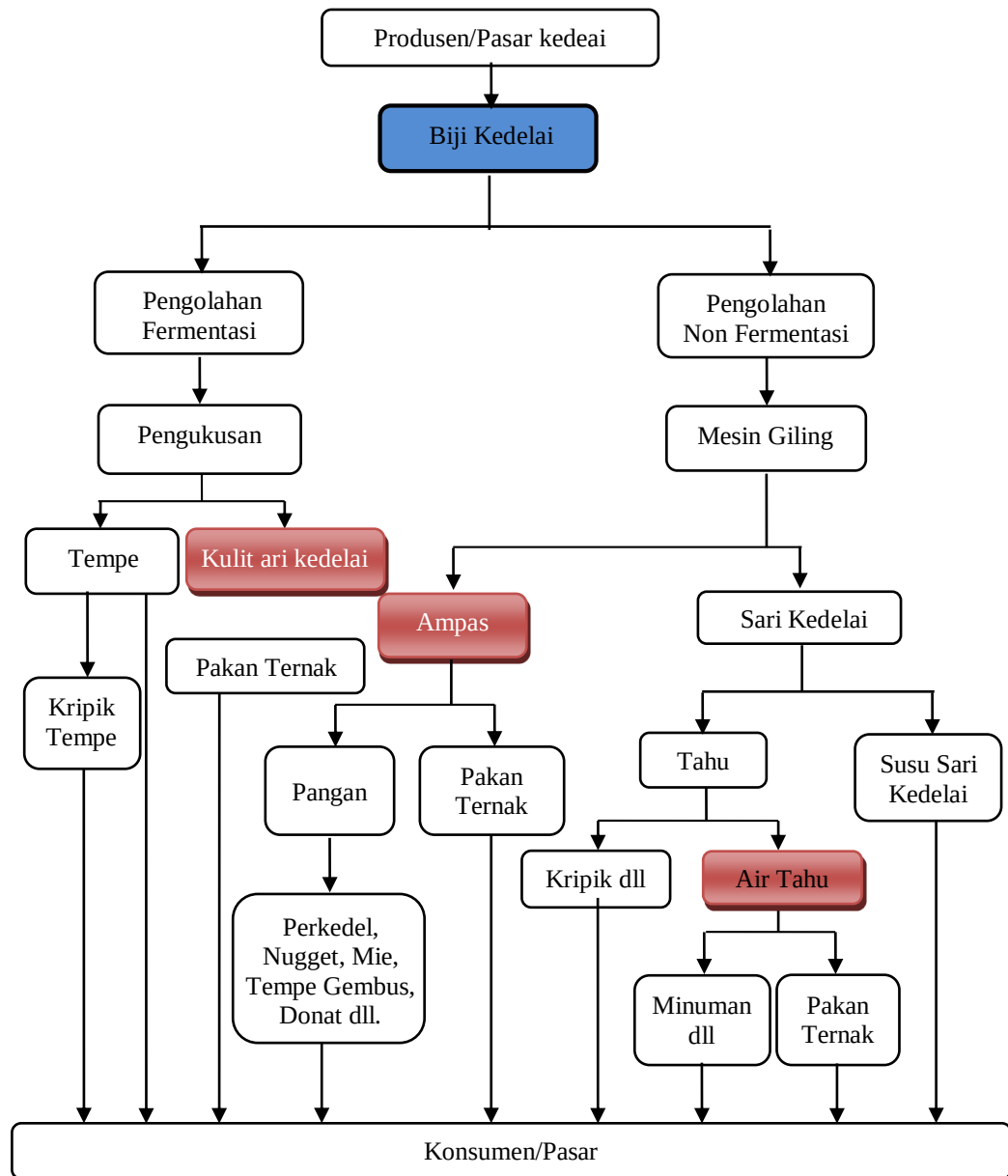
Pada SITT-BL menuju sistem pertanian bioindustri terdapat empat komponen utama yang dikembangkan yaitu (1) teknologi budidaya tanaman pangan, (2) teknologi budidaya perbibitan ternak sapi potong, (3) teknologi pengolahan limbah tanaman pangan dan ternak sapi potong dan (4) teknologi pengolahan pangan (bioindustri dan agroindustri) berbasis kedelai. Dalam proses produksi tanaman pangan selain menghasilkan gabah, biji jagung dan biji kedelai juga menghasilkan limbah, yaitu jerami padi, jerami jagung dan jerami kedelai, serta dalam pengolahan pangan berbasis kedelai (bioindustri dan agroindustri) menghasilkan limbah berupa ampas tahu, ampas kecap dan air tahu. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan baik secara langsung maupun melalui proses fermentasi untuk pakan ternak sapi. Sebaliknya ternak sapi menghasilkan kotoran dan urin, melalui proses dekomposisi atau fermentasi menjadi pupuk organik padat dan cair yang baik untuk memperbaiki kesehatan tanah dan sebagai pupuk organik tanaman pangan (Gambar 1).

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman pangan sebagai sumber protein yang dapat diolah menjadi beberapa produk olahan seperti tahu, tempe, susu sari kedelai, kecap, tauco dan lain-lain. Produk olahan tersebut memiliki kandungan gizi dan pangan fungsional yang cukup tinggi sehingga apabila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan tubuh.



Gambar 1. Rancang bangun sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi potong bebas limbah menuju sistem pertanian bioindustri di Desa Boloh Kabupaten Grobogan

Tahu dan tempe merupakan makanan yang selalu hadir hampir disetiap harinya baik itu merupakan lauk pendamping nasi maupun sebagai camilan, baik itu tanpa olahan maupun dengan dimodifikasi menjadi bentuk makanan lainnya seperti kripik tempe, dan kripik tahu. Selain itu tahu merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi karena mempunyai mutu protein nabati terbaik, yaitu mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi sebesar 85%-98%. Dalam proses pembuatan tempe, tahu dan susu sari kedelai tidak ada limbah yang terbuang, limbah dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan pangan maupun pakan (Gambar 2). Selama proses pembuatan tahu dan susu sari kedelai ada tiga manfaat sekaligus yang didapat yaitu sari kedelai yang sudah mengental dijadikan tahu, air sisa perasan tahu bisa digunakan lagi sebagai minuman yang banyak mengandung nutrisi untuk kesehatan tubuh dan pakan ternak. Sedangkan ampasnya dapat diolah lagi menjadi pangan seperti perkedel, tempe gembus dan lain-lain, serta dapat digunakan untuk pakan ternak.



Keterangan: =  Limbah

Sumber: Suhendrata (2018)

Gambar 2. Model usaha agribisnis pengolahan pangan berbasis kedelai bebas limbah pada sistem pertanian bioindustri di Desa Boloh, Kabupaten Grobogan

LIMBAH TANAMAN PANGAN SEBAGAI SUMBER PAKAN TERNAK SAPI

Luas sawah di Desa Boloh ± 306 ha terdiri dari lahan sawah tadah hujan ± 296 ha dan sawah irigasi teknis ± 10 ha. Usahatani di lahan sawah tadah hujan didominasi oleh komoditas tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) dengan pola tanam kedelai – padi – jagung. Tanaman padi, jagung dan kedelai selain menghasilkan gabah, biji jagung dan biji kedelai juga menghasilkan limbah tanaman berupa jerami padi, jerami jagung (batang, daun, tongkol/janggel dan kulit buah/klobot) dan jerami kedelai (brangkasan: ranting, daun dan kulit polong). Limbah tanaman tersebut selain dapat digunakan untuk bahan pembuatan pupuk organik, juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak sapi. Pada sistem integrasi tanaman

pangan dan ternak sapi bebas limbah, hijauan tanaman dan limbah hasil tanaman pangan menjadi salah satu sumber pakan utama dan ditunjang rumput Gajah dan Odot, serta legum *Indigofera* terutama pada musim hujan hasil budidaya di sekitar sawah, bantaran sungai dan tegalan.

Potensi Limbah Tanaman Pangan Sebagai Pakan Sapi

Ternak sapi memerlukan pakan berupa hijauan dan konsentrat. Hijauan adalah sumber pakan berserat yang dapat difermentasikan di dalam rumen untuk menghasilkan asam-asam lemak mudah terbag, yang pada gilirannya menjadi sumber energi utama bagi ternak ruminan (Haryanto *et al.*, 2003).

Potensi limbah tanaman pangan di lahan sawah tadah hujan Desa Boloh Kabupaten Grobogan cukup berlimpah pada setiap musimnya tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah padi (jerami padi) terjadi saat panen padi pada MT-2, jerami jagung (tebon kering, tongkol dan klobot) saat panen pada MT-3 dan jerami kedelai (brangkas) saat panen kedelai pada MT-1.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa potensi jerami padi varietas Inpari 30 sekitar 8,8 t/ha atau 169,26% lebih berat dari produktivitas gabah kering panen (5,2 t/ha), jerami padi varietas Ciherang sekitar 8,3 t/ha atau 172,56% lebih berat dari produktivitas gabah kering panen (4,8 t/ha). Potensi jerami yang diambil atau diarit pada saat panen rata-rata 8,5 t/ha. Hasil jerami lebih berat dibandingkan hasil (produktivitas) gabah rata-rata 5,0 t/ha. Menurut Haryanto *et al.* (2003) jerami yang dihasilkan dari pertanaman padi berkisar antara 5 – 8 t/ha/musim, bergantung pada lokasi dan varietas yang di tanam. Jumlah jerami sebanyak ini dapat digunakan untuk pakan 2-3 ekor sapi dewasa sepanjang tahun. Subiharta *et al.* (2015) melaporkan produksi jerami padi segar sangat tergantung kepada varietas, pemupukan dan kondisi atau kesuburan lahan pertanaman padi, namun secara rata-rata produksi jerami per hektar lahan adalah sebesar 12,90 ton. Sedangkan Utomo *et al.* (2015) limbah jerami padi kering panen varietas Inpari 18 sebesar 13,04 t/ha atau 220,64% dari produktivitas gabah kering panen (5,91 t/ha GKP), Inpari 19 sebesar 11,23 t/ha atau 255,23% dari produktivitas gabah kering panen (4,4 t/ha GKP) dan Inpari 20 sebesar 12,25 t/ha atau 254,15% dari produktivitas gabah kering panen (4,8 t/ha GKP), selanjutnya dikatakan bahwa rata-rata produktivitas jerami berbanding lurus dengan rata-rata produktivitas padi yang dihasilkan. Menurut Haryanto dan Yulistiani (2009) kandungan bahan kering jerami segar sekitar 40 - 45%, kebutuhan ternak sapi sekitar 6-7 kg bahan kering jerami per hari untuk sapi dengan bobot hidup 250 kg.

Hampir seluruh bagian dari tanaman jagung bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak sapi. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa potensi janggel/tongkol jagung varietas NK 7328 sekitar 2,9 t/ha atau 33,10% dari produktivitas jagung pipil kering panen dan klobotnya sekitar 1,9 t/ha atau 22,18% produktivitas jagung pipil kering panen (8,8 t/ha). Potensi tongkol jagung varietas Bima 19 URI sekitar 3,2 t/ha atau 41,85% produktivitas jagung pipil kering panen dan klobotnya sekitar 1,9 t/ha atau 24,73% produktivitas jagung pipil kering panen (7,5 t/ha). Potensi tongkol jagung varietas Bima 20 URI sekitar 2,8 t/ha atau 39,95% produktivitas jagung pipil kering panen dan klobotnya sekitar 1,6 t/ha atau 21,81% produktivitas jagung pipil kering panen (7,1 t/ha). Secara rata-rata potensi tongkol dan klobot jagung masing-masing 3,0 t/ha atau 38,30% dan 1,9 t/ha atau 22,91% produktivitas jagung pipil kering panen (7,8 t/ha). Rohaeni *et al.* dalam Rusdin *et al.* (2011) menyatakan bahwa produk sampingan dari usahatani jagung berupa daun dan batang sebesar 12,19 ton/ha dan janggel/tongkol dapat menghasilkan 1 ton/ha.

Perbedaan berat limbah tongkol per hektar mungkin dikarenakan perbedaan kadar air, lokasi dan varietas. Limbah tanaman jagung terutama tongkol dan klobot jagung belum dimanfaatkan secara optimal, hal ini dikarenakan oleh ketidaktahuan petani dalam memanfaatkan limbah tersebut untuk pakan sapi. Dengan demikian seluruh bagian dari tanaman jagung dapat dijadikan pakan ternak.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa potensi brangkas kedelai (batang, daun dan

kulit polong) varietas Dega-1 1,5 t/ha atau 64,70% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,3 t/ha) dan potensi brangkasian kedelai varietas Grobogan 1,4 t/ha atau 65,47% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,2 t/ha). Secara rata-rata potensi brangkasian kedelai sekitar 1,4 t/ha atau 65,09% dari produktivitas kedelai kering kadar air 12% (2,2 t/ha). Menurut Tiro *et al.* (2017) produksi jerami kedelai antara 3,1 – 4,5 t/ha, sedangkan Syamsu (2006) produksi jerami kedelai kering 2,8 t/ha. Perbedaan ini mungkin dipengaruhi varietas, jarak tanam, kadar air dan kondisi lahan.

Potensi Limbah Agroindustri Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Sapi

Beberapa limbah atau hasil samping industri tanaman pangan di Desa Boloh dan sekitarnya yang dapat dijadikan pakan ternak sapi antara lain limbah penggilingan padi (dedak), limbah pabrik tahu (ampas dan air tahu), limbah pabrik susu sari kedelai (ampas kedelai) dan limbah pabrik kecap (ampas kecap). Dedak padi diperoleh pada saat penggilingan gabah menjadi beras. Proporsi dedak padi sekitar 10% dari bobot gabah.

Peningkatan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Pangan

Ada beberapa cara yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas limbah tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) untuk pakan sapi, yaitu perlakuan secara fisik (proses pengeringan dan pemotongan/ pencacahan), kimiawi (amoniasi), biologis (fermentasi), dan gabungan amoniasi dan fermentasi (amofer) (Ernawati dan Budiharto, 2002; Haryanto dan Yulistiani, 2009). Teknologi fermentasi berfungsi untuk meningkatkan gizi jerami dan mempercepat proses pemecahan serat jerami padi, jagung dan kedelai supaya mudah dicerna ternak sapi. Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme.

1. Fermentasi limbah padi: jerami padi

Kandungan gizi jerami padi yang telah difermentasi lebih tinggi dibanding jerami tanpa fermentasi (Tabel 1) dan lebih disukai ternak. Jerami padi fermentasi memiliki nilai gizi hampir sebanding dengan rumput gajah (Sembiring dan Kusdianan, 2008).

Tabel 1.

Nilai gizi jerami padi tanpa fermentasi dan fermentasi (% bahan kering)

No.	Parameter	Jerami padi	
		Tanpa fermentasi	Fermentasi
1.	Protein	3,5	7,0
2.	Seat deterjen netral	8,0	77,0
3.	Daya cerna NDF	28-30	50-55

Sumber: Balitbangtan (2003)

Hasil uji proksimat jerami padi fermentasi menunjukkan bahwa pembuatan fermentasi jerami padi menggunakan Starbio, MOL dan Biofad dapat meningkatkan kadar protein dari 3,5% menjadi 5,83 - 9,51%, tertinggi terjadi pada penggunaan Starbio 9,51% dan terendah pada MOL 5,83% diikuti dengan kandungan serat kasar terendah (Suhendrata *et al.*, 2017). Menurut Haryanto (2002) seekor sapi mengkonsumsi jerami fermentasi sebanyak 8-10 kg/hari. Volume jerami fermentasi adalah 48% dari jerami segar.

2. Fermentasi limbah tanaman jagung: tongkol dan kulit buah jagung

Penggunaan tongkol atau janggol jagung dan kulit buah atau klobot jagung sebagai pakan ternak sapi belum banyak dikembangkan dimasyarakat peternak. Hal ini dikarenakan kualitas pakan yang relatif rendah. Tongkol jagung mempunyai kadar protein yang rendah (2,9%) dengan kadar lignin (5,2%) dan cellulose yang tinggi (30%) dan pencernaan 40%. Fermentasi tongkol jagung diawali dengan menggiling/ cacah tongkol jagung limbah dari mesin pemipil jagung. Penggilingan/pencacahan menggunakan mesin pecacah (*chopper*) sehingga ukurannya menjadi lebih kecil. Percontohan pembuatan fermentasi tongkol dan klobot jagung dilakukan dengan menggunakan 3 macam (perlakuan) starter, yaitu MOL,

Strabio dan Biofad. Fermentasi dengan starter MOL dilakukan secara anerob sedangkan menggunakan starter Starbio dan Biofad secara aerob. Proses fermentasi berlangsung selama 21 hari. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar protein tongkol jagung hasil fermentasi menggunakan Starbio dan Biofad terjadi kenaikan menjadi 4,6% dan 7,0%, sedangkan menggunakan MOL tidak mengalami kenaikan (Suhendrata *et al.*, 2017). Ditinjau dari aspek kadar protein yang terdapat dalam tongkol jagung hasil fermentasi Biofad mempunyai prospek untuk dijadikan pakan ternak sapi. Menurut Gustiani dan Permadi (2015) fermentasi pada tongkol jagung meningkatkan kandungan protein kasar dari 1,92 menjadi 2,4%. Sedangkan hasil analisis proksimat menunjukkan kadar protein kulit biji jagung hasil fermentasi menggunakan Starbio, MOL dan Biofad relatif kecil masing-masing 2,57, 2,28 dan 3,05% tetapi kadar seratnya cukup tinggi lebih dari 50% (Suhendrata *et al.*, 2017). Kandungan nutrisi kulit biji jagung menurut hasil analisa proksimat laboratorium pakan Lolit Sapi potong, Grati, Pasuruan menunjukkan bahwa kandungan nutrisinya adalah Bahan kering 42,56 %, Protein kasar 3,4%, Lemak kasar 2,55%, Serat kasar 23,318% dan TDN 66,41%.

3. Fermentasi limbah tanaman kedelai: jerami kedelai

Percontohan pembuatan fermentasi jerami kedelai dilakukan dengan menggunakan 3 macam fermentor, yaitu Strabio, MOL, dan Biofad, proses fermentasi berlangsung selama 21 hari. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa protein kasar jerami kedelai tertinggi hasil fermentasi menggunakan Starbio 5,87% dan terendah hasil fermentasi MOL 4,96% (Suhendrata *et al.*, 2017). Protein kasar kulit polong tanpa fermentasi 4,4% sedangkan menurut Rab (2016) protein kasar kulit polong tanpa fermentasi 5,5%.

4. Fermentasi limbah agroindustri tanaman pangan

Limbah padat dan cair pada proses pembuatan tahu atau susu sari kedelai yaitu ampas kedelai atau lebih dikenal dengan ampas tahu dan air tahu. Ampas tahu dapat dimanfaatkan baik untuk pangan (Perkedel, Nugget, Mie, Tempe Gembus, Donat dan lain-lain) maupun pakan ternak sapi (sebagai bahan baku pembuatan pakan lengkap). Berdasarkan hasil uji proksimat menunjukkan bahwa ampas tahu masih memiliki kandungan nutrisi cukup baik sehingga berpeluang diolah menjadi produk pangan dan pakan. Kandungan protein kasar berkisar antara 4,91 – 5,63% atau rata-rata 5,27% (Tabel 2).

Tabel 2.

Hasil uji proksimat limbah ampas tahu dari kedelai varietas Grobogan

Parameter	Hasil Proksimat (%)				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Karbohidrat
1. Ampas Tahu-1	84,51	2,18	5,63	2,82	4,86
2. Ampas Tahu-2	86,01	1,72	4,91	2,67	4,69
Rata-rata	85,26	1,95	5,27	2,75	4,78

Sumber: Suhendrata *et al.* (2018)

Sedangkan air tahu berdasarkan uji proksimat mengandung kadar protein antara 1,96 – 2,14% tergantung pada koagulan yang digunakan. Koagulan sari bahari (air tahu-1) menghasilkan air tahu yang mengandung kadar protein tertinggi (Tabel 3). Limbah air tahu dapat dimanfaatkan untuk pangan (minuman, kecap dll) dan pakan ternak sapi.

Tabel 3.

Hasil uji proksimat limbah air tahu dari kedelai varietas Grobogan

Parameter	Hasil Proksimat (%)				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Karbohidrat
Air Tahu-1	88,73	1,38	2,14	3,27	4,22
Air Tahu-2	89,37	1,42	2,12	3,47	3,64
Air Tahu-3	87,63	1,43	1,96	3,14	5,85

Sumber: Suhendrata *et al.* (2018)

Pakan Lengkap Fermentasi

Permasalahan utama pada jerami tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) adalah kandungan nutrisinya yang rendah, sehingga kurang baik apabila dipakai sebagai pakan tunggal. Untuk meningkatkan nutrisi dan gizi agar memenuhi kebutuhan dilakukan pembuatan pakan lengkap. Pakan lengkap adalah gabungan pakan hijauan dan konsentrat yang diberikan secara bersama. Komposisi pakan lengkap terdiri dari sumber hijauan dan konsentrat serta mineral dalam jumlah sedikit namun sangat diperlukan untuk kesehatan ternak. Fermentasi pakan berfungsi untuk meningkatkan daya cerna dalam saluran pencernaan sapi disebabkan serat kasar yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa yang sulit dipecah sudah terdegradasi oleh bakteri selama proses fermentasi. Proses fermentasi mempunyai kelebihan antara lain: tidak mempunyai efek samping yang negatif, mudah dilakukan, tidak membutuhkan peralatan khusus, ramah lingkungan dan biaya relatif murah.

Tabel 4.

Formula pakan lengkap fermentasi untuk pakan sapi bunting tua dan masa laktasi berdasarkan ketersediaan bahan baku lokal

Bahan	Komposisi (%)			
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
1. Bahan konsentrat:				
• Dedak	20,00	6,63	5,22	4,42
• Molasses (tetes)	5,00	2,39	1,88	1,59
• Mineral	1,00	0,40	0,31	0,27
• Garam dapur	1,00	0,41	0,32	0,27
• Ampas tahu	15,00	11,06	8,72	7,38
• Ampas kecap		10,24	8,07	6,83
• Biofad (starter bakteri)		0,20	0,16	0,13
2. Bahan hijauan:				
• Tebon jagung	28,00	32,06	25,28	36,8
• Jerami kedelai	30,00	36,61		
• Jerami padi			50,04	42,31
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrient *):	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
Kadar air	11,13	62,76	43,28	44,74
Protein kasar	7,96	7,44	17,19	8,03
Serat kasar	27,15	46,64	17,88	52,55
Lemak kasar	2,03	1,7	1,06	2,83
Abu	15,96	16,6	14,3	12,43
Total Digestible Nutrient	58,73	41,53	59,62	37,99

*) Sumber: Hasil analisis proksimat, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Limbah bio/agroindustri dan limbah tanaman pangan memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber pakan ternak ruminansia. Limbah yang memiliki nilai nutrisi relatif tinggi digunakan sebagai pakan sumber energi atau protein, sedangkan limbah pertanian tanaman pangan yang memiliki nilai nutrisi relatif rendah digolongkan sebagai pakan sumber serat. Pembuatan pakan lengkap mengoptimalkan pemanfaatan bahan pakan lokal yang tersedia di lokasi terutama limbah bio/agroindustri yaitu dedak, ampas tahu, ampas kecap, molasses (tetes tebu), kulit ari kedelai dan limbah tanaman pangan (jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai) dan rumput. Formula (komposisi) dan kandungan nutrisi/gizi empat pakan lengkap fermentasi yang disesuaikan dengan ketersediaan limbah agroindustri dan tanaman pangan (Tabel 4). Penerapan inovasi teknologi pakan lengkap fermentasi untuk ternak sapi PO bunting tua dan masa laktasi diharapkan dapat memenuhi target (1) Memperpendek jarak kelahiran 12-14 bulan, (2) Laju pertambahan bobot badan harian (PBBH) pedet sampai dengan disapih umur 7 bulan sekurang-kurangnya 0,4 kg, (3) Skor kondisi tubuh (kegemukan) induk selama menyusui dalam kategori sedang, dan (4) Bobot lahir pedet rata-rata 25-27 kg.

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein kasar memenuhi kebutuhan protein kasar untuk sapi bunting tua dan masa laktasi (Tabel 4). Aktivitas reproduksi induk sapi potong membutuhkan kandungan protein kasar pakan sebanyak 7% (NRC, 2000). Pakan lengkap fermentasi ini mempunyai kelebihan yaitu daya cerna lebih tinggi dibanding dengan yang non fermentasi sehingga kandungan nutrisi yang diserap oleh ternak lebih baik. Selain itu, pakan fermentasi banyak mengandung bakteri dimana bakteri dalam pakan oleh pencernaan dapat dirubah menjadi sumber protein non nitrogen. Kelebihan atau keuntungan pemanfaatan limbah jerami kedelai karena mengandung fitoestrogen yang bermanfaat meningkatkan kesehatan dan kinerja reproduksi sapi pasca melahirkan yaitu jarak kawin menjadi lebih pendek.

Pemberian pakan lengkap fermentasi pada induk sapi bunting tua menunjukkan bahwa memberi pengaruh terhadap bobot lahir pedet lebih berat dari kontrol (26,85 VS 24,4 kg), jarak pertama birahi kembali lebih pendek dari kontrol (45,5 hari VS 58,5 hari) dan *service per conception* (S/C) yang lebih rendah dibandingkan kontrol (1,5 VS 3,0) dan skor kondisi tubuh induk (BCS= *body condition score*) lebih besar dari Kontrol (4,2 VS 3,3). Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa pemberian pakan lengkap fermentasi kepada induk sapi bunting tua memberi pengaruh positif terhadap bobot lahir pedet, jarak pertama birahi kembali, *service per conception* (S/C) dan skor kondisi tubuh induk. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa jarak antara melahirkan dan birahi pertama induk sapi yang diberi perlakuan pakan tambahan dengan metoda *flushing* di Kelompok Family Jaya Desa Ponggang, Kecamatan Serang, Panjang Kabupaten Subang lebih cepat (60 hari) dibandingkan dengan cara petani (90 hari). Winugroho (2002) melaporkan bahwa perbaikan nutrisi ransum akan memperpendek *estrus post partum* (jarak antara melahirkan dan birahi pertama kali) serta Suyasa dan Yasa (2003) menyatakan bahwa perbaikan pakan dua bulan sebelum melahirkan dan dua bulan setelah melahirkan mampu memperpendek jarak antara melahirkan dan birahi pertama pada sapi Bali.

LIMBAH TERNAK SAPI SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK TANAMAN PANGAN

Pada sistem integrasai tanaman pangan dan ternak sapi, ternak sapi sebagai penyedia utama pupuk organik bagi pertumbuhan tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai). Seekor ternak sapi dapat menghasilkan kotoran sebanyak 8-10 kg setiap hari, apabila diproses menjadi pupuk organik akan dihasilkan 4-5 kg pupuk organik per hari. Populasi sapi di kandang komunal milik Kelompok Tani Ternak (KTT) Loh Jinawi III sebanyak 50 ekor sehingga dapat menghasilkan kotoran sebanyak 400 – 500 kg per hari atau sekitar 200-250 kg pupuk organik per hari atau potensi produksi pupuk organik sekitar 73 – 91 ton per tahun.

Kotoran dan urin sapi merupakan salah satu bahan pupuk organik yang potensial untuk dijadikan pupuk organik. Pupuk organik berperan penting dalam perbaikan sifat kimia, fisika

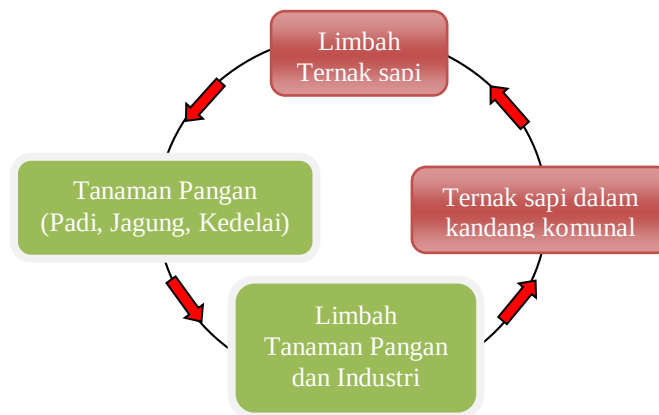
dan biologi tanah serta sumber nutrisi bagi tanaman pangan. Teknologi yang diintroduksi adalah pengelolaan kotoran sapi menjadi pupuk organik padat menggunakan biodekomposer *organic decomposer* (*orgadec*) dan Mikro Organisme Lokal (MOL). Keunggulan biodekomposer *orgadec* dan MOL dibandingkan biodekomposer lainnya adalah dalam proses pembuatan pupuk tidak perlu dilakukan pembalikan bahan pupuk dan dicampur dengan bahan lain. *Orgadec* adalah bioaktivator pengomposan dengan bahan mikroba asli Indonesia yang diproduksi oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI), mikroba yang berada pada *orgadec* bersifat anaerob. MOL merupakan mikro organisme lokal berfungsi sebagai biostarter pembuatan pupuk organik. Mikroba yang berada pada MOL bersifat anaerob.

Mutu pupuk organik yang dihasilkan dapat dilihat dari nilai C-organik dan C/N serta kandungan unsur N, P dan K dibandingkan dengan Standar Mutu Pupuk Organik Padat Permentan Nomor : 70/ Permentan/SR.140/10/2011. Hasil analisis terhadap pupuk organik menggunakan bioaktivator *orgadec* dan MOL menunjukkan bahwa nilai C-organik, N, P dan K berada pada kisaran standar mutu Permentan sedangkan C/N masih berada dibawah standar mutu Permentan sehingga masih perlu ditingkatkan mutu pupuk organik tersebut. Pupuk organik ini dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah yang berfungsi untuk memperbaiki sifat, fisik dan biologi tanah. Produksi pupuk organik rata-rata sekitar 30 ton/tahun atau sekitar 37% dari potensi kotoran ternak sapi di kandang komunal KTT Loh Jinawi III. Walaupun produksi pupuk organik ini baru mencapai sekitar 37% dari potensi kotoran ternak sapi sudah mencukupi kebutuhan anggota KTT Loh Jinawi III untuk memenuhi pemupukan tanaman padi pada MT-2, jagung pada MT-3 dan kedelai pada MT-1 dan sisanya di jual ke luar Desa Boloh digunakan untuk pemupukan tanaman pada lahan sawah, tegalan dan taman kota di Purwodadi.

SISTEM INTEGRASI TANAMAN PANGAN DAN TERNAK SAPI BEBAS LIMBAH MENUJU SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI DI TINGKAT PETANI

Sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi bebas limbah menciptakan simbiosis mutualisme yaitu pemanfaatan jerami tanaman pangan sebagai pakan ternak dan pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk tanaman sehingga dapat menjaga kesuburan lahan sawah dan meningkatkan produktivitas tanaman dan ternak sapi. Pasokan penyangga kesuburan tanah dari pupuk organik yang berasal dari kotoran dan urin ternak sapi. Kecukupan pakan ternak sepanjang musim berasal dari limbah tanaman pangan (jerami padi, jagung dan kedelai), limbah bioindustri tempe (kulit ari kedelai), limbah industri kecap (ampas kecap) dan limbah industri tahu (ampas dan air tahu). Sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi akan membuat sistem produksi dapat berlangsung secara tertutup yang saling menguntungkan, artinya siklus zat-zat makanan dan biomassa menjadi tertutup, meskipun dalam batas-batas tertentu masih diperlukan *input* dari luar. Dengan demikian terjadi siklus atau perputaran hara dari lahan sawah ke tanaman, tanaman ke ternak dan kembali lagi ke sawah secara efisien. Limbah tanaman pangan yaitu jerami padi, jerami jagung (batang, daun, tongkol dan klobot), dan jerami kedelai (brangkas dan kulit polong) berubah status dari bahan pencemar lingkungan menjadi bahan pakan yang dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak sapi baik melalui pengolahan/ fermentasi maupun secara langsung/alami. Limbah ternak sapi (kotoran dan urin) yang bersifat mencemari lingkungan menjadi pupuk organik untuk pupuk tanaman padi, jagung dan kedelai (Gambar 3).

Dalam pengurangan input dari luar terutama dalam menekan penggunaan anorganik (pupuk kimia) harus dilakukan secara bertahap dan disubstitusi oleh pupuk organik yang disesuaikan dengan kebutuhan hara dari tanaman padi, jagung dan kedelai agar produktivitas yang dihasilkan tidak turun bahkan dapat meningkat. Begitu juga harus mampu menekan bahkan me-nol-kan pakan dari luar tanpa berdampak negatif terhadap produktivitas anak sapi (pedet) serta harus dapat memperpendek jarak beranak sehingga produktivitas meningkat. Pengembangan sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi dengan memanfaatkan semua limbah atau bebas limbah diharapkan dapat menjadi sistem pertanian terpadu yang ramah lingkungan, dan meningkatkan serta memperkuat pendapatan rumah tangga tani.



Gambar 3. Siklus sistem produksi tertutup pada sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi bebas limbah menuju sistem pertanian bioindustri di lahan sawah tadah hujan

KESIMPULAN

Implementasi sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi bebas limbah bersifat saling menguntungkan. Limbah tanaman pangan yaitu jerami padi, jerami jagung (batang, daun, tongkol dan klobot), dan jerami kedelai (batang, daun dan kulit polong) berubah status dari bahan pencemar lingkungan menjadi bahan pakan yang dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak sapi baik melalui pengolahan/ fermentasi maupun secara langsung/alami dan limbah agroindustri (ampas tahu, ampas kecap, air tahu dan kulit ari kedelai) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak sapi. Sedangkan limbah ternak sapi (kotoran dan urin) yang bersifat mencemari lingkungan melalui proses dekomposisi atau fermentasi menjadi pupuk organik padat dan cair yang baik untuk memperbaiki kesehatan tanah dan sekaligus sebagai pupuk organik tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai).

Implementasi pakan lengkap fermentasi berbahan baku limbah tanaman pangan dan limbah bio/agroindustri terhadap sapi bunting tua dapat meningkatkan bobot lahir anak sapi (pedet), jarak pertama birahi kembali, *service per conception* (S/C) dan skor kondisi tubuh induk lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemberian pakan lengkap.

Apabila sistem integrasi tanaman pangan dan ternak sapi bebas limbah diimplementasikan dengan baik dan benar, maka akan membuat sistem produksi dapat berlangsung secara tertutup yang saling menguntungkan, artinya siklus zat-zat makanan dan biomassa menjadi tertutup, meskipun dalam batas-batas tertentu masih diperlukan *input* dari luar. Dengan demikian terjadi siklus atau perputaran hara dari lahan sawah ke tanaman, tanaman ke ternak dan kembali lagi ke sawah secara efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, 2003. Pengkajian dan Sintesis Kebijakan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Padi dan Ternak (P3T) ke Depan. Laporan Teknis Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Litbang Pertanian. Bogor.
- Balitbangtan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian), 2003. Jerami Padi Fermentasi Sebagai Ransum Dasar Ternak Ruminansia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 25 (3): 1-2. Jakarta.
- Bamualim, A., dan B. Tiesnamurti, 2009. Konsepsi sistem integrasi antara tanaman padi, sawit, dan kakao dengan ternak sapi di Indonesia *dalam Fagi et al.* (Eds) *Buku Sistem*

- Integrasi Ternak Tanaman: Padi- Sawit- Kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. LIPI Press. Jakarta.
- Bulu Y. G., K. Puspadi, A. Muzani dan T. S. Penjaitan. 2004. Pendekatan Sosial Budaya dalam Pengembangan Sistem Usahatani Tanaman-Ternak di Lombok, Nusa Tenggara Barat. Prosiding Lokakarya Sistem dan Kelembagaan Usahatani Tanaman-Ternak”. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Ernawati dan B. Budiharto, 2002. Integrasi Padi dengan Sapi potong. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Gustiani, E. dan K. Permadi, 2015. Kajian Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Berbahan Baku Fermentasi Tongkol Jagung terhadap Produktivitas Ternak Sapi PO di Kabupaten Majalengka. Jurnal Peternakan Indonesia, Februari 2015 Vol 17 (1).
- Haryanto, B., dan D. Yulistiani, 2009. Teknologi Pengayaan Pakan Sapi Terintegrasi dengan Tanaman Padi *dalam* Fagi, A.M., Subandriyo dan I. W. Haryanto, B.,Rusastra (Eds). Sistem Integrasi Ternak Tanaman: Padi-Sawit-Kakao. LIPI Press. Jakarta.
- Haryanto, B., I.G.M. Budi Arsana, I. Inounu, dan K. Diwyanto, 2002. Panduan Teknis Sistem Integrasi Padi-Ternak. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Haryanto, B., Ismeth Inounu, I.G.M. Budi Arsana dan K. Diwyanto, 2003. Manajemen Pemeliharaan Sapi dalam Pola CLS Lahan Kering. Materi disampaikan pada Temu Teknis Program Litkaji Pola CLS di Lahan Kering.
- Hendriadi A., 2014, Konsep dan Prototype Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan Pada Komoditas Strategis. AGRIC Jurnal Ilmu Pertanian Vol 26 No.3 Edisi Khusus 1. Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW Salatiga.
- Kementan (Kementerian Pertanian), 2014. Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2015-2045: Pertanian-Bioindustri berkelanjutan, Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan. Kementerian Pertanian Jakarta.
- NRC (Nasional Research Council), 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition. Washington DC: The National Academies Press.
- Rab, S. A., 2016 Performa Sapi Madura yang Diberi Pakan Limbah Tanaman Kedelai. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rusdin, J. Witjaksono dan Suharno, 2011. Prospek Pengembangan Sistem Integrasi Tanaman Jagung–Sapi di Sulawesi Tenggara dalam Hermawan, A., Mastur, I. W. Sudana, Muryanto, Yulianto, T. Prasetyo, J. Pramono, V. Dwi, Y., R. Jamal (Eds) Prosiding Semiloka Nasional “Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani”, Kerjasama UNDIP, BPTP Jateng dan Pemprov Jateng.
- Sembiring, H. dan D. Kusdianan, 2008. Inovasi Teknologi Padi Mendukung Usahatani Tanaman-Ternak *dalam* Wijono *et al.* (Eds) Buku Sistem Integrasi Tanaman –Ternak Bebas Limbah. Puslitbangtan. Bogor.
- Subiharta, A. Hermawan dan B. Utomo, 2015. Pemilihan Bangsa Sapi, Teknik Budidaya, dan Orientasi Usaha di Sentra Produksi Padi pada Model Biosiklus Terpadu Padi-Sapi *dalam* Hermawan, A., A. Malik, dan Moh. I. Wahab (Eds) Biosiklus terpadu padi-sapi di lahan irigasi. IAARD Press. Jakarta.
- Suhendrata T., 2016. Teknologi Mekanisasi Untuk Pertanian Bebas Limbah pada Sistem Integrasi Tanaman Padi dan Ternak Sapi Potong. IAARD Press. Jakarta.
- Suhendrata, T., E. Kushartanti, R. Endrasari, S. Sudarwati, A. Prasetyo, Suharno, dan P. Antonius, 2018. Model Integrasi Tanaman Kedelai dan Ternak Sapi Menuju Sistem Pertanian Bioindustri di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Suhendrata, T., 2018. Sistem Integrasi Tanaman Kedelai dan Ternak Sapi Sebagai Cikal

Bakal Sistem Pertanian Bioindustri di Lahan Sawah Tadah Hujan. *Warta Inovasi* (inpress).

- Suhendrata, T., Tri Bastuti Purwantini dan Suharno, 2017. Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Untuk Meningkatkan Kinerja Usahatani Terpadu di Lahan Sawah Tadah Hujan Kabupaten Grobogan *dalam* Mulyatno *et al.* (Eds) Prosiding dari Seminar Nasional Agribisnis IV Inovasi Agribisnis untuk Peningkatan Pertanian Berkelanjutan. Penerbit Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Suyasa, S. G. dan R. Yasa. 2003. Teknologi Flushing Pada Induk Sapi Bali untuk Meningkatkan Berat Lahir dan Berat Sapih Pedet. Prosiding Seminar Nasional. Revitalisasi Teknologi Kreatif dalam Mendukung Agribisnis dan otonomi Daerah. Puslit Sosial Ekonomi Pertanian Bogor bekerjasama dengan BPTP Bali.
- Syamsu, J.A., 2006. Analisis Potensi Limbah Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Sulawesi Selatan. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, B., R. Oelviani, S. Bahri dan E. Supratman, 2015. Daya Dukung Limbah Jerami Padi Varietas Unggul Baru (VUB) untuk Hijauan Pakan Ternak Sapi *dalam* Hermawan, A., A. Malik, dan Moh. I. Wahab (Eds) Biosiklus terpadu padi-sapi di lahan irigasi. IAARD Press. Jakarta.
- Winugroho, M., 2002. Strategi Pemberian Pakan Tambahan Untuk Memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(1). Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

PENYEDIAAN PAKAN KONSENTRAT BERBAHAN BAKU LOKAL SEBAGAI PENGUNGKIT SISTEM PETANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS SAPI PERAH

Djoko Pramono, Isnani Herianti, dan Gunawan Sejati

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah
Jalan Soekarno-Hatta KM 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang*

ABSTRACT

Feed is one of the important elements in running a terna business, including dairy cows, if the feed given does not meet the standard needs for basic living and producing, the results will not be optimal. Naturally dairy cows feed is in the form of forages (grass and leaves), but to get optimal milk production requires additional feed (concentrate) with a balanced protein and energy content. Concentrate feed is easy to digest and has a high enough protein content. The availability of concentrated feed in the livestock business location is a breakthrough to obtain cheaper concentrate and guaranteed availability. Therefore, the Sidomakmur Livestock Farmer Group (KTT) in Ngemplak Hamlet, Banyuanyar Village, Ampel District, Boyolali Regency is trying to produce concentrate feed using local materials from around the location. Feed materials available at the location of the activity include coffee skins, coconut cake, rejected bread, rice bran, soybean skin, cassava skin, mung bean skin and cassava pulp (onggok). The analysis shows that the protein content has only reached 12.98%, whereas for dairy cows it actually requires about 14% protein. Nonetheless, the provision of concentrate feed had an impact on increasing milk production in cows that received additional feed (concentrate), which was 9.69 vs 13.45 l / ounce / day. So by providing concentrate food independently, besides getting lower prices, it is also able to increase the added value of materials available around the location.

Keywords: *Concentrates, local ingredients, levers, bioindustry and dairy cows*

ABSTRAK

Pakan adalah salah satu unsur penting dalam menjalankan usaha ternak termasuk sapi perah, apabila pakan yang diberikan tidak memenuhi standar kebutuhan untuk hidup pokok dan berproduksi maka hasilnya tidak akan optimal. Secara alami pakan sapi perah adalah berupa hijauan (rumput dan daun-daunan), namun untuk mendapatkan produksi susu yang optimal diperlukan pakan tambahan (konsentrat) dengan kandungan protein dan energy yang seimbang. Pakan konsentrat bersifat mudah dicerna dan mempunyai kandungan protein cukup tinggi. Ketersediaan pakan konsentrat dilokasi usaha peternakan merupakan terobosan untuk memperoleh konsentrat secara lebih murah dan terjangkau ketersediaannya. Oleh karena itu Kelompok Tani Ternak (KTT) Sidomakmur di Dusun Ngemplak, Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali berupaya memproduksi pakan konsentrat dengan menggunakan bahan lokal dari sekitar lokasi. Bahan pakan yang tersedia di lokasi kegiatan antara lain kulit kopi, bungkil kelapa, roti afkir, dedak padi, kulit kedelai, kulit singkong, kulit kacang hijau dan ampas singkong (onggok). Hasil analisa menunjukkan bahwa kandungan protein baru mencapai 12,98 %, pada hal untuk sapi perah sebetulnya memerlukan protein sekitar 14%. Meskipun demikian pemberian pakan konsentrat telah memberikan dampak kenaikan produksi susu pada sapi-sapi yang mendapatkan pakan tambahan (konsentrat), yaitu 9,69 vs 13,45 l/ek/hr. Jadi dengan menyediakan pakan konsentrat secara mandiri selain mendapat harga lebih rendah juga mampu meningkatkan nilai tambah dari bahan yang tersedia disekitar lokasi.

Kata kunci: *Konsentrat, bahan lokal, pengungkit, bioindustri dan sapi perah*

PENDAHULUAN

Sapi perah adalah ternak ruminansia dengan hasil utama berupa susu yang didalamnya mengandung zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia. Oleh karena itu sapi perah memerlukan pakan yang cukup secara kualitas maupun kuantitas. Secara kualitas pakan

sapi perah sebaiknya terdiri dari bahan yang mengandung serat kasar, protein, karbohidrat, lemak serta zat-zat lain yang diperlukan. Serat kasar dapat diperoleh dari rumput yang merupakan makanan pokok sapi, untuk sapi perah betina dewasa yang sedang laktasi atau kering memerlukan serat kasar minimal 17% dari bahan kering (Soedono, 1983). Apabila kurang atau lebih rendah akan berpengaruh kadar lemak susu yang dihasilkan. Sedangkan zat-zat makanan yang tidak dapat dipenuhi oleh rumput dan hijauan dapat diperoleh dari pakan konsentrat.

Pakan konsentrat bersifat mudah dicerna dan mengandung serat kasar rendah yaitu terdiri dari dedak padi, bungkil kelapa, bungkil kacang, ampas jagung, bungkil kedelai dan limbah industri pertanian lainnya. Biasanya, pakan konsentrat diperoleh dengan cara membeli dari pabrik atau pengecer terdekat, sehingga pakan tersebut diperoleh sudah dalam bentuk jadi. Model ini yang dianggap paling praktis oleh peternak karena tinggal memberikan sesuai dengan kebutuhan. Dibalik kenyataan tersebut sebetulnya para peternak dapat membuat pakan secara mandiri dengan cara berkelompok supaya lebih efisien untuk mendapatkan bahan baku. Dengan membuat pakan konsentrat secara mandiri para peternak dapat memperoleh konsentrat yang lebih baik, karena diketahui kondisi bahan yang digunakan. Selain itu, dari aspek lingkungan dapat menggunakan bahan atau limbah yang berada disekitar lokasi. Bahkan dengan memanfaatkan limbah industri pertanian tersebut dapat memperoleh produk turunan berupa bahan pakan yang bermanfaat pada usaha ternak sapi perah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini dilaksanakan bekerjasama dengan Kelompok Tani Ternak (KTT) “Sidomakmur” di Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali sejak tahun 2015 atau awal pelaksanaan sistem pertanian bioindustri berbasis sapi perah sampai saat ini. Bahan yang digunakan meliputi limbah industri pertanian dan limbah pengolahan pangan, antara lain, kulit kopi, dedak padi, roti afkir, ampas jagung, bungkil kelapa, ampas ketela (onggok) dan bahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pakan konsentrat. Sebagai bahan baku ada yang langsung dimanfaatkan, tetapi ada pula bahan yang harus diproses terlebih dahulu baru bisa dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Misalnya kulit kopi yang terdapat dilokasi, oleh karena proses penyosohan dilakukan setelah buah kopi kering sehingga kulit kopi yang terpisah berupa kulit buah dan kulit biji sehingga kondisinya keras. Untuk melunakkan terlebih dahulu dilakukan fermentasi menggunakan dekomposer lokal atau Mikro Organisme Lokal (MOL) dengan bahan baku rumen sapi. Prinsip pertanian bioindustri adalah mengoptimalkan siklus biomassa, bioenergi, termasuk bionutrient dan mineral sebagai siklus yang berkelanjutan (Rustiadi, 2015).

Dari kegiatan tersebut parameter yang diamati meliputi :

1. Ketersediaan bahan yang dominan,
2. Pembuatan pakan konsentrat
3. Pemberian pakan konsentrat pada sapi perah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan Bahan Pakan yang Dominan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dapat disampaikan bahwa bahan pakan yang tersedia secara kontinyu disekitar lokasi meliputi kulit kopi, dedak padi, bungkil kelapa, ampas jagung, roti afkir, bungkil klenteng dan ampas ketela (onggok). Perlu diketahui bahwa peternak setempat selain beternak sapi perah juga menanam kopi dikebun dan tegalan masing-masing. Pada awalnya buah kopi yang diperoleh/dipanen langsung dijemur, kemudian disimpan dan diselempkan ke dukuh lain sesuai dengan kebutuhan. Pada proses penyelempkan selain membayar biaya selep, kulit kopinya menjadi milik penyelep. Setelah mengetahui bahwa kulit kopi dapat dimanfaatkan untuk bahan pembuatan konsentrat dan pengadaannya harus membeli dari penyelep, maka pengurus Kelompok Tani Ternak (KTT) “Sidomakmur”

berupaya memiliki mesin selep kopi, sehingga kulit kopi hasil selepan menjadi milik kelompok. Untuk mengetahui kandungan nutrisi dari beberapa bahan yang tersedia disekitar lokasi telah dilakukan analisa proximat (Tabel 1). Selanjutnya dilakukan analisa pula terhadap kulit kopi tanpa fermentasi dan difermentasi (Tabel 2).

Tabel 1.

Hasil analisa beberapa bahan pakan yang tersedia disekitar lokasi

Bahan	K. air	K. Abu	Protein	Lemak	S. kasar	N.kalori	TDN
Kulit kopi	29,50	6,50	9,12	0,31	42,58	-	-
Biji klenteng	11,50	7,50	28,32	6,80	24,67	-	-
Bungkil Kelapa	10,00	6,00	19,60	11,60	19,38	-	-
Dedak padi	10,00	17,00	5,89	4,45	28,50	-	-
Roti afkir	8,50	44,00	4,00	6,49	3,97	-	-
Kulit biji kedelai	12,50	4,50	16,33	12,53	-	-	-
Onggok singkong	16,50	1,50	2,03	0,19	18,63	-	-
Ampas kecap	19,00	19,00	14,09	7,46	10,28	-	-

Keterangan: Analisa dilakukan di laboratorium kimia BPTP Jawa Tengah (2016)

Tabel 2.

Hasil analisa kulit kopi tanpa fermentasi dan difermentasi

Bahan	Kadar air	Kadar abu	Protein	Lemak	Serat kasar
Kulit kopi fermentasi dengan dekomposer komersial	33,00	8,00	8,84	1,56	28,35
Kulit kopi fermentasi dengan MOL	20,50	7,00	9,44	0,26	51,23
Kulit kopi tanpa difermentasi	29,50	6,50	9,12	0,31	42,58

Keterangan: Analisa dilakukan di laboratorium kimia BPTP Jawa Tengah.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa disekitar lokasi terdapat beberapa bahan pakan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pakan konsentrat. Setelah dilakukan uji laboratorium ternyata mempunyai kandungan zat makanan untuk sapi yang cukup tinggi, meskipun terdapat beberapa bahan yang tidak dapat langsung digunakan sebagai campuran pakan konsentrat. Seperti kulit kopi, karena kondisinya cukup keras maka perlu dilakukan fermentasi terlebih dahulu supaya lebih lunak dan mudah dicerna oleh lambung sapi. Roti afkir harus dipilah dahulu, yang sudah berjamur sebaiknya tidak digunakan sebagai bahan pakan dan sebaiknya menggunakan roti afkir kering sehingga tidak berjamur.

Pada tabel 2 ditunjukkan bahwa kandungan nutrisi antara kulit kopi yang difermentasi dengan dekomposer komersial dan dekomposer lokal (MOL) tidak terdapat perbedaan kandungan nutrisi yang signifikan. Perbedaan antara kulit kopi tanpa fermentasi dan difermentasi dengan MOL hanya pada kandungan protein sedikit lebih tinggi yaitu 9,12 vs 9,44 %, tetapi kandungan serat kasarnya cenderung meningkat yaitu 42,58 vs 51,23%). Oleh karena itu perlu dilakukan uji laboratorium lanjutan terhadap kandungan nutrisi antara kulit kopi tanpa fermentasi dan difermentasi menggunakan dekomposer lokal atau mikro organisme lokal (MOL).

Pembuatan Pakan Konsentrat

Setelah bahan pakan tersedia dalam keadaan kering, selanjutnya disiapkan sesuai kebutuhan yang diperlukan dengan cara ditimbang. Bahan pakan disusun secara berlapis dan selanjutnya mulai dicampur dengan cara manual atau menggunakan mesin pencampur (Mixer). Pencampuran manual dapat dilakukan dengan cara membalik ke kiri kemudian dibalik lagi ke kanan, sedangkan apabila menggunakan mesin atau mixer memerlukan waktu sekitar 1 jam per ton. Berikut adalah campuran pakan konsentrat yang disusun berdasarkan ketersediaan bahan (Tabel 3).

Tabel 3.

Susunan dan kandungan nutrisi pakan konsentrat

Bahan	Jumlah Bahan		Kandungan Nutrisi	
	(%)	(KG)	% PK	% TDN
Kulit kopi	20,00	200,00	2,642	13,500
Kulit kedelai	10,00	100,00	1,633	5,890
Kulit singkong	5,00	50,00	0,296	3,400
Bungkil kelapa	10,50	105,00	2,898	7,909
Roti afkir	19,00	190,00	2,071	15,731
K.Kacang hijau	5,50	55,00	0,440	3,239
Dedak padi	30,00	300,00	3,000	16,650
Jumlah	100,00	1000,00	12,980	66,300
Garam	-	10,00	-	-
Kalsit	-	20,00	-	-

Apabila diperhatikan sebetulnya kandungan nutrisi (protein) dari pakan konsentrat yang tersusun masih kurang tinggi, karena sapi perah memerlukan pakan dengan kandungan protein 14%. Namun di lokasi kegiatan tercukupi, karena hampir setiap pekarangan dan tegalan terdapat tanaman rumput gajah dan glirecidea. Selain itu harga bahan baku yang cukup tinggi sangat mempengaruhi harga pakan jadi. Untuk meningkatkan kandungan protein dalam pakan konsentrat memerlukan biaya cukup tinggi, sehingga harga pakan jadi menjadi tinggi pula. Oleh karena itu, selain memperhatikan kandungan nutrisi dalam pembuatan pakan konsentrat juga masalah harga menjadi pertimbangan tersendiri. Harga pakan konsentrat yang tinggi akan mempengaruhi daya beli peternak, sehingga omset jualnya menjadi rendah.

Meskipun demikian penyediaan pakan konsentrat secara mandiri oleh kelompok merupakan alternatif yang dapat mengurangi biaya pengeluaran. Minimal dapat diperoleh pakan konsentrat dengan harga yang sama tetapi memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik. Selain itu, dengan memanfaatkan limbah olahan pangan dan limbah industri pertanian disekitar lokasi merupakan daya ungkit tersendiri dalam menerapkan sistem pertanian bioindustri. Dalam hal tersebut memanfaatkan limbah industri pertanian maupun pangan untuk diolah menjadi pakan konsentrat akan mendapatkan nilai tambah yang tidak sedikit dan dapat mengurangi polusi yang ditimbulkan oleh limbah yang menumpuk tidak dimanfaatkan.

Pemberian pakan konsentrat pada sapi perah

Perlu diketahui bahwa pemberian pakan konsentrat pada sapi perah memerlukan pertimbangan yang menuju kepada keuntungan, sehingga harus didukung dengan bibit sapi dan manajemen pemeliharaan yang baik. Ketiganya saling berkaitan, jadi meskipun bibitnya berpotensi berproduksi tinggi apabila tidak didukung dengan pakan dan manajemen yang memadai juga tidak akan menghasilkan produksi sesuai dengan potensinya. Khususnya mengenai pakan disampaikan oleh Rokhayati (2010) bahwa dalam ransum sapi perah yang perlu diperhatikan adalah imbang protein dan energi. Energi yang berlebihan akan menyebabkan penurunan efisiensi penggunaan pakan dan cenderung ditimbun dalam bentuk lemak tubuh. Sebaliknya apabila persediaan energi rendah dan protein cenderung tinggi akan menyebabkan efisiensi penggunaan protein menjadi rendah sehingga akan terjadi penurunan kandungan protein susu dan fertilisasi.

Disampaikan oleh Siregar (1992) bahwa pemberian hijauan yang terlalu banyak justru akan menurunkan produksi susu meskipun kadar lemak susu meningkat. Sebaliknya apabila bahan kering seluruhnya berasal dari konsentrat produksi susu akan meningkat, tetapi kadar lemak susu menjadi turun. Pada hal kadar lemak susu yang tinggi menjadi salah satu syarat kualitas bagi penerimaan di IPS. Mengutip dari McCulloh (1973) bahwa untuk mencapai produksi susu yang tinggi tetapi tetap mempertahankan kadar lemak susu yang memenuhi persyaratan kualitas maka disarankan perbandingan antara bahan kering (BK) hijauan dan konsentrat 60 : 40. Namun apabila kualitas hijauan kurang baik dapat bergeser menjadi 55

: 45, sedangkan apabila kualitas hijauan sedang sampai tinggi perbandingan menjadi 64 : 36. Menurut Umiyasih dan Anggraeny (2008) proses fisiologis sapi perah lebih spesifik dibanding ternak lain, karena ditinjau dari kebutuhan nutrisi harus memenuhi untuk hidup pokok dan berproduksi serta perkembangan foetus saat sedang bunting. Oleh karena itu ketersediaan hijauan (rumput) menjadi penting sehingga harus tersedia sepanjang waktu dengan kualitas yang baik (Haryanto, 2009). Mengutip hasil kajian Soetarno dan Adiarto (2002) bahwa pemberian hijauan 10% dari bobot badan sapi hanya mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan menghasilkan susu sebanyak 3 – 4 liter/hari, sehingga diperlukan tambahan pakan konsentrat sebagai sumber energi dalam memngoptimalkan produksi susu. Sebelumnya Siregar (1992) mengemukakan bahwa sapi perah laktasi memerlukan konsntrat dengan kandungan protein kasar sebesar 18% dan TDN tidak kurang dari 75%.

Hasil identifikasi pakan yang diberikan oleh peternak sapi perah di Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali bahwa hijauan yang sering diberikan oleh peternak berupa rumput unggul dan rumput lapang berkisar antara 15 – 25 Kg/ekor/hari. Namun ada juga yang memberikan tambahan daun singkong atau daun glirecidea/gamal serta jerami padi pada saat musim kemarau. Konsentrat yang diberikan adalah hasil campuran sendiri yang terdiri atas bekatul, kotoran ayam kering yang telah difermentasi masing-masing 4 : 4 kg/ekor/hari. Penggunaan bahan seperti itu dengan tujuan untuk menekan biaya pemberian konsentrat pabrik yang terus meningkat harganya. Berikut adalah gambar beberapa bahan pakan yang diberikan oleh peternak di Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali.



Gambar 1. Beberapa bahan yang diberikan ke ternak sapi perah.

Mengenai produksi susu sapi, berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap sapi perah yang mendapatkan pakan hijauan (rumput + daun gamal) saja dan yang mendapat tambahan konsentrat menunjukkan perbedaan yang sangat mencolok (Pramono *et al*, 2018). Berikut produksi susu dari sapi yang mendapat pakan hijauan saja dan mendapat tambahan konsentrat (Tabel 4).

Tabel 4.

Rata-rata produksi susu dari sapi yang mendapat pakan hijauan saja dan mendapat tambahan konsentrat

Perlakuan	Rata-rata Produksi Susu (liter/ekor/hari)
Mendapat hijauan tanpa konsentrat	9,69
Mendapat hijauan + konsentrat	13,45

Tabel 4 menunjukkan perbedaan produksi susu dari ternak yang mendapat pakan hijauan saja dan yang mendapat tambahan konsentrat yaitu 9,69 dan 13,45 l/ek/hr atau selisih 3,76 l/ek/hr. Apabila dihitung dari harga susu Rp5.200,-/liter maka peningkatannya sebesar

Rp19,552,-/ek/hr. Hal tersebut menjadi pengertian bagi peternak bahwa pemberian konsentrat dapat meningkatkan produksi susu. Oleh karena itu peternak anggota KTT Sidomakmur di Dusun Ngemplak, Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali mempunyai pemikiran membuat pakan konsentrat secara mandiri dengan memanfaatkan bahan yang tersedia disekitar lingkungan. Dengan begitu secara tidak langsung terjadi integrasi antara ternak dan tanaman yaitu antara ternak sapi perah dan tanaman kopi yang terdapat lokasi (Prasetyo, 2013). Sapi perah yang menghasilkan susu dan limbah kandang berupa feces dan urine dapat dimanfaatkan untuk biogas, dan pupuk organik yang sangat diperlukan tanaman. Sebaliknya tanaman kopi dengan hasil utama buah kopi dan limbah yang berupa kulit buah kopi dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan konsentrat. Selain itu juga limbah tanaman yang lain dan limbah industri pertanian, misalnya bekatul serta limbah lainnya dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan konsentrat.

KESIMPULAN

Penyediaan pakan konsentrat merupakan hal yang perlu dilakukan pada kegiatan Pertanian Bioindustri Berbasis Sapi Perah, karena apabila pakan yang diberikan hanya hijauan (rumpun) saja produksi susu yang dihasilkan kurang optimal. Pakan konsentrat tidak harus membeli dari pabrikan tetapi bisa dibuat secara mandiri dengan bahan baku lokal yang berupa limbah pertanian dan industri pertanian yang ada disekitar lokasi. Melalui penerapan teknologi limbah ternak yang berupa feces dan urine dapat diolah menjadi biogas, MOL dan pupuk organik yang sangat diperlukan bagi tanaman, sebaliknya limbah pertanian dan industri pertanian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pakan konsentrat, sehingga terjadi integrasi antara ternak dan tanaman. Pengelolaan industri pakan konsentrat tidak hanya memerlukan unsur teknologi tetapi manajemen dan sumberdaya manusia sangat berpengaruh terhadap kesimbangan usaha pakan konsentrat. Untuk mendukung kelangsungan produksi diperlukan bahan baku yang tersedia sepanjang waktu, sehingga produksi dapat berjalan secara lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Sudono. 1983. Pedoman Beternak Sapi Perah. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Haryanto, B. 2009. Inovasi Teknologi Pakan Ternak dalam Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Bebas Limbah Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Daging. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 2(3) : 163-176 <http://dodikfaperta.blogspot.com/2012/02/makalah-teknologi-budidaya-tanaman.html><http://sekolah-aljannah.com/pdf/resumesainsterapansmp.pdf>
- McCullough, M.E. 1973 . Optimum Feeding of Dairy Animals for Meat and Milk. The University of Georgia Press, Athens .
- Pramono, D., R. Endrasari, F.Lestari, I. Herianti, B. Utomo, T. Prasetyo, dan G. Sejati. 2018. Laporan kegiatan “Model Sistem Pertanian Bioindustri Berbasis Sapi Perah Di Jawa Tengah. BPTP Badanlitbang Jawa Tengah, Semarang.
- Prasetyo, T. 2013. Inovasi Sistem Usahatani Terpadu Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional “ Kedaulatan Pangan” Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto.
- Rokhayati, U.A. 2010. Pengaruh suplementasi energy dan undegraded protein terhadap protein susu sapi perah Frisien Holstein. Inovasi vol 7 (2).
- Rustiadi, E. 2015. Konsep Pengembangan Sistem Pertanian Bioindustri. SIPP Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Siregar, S.B. 1992. Sistem pemberian pakan dalam upaya meningkatkan produksi.

- Umiyasih, U. dan Y.N. Anggraeny. 2007. Strategi pakan alternatif sebagai upaya efisiensi pada usaha sapi perah rakyat. Prosiding Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020. Puslitbangnak.Indrasari
- Utomo, B. dan Prawirodigdo, S. 2010. Perbaikan Teknologi Manajemen Pemeliharaan Guna Meningkatkan Produksi Susu Sapi Perah Fresian Holstein (FH) Di Peternakan Rakyat. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan Ke-2, Hlm.110-122. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

DAYA DUKUNG LIMBAH TERNAK SAPI PADA SIKLUS INTERGRASI TANAMAN TERNAK DI LOKASI MODEL PERTANIAN BIOINDUSTRI DESA ANTAPAN KECAMATAN BATURITI, KABUPATEN TABANAN BALI

Ni Luh Gede Budiari, I Nyoman Adijaya, dan Putu Agus Kertawirawan
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

E-mail: budiariuluhde@yahoo.co.id

ABSTRACT

The study of carrying capacity of cattle waste in the bioindustry farming model in Antapan Village, Baturiti Subdistrict, Tabanan Regency, Bali was carried out for 3 months from April - June 2019. The measurement of waste carrying capacity used 12 fattening cows with an average initial weight of 272.96 kg. The observed variables were the average body weight of cattle, feed consumption, water consumption, feces production, urine and the production of solid organic fertilizer produced by fermentation. The measurement results show that the increase in the weight of cattle is followed by an increase in feed consumption, drinking water consumption, faecal production, and urine produced. For three months the measurement of cow's body weight increased to 303.33 kg with an average daily weight gain of 0.51 kg / head / day, accompanied by an average increase in consumption of feed, drinking water, feces and urine production. The average feed consumption for three months is 30.10 kg / head / day, the average drinking water consumption is 12.43 liters / day, the average stool production is 10.32 kg / head / day and urine is 8.11 liters / day. The carrying capacity of cattle for the provision of 25% water content compost for a fattening cow is 743.04 kg / year or an average of 2.06 kg / head / day. If the compost requirement for 1.0 ha of land is 2.5 tons / year it will be fulfilled by raising 4 cows, whereas if the contribution of revenue from compost and biourin processing is calculated as much as Rp. 2,291,040 / year. With sewage and urine treatment it can provide compost and increase farmers' income.

Keywords: *carrying capacity, waste potential, cattle, integration*

ABSTRAK

Kajian daya dukung limbah ternak sapi di lokasi model pertanian bioindustri di Desa Antapan Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali dilakukan selama 3 bulan dari bulan April – Juni 2019. Pengukuran daya dukung limbah menggunakan 12 ekor sapi penggemukan dengan rata-rata berat awal 272,96 kg. Variabel yang diamati yaitu rata-rata bobot badan sapi, konsumsi pakan, konsumsi air, produksi feses, urin serta produksi pupuk organik padat yang dihasilkan dengan melakukan fermentasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa peningkatan bobot ternak sapi diikuti oleh peningkatan konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi feses, serta urin yang dihasilkan. Selama tiga bulan pengukuran berat bobot badan sapi meningkat menjadi 303,33 kg dengan rata-rata pertambahan bobot harian 0,51 kg/ekor/hari, diiringi dengan rata-rata peningkatan konsumsi pakan, air minum, produksi feses serta urin. Rata konsumsi pakan selama tiga bulan yaitu 30,10 kg/ekor/hari, konsumsi air minum rata-rata 12,43 liter/hari, produksi feses rata-rata 10,32 kg/ekor/hari dan urin rata-rata 8,11 liter/hari. Daya dukung ternak sapi terhadap penyediaan kompos kadar air 25% untuk seekor sapi penggemukan sebanyak 743,04 kg/tahun atau rata-rata 2,06 kg/ekor/hari. Jika kebutuhan kompos untuk 1,0 ha lahan sebanyak 2,5 ton/tahun maka akan dapat dipenuhi dengan pemeliharaan sapi sebanyak 4 ekor, sedangkan jika dihitung kontribusi penerimaan hasil dari pengolahan kompos dan biourin sebanyak Rp. 2.291.040/tahun. Dengan pengolahan limbah dan urin dapat menyediakan kompos dan meningkatkan pendapatan petani.

Kata kunci: *daya dukung, potensi limbah, ternak sapi, integrasi*

PENDAHULUAN

Provinsi Bali merupakan salah satu provinsi yang dominan mengembangkan sapi Bali. Melalui program “Sistem Pertanian Terpadu Semesta Berencana” telah dibangun unit-unit percontohan budidaya ternak sapi yang berintegrasi dengan tanaman, baik itu tanaman pangan, perkebunan ataupun hortikultura. Ciri utama dari sistem integrasi tanaman-ternak adalah adanya sinergisme atau keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dan ternak (Kariasa, 2005), sehingga mengurangi ketergantungan penggunaan input luar, ramah lingkungan, serta dapat meningkatkan pendapatan petani dengan adanya unit-unit usaha baru. Sudaratmaja (2010) menyatakan integrasi ternak dan tanaman dicirikan dengan adanya penggunaan sumberdaya yang beragam dari hijauan, residu tanaman dan pupuk organik yang dihasilkan ternak dalam suatu proses produksi dalam suatu siklus hara. Keterkaitan yang kuat antara tanaman dan ternak diharapkan dapat memperkuat ketahanan pangan di tingkat lokal.

Kegiatan pertanian bioindustri merupakan kegiatan integrasi ternak sapi dengan tanaman sayuran, dimana sistem usahatani yang dilakukan dengan sistem zero waste, dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal untuk mengurangi ketergantungan akan input luar. Petani memanfaatkan kotoran ternaknya sebagai pupuk organik untuk memupuk tanaman sayuran kemudian memanfaatkan limbah sayuran untuk pakan ternak dan seoptimal mungkin diharapkan siklusnya tertutup. Limbah pertanian yang tersedia dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan yang berkualitas sehingga mengurangi biaya penyediaan pakan (Basuni *et al.*, 2010). Lebih lanjut dinyatakan penciri dari model pertanian bioindustri adalah adanya sirkulasi biomasa, aliran energi atau aliran/siklus hara dalam proses usahatani selain juga pelibatan peran mikroorganisme (Hendrayana *et al.*, 2018).

Sistem integrasi tanaman ternak dalam usahatani yang dilakukan pada konsep tersebut mengedepankan keseimbangan pemanfaatan limbah dari masing-masing komoditi untuk dimanfaatkan secara optimal. Permasalahan yang terjadi di lapang adalah belum optimalnya pengelolaan limbah hasil tanaman maupun ternak terutama dalam proses penyediaan pupuk organik di masing-masing petani. Kebutuhan pupuk organik untuk tanaman sayuran belum sepenuhnya dapat dipenuhi dari pemeliharaan sapi. Kondisi ini akibat kurangnya pemahaman petani akan potensi pupuk organik yang dihasilkan oleh ternak sapi serta pengelolaan limbah ternak yang masih belum optimal. Akibatnya masih banyak petani yang mendatangkan pupuk organik dari luar daerah dengan biaya yang lebih mahal, sehingga akan meningkatkan biaya produksi dalam usahatani.

Efisiensi usahatani dapat dilakukan dengan mengoptimalkan potensi sumberdaya lokal yang tersedia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Diwyanto (2008) yang menyatakan untuk meminimalkan penggunaan input dari luar dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal termasuk pengelolaan limbahnya. Lebih lanjut dinyatakan pola integrasi ternak dengan tanaman pangan mampu menjamin keberlanjutan produktivitas lahan, melalui perbaikan mutu dan kesuburan tanah dengan cara pemberian kotoran ternak secara kontinyu sebagai pupuk kandang sehingga kesuburan tanah terpelihara. Diwyanto dan Priyanti (2009) juga menyatakan untuk meningkatkan pendapatan peternak upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengelola hasil ikutan (limbah) ternak menjadi pupuk organik padat dan cair serta menjadi biogas, sedangkan Kusnadi (2008) menyatakan kebijakan yang perlu diterapkan untuk peningkatan pemanfaatan potensi sumberdaya lokal dalam pengembangan sistem integrasi tanaman ternak (SITT) yaitu pengelolaan limbah menjadi kompos/pupuk organik dan biogas. Tujuan dari kajian ini adalah untuk memberikan informasi tentang daya dukung dan potensi limbah yang dihasilkan ternak Sapi Bali pada siklus integrasi tanaman ternak di lokasi model pertanian bioindustri desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan di Kelompok Ternak Setia Makmur, Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan dari bulan April sampai bulan Juni 2019. Pengukuran potensi limbah dilakukan pada 12 kandang permanen petani dengan masing-masing jumlah ternak sapi 1 ekor setiap kandang.

Pengumpulan Variabel

Pengamatan terhadap pertambahan bobot badan sapi dilakukan penimbangan setiap bulan. Penghitungan potensi limbah dilakukan pada 12 sapi penggemukan dengan berat awal rata-rata 272,96 kg. Pengamatan dilakukan terhadap konsumsi pakan, konsumsi air minum, jumlah limbah padat (kotoran padat) dan kotoran cair (urin) sapi. Pengukuran dilakukan setiap hari selama satu minggu setiap bulannya. Pengamatan terhadap pertambahan bobot sapi konsumsi pakan dilakukan dengan melakukan penimbangan jumlah pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan selama 24 jam, demikian juga pengukuran limbah padat segar dan cair yang dihasilkan dilakukan dengan melakukan penimbangan dan pengukuran volume limbah cair/urin yang dihasilkan selama 24 jam. Pengukuran serupa juga dilakukan terhadap konsumsi air minum.

Penentuan kadar air kotoran padat segar dilakukan dengan mengambil masing-masing 200 g sebanyak 6 sampel. Selanjutnya sampel kotoran dioven untuk mendapatkan berat kering oven kotoran padat. Kadar Air (KA) limbah padat segar dihitung dengan formula:

$$K. A. \text{ limbah padat segar } (\%) = \frac{(BB - BKO) \text{ limbah}}{BB \text{ limbah}} \times 100\%$$

Keterangan:

BB = Berat basah

BKO = Berat Kering Oven

Penghitungan berat kompos kadar air 25% mengacu pada baku mutu pupuk organik sesuai SK Mentan No. 28/Permentan/SR.130/B/2009 (Balai Penelitian Tanah, 2009) dilakukan dengan formula:

$$\text{Berat kompos KA. 25\%} = \frac{(100 - \text{ka. limbah padat segar})\%}{(100 - 25)\%} \times BB. \text{ limbah segar}$$

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis deskriptif untuk mengetahui trend dan rata-rata dari variabel yang diamati. Analisis potensi pupuk organik padat dan cair dilakukan dengan melakukan perhitungan potensi limbah per hari, bulan dan dalam setahun, sedangkan perhitungan ekonomis limbah yang dihasilkan dilakukan dengan mengalikan potensi limbah padat dan cair dengan tingkat harga jual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan, Konsumsi Pakan dan Potensi Limbah Ternak Sapi

Hasil kajian menunjukkan pertambahan berat badan sapi setiap bulannya mengalami peningkatan bobot badan dari berat badan awal 272,96 kg menjadi 303,33 kg dengan rata-rata pertambahan bobot badan 0,51 kg/ekor/hari (Tabel 1). Rata-rata konsumsi ransum per hari

sebanyak 30,10 kg. Ini menunjukkan bahwa peningkatan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum ternak. Semakin besar bobot badan ternak jumlah pakan yang dibutuhkan semakin banyak untuk meningkatkan pertumbuhannya. Budiari (2014) melaporkan ternak mengkonsumsi ransum lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhannya. Mariam (2004) melaporkan bahwa jumlah konsumsi pakan merupakan faktor penentu yang paling penting dalam menentukan jumlah zat-zat makanan yang didapat oleh ternak yang akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak. Oleh karena itu penyediaan pakan secara berkelanjutan sangat dibutuhkan untuk menjaga produktivitas ternak sapi. Yasa dan Adijaya (2017) melaporkan bahwa untuk menyediakan pakan secara berkelanjutan perlu adanya usahatani yang berintegrasi antara sapi dengan tanaman.

Tabel 1.

Rata-rata berat badan, konsumsi ransum, air minum, kotoran padat dan urin yang dihasilkan seekor sapi penggemukan di Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, 2019

No	Bulan Pengukuran	Berat Badan (kg)	Konsumsi Ransum (kg)	Konsumsi Air (liter)	Produksi Feses (kg)	Produksi Urine (liter)
1	April	272,96	28,98	11,63	10,22	7,78
2	Mei	288,17	30,48	12,74	10,28	8,19
3	Juni	303,33	30,84	12,92	10,45	8,36
	Total	864,46	90,3	37,29	30,95	24,33
	Rata-rata	288,15	30,10	12,43	10,32	8,11

Rata-rata limbah padat yang dihasilkan per hari selama 3 (tiga) bulan pengamatan sebanyak 10,32 kg. Ini menunjukkan keterkaitan hubungan antara pertambahan bobot badan, jumlah konsumsi pakan, dan jumlah limbah yang dihasilkan. Makin besar bobot ternak maka jumlah konsumsi pakan akan meningkat dan feses yang dihasilkan juga semakin banyak. Kaharudin dan Mayang (2010) menyatakan ternak sapi penggemukan dengan pertambahan bobot 1,0 kg mampu menghasilkan 25 kotoran/ekor/hari dan sangat dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan.

Musnamar (2003) melaporkan bahwa perbedaan jumlah kotoran ternak ditentukan oleh kondisi dan jenis ternak serta jumlah dan jenis pakan ternak tersebut. Pakan yang mengandung serat kasar tinggi akan berpengaruh pada rendahnya pencernaan ransum sehingga lebih banyak pakan yang akan dikeluarkan menjadi feses. Badung *et al.*, (2010) melaporkan bahwa semakin tinggi konsumsi menyebabkan semakin tingginya laju alir pakan yang berakibat semakin banyak pula konsumsi serat kasar tidak tercerna (lignin dan silika) sehingga lebih banyak dibuang melalui feses. Produksi limbah/kotoran ternak yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh musim dan konsumsi pakan.

Konsumsi air minum untuk sapi kajian rata-rata 12,43 liter dan produksi urine sebanyak 8,11 liter (Tabel 1). Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsumsi air minum maka semakin tinggi pula jumlah urin yang dikeluarkan ternak. Hasil kajian Badung (2010) memperoleh bahwa konsumsi air tidak berpengaruh terhadap peningkatan produksi urine. Produksi urin dipengaruhi oleh konsumsi air, jenis hijauan yang diberikan, iklim dan kondisi ternak.

Hubungan pertambahan berat badan harian terhadap konsumsi ransum, konsumsi air, produksi feses dan produksi urin sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1. Rata-rata pertambahan berat badan 0,51 kg/ekor/hari, jumlah konsumsi ransum sebanyak 30,10 kg/hari menghasilkan feses sebanyak 34,29%. Sedangkan konsumsi air sebanyak 12,34 liter/hari menghasilkan urin sebanyak 65,25%. Peningkatan pertambahan berat badan meningkatkan konsumsi pakan dan air minum berpengaruh terhadap peningkatan produksi feses dan urin. Hal ini menunjukkan proses pertumbuhan ternak, dimana hubungan antara berat badan dengan

konsumsi pakan haruslah sejalan. Apabila hubungan ini tidak sejalan maka ternak mengalami gangguan pertumbuhan atau terserang salah satu penyakit. Keadaan seperti harus ditangani segera untuk mencegah penurunan produktivitas ternak.

Daya Dukung Pupuk Organik Padat dan Cair

Rata-rata kadar air limbah padat segar sapi yang dihasilkan di lokasi bioindustri yaitu 85 %. Hal ini menunjukkan total limbah kering yang dihasilkan hanya 15 %. Hasil perhitungan kadar air kotoran padat segar ternak sapi ini sesuai dengan hasil kajian Adijaya dan Budiari (2016); Hartatik dan Widowati (2006) yang memperoleh kadar air kotoran padat ternak sapi sebanyak 84,42% hingga >90%. Hasil penelitian Budiari (2009) melaporkan bahwa potensi satu ekor sapi penggemukan dapat menghasilkan kompos padat kadar air 50,82% sebanyak 4.380 kg dan 7.092 liter bio urine per tahun. Lebih lanjut Haryanto (2000) melaporkan bahwa seekor sapi menghasilkan kotoran (feses) sebanyak 8-10 kg per hari, dan setelah pengomposan hanya dihasilkan 4-5 kg per hari, sehingga dalam setahun satu ekor sapi dapat menghasilkan kompos 1,5-2 ton. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan lokasi pemeliharaan ternak dan pengaruh musim. Perhitungan kadar air kotoran padat pada daerah dataran rendah beriklim kering dan pada saat musim kemarau berpengaruh terhadap penurunan kadar air limbah yang dihasilkan.

Daya dukung seekor ternak sapi terhadap produksi kompos kadar air 25% sebanyak 2,06 kg/ekor/hari dan per tahun sebanyak 743,04 kg. Sedangkan untuk potensi bio urin yang dihasilkan yaitu 6,22 liter/ekor/hari atau terjadi penyusutan 23,31% dibandingkan urin segar, sehingga dalam setahun produksi bio urine sebanyak 2.239,20 liter (Tabel 2). Rata-rata kepemilikan lahan di lokasi bioindutri sebanyak 1,5 ha. Tanaman yang dibudidayakan tanaman sayuran dengan system tumpang sari. Pengolahan lahan dan pemberian kompos dilakukan setiap setahun sekali.

Tabel 2.

Potensi kompos k.a. 25% yang dihasilkan dari limbah padat segar dan bio urin seekor sapi Bali penggemukan dengan berat 272,96 kg-303,33 kg di Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan Tahun 2019

Uraian	Rata-rata		
	ekor/hari	ekor/bulan	ekor/tahun
Limbah padat segar (kg)	10,32	309,60	3.715,20
Kompos ka. 25% (kg)	2,06	61,92	743,04
Urin (liter)	8,11	243,30	2.919,60
Bio urine (liter)	6,22	186,60	2.239,20

Berdasarkan perhitungan, kebutuhan pupuk organik untuk 1 ha lahan sebanyak 2,5 ton/tahun. Pupuk kandang yang diproduksi oleh petani selama ini sebanyak 1.728 kg/tahun dari 4 ekor ternak sapi yang dipelihara, tidak mencukupi kebutuhan pupuk untuk tanaman sayuran yang diusahakan. Untuk memenuhi kekurangan pupuk organik selama ini petani membeli dari luar lokasi.

Kebutuhan pupuk organik dapat terpenuhi apabila petani mengoptimalkan pemanfaatan biourin yang dihasilkan dan memelihara ternak sapi untuk masing-masing petani sebanyak 9 ekor. Penambahan populasi akan berpengaruh terhadap penyediaan lahan untuk pengembangan hijauan pakan ternak. Usaha untuk penyediaan pakan secara berkelanjutan dapat dilakukan dengan integrasi ternak sapi dengan tanaman sayuran, dimana limbah sayuran yang selama ini tidak dimanfaatkan secara optimal dapat diberikan pada ternak sapi, sedangkan feses dan urin sapi dapat diolah menjadi pupuk organik dan bio urin untuk tanaman sayuran.

Kontribusi Pendapatan dari Limbah Ternak Sapi

Limbah sapi yang diolah menjadi kompos secara ekonomi untuk satu ekor ternak sapi akan memberikan pendapatan Rp. 723.600,- per tahun. Urinnya jika diolah menjadi bio urine memberikan penerimaan sebesar Rp. 1.567.440,- lebih besar dari penerimaan kompos (Tabel 4). Perhitungan ekonomi pengelolaan limbah ternak sapi penggemukan memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 2.291.040/tahun,- per ekor/tahun. Adijaya dan Budiari (2016) mendapatkan hasil penerimaan dari limbah ternak sapi penggemukan di Desa Kedisan, Kecamatan Kintamani, Bangli rata-rata Rp 5.780,-/ekor/hari. Penerimaan hasil pengolahan limbah dan urin dari masing-masing wilayah berbeda-beda, tergantung dari jenis ternak, bobot ternak, lokasi pemeliharaan dan iklim.

Tabel 3.

Kontribusi pendapatan dari kompos k.a. 25% dan bio urin yang dihasilkan seekor sapi Bali penggemukan di Desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali 2019

No	Uraian	Harga (Rp)	Rata-rata produksi		
			Ekor/hari	Ekor/bulan	Ekor/tahun
1	Kompos ka.25% (Kg)	1.000	2.060	60.300	723.600
2	Bio Urine (liter)	700	4.354	130.620	1.567.440
Total			6.414	190.920	2.291.040

Pengolahan limbah ternak sangat membantu dalam penyediaan pupuk secara berkelanjutan, menambah pendapatan peternak dan menjaga lingkungan bebas dari polusi. Yasa *et al.* (2013) melaporkan bahwa dalam usaha ternak sapi penggemukan maupun pembibitan pengolahan feses dan urin untuk dijadikan kompos dan bio urine berpotensi secara ekonomi meningkatkan pendapatan peternak. Apabila limbah ternak tidak dikelola dengan baik maka tingkat keuntungan usahatani akan rendah. Apabila limbah tidak dikelola dengan baik, maka limbah yang merupakan hasil ikutan dalam proses produksi tidak akan memberikan kontribusi terhadap pendapatan malah akan menjadi sumber pencemaran lingkungan.

KESIMPULAN

Pertambahan bobot badan, konsumsi pakan dan konsumsi air minum berpengaruh terhadap produksi feses dan urine yang dihasilkan, selanjutnya untuk satu ekor sapi penggemukan berpotensi menyediakan pupuk organik padat sebanyak 743,04 kg dan bio urin 2.239,2 liter, dan dapat meningkatkan pendapatan sebanyak Rp. 2.291.040/tahun. Pengolahan limbah padat dan cair menjadi pupuk organik dan bio urin dapat meningkatkan pendapatan peternak sehingga layak untuk diterapkan sehingga layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Bapak I Wayan Arta Negara dan anggota kelompok Tani Setia Makmur atas bantuannya dalam pelaksanaan pengumpulan feses, urine dan mengolah feses dan urin untuk menjadi pupuk organik dan bio urin.

DAFTAR PUSTAKA

Adijaya, I.N. dan Budiari.N.L.G. 2016. Potensi Pupuk Organik dari Limbah pada Usaha Penggemukan Sapi Bali. Buletin. Teknologi dan Informasi Pertanian Penyebar Informasi Teknologi dan Hasil Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Volume 14, Nomor 41. April 2016. Hal. 58 -63.
- Badung, S.D.A.A.N., A.S.J. Utami, dan I.W. Sudarma. 2010. Potensi Kuantitas Feses Kambing Peranakan Etawah Yang Diberi Aras Konsentrat Dan Hijauan Beragam. Prosiding. Seminar Nasional Isu Pertanian Organik Dan Tantangannya. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian, bekerjasama dengan Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Universitas Udayana Denpasar dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali. Hal. 374-380.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. 136 hal.
- Basuni, R., Muladno, C. Kusmana, dan Suryahadi. 2010a. Sistem integrasi padi-sapi potong di lahan sawah. Buletin IPTEK Tanaman Pangan 5 (1): 31-48.
- Budiari, N.L.G. 2014. Pengaruh Aras Kulit Kopi Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Kelinci Lokal Jantan (*Lepus Negricollis*). Tesis. Program Magister, Program Studi Ilmu Peternakan. Program Pascasarjana Universitas Udayana. 164 hal.
- Budiari, N.L.G. (2009). Daya Dukung Penggemukan Sapi Bali Dalam Penyediaan Pupuk Organik Di Desa Belanga. Buletin. Teknologi dan Informasi Pertanian. Penyebar Informasi Teknologi dan Hasil Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali. Edisi 21 Th.VII. September 2009. Hal.8-10
- Diwyanto, K. 2008. Pemanfaatan Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam Mendukung Pengembangan Sapi Potong di Indonesia. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 1(3), 2008: 173-188.
- Diwyanto, K. dan A. Priyanti. 2009. Pengembangan Industri Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 2(3), 2009: 208-228.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Kandang. Dalam: Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W, editor. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Penelitian Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 59-82.
- Haryanto. 2002. Integrasi Ternak Sapi dengan Perkebunan Kelapa Sawit. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan.
- Hendrayana, R., L. Hutahaen, Rubiyo dan B. Bakrie. 2018. Model Inovasi Pertanian Bioindustri. Optimalisasi Kinerja Kegiatan Model Pengembangan Inovasi Teknologi Pertanian Bioindustri. Penerbit Global Media Publikasi Bogor. 95 hal.
- Kaharudin dan Mayang, F.S. 2010. Petunjuk Praktis Manajemen Umum Limbah Ternak Untuk Kompos dan Biogas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- Kariasa, K. 2005. Sistem Integrasi Tanaman-Ternak dalam Perspektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Peningkatan Pendapatan Petani. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian 3(1) 2005: 68-80.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi Teknologi Peternakan dalam Sistem Integrasi Tanaman-Ternak untuk Menunjang Swasembada Daging Sapi. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian 1(3), 2008: 189-205.
- Mariam, T. 2004. Perbedaan Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi dan Efisiensi Pakan Antara Sapi Jantan PO Dengan Fries Holland Dalam Kondisi Peternakan Rakyat. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Musnamar, E.I. 2003. Pupuk Organik Padat, Pembuatan dan Aplikasi. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudaratmaja IGAK. 2010. Strategi Pembangunan Pertanian Terintegrasi Mendukung Pertanian Organik. Prosiding Seminar Nasional Isu Pertanian Organik Dan Tantangannya. Ubud 12 Agustus 2010. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan

Teknologi Pertanian Bogor bekerjasama dengan Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Universitas Udayana, Denpasar dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. hlm. 16-18.

- Yasa, I.M.R., A.A.N.B. Kamandalu, I.N. Adijaya, S. Guntoro, P.A.K. Wirawan, I.M.Sugianyar, J. Rinaldy, I.P. Sugiarta, I.W.Sunanjaya, I.N. Sutrisna, P. Anggoro, N.L.G. Budiari, N.K.Tantri Yanti, A. Suantini, dan W. Nusantara. 2013. Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi (MP3MI) Berbasis Integrasi Tanaman Pangan-Sapi Di Desa Pempatan Kecamatan Rendang Kabupaten Karangasem Bali. Laporan Akhir Tahun. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali Bekerjasama dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 34 hal.
- Yasa, I.M.R. dan I.N. Adijaya. 2017. Potensi Dampak Negatif Alih Fungsi Lahan Sawah Terhadap Produksi Pakan untuk Keberlanjutan Pengembangan Ternak Sapi di Kabupaten Tabanan. Prosiding. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi “Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi Mendukung Kedaulatan Pangan Berkelanjutan”. Banjarbaru, 20 Juli 2017. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian 2017. Hlm. 1395 – 1405.

Pengembangan Pertanian Berbasis Kawasan

KELAYAKAN USAHATANI CABAI DENGAN PENERAPAN PAKET TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI PROVINSI BENGKULU

Alfayanti¹, Siti Rosmanah¹, Hertina Artanti¹, dan Harwanto²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu

Jl. Irian Km 6,5 Kelurahan Semarang Kecamatan Sungai Serut, Kota Bengkulu

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah 50552

e-mail: bundaqaonita2012@yahoo.com

ABSTRACT

Pests and diseases are one of the causes of low chili production. Loss of yields due to pest attack ranges from 25-100% with different intensities. Chemical controls used by many farmers have caused several impacts such as pest resistance and the high cost for purchasing pesticides. Integrated pest and disease control could be used as a solution for farmers. However, it is necessary to study the implementation of the control package to identify the suitable package to be developed and its economic benefit. This study is aimed to determine the most profitable and feasible of integrated pest control package to be developed. The research was conducted from April to September 2017 in Tangsi Duren Village, Kabawetan Sub-district, Kepahiang Regency. The data used is primary data in the form of farming data to calculate income and feasibility of farming. The farm income is calculated using partial analysis while the economic feasibility is calculated using the R/C ratio, break-even point of price and the break-even point of production. The results showed that the alternative recommendation package (PHT-2) produced the highest income and was economically feasible to be developed that was IDR 24.854.400/ha with R/C value of 1.58.

Keywords : *chili, organism, feasibility, farming, integrated*

ABSTRAK

Hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab masih rendahnya produksi cabai. Kehilangan hasil yang diakibatkan karena adanya serangan hama penyakit berkisar antara 25-100% dengan intensitas yang berbeda. Pengendalian secara kimiawi yang banyak dilakukan petani mengakibatkan beberapa dampak seperti resistensi hama dan tingginya biaya pembelian pestisida. Pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT) dapat dilakukan sebagai solusi bagi petani. Namun perlu pengkajian terhadap penerapan paket PHT tersebut agar dapat diketahui paket yang layak untuk dikembangkan terutama layak secara ekonomi. Penelitian bertujuan untuk menentukan paket pengendalian hama terpadu cabai yang paling menguntungkan dan layak untuk dikembangkan. Penelitian dilakukan dari April-September 2017 di Desa Tangsi Duren, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang. Data yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah data primer berupa data usahatani untuk menghitung pendapatan dan kelayakan usahatani. Pendapatan usahatani dihitung menggunakan analisis parsial sedangkan kelayakan usahatani dihitung dengan melihat nilai R/C rasio, titik impas harga (TIH) dan titik impas produksi (TIP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa paket rekomendasi alternatif (PHT-2) memberikan pendapatan yang terbesar dan layak secara ekonomi untuk dikembangkan yaitu Rp 24.854.400,-/ha dengan nilai R/C sebesar 1,58.

Kata kunci: *cabai, organisme, kelayakan, usahatani, terpadu*

PENDAHULUAN

Hama dan penyakit merupakan salah satu penyebab masih rendahnya produksi cabai (Suryaningsih dan Hadisoeganda, 2007). Kerugian yang diakibatkan oleh serangan hama penyakit tergantung jenis dan intensitas serangan. Menurut Setiawati *et al.*, (2013) kehilangan hasil yang diakibatkan karena adanya serangan hama penyakit berkisar antara 25-100% dengan intensitas yang berbeda. Selain dapat menimbulkan kerugian secara langsung, beberapa hama juga merupakan serangga vektor penyakit seperti hama kutu kebul. Hama kutu

kebul merupakan vektor virus gemini yang mampu mempengaruhi produksi buah (Meilin, 2014). Menurut Setiawati *et al.*, (2007) kehilangan hasil yang disebabkan adanya serangan kutu kebul dan virus kuning berkisar antara 20-100%.

Selama ini, petani menggunakan pestisida kimiawi untuk mengendalikan hama dan penyakit. Tingginya penggunaan pestisida pada budidaya cabai mengakibatkan berbagai dampak, salah satunya adalah resistensi hama. Menurut Moekasan (1998), hama *Spodoptera exigua* telah resisten terhadap beberapa jenis insektisida sintetis, *S. litura* telah resisten terhadap Thiodan 20 WP serta timbulnya resistensi *Plutella xylostella* terhadap beberapa pestisida (Moekasan *et al.*, 2004).

Luas panen komoditas cabai di Provinsi Bengkulu cenderung mengalami peningkatan. Peningkatan ini diindikasikan karena tingginya minat petani untuk melakukan budidaya cabai karena nilai ekonomi komoditas tersebut. Pada tahun 2014, luas panen tanaman cabai di Provinsi Bengkulu mencapai 7.432 ha. Jumlah ini bertambah 2.199 ha atau 17,36% dari tahun sebelumnya yang hanya mencapai 5.233 ha.

Peningkatan luas panen ini ternyata tidak seimbang dengan peningkatan produksi. Produksi cabai di Provinsi Bengkulu pada tahun 2014 mencapai 461.667 kuintal atau hanya meningkat 7,15% dari produksi di tahun 2013 yaitu sebesar 400.009 kuintal (BPS Provinsi Bengkulu, 2015). Hal ini disebabkan karena beberapa kendala yang dihadapi petani dalam budidaya tanaman cabai.

Kabupaten Kepahiang merupakan salah satu sentra pengembangan cabai di Provinsi Bengkulu. Kendala yang dihadapi oleh petani cabai di Kabupaten Kepahiang antara lain adalah pemupukan belum berimbang, sistem budidaya yang belum tepat serta tingginya serangan hama dan penyakit (Duriat *et al.*, 2007).

Menurut Rosmanah *et al.* (2017) jenis hama utama yang banyak menyerang pertanaman cabai di Kabupaten Kepahiang adalah ulat daun (*Spodoptera litura*), thrip (*Thrips parvispinus* Karny), sedangkan jenis penyakit utama bercak daun (*Cercospora* sp), virus kuning (Gemini virus) dan layu fusarium (*Fusarium oxysporum* sp). Pengendalian yang selama ini banyak dilakukan oleh petani adalah dengan menggunakan pestisida. Hal ini disebabkan karena pestisida masih dianggap lebih efektif untuk mempertahankan hasil (Setiawati *et al.*, 2005).

Idealnya pestisida hanya bekerja spesifik pada organisme sasarannya saja dan tidak pada organisme lain yang bukan merupakan sasarannya. Namun kenyataannya banyak bahan aktif yang digunakan dalam pestisida tidak selektif dan malah menjadi racun bagi organisme lain, termasuk manusia.

Bila hal ini dibiarkan, maka dikhawatirkan akan menimbulkan dampak negatif. Menurut Adriyani (2006) penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan pada bidang pertanian akan menimbulkan dampak negatif seperti: pencemaran air, tanah, dan udara, resistensi hama, ledakan hama sekunder, kerusakan ekosistem dan mengganggu kesehatan masyarakat.

Oleh karena itu petani harus diperkenalkan dengan konsep teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT merupakan salah satu langkah yang dapat ditempuh untuk mengurangi dampak yang dapat ditimbulkan oleh tingginya penggunaan pestisida. Menurut Moekasan *et al.* (2014) PHT merupakan konsepsi pengendalian hama dan penyakit dengan pendekatan ekologi dan ekonomi. Teknologi PHT dilakukan dengan mengelola populasi hama dan penyakit dengan menerapkan berbagai taktik pengendalian yang kompatibel, sehingga populasi hama dan penyakit secara ekonomi tidak menimbulkan kerugian.

Namun, sebelum disebarkan kepada pengguna semua teknologi yang akan dikembangkan harus dievaluasi kelayakan teknis dan finansialnya. Sebab, teknologi dapat dikatakan tepat guna jika memenuhi kriteria: (1) secara teknis mudah dilakukan, (2) secara finansial/ekonomi menguntungkan, (3) secara sosial budaya diterima oleh masyarakat, dan (4) tidak merusak lingkungan (Swastika, 2004). Jadi kelayakan finansial atau ekonomi merupakan syarat mutlak bagi suatu teknologi untuk dapat diadopsi oleh petani. Penelitian bertujuan untuk: (1). Menentukan paket teknologi pengendalian hama terpadu yang memberikan pendapatan tertinggi pada usahatani cabai (2). Menentukan paket teknologi pengendalian hama terpadu yang paling layak untuk dikembangkan pada usahatani cabai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Tangsi Duren, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang pada April-September 2017. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode pencatatan usahatani (*farm record keeping*). Paket pengendalian hama terpadu yang diterapkan dalam penelitian adalah PHT rekomendasi, paket PHT alternatif dan teknologi petani yang disajikan pada Tabel 1.

Data yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah data primer berupa data usahatani untuk menghitung pendapatan dan kelayakan usahatani. Pendapatan usahatani dihitung menggunakan analisis parsial (*partial budget analysyst*). Biaya terdiri dari biaya variabel/*variable cost* (VC) seperti pengeluaran untuk benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja dan biaya tetap/*fixed cost* (FC) seperti pengeluaran untuk sewa lahan dan penyusutan alat.

Biaya ini ada yang langsung dibayarkan (seperti biaya benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja luar keluarga) dan ada biaya yang diperhitungkan (misalnya tenaga kerja dalam keluarga). Jumlah biaya variabel dan biaya tetap menjadi total biaya (*total cost*). Total penerimaan tunai usahatani (*total revenue*) dihitung dengan mengalikan jumlah produk (*quantum*) dengan harga produk (*price*).

Tabel 1.

Komponen paket pengendalian hama terpadu

No	Komponen	PHT-1 (rekomendas)	PHT-2 (alternatif)	PHT-3 (eksisting petani)
1	Varietas	Lembang-1	Lembang-1	Lembang-1
2	Mulsa	MPHP	MPHP	MPHP
3	Perlakuan tanah	Insektisida Fipronil dan fungisida Benomil	Trichoderma, insektisida Fipronil dan Benomil	Insektisida dan fungisida
4	Jarak Tanam	Double row, dengan jarak 40 cm x 50 cm	Double row, dengan jarak 40 cm x 50 cm	Zig zag dengan jarak 40 cm
5	Perlakuan benih	Direndam pada larutan fungisida Promokarb hidroklorida	Direndam pada larutan fungisida Promokarb hidroklorida	Direndam pada larutan fungisida Promokarb hidroklorida
6	Tempat persemaian	Sungkup	Sungkup	Sungkup
7	Pemupukan	Pukan : 20-30 ton/ha, NPK 733 kg/ha, dan KCl 116 kg/ha	Pukan : 20-30 ton/ha, NPK 733 kg/ha, dan KCl 116 kg/ha	Pukan : 20-30 ton/ha, NPK 733 kg/ha, dan KCl 116 kg/ha
8	Perangkap OPT	Likat Kuning	Likat Kuning	Likat Kuning
9	Penanaman barier	Dilakukan	Dilakukan	Tidak dilakukan
10	Pemasangan ajir	Pada 3-4 MST	Pada 3-4 MST	Pada 3-4 MST
11	Penyiangan	Dilakukan	Dilakukan	Dilakukan
12	Pembuangan tunas air dan daun bawah	Dilakukan	Dilakukan	Tidak dilakukan
13	Pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida	Pestisida sistemik-kontak secara bergantian	Pergiliran antara pestisida sistemik- Bio Urine	Pestisida sesuai minat petani

Pendapatan merupakan total penerimaan dikurangi jumlah biaya yang langsung diperhitungkan, sedangkan keuntungan (*benefit*) merupakan pengurangan total penerimaan dengan total biaya. Menurut Soekartawi (1995) secara matematis pendapatan usahatani dihitung dengan rumus :

$$\pi = TR - TC$$

$$TR = Q \times P$$

$$TC = FC + VC$$

Keterangan:

π = *Income* (pendapatan bersih)

TR = *Total revenue* (penerimaan total)

TC = *Total cost* (biaya keseluruhan)

Q = *Total product* (jumlah produksi)

P = *Price* (harga)

FC = *Fixed cost* (biaya tetap)

VC = *Variable cost* (biaya variabel)

Kelayakan usahatani cabai dengan paket pengendalian OPT terpadu dilihat dari nilai imbalan penerimaan atas biaya atau perbandingan antara penerimaan dan total biaya (R/C ratio), secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\text{R/C Ratio} = \frac{\text{TR}}{\text{TC}}$$

Keterangan:

R/C Ratio = Nisbah penerimaan terhadap biaya

TR = Penerimaan total (Rp/ha/musim)

TC = biaya keseluruhan (Rp/ha/musim)

dengan kriteria:

RC Ratio > 1, usahatani secara ekonomi menguntungkan

RC Ratio = 1, usahatani secara ekonomi berada pada titik impas (BEP)

RC Ratio < 1, usahatani secara ekonomi tidak menguntungkan (rugi)

Analisis Titik Impas Produksi (TIP) dan Titik Impas Harga (TIH) digunakan untuk mentoleransi penurunan produktivitas atau harga produk sampai batas tertentu dimana usaha yang dilakukan masih memberikan keuntungan. TIP dan TIH dihitung dengan rumus:

TIH (Rp/kg) = Total biaya (Rp)/Jumlah produksi (kg)

TIP (kg) = Biaya tetap/(Harga jual per unit – biaya variabel per unit)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Wilayah Penelitian

Desa Tangsi Duren terletak di wilayah Kecamatan Kabawetan Kabupaten Kepahiang, Provinsi Bengkulu. Desa ini terletak 67 km dari ibu kota provinsi, 7 km dari ibu kota Kabupaten dan 2 km dari ibu kota kecamatan. Secara administratif desa ini sebelah utara berbatasan dengan Desa Air Sempiang, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Wiskus, sebelah barat berbatasan dengan Desa Tugu Rejo dan sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Tangsi Baru.

Luas Desa Tangsi Duren adalah 260 ha yang terbagi atas lahan perumahan dan pertanian. Komoditas yang diusahakan oleh masyarakatnya adalah tanaman hortikultura seperti buah dan sayuran dan tanaman perkebunan khususnya tanaman kopi. Iklim Desa Tangsi Duren sama seperti halnya desa-desa lain di Indonesia mempunyai dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Musim panas pada Maret sampai dengan Oktober, sedangkan musim hujan terjadi pada September sampai dengan Februari.

Ketinggian Desa Tangsi Duren mencapai 600–700 meter diatas permukaan laut (m dpl). Ketinggian ini tergolong dalam daerah yang terletak pada dataran tinggi. Ketinggian lokasi ini menyebabkan kelembaban udara juga semakin tinggi akibat suhu yang semakin rendah. Suhu dan kelembaban merupakan faktor lingkungan yang cukup penting dalam menginisiasi muncul dan berkembangnya penyakit termasuk penyakit yang disebabkan oleh virus (Taufik *et al.*, 2013).

Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Cabai dengan Penerapan Paket Pengendalian Hama Terpadu

Secara umum semua paket teknologi PHT yang diaplikasikan memberikan keuntungan bagi petani dan secara ekonomi layak untuk dikembangkan (Tabel 2). Usahatani cabai yang menerapkan PHT 2 mendapatkan keuntungan tertinggi yaitu Rp 24.854.400,- dengan R/C rasio sebesar 1,58. Nilai ini lebih besar dibanding usahatani cabai yang menerapkan paket PHT 1 dan 3 yakni secara berurutan Rp 20.116.400,- (R/C rasio 1,46) dan Rp 18.322.400,- (R/C rasio 1,42).

Tabel 2.

Kelayakan usahatani cabai dengan paket pengendalian hama terpadu di Kabupaten
Kepahiang Tahun 2017

No	Uraian	Nilai (Rp)		
		PHT 1	PHT 2	PHT 3
1.	Benih	450.000	450.000	450.000
2.	Mulsa	4.520.000	4.520.000	4.520.000
3.	Perangkap OPT	2.400.000	2.400.000	2.400.000
4.	Ajir	4.000.000	4.000.000	4.000.000
5.	Pupuk			
	a. NPK	754.000	754.000	754.000
	b. KCL	3.811.600	3.811.600	3.811.600
	c. Kandang	20.000.000	20.000.000	20.000.000
	d. Daun			276.000
	e. Buah			276.000
6.	Benih jagung	140.000	140.000	0
7.	Pestisida			
	a. Insektisida	473.000	275.000	575.000
	b. Fungisida	635.000	295.000	275.000
	c. Biourine	0	300.000	0
8.	Tenaga kerja			
	a. Pengolahan tanah	800.000	800.000	800.000
	b. Pembuatan bedengan	500.000	500.000	500.000
	c. Persemaian	500.000	500.000	500.000
	d. Pemasangan mulsa	400.000	400.000	400.000
	e. Tanam	1.200.000	1.200.000	1.200.000
	f. Pemupukan	300.000	300.000	300.000
	g. Penyiangan	800.000	800.000	800.000
	h. Panen	1.200.000	1.200.000	1.200.000
9.	Total biaya	42.883.600	42.645.600	43.037.600
10.	Produksi (kg)	4.200	4.500	4.100
11.	Harga jual (Rp/kg)	15.000	15.000	15.000
12.	Penerimaan	63.000.000	67.500.000	61.500.000
13.	Pendapatan	20.116.400	24.854.400	18.462.400
14.	R/C	1.46	1.58	1.42
15.	TIH	10.210	9.477	10.531
16.	TIP	2.859	2.843	2.879

Sumber: data primer diolah, 2017

Pendapatan dan keuntungan suatu usahatani dapat dipengaruhi oleh teknik budidaya yang diterapkan, tingkat harga yang berlaku, hasil yang dicapai serta efisien dalam penggunaan input (Rachman dan Saryoko, 2008; Makarim dan Suhartatik, 2006). Pengendalian hama dan penyakit pada semua paket telah dimulai sejak persiapan benih dan lahan. Perendaman benih dalam larutan fungisida merupakan upaya untuk melindungi benih dari serangan jamur. Perlindungan dan pencegahan serangan yang berasal dari hama maupun jamur tanah dilakukan dengan memberikan fungisida dan insektisida pada lahan yang akan

ditanami cabai.

Pengendalian berikutnya dilakukan dengan penggunaan mulsa hitam perak pada setiap paket. Penggunaan plastik hitam perak dan plastik putih nyata meningkatkan hasil cabai merah dan mengurangi kerusakan tanaman akibat serangan hama thrips dan tungau dan menunda insiden virus (Vos, 1995 *dalam* Sumarni dan Muharam, 2005). Penggunaannya secara optimal diyakini mampu meningkatkan hasil dan nilai tambah serta memberikan tingkat pengembalian modal yang cukup tinggi yakni sebesar 144,59% (Sugiarti, 2003).

Penyemprotan pestisida telah dimulai pada umur tanaman 3 minggu setelah tanaman (HST) dengan interval selama 5-7 hari sekali. Pada penerapan PHT 1 pestisida sistemik dan kontak digunakan secara bergantian secara berkesinambungan. Sehingga biaya yang dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan pola tersebut. Penyemprotan pada PHT 2 dilakukan dengan menyemprotkan pestisida sistemik dan biourine secara bergantian. Menariknya, biourine juga merupakan biopestisida yang bekerja secara sistemik. Sedangkan pada paket PHT 3, penyemprotan yang dilakukan sesuai dengan kepemilikan modal yang mereka miliki dan cenderung memilih pestisida kontak dengan asumsi lebih cepat terlihat hasilnya.

Perbedaan pola pengendalian hama dan penyakit pada saat setelah tanam pada masing-masing paket menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah biaya yang harus dikeluarkan. Biaya merupakan salah satu unsur yang mempengaruhi keuntungan sebagai indikator keberhasilan pelaksanaan usahatani (Saihani, 2012). PHT 1 yang menerapkan pengendalian hama dengan pergantian penggunaan pestisida sistemik dan kontak menunjukkan jumlah biaya pembelian pestisida tertinggi yaitu Rp 1.108.000,- diikuti oleh biaya penggunaan pestisida pada PHT 2 dan PHT 3 yaitu berturut-turut Rp 870.000,- dan Rp 850.000,-.

Penelitian Suryaningsih dan Hadisoeganda (2007) melaporkan bahwa agar tidak terjadi kehilangan hasil yang tinggi, petani telah mencampurkan 3-7 jenis pestisida dan menyemprotkannya dengan interval 2-3 hari sekali, sehingga jumlah penyemprotan dalam satu kali musim tanam dapat mencapai 15-30 kali. Banyaknya penggunaan pestisida ini menyebabkan biaya pembelian pestisida menjadi komponen biaya produksi yang lebih dibandingkan dengan biaya yang lain. Menurut Basuki (1988), biaya aplikasi pestisida pada budidaya cabai merah di Brebes sebanyak 51% dari total biaya produksi.

Strategi pengendalian penyakit dengan pergiliran antara pestisida sistemik dan biourine selain bertujuan untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia juga salah upaya untuk mengurangi biaya pembelian pestisida. Pada penelitian ini, penggunaan biourine pada PHT 2 mampu mengurangi biaya pembelian pestisida sebesar 21% dan menghasilkan produksi 7% lebih banyak dibandingkan dengan PHT 1. Walaupun biaya pembelian pestisida pada PHT 3 jumlahnya hampir sama dengan PHT 2, tetapi produksi cabai pada PHT 2 lebih tinggi 9% dibandingkan dengan produksi pada PHT 3.

Harga biourine berkisar Rp 8.000- 10.000,-/ liter dengan kebutuhan 6 liter per satu kali interval penyemprotan. Jumlah ini membuat biaya penggunaan biourine menjadi lebih murah dibandingkan dengan pembelian pestisida kimia. Biaya pembelian pestisida berada pada kisaran harga Rp 50.000-100.000,- per 250-500 ml nya yang dapat dihabiskan sebanyak 2-4 botol per satu kali interval penyemprotan.

Biourine yang mengandung zat perangsang tumbuh dan memiliki bau khas urine ternak yang dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman. Menurut Phrimantoro (1995), kandungan biourine selain memiliki kandungan unsur hara yang tinggi juga mengandung Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) serta mengandung senyawa penolak dari beberapa jenis serangga. Penggunaan campuran biourine dan agen hayati pada tanaman sawi menyebabkan jumlah daun rusak dan intensitas kerusakan daun terendah akibat hama belalang pada hari ke-21 (Hendrawati *et al.*, 2015)

Nilai R/C rasio dari setiap paket PHT menunjukkan nilai > 1 artinya secara ekonomi menguntungkan dan layak untuk dikembangkan. Namun paket PHT 2 memiliki nilai R/C rasio yang paling tinggi sehingga paket ini paling direkomendasikan. Selain nilai R/C rasio yang tinggi, penggunaan biourine pada teknologi ini sangat relevan dengan konsep PHT. Penggunaan biourine pada paket PHT ini merupakan cara yang ditawarkan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang menguntungkan secara ekonomi dan ekologi.

Selain harganya murah, biourine yang bekerja sebagai pestisida sistemik hanya akan membunuh organisme target. Menggunakan pestisida yang bekerja secara sistemik pada hakikatnya merupakan suatu upaya pencegahan atau preventif. Pestisida ini hanya akan berfungsi bila organisme target memakan produk yang sudah dikenai pestisida.

Pestisida kontak efektif membunuh hama bila hama tersebut langsung terkena pestisida. Bahan aktif pada insektisida akan masuk ke jaringan tubuh organisme target yang mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi fisiologis organisme target yang berakibat pada kematian. Tak jarang pada jenis pestisida ini, ditemui keterangan sebagai pestisida kontak dan racun perut. Hal ini mengindikasikan bahwa pestisida tersebut selain membunuh organisme target juga akan membunuh hama organisme non target.

Nilai R/C rasio yang tidak terlalu jauh berbeda antara usahatani yang menerapkan teknologi PHT alternatif dan kebiasaan petani dapat menyebabkan petani enggan untuk mengadopsi teknologi ini. Merubah kebiasaan petani bukanlah sesuatu hal yang mudah sehingga dibutuhkan edukasi untuk menumbuhkan kesadaran dalam mempertimbangkan aspek lingkungan dan keberlanjutan dalam usahatani.

KESIMPULAN

Paket teknologi PHT yang memberikan keuntungan tertinggi pada usahatani cabai adalah paket rekomendasi alternatif (PHT 2) yaitu Rp 24.854.400,-/ha. Paket teknologi PHT yang paling layak untuk dikembangkan pada usahatani cabai yaitu paket rekomendasi alternatif (PHT-2) dengan nilai R/C sebesar 1,58.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Dr. Darkam Musaddad, M.Si selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu dan Tim pengkajian Teknologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Terpadu pada Tanaman Cabai di Provinsi Bengkulu tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, R. 2006. Usaha pengendalian pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida pertanian. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3 (1): 95-106
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu. 2015. *Provinsi Bengkulu dalam Angka 2015*. Bengkulu (ID): Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.
- Basuki, R.S. 1988. Analisis biaya pendapatan usahatani cabai merah (*Capsicum anuum* L.) di Desa Kemurang Kulon, Kabupaten Brebes. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 16 (2) :115-121.
- Duriat, A.S., Gunaeni, N., dan Wulandari, A. W. 2007. Penyakit Penting Tanaman Cabai dan Pengendaliannya. Monograf Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian. 70 hal.
- Hendrawati, I.G.A.O., I.M. Sudana dan G.N.A.S. Wirya. 2015. Aplikasi campuran biourin dengan agen pengendali hayati untuk meningkatkan produktivitas tanaman sawi hijau. *Jurnal Agriculture Science and Biotechnology*. 4 (1): 37-53
- Makarim, A dan E. Suhartatik. 2006. Budidaya padi dengan masukan in situ menuju perpaduan masa depan. *Buletin Iptek Tanaman Pangan*. 1 (1): 19-29
- Meilin, A. 2014. Hama dan penyakit pada tanaman cabai serta pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, W. Adiyoga, dan H.d. Putter. 2014. Budidaya cabai merah

- berdasarkan konsepsi pengendalian hama terpadu (PHT). Balai Penelitian Tanaman Sayuran dan Wageningen University and Research Center bekerjasama dengan PT. East West Seed Indonesia. 53 hal.
- _____, E. Suryaningsih, I. Sulastrini, N. Gunadi, W. Adiyoga, A. Hendra, M. A. Martono dan Karsum. 2004. Kelayakan Teknis dan Ekonomis Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu Pada Sistem Tanam Tumpanggilir Bawang Merah dan Cabai. *Jurnal Hortikultura*. 14 (3) : 188-203.
- _____. 1998. Status Resistensi Ulat Bawang, *Spodoptera exigua* Hubn. Strain Brebes Terhadap Beberapa Jenis Insektisida. *Jurnal Hortikultura*. 7 (4) : 913-918.
- Phrimantoro. 1995. Pemanfaatan Pupuk Kandang. Kanisius Yogyakarta
- Rachman, B dan A. Saryoko. 2008. Analisis titik impas dan usahatani melalui pendekatan pengelolaan padi terpadu di Kabupaten Lebak Banten. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 11 (1) : 54-60
- Rosmanah, S., H. Kusnadi, Alfayanti, H. Artanti., E. Kosmanah. 2017. Teknologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Terpadu Pada Tanaman Cabai di Provinsi Bengkulu. Laporan akhir kegiatan pengkajian dan penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu. 54 hal
- Saihani, A. 2012. Analisis finansial usahatani padi Ciherang pada sistem tanam jajar legowo di Kecamatan Sungai Tabukan Kabupaten Hulu Sungai Utara Propinsi Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah*. 33 (1): 22-27
- Setiawati, W., Sumarni, N. Koesandriani, Y. Hasyim, A. Uhan, Tsdan R. Sutarya. 2013. Penerapan teknologi pengendalian hama terpadu pada tanaman cabai merah untuk mitigasi dampak perubahan iklim. *Jurnal Hortikultura*. 23 (2) : 174-183.
- Setiawati, W. dan T. A. Soetiarso. 2007. Selektivitas beberapa insektisida terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan predator *Menochilus sexmacultus* Fabr.
- Setiawati, W., B. K. Udiarto dan A. Muharam. 2005. Pengenalan dan Pengendalian Hama-hama Penting pada Tanaman Cabai. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No. 3 Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Badan Litbang Pertanian. 55 hal.
- Soekartawi. 1995. Analisis Usahatani. Jakarta (ID): Universitas Indonesia Press
- Sugiarti. 2003. Usahatani dan pemasaran cabai merah di Kabupaten Rejang Lebong. *Akta Agrosia*. 1 (16): 30-34
- Suryaningsih, E., dan A. W. W. Hadisoeganda. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Penting Cabai dengan Pestisida Biorasional. *Jurnal Hortikultura*. 17 (3) : 261-269
- Sumarni, N dan A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No. 2 Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Badan Litbang Pertanian. 44 hal
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa Teknik Analisis dalam Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 7 (1): 90-103
- Taufik, M., Sarawa, A. Hasan dan K. Amelia. 2013. Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Perkembangan Penyakit Tobacco mosaic virus Pada Tanaman Cabai. *Agroteknos*. 3 (2): 94-100

KERAGAAN VARIETAS JAGUNG HIBRIDA DI LAHAH KERING KABUPATEN OGAN ILIR, SUMATERA SELATAN

Suparwoto dan Waluyo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

Jl. Kol.H.Burlian no.83 KM 6 Palembang

Email : suparwoto11@gmail.com

ABSTRACT

Corn is a strategic commodity after rice. Unfortunately, national corn production has not been sufficient for domestic needs. Efforts to increase corn production continue to be carried out, one of which is through the development of hybrid corn varieties. This study aims to obtain hybrid corn varieties that are adaptive, with good growth, and high yield potential in the dry land of North Indralaya District, Ogan Ilir Regency. The location of the study was dry land in Tanjung Seteko Village. Land area of 1 ha is used by involving 2 cooperative farmers. The study starts from February to September 2018. Determination of location and cooperators is based on the results of coordination with the Office of Food and Horticulture Ogan Ilir Regency. In this study, four varieties of hybrid corn were used, namely: Bima-10, Bima-20, NASA-29 which are varieties released by the Agricultural Research and Development Agency, and Pioneer-21 which is a private company production used as a comparison. The results of the study showed that all hybrid maize tested did not show significant differences in the diameter of the cob and dry shell weight, but there were differences in plant height, cob length and production yield. Bima-10 produces production from Bima-20 and NASA-29, but it is not significantly different from Pioneer-21.

Keywords: *hybrid corn, dry land, varieties*

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas yang strategis setelah padi. Sayangnya, produksi jagung nasional belum mencukupi kebutuhan dalam negeri. Upaya peningkatan produksi jagung terus dilakukan, salah satunya melalui pengembangan varietas jagung hibrida. Kajian ini bertujuan untuk memperoleh varietas jagung hibrida yang adaptif, dengan pertumbuhan yang baik, serta potensi hasil tinggi di lahan kering Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. Lokasi kajian adalah lahan kering di Desa Tanjung Seteko. Lahan yang digunakan seluas 1 ha dengan melibatkan 2 petani kooperator. Kajian dimulai dari bulan Februari hingga September 2018. Penentuan lokasi dan kooperator berdasarkan hasil koordinasi dengan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Ogan Ilir. Dalam kajian ini digunakan 4 varietas jagung hibrida, yaitu: Bima-10, Bima-20, NASA-29 yang merupakan varietas yang dikeluarkan oleh Badan Litbang Pertanian, dan Pioneer-21 yang merupakan produksi perusahaan swasta digunakan sebagai pembandingan. Hasil kajian menunjukkan bahwa semua jagung hibrida yang diuji tidak menunjukkan perbedaan nyata untuk diameter tongkol dan berat pipilan kering, namun terdapat perbedaan untuk tinggi tanaman, panjang tongkol dan hasil produksi. Bima-10 menghasilkan produksi yang dari Bima-20 dan NASA-29, tetapi tidak berbeda nyata dengan Pioneer-21.

Kata kunci: *jagung hibrida, lahan kering, varietas*

PENDAHULUAN

Jagung mempunyai arti penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena merupakan bahan baku untuk industri pangan maupun industri pakan ternak. Semakin berkembangnya industri pengolahan pangan di Indonesia maka kebutuhan akan jagung akan semakin meningkat pula (Badan Litbang Pertanian, 2007). Permintaan jagung yang semakin banyak maka diperlukan usaha ekstensifikasi dan intensifikasi, tetapi pada saat ini terjadi alih fungsi lahan untuk perkebunan, perumahan dan pembangunan industri sehingga usaha kedepan dengan peningkatan produktivitas menggunakan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi.

Sumatera Selatan mempunyai sumberdaya yang cukup potensial dalam pengembangan jagung, baik perluasan areal (ektensifikasi) maupun peningkatan produksi (intensifikasi), mengingat semua daerah (kabupaten/kota) merupakan daerah penghasil jagung. Di Sumatera Selatan luas lahan kering sesuai untuk pengembangan jagung yakni sebesar 898.877 ha terdiri dari luas lahan intensifikasi 205.709 ha, lahan ekstensifikasi 159.444 ha dan lahan diversifikasi 533.724 ha (Soehendi dan Syahri, 2013). Budidaya jagung di lahan kering sering menghadapi masalah diantaranya kemasaman tanah, kesuburan tanah yang rendah dan kekeringan. Masalah tersebut dapat diatasi dengan perbaikan teknik budidaya tanaman, diantaranya menanam varietas unggul yang adaptif atau toleran terhadap cekaman kekeringan dan kesuburan tanah yang rendah dalam upaya meningkatkan produksi (Sutoro, 2012).

Produktivitas jagung Sumatera Selatan tahun 2017 baru mencapai 6,24 ton/ha (BPS Sumatera Selatan, 2017), jauh lebih baik dari produktivitas nasional yaitu 5,178 ton/ha (BPS Indonesia, 2017) dan produktivitas ini masih rendah dibandingkan potensi hasil jagung hibrida antara 9-13 ton/ha pipilan kering. Rendahnya disebabkan oleh berbagai faktor antara lain, teknologi bercocok tanam yang masih kurang baik, kesiapan dan keterampilan petani jagung yang masih kurang, penyediaan sarana produksi yang masih belum tepat, kurangnya pemodal petani jagung untuk menyediakan sarana produksi. Dikemukakan oleh Subandi *dalam* Erawati dan Hipi (2010) bahwa salah satu teknologi yang mudah dan cepat diadopsi oleh petani adalah varietas unggul karena mudah untuk diimplementasikan dengan harapan produktivitas jagung dapat ditingkatkan.

Sesuai dengan program yang telah dicanangkan oleh pemerintah yaitu strategi peningkatan produksi jagung berkelanjutan yang berbasis kawasan, maka melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan memperagakan beberapa varietas jagung dalam mendukung program pengembangan kawasan pertanaman jagung di Sumatera Selatan. Adapun tujuannya untuk memperoleh varietas jagung hibrida yang adaptif dengan pertumbuhan yang baik dan potensi hasil tinggi di lahan kering Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

METODE PENELITIAN

Kaji terap budidaya jagung dilaksanakan di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya dengan agroekosistem lahan kering Kabupaten Ogan Ilir (OI) luasan 1 ha dengan melibatkan 2 petani kooperator dimulai dari bulan Februari sampai dengan September 2018. Kegiatan ini dimulai dengan koordinasi dengan dinas tanaman pangan dan hortikultura Kabupaten Ogan Ilir untuk menentukan lokasi dan kelompok tani. Penanaman jagung dimulai pada bulan April 2018. Bahan yang digunakan yaitu varietas jagung hibrida Bima 10, Bima 20, Nasa - 29, Pioneer 21 (pembanding), pupuk kandang 1000 kg/ha, dolomit 1000 kg /ha, urea 350 kg/ha, SP-36 200 kg/ha, KCL 100 kg/ha, Insektisida dan herbisida. Pengolahan lahan dilakukan dengan traktor. Pupuk kandang dan dolomite diberikan bersamaan dengan penggaruan. Setelah satu minggu dilakukan penanaman dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm. Perlakuan benih sebelum tanam menggunakan ridomil. Penanaman dilakukan dengan tugal, jumlah benih per lubang tanam 1 biji. Pupuk dasar: 200 kg Urea, 200 kg SP-36, 50 kg KCl/ha pada umur 7-10 hari setelah tanam. Pupuk susulan: 150 kg Urea dan 50 kg KCl/ha pada umur 30-35 hari setelah tanam. Data yang dikumpulkan berupa: tinggi tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, berat pipilan kering (5 tongkol), dan produksi pipilan kering konversi per hektar. Metoda yang digunakan adalah pengamatan langsung di lapangan (observasi) terhadap varietas unggul yang diperagakan. Data yang diperoleh disusun secara tabulasi dan dianalisis dengan uji statistik yaitu uji kesamaan nilai tengah (uji-t) dengan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik parameter pertumbuhan, komponen hasil dan produksi jagung varietas Bima-10, Bima-20, Nasa-29 dan Pioneer-21 yang dikembangkan di lahan kering Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir, tidak berbeda nyata terhadap diameter tongkol dan berat pipilan kering 5 tongkol antara varietas jagung hibrida sedangkan tinggi tanaman, panjang tongkol dan produksi berbeda nyata sampai sangat nyata. Tinggi tanaman varietas Bima-10 berbeda sangat nyata dengan Bima-20 dan Pioneer-21, kecuali Nasa-29. Sedangkan tinggi tanaman Bima-20 berbeda sangat nyata dengan Pioneer-21 dan Nasa-29. Tanaman tertinggi dicapai oleh Bima-10 yaitu 200,4 cm dan terendah Bima-20 yaitu 189,7 cm. Varietas Nasa-29 tinggi tanamannya tidak berbeda nyata dengan varietas Pioneer-21 (pembanding) (Tabel 1). Bervariasinya tinggi tanaman dari berbagai varietas antara 189,7 cm – 200,4 cm bisa diakibatkan dari sifat genetik masing-masing varietas dan lingkungan seperti ketersediaan unsur hara, dan air.

Tabel 1.

Keragaan tinggi tanaman (cm) jagung hibrida di Desa Tanjung Seteko 2018

Varietas	Rata-rata	Bima-10	Bima-20	Pioneer-21
Bima-10	200,4	-		
Bima-20	189,7	**	-	
Pioneer-21	198,5	**	**	-
Nasa-29	199,5	tn	**	tn
Rata-rata	197,0			

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($p < 0.01$); tn = tidak berbeda nyata ($p > 0.05$)

Pertumbuhan panjang tongkol pada Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas Bima -10 mempunyai panjang tongkol berbeda sangat nyata dengan varietas Bima-20, Nasa-29, Pioneer-21 dan mempunyai tongkol lebih panjang yaitu 17,4 cm. Panjang tongkol Bima -20 berbeda sangat nyata dengan Pioneer-21 dan berbeda nyata dengan Nasa-29, sedangkan panjang tongkol Nasa-29 berbeda sangat nyata dengan Pioneer-21. Tongkol terpendek dimiliki oleh Bima-20 yaitu 15,4 cm.

Tabel 2.

Keragaan panjang tongkol (cm) jagung hibrida di Desa Tanjung Seteko 2018

Varietas	Rata-rata	Bima-10	Bima-20	Pioneer-21
Bima-10	17,4	-		
Bima-20	15,4	**	-	
Pioneer-21	16,7	**	**	-
Nasa-29	16,0	**	*	**
Rata-rata	16,4			

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($p < 0.01$); tn = tidak berbeda nyata ($p > 0.05$)

Tabel 3 menunjukkan bahwa diameter tongkol Bima-10, Bima-20, Nasa-29 tidak berbeda nyata dengan Pioneer-21 sebagai pembanding. Diameter tongkol Bima -10 lebih besar daripada varietas lainnya yaitu 4,6 cm. Pada kajian ini, pertumbuhan jagung dapat dikatakan belum optimal (tidak sesuai dengan deskripsi varietas) dilihat dari parameter tinggi tanaman, panjang tongkol dan diameter tongkol. Kondisi ini dikarenakan faktor lingkungan yang kurang mendukung sehingga berdampak pada produksi. Dikatakan oleh Leopold dan Kriedeman *dalam* Wahyudin *et al.* (2016) bila suatu tanaman dapat tumbuh dengan baik maka akan mampu memberikan hasil yang sesuai dengan potensi hasilnya.

Tabel 3.

Keragaan diameter tongkol (cm) jagung hibrida di Desa Tanjung Seteko 2018

Varietas	Rata-rata	Bima-10	Bima-20	Pioneer-21
Bima-10	4,6	-		
Bima-20	4,4	tn	-	
Pioneer-21	4,3	tn	tn	-
Nasa-29	4,3	tn	tn	tn
Rata-rata	4,4			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata ($p > 0.05$)

Keragaan berat pipilan kering dari 5 tongkol dari empat varietas bervariasi antara 0,4-0,6 kg dan masing-masing varietas tidak berbeda nyata. Berat pipilan kering Bima-10 sama berat dengan Pioneer-21 yaitu 0,6 kg/5 tongkol dan berat pipilan kering terendah yaitu 0,4 kg/5 tongkol Bima-20 (Tabel 4). Secara tabulasi berat pipilan kering Bima-10 lebih berat daripada Bima-20, dan Nasa-29 bahkan sama beratnya dengan Pioneer-21 (pembanding) karena Bima-10 mempunyai tongkol yang panjang, dan diameter tongkol besar.

Tabel 4.

Keragaan berat pipilan kering(kg/5 tongkol) jagung hibrida di Desa Tanjung Seteko

Varietas	Rata-rata	Bima-10	Bima-20	Pioneer-21
Bima-10	0,6	-		
Bima-20	0,4	tn	-	
Pioneer-21	0,6	tn	tn	-
Nasa-29	0,5	tn	tn	tn
Rata-rata	0,5			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata ($p > 0.05$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa produksi tertinggi dicapai oleh Pioneer-21 dan Bima-10. Bima-20 menunjukkan hasil produksi terendah yaitu 5,4 ton pipilan kering/ha. Deskripsi dari Bima-10 menunjukkan pada kondisi lingkungan yang normal rata-rata produksi bisa mencapai 11,3 ton/ha pipilan kering, sedangkan Bima-20 memiliki produksi terendah tetapi potensi hasil bisa mencapai 12,8 ton/ha pipilan kering (Aqil dan Rahmi, 2014). Dilaporkan oleh Bunyamin dan Aqil *dalam* Asroh *et al.* (2015) bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik dan produksi maksimal didukung oleh faktor lingkungan diantaranya air dan unsur hara sesuai kebutuhan tanaman jagung. Selanjutnya Satriyo *dalam* Herlina dan Fitriani (2017), mengatakan bahwa tanaman yang ditanam pada lingkungan yang baik maka tanaman tersebut akan mengekspresikan sifat genotif yang baik sehingga akhirnya penampilan tanaman akan baik.

Tabel 5.

Keragaan produksi pipilan kering (ton/ha) jagung hibrida di Desa Tanjung Seteko 2018

Varietas	Rata-rata	Bima-10	Bima-20	Pioneer-21
Bima-10	7,2	-		
Bima-20	5,4	**	-	
Pioneer- 21	7,8	tn	**	-
Nasa-29	6,3	*	**	**
Rata-rata	6,67			

Keterangan: * = berbeda nyata ($P > 0.01$); ** = berbeda sangat nyata ($P < 0.01$); tn = tidak berbeda nyata ($P > 0.05$)

KESIMPULAN

Dari lima varietas jagung yang diuji hanya menunjukkan perbedaan pada karakter pertumbuhan, sedangkan pada karakter produksi tidak menunjukkan adanya perbedaan. Jagung hibrida varietas Bima-10 menunjukkan hasil tertinggi yaitu 7,2 ton/ha pipilan kering, sehingga layak direkomendasikan untuk ditanam di lahan kering.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Badan Litbang Pertanian atas bantuan dana diseminasi hasil inovasi teknologi Badan Litbang Pertanian melalui DIPA BPTP Sumatera Selatan tahun 2018. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M, Rahmi, Y.A. 2014. Deskripsi varietas unggul jagung. Balai Penelitian Tanaman sereal. Maros.
- Asroh, A, Nurlaili dan Fahrulrozi. 2015. Produksi tanaman jagung (*Zea mays* L) pada berbagai jarak tanam di tanah ultisol. Jurnal Lahan Sub Optimal 4 (1):66-70.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Teknik Produksi dan Pengembangan Jagung. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumsel. 2017. Sumatera Selatan dalam angka 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, Palembang.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2017. Statistik Indonesia, Jakarta.
- Erawati, B.T.R dan A.Hipi. 2010. Adaptasi beberapa varietas jagung hibrida di lahan sawah. Prosiding Pekan Sereal Nasional
- Herlina, N dan W.Fitriani. 2017. Pengaruh persentase pemangkasan daun dan bunga jantan terhadap hasil tanaman jagung. Jurnal Biodjati 2 (2):115-125.
- Soehendi dan Syahri. 2013. Potensi Pengembangan jagung di Sumatera Selatan. Jurnal lahan Suboptimal, 2(1) : 81-92
- Sutoro. 2012. Kajian penyediaan varietas jagung untuk lahan suboptimal. Iptek tanaman pangan 7(2):108-115.
- Wahyudin, A, Ruminta dan S.A.Nursarifah. 2016. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat. Jurnal Kultivasi 15 (2): 86-91

TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI MENDUKUNG PENGEMBANGAN BUDIDAYA JAGUNG BALITBANGTAN DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

Sodiq Jauhari, Renie Oelviani, dan Ratih Kurnia Jatuningtyas

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: sodiqjauhari@yahoo.com

ABSTRACT

The national corn production target has not been able to meet domestic corn needs. This domestic demand has not yet been met due to inadequate technical implementation of cultivation. The introduction of VUB hybrid corn Bima URI-19 and Bima URI 20 are believed to be able to make a real contribution in increasing yield. Some of the hallmarks of Balitbangtan hybrid maize are that in addition to good growth, lower seed prices, resistance to drought tolerant drought, and produce stay green, and productivity is quite high. Balitbangtan hybrid corn can be made as an alternative superior variety. The purpose of this activity is to introduce the technological superiority of the specific location of the VUB Balitbangtan hybrid corn farming in the mentoring area of the Central Java corn region. The activity was carried out in 4 districts, namely Blora, Demak, Kendal and Pati with the characteristics of the lowland rainfed lowland MT 2016/2017. The assessment activity involved 4 farmer groups as partners. The results of the activity show that the increase in the hybrid corn province is highly determined by land resources, the role of cultivation technology and supporting facilities according to site-specific needs. Corn VUB Balitbangtan Bima URI 20 produces an average value of 7.1 tons / ha and Bima URI 19 produces 7.5 t / ha. This result is higher compared to the existing corn, pioneer (6.8 tons / ha). The hybrid Balitbangtan Bima URI 20 and Bima URI 19 hybrid maize can be used as alternative superior varieties, because the tonnage produced above the provitas at the farm level and higher tonnage targeted by the Central Java agriculture service (5.9 t / ha).

Keywords: *Introduction, technology, location-specific, VUB, production*

ABSTRAK

Target produksi jagung nasional belum bisa memenuhi kebutuhan jagung dalam negeri. Belum terpenuhinya kebutuhan dalam negeri ini disebabkan antara lain : pelaksanaan teknis budidaya yang belum memadai. Introduksi VUB Jagung hibrida Bima URI-19 dan Bima URI 20 diyakini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan hasil. Beberapa karakter keunggulan jagung hibrida Balitbangtan adalah disamping daya tumbuh cukup baik, harga benih lebih murah, mempunyai tingkat ketahanan terhadap penyakit bulai toleran terhadap kekeringan, dan menghasilkan *stay green*, serta produktifitas cukup tinggi. jagung hibrida Balitbangtan dapat di jadikan varietas unggul alternatif. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengintroduksi keunggulan teknologi spesifik lokasi usahatani jagung hibrida VUB Balitbangtan di wilayah pendampingan kawasan jagung Jawa Tengah. Kegiatan dilakukan di 4 wilayah kabupaten yakni Blora, Demak, Kendal dan Pati dengan karakteristik wilayah lahan sawah tadah hujan dataran rendah MT 2016/2017. Kegiatan pengkajian melibatkan 4 kelompok tani sebagai mitra. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peningkatan provitas jagung hibrida sangat ditentukan oleh sumberdaya lahan, peran teknologi budidaya dan dukungan sarana sesuai kebutuhan spesifik lokasi. Jagung VUB Balitbangtan Bima URI 20 menghasilkan nilai rata-rata 7,1 ton/ha dan Bima URI 19 menghasilkan 7,5 t/ha. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan jagung eksisting yakni pioneer (6,8 ton/ha). Jagung hibrida Balitbangtan Bima URI 20 dan Bima URI 19 dapat di jadikan sebagai varietas unggul alternatif, karena tonase yang dihasilkan di atas provitas ditingkat petani dan lebih tinggi tonase yang ditargetkan oleh dinas pertanian Jawa tengah (5,9 t/ha).

Kata Kunci : *introduksi, teknologi, spesifik lokasi, VUB, produksi*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan strategis setelah padi, selain berperan penting sebagai bahan pangan, jagung juga dibutuhkan sebagai bahan baku industri pakan ternak dan bahan industri olahan (Sudaryanto *et al.*, 1988). Kebutuhan jagung nasional maupun internasional kedepan semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk yang sangat ketergantungan akan kebutuhan jagung sebagai bahan pangan alternatif (Saenong *et al.*, 2002). Provinsi Jateng, luas lahan program jagung 2017 seluas 91.750 ha. Peluang pengembangan tanaman jagung di Jawa Tengah masih terbuka luas, terutama melalui peningkatan produktivitas lahan, antara lain dengan penggunaan varietas alternatif unggul karya anak bangsa diantaranya Bima 5, Bima URI 20, Bima URI 19.

Program pengembangan jagung di Jawa Tengah diarahkan untuk peningkatan produksi dan produktivitas guna meningkatkan pendapatan petani. Program tersebut di tempuh melalui pendampingan kawasan di sentra jagung melalui usaha intensifikasi, ekstensifikasi, pengamanan produksi dan kelembagaan perbenihan jagung hibrida. Upaya yang dilakukan adalah perlunya dukungan pemerintah dalam bentuk sarana prasarana, pelatihan pendampingan teknologi yang mengarah pada kebutuhan sarana teknologi dan inovasi spesifik lokasi melalui pendekatan PTT. Upaya peningkatan produktivitas jagung di Jawa Tengah utamanya daerah kawasan sentra jagung yang masih mengalami berbagai masalah, terutama terkait sistem budidaya petani yang masih mengacu pada kepuasan individu (Subandi *et al.*, 1998).

Beberapa komponen teknologi belum mengacu pada konsep Pengelolaan Tanaman Tepadu (PTT) spesifik lokasi utamanya kesuburan lahan, cekaman air, organisme pengganggu tanaman, penggunaan varietas, populasi tanaman, pemupukan, fluktuasi harga, perbenihan dan kelembagaan. Diantara komponen teknologi produksi jagung komponen penggunaan varietas benih unggul sangat berperan dominan dalam peningkatan produktivitas.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) telah melepas varietas alternatif unggul yang sangat prospektif untuk dikembangkan di lahan spesifik lokasi di antaranya adalah jagung varietas Bima URI 19 dan Bima URI 20. Jagung hibrida Balitbangtan karya anak bangsa memiliki berbagai keunggulan antara lain *Stay green* (pada tanaman tua saat waktu panen keragaan daunnya tetap masih hijau sangat cocok untuk pakan ternak sehingga sangat mendukung untuk integrasi pengembangan ternak. Kelebihan lain adalah banyak menghasilkan *amplok* yang sangat berpotensi untuk dijual sebagai produk sampingan, tahan bulai dan toleran terhadap kondisi lahan kekeringan.

Dukungan penerapan dan pendekatan PTT jagung spesifik lokasi diyakini sangat di respon oleh petani terhadap penggunaan berbagai komponen terkait yang dapat meningkatkan hasil. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan teknologi spesifik lokasi budidaya jagung hibrida VUB Balitbangtan dalam rangka meningkatkan produktivitas untuk mendukung swasembada jagung di wilayah pengembangan sentra produksi jagung Jawa Tengah (Sania Saenong *et al.*, 2009).

Lebih lanjut sebagai sarana untuk mengenalkan kepada pengguna varietas unggul jagung hibrida balitbangtan varietas Bima URI 19 dan Bima URI 20 dapat di jadikan sebagai alternatif pilihan varietas unggul jagung hibrida selain yang dihasilkan swasta di tingkat petani.

METODE PENELITIAN

Introduksi keunggulan teknologi spesifik lokasi budidaya jagung Balitbangtan dilaksanakan di empat Kabupaten Jawa Tengah sentra tanaman jagung pada MK-1 2016/2017, tepatnya di kawasan dataran rendah lahan sawah tadah hujan di empat wilayah Kabupaten. Kegiatan ini merupakan Kerjasama dengan empat mitra kelompok tani sebagai pelaksana di sentra jagung hibrida yaitu Kelompok Tani Sri Sedono (15 orang) Desa Kedungmulyo Kecamatan Sukolilo Kabupaten Pati seluas 2 ha, Kelompok Tani Subur Makmur (10 orang) Desa Sidorejo Kecamatan Karangawen Kab. Demak seluas 2 ha. dan

Kelompok Tani Ngudi Raharjo I (25 orang) di Desa Wirosari Kecamatan Patean Kabupaten Kendal seluas 2 ha. dengan jumlah total luasan kawasan lahan pendampingan 6 Ha (TA 2017, serta Desa Genjahan, Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora seluas 7 ha Tahun TA. 2016.

Varietas jagung hibrida Balitbangtan yang diintroduksi adalah varietas bima-URI 19 dan Bima URI 20. Introduksi teknokogi spesifik lokasi di lakukan dengan pendekatan konsep PTT jagung yang terlebih dahulu di lakukan pelaksanaan uji kesuburan lahan dengan perangkat PUTS dan pelaksanaan pemahaman masalah dan peluang (PMP) dengan maksud untuk lebih mengetahui permasalahan dan pemecahan solusi budidaya jagung dengan rujukan komponen teknologi dasar yang dibutuhkan petani. Pendekatan yang dilakukan dalam pendampingan ini adalah *on farm exteuation* dan OFCOR (*On Farm Client Orientid Research*) dimana petani dijadikan koperator pelaksana kegiatan dan terlibat partisipasi aktif pada tahapan pelaksanaan kegiatan sekaligus sebagai ulangan. Parameter pengamatan meliputi keragaan agronomi dan komponen hasil. Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif dengan menggunakan nilai rata-rata dalam bentuk tabel maupun gambar grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Kawasan Lahan Tadah Hujan

Tipe lahan yang terdapat di lokasi kegiatan pendampingan kawasan jagung didominasi oleh lahan sawah tadah hujan dengan pola tanam padi-jagung dan tembakau dilakukan berselingan untuk di Kabupaten Demak, pola tanam padi-jagung/kacang tanah – kacang tanah/bero untuk Kabupaten Pati dan pola tanam padi-padi-jagung/ketela rambat untuk Kabupaten Kendal. Rata-rata curah hujan pertahun di tiga wilayah pendampingan 2700 mm – 3200 mm. Sumber pengairan berasal dari curah hujan, air irigasi dan sumur pantek. Dalam kondisi normal musim hujan terjadi di bulan Oktober- April, dan musim kemarau bulan Mei-September (Samijan *et al.*, 2009). Pada musim kemarau ketersediaan air berkurang, untuk kegiatan budidaya jagung dilakukan efisiensi pengairan dengan cara melakukan kocoran pada tanaman sekaligus pemupukan dengan memanfaatkan sumur dangkal di sekitar lahan. Kegiatan ini di lakukan pada setiap fase kritis pertumbuhan tanaman jagung.

Topografi disemua lahan kegiatan didominasi lahan dataran rendah dengan kemiringan 3 -8%. Jenis tanah di kabupaten Demak dan Blora regosol dengan tekstur tanah yang cenderung berpasir, sedangkan Kabupaten Kendal dan Kabupaten Pati jenis tanah Latosol dengan tekstur tanah cenderung berlempung, tingkat kesuburan tanah sedang sampai tinggi. Informasi ketersediaan air dan kesuburan lahan merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman (Purnomo dan Hartono, 2005).

Karakteristik Status Hara Spesifik Lokasi Pengkajian

Tanaman jagung Bima URI 20 dan Bima URI 19 merupakan salah satu tanaman yang cukup respon terhadap pemupukan. Untuk dapat tumbuh dengan baik tanaman jagung memerlukan lingkungan tumbuh yang baik, diantaranya ketersediaan hara tanah. Hasil identifikasi lokasi menunjukkan bahwa kondisi ketersediaan kandungan pupuk wilayah pendampingan di 4 wilayah kabupaten menunjukkan perbedaan, sehingga upaya pemberian sejumlah pupuk di lokasi pendampingan menurut ukuran dan waktu merupakan upaya untuk meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal (Pramono *et al.*, 2004). Aplikasi pemupukan tanaman jagung pada sebagian besar petani di 4 wilayah kabupaten pendampingan melakukan pemupukan dalam takaran yang berlebihan 600-800 kg/ha Urea dan kebiasaan ini berlangsung 10 tahun terakhir semenjak melakukan budidaya jagung hibrida secara intensif. Residu pupuk an-organik ini menyebabkan biota yang ada dalam tanah tidak bisa melakukan fungsinya mengakibatkan permukaan bidang olah tanah menjadi kurang subur. Hal ini sesuai pendapat (Astiningrum, 2006) bahwa Aplikasi pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan residu yang berasal dari zat pembawa pupuk nitrogen yang tertinggal dalam tanah sehingga akan menurunkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Pemakaian pupuk kimia yang terus-menerus menyebabkan ekosistem biologi tanah menjadi tidak seimbang, sehingga pemupukan untuk mencukupkan unsur hara di dalam

tanah tidak tercapai (Sutanto, R. 2006). Potensi genetis tanamanpun tidak dapat dicapai mendekati maksimal.

Hasil uji tanah dengan menggunakan perangkat uji tanah sawah (PUTS) disajikan pada tabel 1. Status tingkat kesuburan cukup bervariasi mulai tingkat rendah sampai tinggi (Oelviani *et al.*, 2016). Status hara N di empat kabupaten menunjukkan kadar rendah sampai tinggi, kadar P cukup tinggi dan kadar K memberikan tingkat kesuburan sedang sampai tinggi, serta pH tanah di tiga lokasi kegiatan pendampingan memberikan angka netral (6-7). Kandungan C-Organik berada pada status rendah hingga sedang. Kenyataan kondisi lapang berharap ada keseimbangan ketersediaan hara di wilayah pendampingan perlu di lakukan untuk mendapatkan jaminan asupan hara sesuai kebutuhan tanaman berdasarkan waktu dan ukuran aplikasi (Tersaji pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 1.

Status hara dan rekomendasi pemupukan didasarkan pada status hara di lokasi pendampingan kawasan jagung. MK-1 2016/2017

Kab.	Kec	Desa	Status hara					Rekomendasi dosis pupuk		
			N	P	K	C-Org	pH	Urea	Ponska	BO t/ha
Pati	Jekulo	Kedung mulyo	Rendah	tinggi	tinggi	rendah	6-7	350	300-350	2-5
Kendal	Patean	Wirosarii	tinggi	tinggi	sedang	sedang	6-7	200	350	2-3
Demak	Karanga wen	Sidorejo	Rendah	tinggi	sedang	rendah	6-7	350	325-350	2-5
Blora	Jiken	Genjahan	rendah	tinggi	tinggi	rendah	6-7	350	325	2-5

Sumber: data primer 2016/2017

Efisiensi dan efektifitas pemupukan dirasa cukup penting mengingat kebiasaan petani di empat wilayah kabupaten pendampingan cukup bervariasi khususnya penggunaan pupuk urea yang diyakini oleh petani semakin banyak penggunaan pupuk urea tanaman jagung semakin bagus pertumbuhannya yang berdampak pada hasil yang baik tanpa mempertimbangkan dampak residu terhadap kualitas dan penurunan kesuburan lahan.

Estimasi terkini menyampaikan bahwa 80% areal pertanaman jagung dipupuk secara pukul rata dengan takaran sekitar 85 kg N, 25 kg P₂O₅ dan 8 KG K₂O/ ha pertanaman (IFA, 2002 dalam Oelviani *et al.*, 2016). Takaran N lebih dari 150 kg/ha (300 Urea kg/ha) adalah umum diberikan pada lahan sawah tadah hujan; bahkan pada beberapa tempat pertanaman jagung di lahan sawah tadah hujan ada yang memupuk urea lebih dari 500 kg/ha. di yakini tanaman jagung adalah tanaman yang banyak membutuhkan hara N, P dan K. sebagai gambaran umum, untuk setiap ton hasil biji, tanaman membutuhkan 27,4 kg N; 4,8 kg P; dan 18,4 K (Cooke, 2015).

Keragaan Introduksi Teknologi Hasil Jagung Hibrida VUB Balitbangtan Pada Kawasan Lahan Sawah Tadah Hujan

Keragaan hasil jagung hibrida Balitbangtan di beberapa kabupaten disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Penerapan konsep pengelolaan tanaman terpadu (PTT) pada budidaya tanaman jagung hibrida mampu menghasilkan produksi lebih tinggi dibanding hasil eksisting (varietas *pioneer*) hasil dari masing-masing wilayah dengan capaian hasil lebih tinggi 3-8 % dari eksisting. Perbedaan hasil yang lebih tinggi di masing masing varietas jagung hibrida Balitbangtan. Menurut Samijan *et al.*, (2009) hasil lebih tinggi disebabkan oleh bobot tongkol, bobot 1000 biji serta tingkat kesuburan lahan. Keragaan hasil varietas jagung Balitbangtan Bima URI 20 menghasilkan nilai rata-rata 7,1 ton/ha dan Bima URI 19 menghasilkan 7,5 t/ha sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan jagung eksisting (6,8

ton/ha).

Hasil pengamatan visual dilapangan terhadap varietas yang diintroduksi yaitu hibrida Bima URI-20 dan Bima URI 19 maupun hibrida eksisting, menunjukkan keragaan daya tumbuh dimasing-masing lokasi pendampingan pada pertanaman jagung rata-rata diatas 94%. Kondisi ini menunjukkan bahwa benih bermutu berkontribusi cukup baik terhadap terhadap daya pertumbuhan tanaman jagung selanjutnya untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Sedangkan fase pertumbuhan tinggi tanaman jagung maksimal varietas unggul Bima URI 20 dan Bima URI 19 dari semua wilayah pendampingan memberikan angka rata-rata 223 cm dan 225,8 cm. Untuk komponen hasil jumlah biji, berat biji 1000 butir dan Bima URI 19 memberikan tampilan hasil yang cukup baik. Fakta di lapang menunjukkan bahwa tahapan budidaya tanaman jagung yang baik dan daya dukung lahan tersedia dapat memberikan peluang hasil maksimal. Seperti yang disampaikan (Saidah dan Gafur, 2012), bahwa Komponen hasil tanaman Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu iklim, tanah dan varietas. Jagung hibrida Bima URI 20 dan Bima URI 19 memiliki daya adaptasi yang baik bila ditanam di dataran rendah. Hal ini sesuai dengan pengalaman petani pelaksana, yang menyatakan bahwa pada umumnya jagung hibrida varietas apapun akan mudah beradaptasi dengan baik pada lahan sawah dataran rendah.

Tabel 2.

Keragaan nilai rerata komponen hasil tanaman jagung hibrida Balitbangtan MT 2016/2017 di lokasi kawasan lahan sawah tadah hujan

Wilayah/Tahun pendampingan	Varietas	Parameter Pengamatan					
		Daya tumbuh (%)	Tinggi tanaman	Jml biji/tongkol	Berat biji/tongkol (g)	Berat 1000 butir kering panen (g)	Produksi t/ha Pipilan kering
Kendal (2017)	Bima URI 19	96	221	616	171,9	362,36	8,1
Blora (2016)	Bima URI 19	100	219	543	152,0	315,8	6,4
Pati (2017)	Bima URI 19	97	224	572	166,7	319,21	7,0
Demak (2017)	Bima URI 19	100	224	643	145,6	330,67	7,5
Rata-Rata		98	223	600,8	163,22	333,856	7,575
Blora (2016)	Bima URI 20	95	211	378	135,1	294,42	5,8
Kendal (2017)	Bima URI 20	98	224	543	157,0	319,6	7,6
Pati (2017)	Bima URI 20	100	224	572	166,7	334,5	7,1
Demak (2017)	Bima Uri 20	94	237	578	155,6	298,7	7,1
Rata-rata		97	225,8	540,2	158,86	313,684	7,025

Sumber: data primer 2016/2017

Penggunaan paket rekomendasi pendampingan kawasan jagung di lokasi kegiatan pengkajian belum memberikan dampak kenaikan hasil yang optimal, rata tonase masih dibawah potensi hasil. Kondisi ini di diduga karena faktor lingkungan yang mempengaruhi salah satunya adalah iklim atau musim, kegiatan ini dilakukan di lahan tadah hujan yang pada waktu pelaksanaannya ketersediaan air berkurang, yaitu di kabupaten Blora Wilayah Blora yang kondisi alamnya untuk ketersediaan airnya sangat terbatas (Sutikno, 2009). Dari kondisi tersebut akan sangat berpengaruh terhadap pembentukan tongkol atau produksi. Dikatakan oleh Zubahtirodin. (2009) bahwa salah satu faktor pembatas produksi adalah cekaman lingkungan seperti cekaman air (kelebihan dan kekurangan), cekaman hara (defisiensi dan keracunan), terkena herbisida atau serangan hama dan penyakit akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak normal, atau tidak sesuai dengan morfologi tanaman. Namun demikian kondisi

ini masih memberikan peluang peningkatan hasil panen jagung yang dapat di jadikan sebagai varietas alternatif unggul, karena tonase yang dihasilkan diatas provitas ditingkat petani. dan lebih tinggi target tonase yang ditargetkan oleh dinas pertanian Kabupaten dan Propinsi 2017 (5,6 t/ha s.d 5,8 t/ha).

Tabel. 3

Keragaan nilai rerata komponen hasil tanaman jagung hibrida exsisting MT-2016/2017 di lokasi kawasan lahan sawah tadah hujan

Wilayah/Tahun pendampingan	Varietas	Parameter Pengamatan					
		Daya tumbuh (%)	Tinggi tanaman	Jml biji/tongkol	Berat biji/tongkol (g)	Berat 1000 butir kering panen (g)	Produksi t/ha Pipilan kering
Pati 2017	P-21	98	215	543	152,0	315,8	7,2
Blora 2016		97	215	401	149,7	301,2	5,4
Demak 2017	P 21	100	211	643	145,6	330,67	7,1
Kendal 2017	Bisi 18	96	192	574	147,2	321	7,4
		97,75	208,25	540,25	148,625	317,1675	6,8

Sumber: data primer 2016/2017

Karakteristik Varietas Unggul Jagung Hibrida Balitbangtan

Varietas unggul baru (VUB) jagung hibrida Balitbangtan bima-URI 20 dan Bima URI 19 mempunyai peranan cukup penting dalam peningkatan produktivitas. Dari hasil pegamatan di lapang beberapa komponen hasil dan keragaan tanaman masing-masing varietas memberikan tampilan cukup baik dengan rata-rata tinggi tanaman 225 cm sedangkan jagung eksisting rata-rata tinggi tanaman 208,25 cm. Karakter daun lebar dengan ruas pendek, batang besar memberikan jaminan pada tanaman tahan roboh bila kena terpaan angin. Selain memberikan potensi hasil yang cukup tinggi (12,5 - 12,8 t/ha), jagung hibrida Balitbangtan juga mempunyai daya ketahanan terhadap OPT utamanya penyakit bulai (Zubachtirodin, 2009). Karakter lahan di lokasi pengkajian mempunyai tingkat kesuburan cukup baik dengan tingkat kemasaman lahan 6-7. Kondisi lahan pertanaman di wilayah pengkajian sawah tadah hujan kecenderungan lempung berpasir dengan tingkat kesuburan sedang. Jenis jagung hibrida Balitbangtan Bima 19 URI dan Bima 20 URI dapat di tanam pada lahan yang memiliki tingkat kesuburan lahan pada tingkat kesuburan sedang sampai tinggi, yang sebaiknya di tanam pada awal musim kemarau (Sunihardi, 2007). Di samping minimalisasi perkembangan OPT, hal ini dimaksudkan agar lingkungan tumbuh tanaman merespon kebutuhan pupuk yang diberikan tidak berlebihan.

Lahan tadah hujan dengan tingkat kesuburan sedang di wilayah sentra produksi jagung di empat Kabupaten Jawa Tengah sangat mendukung untuk dilakukan budidaya jagung hibrida balitbangtan. Tingkat adaptabilitas daya pertumbuhan jagung hibrida Bima-URI 20 dan Bima URI 19 cukup baik terhadap kesesuaian tumbuh dengan lingkungan (tanah dan iklim) setempat. Terlihat prosentase daya tumbuh lebih dari 95% dengan keseragaman keragaan pertumbuhan rata-rata 208,5 cm. Tinggi tanaman dan kekuatan batang akan terkait dengan ketahanan terhadap terpaan angin yang tidak mudah roboh. Dari hasil pengamatan di lapang menunjukkan karakter VUB jagung hibrida Balitbangtan adalah jumlah tongkol yang belum konsisten dimana masing-masing tanaman menghasilkan 1-3 tongkol, namun untuk jagung hibrida Bima URI- 19 lebih konsisten dengan rata-rata menghasilkan 1-2 tongkol pertanaman. Dari hasil identifikasi lokasi petani pelaksana ada beberapa pertimbangan parameter lain keinginan petani untuk memilih karena potensi hasilnya cukup tinggi, disamping itu varietas VUB Bima 20 dan Bima URI-19 mempunyai tingkat ketahanan terhadap kekeringan, ketahanan terhadap penyakit bulai dan ketahanan terhadap lahan masam, serta kesesuaian dengan preferensi petani lainnya misalnya umur tanaman, l maupun warna biji (Iriany R.N dan Takdir A.M., 2007). Makin banyak varietas yang ada di tingkat petani akan memberikan peluang petani untuk menentukan banyak pilihan sesuai kebutuhan dengan pertimbangan sumberdaya setempat. Varietas Bima URI 20 dan Bima URI 19 mempunyai

keunggulan yang di hasilkan oleh Balitbangtan dengan berbagai karakteristik spesifik lokasi tentu akan banyak memberikan harapan pada petani untuk menentukan pilihan varietas unggul alternatif jagung hibrida yang akan di kembangkan (Subandi *et al.*, 1998).

Hasil identifikasi lokasi lokasi pengkajian merupakan daerah tadah hujan dataran rendah yang mempunyai jangkauan sinar matahari yang cukup luas dan merata. Dimana tanaman dengan cukup leluasa memanfaatkan kelonggaran serapan sinar matahari.

Jagung Bima URI 20 dan Bima URI 19 mempunyai bentuk daun cukup lebar dan memanjang, sehingga sangat baik dalam merespon sinar matahari untuk proses pertumbuhannya. Suniardi (2007) berpendapat bahwa tanaman jagung merupakan tanaman golongan C4 yang membutuhkan kelonggaran serapan sinar matahari cukup. Sehingga lingkungan seperti ini sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman secara optimal.

Fenomena kondisi lingkungan terjadi di 4 wilayah lokasi pengkajian dimana lokasi Kabupaten Blora yang di tanaman pada MK-1 terjadi kekeringan, lain halnya di lokasi pengkajian wilayah lain pada MT yang sama tidak terjadi kekurangan air. Kondisi pertanian di wilayah Blora menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal. mengakibatkan hasil tanaman jagung di wilayah Kabupaten Blora tidak optimal (5,8 t/ha).

Sebaiknya fenomena kondisi ini bisa di jadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan pilihan varietas spesifik lokasi karakter tahan kekeringan pada VUB yang akan di tanam. Pertimbangan ini di lakukan jika ingin mendapatkan potensi dan hasil yang di harapkan mengingat harga benih dan pupuk saat ini cukup tinggi.

KESIMPULAN

Implementasi teknologi spesifik lokasi memberikan keragaan produksi jagung pipilan kering kadar air 14% VUB Balitbangtan, masing-masing jagung Bima URI 20 menghasilkan rata-rata 7,1 ton/ha dan Bima URI 19 menghasilkan 7,5 t/ha sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan jagung eksisting *Pioneer* (6,8 ton/ha). Rata-rata produksi di empat Kabupaten sentra produksi jagung hibrida mengalami peningkatan, masing-masing 3.3% (0.3 t/ha pipilan kering) untuk varietas Bima URI-20 dan 10.2% (0.8 t/ha pipilan kering) untuk Varietas Bima URI 19 jika dibandingkan dengan varietas eksisting *Pioneer*. Budidaya Jagung balitbangtan VUB Bima 20 URI dan Bima 19 URI pada kawasan lahan sawah tadah hujan MK-1 berkontribusi cukup nyata dalam peningkatan hasil maupun pendapatan petani di kawasan lahan tadah hujan.

Faktor penentu keberhasilan peningkatan produksi jagung diantaranya adalah kemauan dan kedisiplinan petani dalam mengaplikasikan budidaya jagung yang tepat, serta paket teknologi jagung yang tepat, baik mencakup aspek teknis, aspek sosial budaya, aspek ekonomi, dan aspek lingkungan. serta modal usahatani yang memadai sesuai kebutuhan spesifik lokasi. Lembaga penangkaran perbenihan jagung hibrida Balitbangtan perlu di upayakan untuk menyikapi produksi jagung yang keberlanjutan. Sinkronisasi program daerah perlu di sinergikan dengan kebijakan pengembangan budidaya jagung Balitbangtan untuk mendukung swasembada pangan daerah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah yang telah memberikan fasilitas penelitian dan Pengkajian, serta dinas terkait dan petani kooperator selaku mitra pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengkajian sehingga kegiatan berjalan lancar sebagaimana yang di harapkan. Ucapan terimakasih disampaikan juga kepada Ir. Sutoyo, MSc., Selaku mitra anggota pengkajian dan Ir. Budi Utomo selaku pembimbing penyusunan laporan dan artikel untuk seminar nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiningrum, M. 2005. Manajemen Persampahan, Majalah Ilmiah Dinamika Universitas Tidar Magelang 15 Agustus 2005. Magelang. 8 hal. Dalam pemupukan. Diakses pada tanggal 23 Mei 2017.
- BPS.2015. Grobogan Dalam Angka
- BAPPEDA Kabupaten BLora, 2015. Kabupaten Blora dalam angka
- Cooke, G. W. 1985. Fertilizing for maximum yield. Granada Publishing LMT. London.
- Iriany R.N., dan Takdir A.M., 2007. Jagung Hibrida Unggul. Perpustakaan Puslitbangtan. Bogor.
- Oelviani Renie *et.al.* 2016. Laporan Tahunan Pendampingan Pengembangan Kawasan Tanaman Pangan Jagung di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah. Badan Litbang Pertanian. 2016
- Pramono, J. 2000. Kajian Interaksi pada Pola Tanam Tempuyung-Kacang Tanah. Tesis. Program Studi Agronomi. Program Pasca Sarjana. Universitas gadjah Mada. Yogyakarta.
- Pramono, J, Her Supadmo, Agus H, Suprpto. 2004. Kajian Perbaikan Teknologi Usahatani jagung putih. BPTP Jawa Tengah
- Purnomo dan Rudi Hartono. 2005. Bertanam Jagung Unggul. Penebar Swadaya, Jakarta. 67 hal.ul Baru . Balitserial Maros . Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.
- Rachmat Hendrayana, 2016. Analisis Data Pengkajian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (IAARD PRESS) Jakarta.
- Saidah, Gafur S. 2012. Juknis PTT Jagung. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. Palu
- Subandi, 1988. Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Subandi, I.G. Ismail, dan Hermanto.1998. Jagung. Teknologi Produksi dan Pasca Panen. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Saenong, S. 2002.Teknologi Benih Jagung. Dalam. Subandi (Eds). Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sudaryanto, T., K.Noekman, dan F. Kasryno. 1988. Kedudukan Komoditi Jagung dalam Perekonomian Indonesia. Dalam. Subandi (Eds). Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sania Saenong, Mappaganggang S. Pabbage, M.Azrai, Diah Setyorini, Sunendar Kartaatmadja, dan Firdaus Kasim. 2009. Pedoman Umum PTT Jagung. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Samijan, Trijoko P, Ekaningtyas Kushartanti, Tri Reni Prastuti, Syamsul Bahri. 2009. Teknologi Rekomendasi budidaya jagung hibrida Bima-5, Jagung Komposit Lamuru dan Sukmaraga di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah.
- Sutanto, R. 2006. Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangan). Penerbit Kanisius, Yogyakarta. Diakses pada tanggal 23 Mei 2017
- Sunihardi, 2007.Deskripsi Varietas Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Zubachtirodin. 2009. Implementasi jagung hibrida Bima- 5, jagung komposit Lamuru dan Sukmaraga di berbagai daerah Indonesia. Rekomendasi Teknologi Budidaya Jagung Hibrida-5 Komposit Sukmaraga dan Lamuru. BPTP Jateng.

PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN PADI BERBASIS KORPORASI PETANI DI JAWA TENGAH (Suatu Pemikiran Untuk Dipertimbangkan)

Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah

Email: teguh_pp@yahoo.com

ABSTRACT

The narrow area of paddy farmland which is controlled by farmers, especially in Java, will be difficult to obtain a level of business efficiency, so will also be difficult to achieve the level of effectiveness in resource utilization, while in terms of quality standardization, there is a risk of non-uniformity in yield quality. This will affect the costs and profits of farming, so that the income earned is less optimal. Various studies show that the income derived from small-scale farming is considered not feasible, so it is unable to meet the needs of farmers' household lives. An example is a rice farmer who controls an area of 0.26 Ha, the average income earned per period of the growing season is IDR 5,420,376.00. If each planting season period is four months, the average farmer's income is only Rp 1,355,094.00 / month. To improve farming efficiency and farmers' welfare, various efforts have been widely tested and applied, for example the development of Village Cooperative Units (KUD), development of agricultural business areas, development of Agropolitan areas, Primatani, Rice Production Increase Movement through Corporations (GP3K) and Corporate Farming (CF). In 2000, the CF approach was applied in various districts - provinces in Indonesia, which is an approach to agricultural development in which farmers had to hand over their land management and agricultural business to the management agency unit. In the implementation it seems that it has not been as expected, especially in terms of land consolidation and marketing of results, so most of it has returned to its original condition. At present there seems to be a need to develop a concept of developing a farmer-based farming area. Based on empirical experience in agricultural development through the CF approach, the author tries to pour thoughts based on experience and knowledge to consider its application, one of which is to consistently implement the empowerment of HR and institutional farmers as well as increase the activities of farmers to carry out the business of processing rice into broken-skin rice. corporation.

Keywords: *region, agriculture, rice, corporation, empowerment*

ABSTRAK

Sempitnya luas lahan pertanian padi yang dikuasai oleh petani, terutama di Jawa akan sulit memperoleh tingkat efisiensi usaha, demikian juga akan sulit mencapai tingkat efektivitas dalam pemanfaatan sumberdaya, sedangkan dari sisi standartdisasi mutu, mengandung risiko ketidak seragaman mutu hasil. Hal ini akan mempengaruhi biaya dan keuntungan usahatani, sehingga pendapatan yang diperoleh relatif kurang optimal. Berbagai hasil kajian menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh dari usahatani skala kecil dinilai belum layak, sehingga tidak mampu untuk mencukupi kebutuhan hidup rumah tangga petani. Sebagai contoh adalah petani padi yang menguasai lahan seluas 0,26 Ha, rata-rata pendapatan yang diperoleh per periode musim tanam adalah sebesar Rp 5.420.376,00. Apabila setiap periode musim tanam adalah empat bulan, maka pendapatan petani rata-rata hanya Rp 1.355.094,00/bulan. Untuk meningkatkan efisiensi usahatani dan kesejahteraan petani, berbagai upaya sudah pernah diuji coba dan diterapkan secara luas, sebagai contoh adalah pengembangan Koperasi Unit Desa (KUD), pengembangan kawasan usaha pertanian, pengembangan kawasan Agropolitan, Primatani, Gerakan Peningkatan Produksi Padi melalui Korporasi (GP3K), dan *Corporate Farming (CF)*. Pada tahun 2000, pendekatan CF pernah diterapkan di berbagai kabupaten - provinsi di Indonesia yaitu suatu pendekatan pengembangan pertanian dimana para petani sehamparan menyerahkan pengelolaan lahan dan usaha pertaniannya kepada satuan lembaga manajemen. Dalam implementasi tampaknya belum seperti yang diharapkan terutama dalam hal konsolidasi lahan dan pemasaran hasil, sehingga sebagian besar kembali kepada kondisi semula. Saat ini tampaknya ada pemikiran perlunya untuk dikembangkan

kembali konsep pengembangan kawasan pertanian berbasis korporasi petani. Berdasarkan atas pengalaman empiris dalam pengembangan pertanian melalui pendekatan *CF*, penulis mencoba menuangkan pemikiran yang didasarkan atas pengalaman dan pengetahuan untuk dipertimbangkan penerapannya, salah satunya adalah mengimplementasikan pemberdayaan SDM dan kelembagaan petani secara konsisten serta menambah aktivitas petani untuk melakukan usaha prosesing padi menjadi beras pecah kulit secara korporasi.

Kata kunci : *kawasan, pertanian, padi, korporasi, pemberdayaan*

PENDAHULUAN

Kondisi ketersediaan pangan dunia pada tahun-tahun mendatang akan menghadapi tantangan, terutama terkait dengan (1) kebutuhan pangan bagi penduduk yang senantiasa terus bertambah, (2) diversifikasi pemanfaatan bahan pangan ke bio-energi serta (3) perubahan iklim (*climate change*) yang sedang terjadi beberapa tahun terakhir di beberapa negara, dan (4) terjadinya konversi dan degradasi lahan. Menghadapi berbagai perkembangan tersebut, terbuka peluang untuk terus berupaya mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya yang ada untuk pemenuhan kebutuhan pangan dalam negeri agar dapat berdaulat (Muhammad, 2013). Pembangunan pertanian padi di Indonesia ke depan tidak akan terlepas dengan tantangan tersebut, walaupun demikian Indonesia terus berupaya meningkatkan produksi guna menjamin seluruh penduduknya memperoleh pangan asal beras yang cukup, mutu yang layak, aman, dan halal serta dapat mewujudkan kesejahteraan melalui pendapatan yang diterima oleh para pelakunya (Yusuf, 2013).

Upaya pemerintah, petani, pengusaha pertanian, dan masyarakat umum untuk mengatasi segala tantangan yang terkait dengan padi adalah membangun sistem pertanian yang dapat meningkatkan produksi serta memperbaiki kualitas produksi agar mampu bersaing di pasar dalam dan luar negeri. Untuk mencapai hasil yang sesuai dengan harapan, salah satu yang perlu ditempuh adalah melakukan berbagai inovasi, paling tidak inovasi teknologi, kelembagaan maupun manajemen yang sesuai dengan peruntukannya. Untuk itu kebersamaan dalam berinovasi haruslah dibangun, sehingga terjadi usaha pertanian pangan berskala besar (*economic of scale*). Harapan ini akan sulit terwujud apabila pelaku utama produsen padi yaitu petani dan pengusaha pertanian bekerja secara sendiri-sendiri. Untuk itu disarankan agar petani-petani padi di Indonesia akan lebih berhasil apabila melakukan kerjasama atau berkorporasi. Namun yang menjadi pertanyaan adalah kerjasama yang seperti apa agar mereka dapat meningkat kesejahteraannya yang diukur dari tingkat pendapatan.

Salah satu kebijakan Kementerian Pertanian periode 2015-2019 adalah memperkuat ketahanan pangan nasional. Program strategis yang terkait dengan penguatan ketahanan pangan salah satunya adalah upaya khusus (UPSUS) peningkatan produksi padi yang ditujukan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan (Kementerian Pertanian, 2015). Di berbagai daerah seperti di Jawa, telah diketahui bahwa komoditas padi banyak diusahakan oleh petani kecil. Agar usahatani padi menjadi lebih efisien, salah satu strategi yang ditempuh adalah melalui pengembangan kawasan pertanian dengan pendekatan keterpaduan sistem antara sisi penyediaan dan sisi kebutuhan. Artinya bahwa pengembangan kawasan pertanian adalah merupakan satu kesatuan sistem yang terpadu mulai dari pengadaan input produksi usahatani sampai dengan pemasaran hasil produk-produk pertanian ke tangan konsumen akhir (Kementerian Pertanian, 2014).

Ada lima syarat yang perlu dipenuhi agar terjadi hal yang demikian yaitu : (1) adanya pasar untuk hasil-hasil pertanian (2) teknologi yang terus berkembang (3) tersedianya sarana dan alat-alat produksi secara lokal (pasar input), (4) adanya nilai tambah produksi bagi pelaku, baik secara individu maupun kelembagaan, dan (5) tersedianya transportasi yang lancar (Mubyarto, 2002). Dalam pengembangan kawasan pertanian berbagai korelasi akan terjadi antar berbagai variabel tersebut. Agar program pengembangan kawasan pertanian dapat dijalankan, maka diperlukan kegiatan yang aplikatif di tingkat lapangan, intinya adalah menumbuhkembangkan kawasan pertanian berbasis komoditas padi dari hulu sampai hilir

dengan menerapkan berbagai inovasi pertanian lokal spesifik serta pemberdayaan SDM dan kelembagaan ekonomi petani.

Pemerintahan periode 2015 - 2019 dalam hal ini adalah Kementerian Pertanian telah menetapkan program strategis diantaranya adalah pencapaian swasembada berkelanjutan pada komoditas padi. Salah satu provinsi yang mempunyai kontribusi besar dalam pencapaian swasembada padi adalah Provinsi Jawa Tengah, karena merupakan sentra produksi padi. Luas tanam padi di Jawa Tengah pada tahun 2017 mencapai 2.128.789 ha, sedangkan luas panen mencapai 2.025.856 ha, dengan produksi sekitar 11,42 juta ton, hal ini tentu membutuhkan benih dan tenaga kerja banyak (Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, 2018).

Pengembangan kawasan pertanian berbasis korporasi adalah suatu pengelolaan pembangunan wilayah sentra-sentra produksi dalam skala ekonomi serta terkait secara fungsional dalam hal potensi sumber daya alam, kondisi sosial budaya, faktor produksi dan keberadaan infrastruktur penunjang (Kementerian Pertanian 2018). Tujuan utamanya adalah meningkatkan kesejahteraan petani dan produksi serta nilai tambah dan daya saing wilayah untuk keberlanjutan usahatani, dalam hal ini adalah komoditas padi. Pengembangan kawasan pertanian dimaksudkan untuk (1) Meningkatkan efektifitas dan efisiensi pelayanan jasa penunjang; (2) Menjamin keberlanjutan kegiatan pra-produksi, proses produksi, pasca produksi dalam sistem agribisnis. Kegiatan yang perlu dilakukan terkait dengan komoditas padi antara lain adalah memperkuat sistem usahatani secara utuh dalam satu manajemen kawasan yang didukung oleh ketersediaan sarana dan prasarana pertanian yang memadai seperti penyediaan air, penyediaan benih sumber padi dan jasa alsintan, serta pemasaran hasil secara optimal.

Terkait dengan hal-hal di atas perlu juga dilakukan pemberdayaan SDM petani dan kelembagaan petani dalam mengakses informasi, teknologi, prasarana dan sarana publik, permodalan serta pengolahan hasil dan pemasaran. Artinya bahwa kegiatan yang dilakukan pada sistem produksi padi merupakan satu kesatuan sistem yang terkait mulai dari pengadaan input, usahatani, pasca panen, prosesing, serta pemasaran produk-produk yang dihasilkan sampai ke konsumen akhir secara berkelanjutan (Asngari, 2001). Pengembangan akan memanfaatkan kemampuan yang berbasis pada sumberdaya lokal, sehingga *input* luar dapat diminimalkan. Kegiatan juga mendayagunakan iptek dalam seluruh aspek demi peningkatan efisiensi produksi, keragaman dan kualitas produk serta nilai tambah melalui proses adaptasi, integrasi dan pengembangan iptek (Aristo, 2004; Solihin, 2006).

SISTEM PRODUKSI PERTANIAN PADI BERBASIS KAWASAN

Tidak berkembangnya suatu wilayah pertanian biasanya disebabkan rendahnya aktivitas produksi (barang dan jasa) dan terbatasnya infrastruktur. Kondisi yang menjadi faktor penghambat adalah masih lemahnya struktur ekonomi, keterbatasan akses ke pemasaran hasil dan sumber modal bagi petani dan pelaku usaha pertanian, disparitas antar wilayah yang tidak seimbang, petani berskala gurem dan miskin, serta sarana dan prasarana yang kurang mendukung, konversi lahan, dan euforia penyelenggaraan otonomi daerah yang bersifat kontra produktif. Pada komoditas padi tantangan yang dihadapi antara lain adalah terjadinya alih fungsi lahan, terbatasnya penyediaan benih secara tepat spesifik lokasi, penguasaan teknologi usahatani dan ketrampilan petani belum optimal, adanya ketergantungan terhadap pasar input dan output, keterbatasan petani terhadap akses permodalan, dan pemilikan aset yang rendah. Hal tersebut mengakibatkan pendapatan dan kesejahteraan petani belum memadai. Masalah-masalah tersebut menyebabkan upaya peningkatan efisiensi melalui pencapaian skala usaha ekonomis (*economic of scale*) sulit dicapai (Prasetyo, 2018). Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan atau tantangan yang disebutkan di atas adalah pengembangan kawasan pertanian (Kementerian Pertanian, 2014).

Pada 2018, Kementerian Pertanian telah menerbitkan Peraturan Menteri Pertanian No.18/PERMENTAN/RC.040/4/2018 Tentang : Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani. Dalam Permentan tersebut yang dimaksud dengan kawasan pertanian adalah gabungan dari sentra-sentra pertanian yang memenuhi batas

minimal skala ekonomi pengusahaan dan efektivitas manajemen pembangunan wilayah secara berkelanjutan serta terkait secara fungsional dalam hal potensi sumber daya alam, kondisi sosial budaya, faktor produksi dan keberadaan infrastruktur penunjang (Kementerian Pertanian, 2018). Peraturan Menteri Pertanian No.18/PERMENTAN/RC.040/4/2018, tentunya dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam pengembangan sistem pertanian padi, sehingga dapat secara utuh mulai dari hulu sampai hilir.

Pengembangan kawasan pertanian dimaksudkan untuk (1) Meningkatkan efektifitas dan efisiensi pelayanan jasa penunjang; (2) Menjamin keberlanjutan kegiatan pra-produksi, proses produksi, pasca produksi dalam sistem agribisnis. Kegiatan yang perlu dilakukan terkait dengan komoditas padi antara lain adalah memperkuat sistem usaha tani secara utuh dalam satu manajemen kawasan yang didukung oleh ketersediaan prasarana seperti penyediaan air, dan sarana pertanian seperti penyediaan benih sumber, jasa alsintan secara optimal. Selain itu perlu juga dilakukan pemberdayaan kelembagaan petani yang berorientasi ekonomi serta pemasaran hasil yang memadahi (Setiani, 2018).

Pendekatan yang dilakukan pengembangan kawasan pertanian berbasis korporasi petani pada komoditas padi adalah (1) Pendekatan wilayah ; (2) Pendekatan kesisteman (hulu-on farm - hilir off farm), penunjang dalam sistem agribisnis padi; (3) Pendekatan pemberdayaan petani dan kelembagaan ekonomi petani; (4) Pendekatan perencanaan partisipatif. Yang dimaksud dengan pendekatan wilayah adalah gabungan dari sentra-sentra pertanian yang terkait secara fungsional baik dalam faktor sumber daya alam, agroekosistem, sosial budaya, maupun infrastruktur, sedemikian rupa sehingga memenuhi batasan luasan minimal skala ekonomi dan efektivitas manajemen pembangunan wilayah. Pendekatan kesisteman adalah keterpaduan usahatani padi mulai dari industri hulu-hilir dalam suatu sistem agribisnis. Artinya bahwa kegiatan yang akan dilakukan merupakan satu kesatuan sistem yang terkait mulai dari pengadaan input, usahatani, pasca panen dan prosesing yang mengacu pada sistem produksi padi dan sapi potong berkelanjutan, serta kegiatan pemasaran produk-produk yang dihasilkan sampai ke konsumen akhir.

Pendekatan pemberdayaan SDM dan kelembagaan petani adalah dengan memberdayakan masyarakat petani melalui pendidikan, pelatihan dalam mendapatkan akses informasi, teknologi, prasarana dan sarana publik, permodalan serta pengolahan dan pemasaran hasil. Pemberdayaan petani dan kelembagaan dimaksudkan agar mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan kondisi secara terus-menerus, bukan hanya perubahan teknologi baru yang sesuai, namun juga perlu ada inovasi kelembagaan ekonomi petani. Pendekatan perencanaan partisipatif (*participatory planning*) adalah bahwa masyarakat atau petani/pengusaha pertanian dianggap sebagai mitra dalam perencanaan yang turut berperan serta secara aktif baik dalam hal penyusunan maupun implementasi rencana, walau bagaimanapun masyarakat atau petani dan pengusaha pertanian merupakan stakeholder terbesar dalam penyusunan sebuah produk rencana.

Intisari dalam pengembangan kawasan pertanian berbasis korporasi padi dan sapi potong adalah "berkelanjutan" yaitu dapat memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri, mantab secara ekologis, dan berlanjut secara ekonomis. Pengembangan akan memanfaatkan kemampuan yang berbasis pada sumberdaya lokal, sehingga *input* luar dapat diminimalkan. Memanfaatkan iptek dalam seluruh kegiatan demi peningkatan efisiensi produksi, keragaman dan kualitas produk serta nilai tambah melalui proses adaptasi, integrasi dan pengembangan iptek.

PENGALAMAN PENERAPAN SISTEM USAHA PERTANIAN PADI MELALUI PENDEKATAN CORPORATE FARMING

Kementerian pertanian pada tahun 2000 an pernah melakukan uji coba pengembangan pertanian yang mengacu pada konsep *Corporate Farming* (CF). *Corporate Farming* (CF) atau pertanian korporasi dapat diartikan sebagai suatu usaha bidang pertanian yang berbadan hukum, dimana pemegang saham utamanya adalah para petani yang menyerahkan

pengelolaan lahan dan usaha pertaniannya (misalnya usahatani padi, jagung, dan tebu) atau ternak (sapi potong) kepada satuan lembaga manajemen. Salah satu syarat utama dalam pengembangan CF adalah dilaksanakannya konsolidasi lahan milik petani dan konsolidasi usaha pertanian dalam satu kesatuan fungsi manajemen kelembagaan (Sipayung, 2000; Prasetyo dan Pramono, 2001). Gagasan pengembangan CF didasarkan atas pertimbangan bahwa pembangunan pertanian selama ini masih mengutamakan pengelolaan secara individu, karena aset yang dikuasai petani terutama lahan relatif sempit, sehingga dinilai kurang efisien (Badan Litbang Pertanian, 2000). Tujuan utamanya adalah meningkatkan efisiensi usaha, meningkatkan pendapatan petani, dan mengembangkan lapangan pekerjaan di perdesaan. Untuk itu maka petani sebagai pemilik lahan menyerahkan pengelolaannya kepada lembaga (Departemen Pertanian, 2000). Dengan menelaah arti CF maka ada dua kata kunci penting yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya yaitu konsolidasi lahan dan manajemen usaha pertanian.

Konsolidasi manajemen dapat didefinisikan bahwa kegiatan atau aktivitas usahatani yang selama ini dilakukan oleh para petani yang bertindak sebagai manajer digantikan oleh lembaga korporasi yang berbadan hukum. Artinya bahwa proses pengambilan keputusan dalam mengoperasikan faktor-faktor produksi dalam usahatani dilakukan oleh suatu lembaga yang disebut CF (Kirk, 2000; Gillinson, 2004). Manajemen usaha dilakukan oleh satu tim yang terorganisasi secara profesional dan *legitimate* serta menerapkan fungsi-fungsi manajemen usahatani, mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pengerahan, koordinasi, dan pengawasan atau evaluasi (*planning, organizing, actuating, coordinating, dan controlling*) (Syarif, 2000). Dalam CF konsolidasi manajemen diperlukan untuk memperoleh kepastian atau standart yang baku dalam proses bisnis pertanian, baik dalam arti produksi, keuangan, pemasaran dan sumberdaya manusia (SDM).

Konsolidasi lahan dan manajemen CF didasarkan atas teori ekonomi yang menekankan pada pencapaian efisiensi melalui produksi dalam skala besar, namun tetap dalam ukuran skala optimal yaitu dalam skala ekonomi (*economic of scale*). Skala ekonomi yang ditekankan pada CF adalah (a) penggunaan tenaga kerja yang memungkinkan pembagian spesialisasi pekerjaan misalnya tenaga kerja olah tanah, regu tanam, dan regu panen; (b) Penggunaan alat dan mesin pertanian, misalnya alat olah tanah, mesin penyiangan, dan alat panen serta (c) adanya potongan harga sarana produksi terutama pupuk dan benih apabila membeli dalam jumlah besar. Yang tidak kalah pentingnya dalam konsolidasi lahan dan manajemen adalah kemudahan pembagian air serta penerapan teknologi sesuai dengan peruntukannya.

Penentuan skala ekonomi adalah hal penting dalam CF, karena inovasi dan teknologi dapat diterapkan secara serentak dalam satu hamparan, sehingga volume dan kualitas produksi relatif tidak berbeda antar individu petani. Ketidak seragaman mutu hasil sering dihadapi oleh petani sehingga produk yang dihasilkan sulit diterima oleh konsumen. Kondisi ini sering terjadi pada petani jagung, walaupun lokasi usahatani mereka dalam satu hamparan, namun kadar air jagung yang dihasilkan berbeda-beda, karena penanganan pasca panen dilakukan secara sendiri-sendiri (Najib, 1994). Hal ini tidak akan terjadi apabila dikelola secara korporasi karena penerapan teknologi dapat dikontrol oleh lembaga CF. Dengan demikian CF juga dapat dikatakan suatu bentuk kerjasama ekonomi oleh sekelompok petani sehamparan lahan untuk tujuan agar diperoleh hasil yang dapat memenuhi standart mutu sesuai dengan permintaan konsumen.

Corporate Farming yang pernah dikembangkan di Jawa Tengah tersebar di beberapa kabupaten diantaranya adalah di Kabupaten Grobogan, Pati, Sragen, Demak, Sukoharjo, Karanganyar dan lain-lain. Namun yang digunakan sebagai lokasi pilot proyek pertama atau uji coba secara lengkap adalah di Kabupaten Grobogan, sedangkan di kabupaten lain sering disebut sebagai *pra CF*, karena tidak selengkap CF yang dibangun di Kabupaten Grobogan. Penerapan konsep CF mengacu pada pendekatan sistem agribisnis yaitu adanya keterkaitan antara *on farm, off farm, dan non farm*. Pendekatan ini ditandai dengan usaha pertanian yang dikembangkan di lokasi CF, yang meliputi (1) usahatani padi, jagung, dan sapi potong (*on farm*); (2) usaha penggilingan padi (*rice mill*), jasa tresher, usaha jasa *hand tractor*, kandang sapi komunal, pengadaan pakan sapi (*off-farm*); (3) usaha simpan pinjam (*non farm*). Usaha

yang dikembangkan mengacu pada konsep sistem integrasi antara tanaman pangan (padi-jagung) dan ternak (sapi potong) yaitu bentuk pertanian mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lahan, iklim, air, tanaman, hewan, dan manajemen dalam suatu sistem produksi.

Usaha tersebut dikelola oleh lembaga yang dibentuk dengan nama kelembagaan CF yang diberi nama "CF Bersemi". Cikal bakal kelembagaan CF adalah bergabungnya kelompok tani (Poktan) yang ada di dua desa tersebut. Ada 11 kelompok tani yang dibentuk secara normatif melalui proses sosialisasi dan pembahasan dengan para perwakilan kelompok tani, tujuh diantaranya menyatakan bergabung dengan kelembagaan CF dengan jumlah anggota sebanyak 454 orang dan menguasai lahan seluas 106,2 ha. Struktur organisasi atau susunan pengurus dalam lembaga CF dan aturan main dalam bentuk anggaran dasar dan rumah tangga (AD/ART) telah disusun dan disyahkan/disepakati oleh perwakilan Poktan. Kelembagaan CF berlokasi di Desa Pilangpayung dan Sugihan, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan. Lokasi dua desa tersebut berdampingan dimana lahan sawah yang dimiliki oleh para petani terletak dalam satu hamparan dan dalam satu-kesatuan fungsi pengairan.

Tabel 1.

Kegiatan usahatani padi (*on farm* dan *off farm*) yang telah disepakati dilaksanakan secara bersama dan individu di lokasi kegiatan CF

No	Dilaksanakan bersama-sama	Dilaksanakan secara individu
1	Penerapan teknologi budidaya	Penguasaan lahan
2	Pengadaan sarana produksi	Pesemaian
3	Jasa alsintan	Pemupukan
4	Pengairan	Penyiangan (beregulir)
5	Pengolahan Tanah	Panen
6	Tanam (beregulir)	Prosesing
7	Pengendalian hama terpadu	Pemasaran

Dian Maharso (2003)

PENDEKATAN HULU-HILIR DALAM SISTEM AGRIBISNIS PADI

Tinjauan tentang faktor – faktor produksi dalam usahatani yang telah diuraikan di atas masih pada tingkat masukan dalam usahatani (*on farm*), sedangkan masalah penanganan pasca panen dan pemasaran hasil produksi merupakan hal yang tidak terpisahkan dalam bisnis pertanian. Berkaitan dengan hal itu pemerintah telah menempuh kebijaksanaan dalam pembangunan pertanian yaitu dengan pendekatan sistem agribisnis. Sebagai paradigma pembangunan pertanian, agribisnis haruslah dipandang sebagai satu kesatuan sistem yang terpadu mulai dari pengadaan input usahatani sampai dengan distribusi produk-produk pertanian ke tangan konsumen akhir (Arifin, 2005). Ada lima syarat yang perlu dipenuhi agar terjadi sistem agribisnis yaitu : (1) adanya pasar untuk hasil-hasil usahatani (2) teknologi yang terus berkembang (3) tersedianya sarana dan alat-alat produksi secara lokal, (4) adanya nilai tambah produksi bagi pelaku, dan (5) tersedianya transportasi yang lancar.

Konsepsi dasar pengembangan agribisnis di suatu daerah tidak lepas dari potensi lokal yang mampu bersaing dalam tingkat regional (Najib, 1994). Oleh karena agroindustri merupakan subsistem penggerak agribisnis, maka data aglomerasi agribisnis sebaiknya diambil dari kegiatan sub sektor hilir atau *down stream* (agroindustri). Walaupun konsep agribisnis telah dipahami dan dilaksanakan oleh berbagai *stakeholders* namun kegiatannya masih secara parsial dan secara agregat belum sepenuhnya ada sinergisme antar kegiatan yang dapat membentuk sistem agribisnis secara utuh. Antar pelaku belum terpadu, bahkan kadang-kadang saling mengeksploitasi (Prasetyo dan Setiani, 2002). Dampak yang ditimbulkan adalah adanya ketidakadilan di antara pelaku, karena ada salah satu atau beberapa pihak yang merasa tertindas terutama yang bergerak di sektor usahatani. Faktor utamanya adalah keterbatasan dalam mendapatkan akses terhadap input sarana produksi (pasar input) dan

pemasaran hasil (pasar output).

Menurut Downey dan Erickson (1989), pemasaran dapat diartikan sebagai telaah terhadap aliran produk secara fisik dan ekonomik dari produsen melalui pedagang perantara ke konsumen. Pemasaran pertanian dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas usaha yang dapat memenuhi kebutuhan barang atau jasa yang diinginkan oleh konsumen. Berkaitan dengan hal di atas maka kegiatan pemasaran (input dan output) memerlukan strategi, manajemen, penetapan harga, dan distribusi barang/jasa. Kegiatan tersebut akan menimbulkan pertukaran sehingga akan dapat memenuhi kebutuhan individu petani atau organisasi kelompok. Pengertian pemasaran sangat terkait dengan usaha untuk menyediakan barang atau jasa dan menyampaikannya dengan tepat kepada orang-orang yang membutuhkan. Penetapan waktu, tempat, dan harga merupakan satu kesatuan dalam kegiatan pemasaran.

Telah disebutkan di atas bahwa salah satu prasyarat mutlak dalam pengembangan agribisnis adalah teknologi yang senantiasa berkembang. Teknologi yang dikembangkan tidak hanya terfokus pada teknologi budidaya, tetapi juga teknologi untuk perbaikan sarana dan prasarana produksi pertanian, pengolahan hasil dan transportasi hasil pertanian menjadi satu kesatuan yang utuh dan seirama untuk dikembangkan. Telah disinggung bahwa sumberdaya manusia juga harus ditingkatkan kemampuan berpikirnya, utamanya dalam hal manajemen, oleh karena itu kemampuan manajerial bagi setiap pelaku agribisnis perlu ditingkatkan agar terjadi kesetaraan.

Peranan kelembagaan juga penting dalam mengimplementasikan sistem agribisnis, karena konteks kelembagaan akan menyangkut organisasi dan aturan-aturan main yang harus disepakati bahkan menyangkut etika. Inovasi kelembagaan akan bersinggungan dengan aspek sosial dan budaya berbisnis. Dalam inovasi kelembagaan tentunya perlu dikaitkan dengan setiap simpul agribisnis yang meliputi kelembagaan sarana dan prasarana produksi, usahatani (*on farm*), pascapanen dan pengolahan hasil, serta pemasaran. Kelembagaan penunjang seperti informasi, sumber modal, forum komunikasi dan lain-lain juga diperlukan inovasi (Soekartawi, 1993). Dalam konteks ini tampak bahwa inovasi kelembagaan sangatlah strategis dalam pengembangan agribisnis.

Salah satu upaya yang perlu ditempuh agar sistem agribisnis dapat berkembang secara berkelanjutan adalah adanya kerjasama yang sinergis antara pasar input dan output. Pasar input adalah yang terkait dengan bahan atau sarana produksi yang digunakan untuk menghasilkan barang, sedangkan pasar output adalah hal-hal yang terkait dengan pemasaran produk yang dihasilkan. Hasil usaha di lahan sawah intensif yang berupa produksi bahan baku maupun olahan dapat dipasarkan sampai ke konsumen akhir. Oleh karena itu kelembagaan petani yang telah dibangun perlu terus menjalin jejaring kerjasama dalam skala yang lebih luas.

PEMBERDAYAAN GAPOKTAN DAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI PADI

Salah satu tujuan utama dibentuknya kelembagaan petani terutama Kelompok Tani atau Gapoktan adalah sebagai tempat atau wahana pembelajaran, komunikasi, tukar informasi, dan bertemunya para petani dalam mengembangkan teknologi dalam sistem agribisnis. Selain itu juga dimaksudkan agar berbagai program bantuan dan subsidi pemerintah bagi petani dapat dijalankan melalui organisasi petani. Dari substansinya tampak bahwa orientasi pembentukan Kelompok Tani dan Gapoktan bukan suatu kelembagaan yang berorientasi pada keuntungan atau berorientasi ekonomi. Namun demikian, setelah disyahrkannya UU No19/ 2013 tentang perlindungan dan pemberdayaan petani, maka kedudukan petani tampaknya dapat lebih berdaya, berpeluang dapat dikembangkan untuk menjadi kelembagaan ekonomi. Di Jawa Tengah UU ini digunakan sebagai dasar terbitnya PERDA Pemerintah Provinsi Jawa Tengah NO 5 TAHUN 2016 dan PERGUB Jawa Tengah NO 16 TAHUN 2018, tentang implementasi daripada pemberdayaan petani.

Pemberdayaan (*empowerment*) adalah suatu upaya untuk membangun daya yang dimiliki masyarakat dengan mendorong, memotivasi, membangkitkan kesadaran akan potensi yang dimiliki, serta untuk mengembangkannya (Kartasasmita, 1996). Pemberdayaan mempunyai makna untuk membebaskan seseorang dari kendali yang kaku, dan memberi orang kebebasan untuk bertanggung jawab terhadap ide-idenya, keputusan-keputusannya dan tindakan-tindakannya (Syahyuti, 2014). Dari definisi tersebut dapat dikatakan bahwa pemberdayaan adalah pemberian power kepada pihak yang selama ini dinilai lemah atau dilemahkan, baik secara politik, ekonomi, dan sosial. Dalam konteks petani dapat diartikan bahwa pemberdayaan adalah segala upaya untuk meningkatkan kemampuan petani dalam melaksanakan usahatani yang lebih baik, yang dapat di yakini bahwa petani akan meningkat kapasitas individual, organisasinya, jaringannya, dan modal sosialnya (Prasetyo, 2018). Intinya adalah perlunya dilakukan penguatan pengetahuan petani, menumbuhkan partisipasi petani dalam pengembangan sistem sarana dan prasarana pertanian, serta peningkatan akses (Vanni, 2014).

Terkait dengan kelembagaan petani, maka sudah saatnya bahwa Kelompok Tani dan atau Gapoktan jangan hanya sebagai penerima bantuan, subsidi, dan menjalankan program pemerintah, namun sudah saatnya berorientasi kepada keuntungan. Oleh karena itu kelembagaan petani harus berbadan hukum, dapat berbentuk koperasi, Perseroan Terbatas (PT), Usaha Dagang atau yang lainnya. Seperti yang dikemukakan oleh North, 1990 ; Ekepu *et al*, (2017), bahwa kelembagaan adalah aturan yang membatasi perilaku menyimpang manusia untuk membangun struktur interaksi politik, ekonomi, dan sosial. Sistem aturan, keyakinan, norma, dan organisasi yang secara bersama sama menyebabkan suatu keteraturan dalam perilaku masyarakat (Greif, 1998; Wang *et al.*, 2014).

Dasar teori dan implementasinya seperti yang diuraikan di atas dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemberdayaan kelembagaan petani pada pengembangan kawasan pertanian padi berbasis korporasi. Oleh karena itu pengelolaan kelembagaan ekonomi petani diharapkan mempunyai otoritas yang mandiri sebagai lembaga jasa bisnis yang berorientasi pada keuntungan (*profit oriented*). Kelembagaan ekonomi petani, harus selalu didorong untuk menjadi pelaku utama dalam usaha memperoleh akses ke kegiatan ekonomi (Setiani, 2018). Pengelolaannya kalau memungkinkan bukanlah pengurus Poktan/Gapoktan, karena tidak mempunyai dasar hukum sebagai organisasi usaha. Pada pertengahan 2018 Kementerian Pertanian mendorong kembali agar komoditas padi dapat dikembangkan dalam kawasan pertanian berbasis korporasi petani. Arti korporasi petani adalah suatu kelembagaan ekonomi petani (KEP) berbadan hukum, dapat lembaga koperasi maupun badan hukum lain seperti Badan Usaha Milik Petani (BUMP) berbentuk Perseroan Terbatas (PT), *Comanditer Vennotschap* (CV) atau Usaha Dagang (UD) ataupun yang lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Sebagian besar modal daripada KEP adalah milik petani, adapun sumber modal dapat diperoleh dari modal sendiri, lembaga keuangan (pinjam/kredit) atau hibah yang sifatnya tidak mengikat.

KESIMPULAN

Pengalaman menunjukkan bahwa konsolidasi lahan milik petani dalam *corporate farming* tidak pernah terwujud atau dengan kata lain ditolak oleh petani. karena hal ini menyangkut budaya kepemilikan yang menunjukkan status sosial bagi petani, selain itu keparcayaan terhadap pengelola (dapat dibaca pengurus), tampaknya perlu dibangun setahap-demi setahap. Konsolidasi lahan tampaknya tidak mudah langsung diterapkan saat awal kegiatan. Tahap awal yang perlu dibangun dan dinilai berpeluang berkembang adalah merintis terbentuknya kelembagaan ekonomi petani. Lembaga ini sebaiknya dibangun oleh tokoh-tokoh petani atau pengusaha lokal yang bergerak dalam bidang pertanian untuk bekerjasama dengan petani sekitarnya guna membangun sebuah korporasi.

Hal ini tentunya tidak mudah, perlu contoh konkrit, misalnya melakukan kerjasama pembelian gabah untuk diolah menjadi beras pecah kulit. Artinya bahwa yang semula petani hanya beraktivitas sampai dengan menghasilkan gabah kering panen (GKP), karena langsung

ditebaskan, maka untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan ada baiknya aktivitas petani perlu ditambah yaitu melakukan kegiatan prosesing menjadi beras pecah kulit secara korporasi. Aktivitas usaha korporasi prosesing GKP menjadi beras pecah kulit sebaiknya diawali dari skala yang relatif kecil. Apabila usaha prosesing beras pecah kulit dapat berkembang, selanjutnya perlu diikuti dengan regulasi atau kebijakan terkait dengan pembelian beras pecah kulit oleh pihak pemerintah daerah atau BUMN seperti BULOG yang mempunyai kompetensi dalam pengadaan pangan.

Konsep, pemikiran, dan perencanaan sebaik apapun, namun apabila sulit diimplementasikan, maka hal ini akan kurang bermakna dan sia-sia, karena hanya terbatas pada hitam di atas putih dan kata-kata. Yang penting adalah implementasinya. Oleh karena itu dalam menuangkan pemikiran atau gagasan perlu didasarkan atas kondisi dan permasalahan di lapangan, sertakan masyarakat petani setempat ikut berpartisipasi dalam perencanaan. Pendekatan perencanaan partisipatif (*participatory planning*) mutlak diperlukan, masyarakat atau petani/pengusaha pertanian di perdesaan sebagai mitra petani yang turut berperan secara aktif, baik dalam hal penyusunan rencana maupun implementasi. Diperlukan komitmen dari semua pelaku (*stakeholders*) dalam pengembangan kawasan pertanian padi berbasis korporasi petani. Pengembangan kawasan pertanian padi berbasis korporasi petani tampaknya bukanlah pekerjaan yang mudah. Kita perlu kerja keras untuk mewujudkannya agar pasokan pangan asal padi dan kesejahteraan petani ke depan dapat lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2005. Pendekatan Baru Pengembangan Pasar Keuangan Perdesaan. Makalah disampaikan pada Lokakarya Usaha Kecil Pedesaan untuk Pengusaha Agribisnis. BBMKP Jawa Tengah dan Universitas Diponegoro Semarang. 25 Juli 2005 di Semarang.
- Aristo D.A. 2004. Rejuvinasi Peran Perencana Dalam Menghadapi Era Perencanaan Partisipatif “Sebuah Tahapan Awal dalam Pembentukan Kultur Masyarakat Partisipatif”. Disampaikan Dalam : Seminar Tahunan ASPI (Asosiasi Sekolah Perencana Indonesia) Universitas Brawijaya, Malang Juli 2004. Teknik Planologi ITB.
- Ansari, P.S. 2001. Peranan Agen Pembaruan/Penyuluh Dalam Usaha Memberdayakan (Empowerment) Sumberdaya Manusia Pengelola Agribisnis. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Sosial Ekonomi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Litbang Pertanian, 2000. Laporan Studi Diagnostik Lokasi Pengkajian *Corporate Farming* di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 2000. Pengembangan *Corporate Farming*. Makalah disampaikan dalam Rapat Koordinasi dan Sinkronisasi Kegiatan Departemen Pertanian 2001. Jakarta.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, 2018. Strategi Pencapaian Sasaran Tanam Padi, Materi Rakor UPSUS PAJALE 2018. Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, Ungaran.
- Downey, D.W dan Erickson, S.P. 1989. Manajemen Agribisnis. Edisi Ke 2 . Penerbit Erlangga Jakarta
- Ekepu, D., Tirivanhu, P., and Nampala, P. 2017. Assessing Farmer Involvement in Collective Action for Enhancing Sorghum Value Chain in Soroti, Uganda, S.Afr.J. Agric. Ext.Vol. 45, No. 1 , 2017: 118-130.
- Gillinson, S. 2004. Why Cooperate? A Multi-disciplinary Study of Collective Action, Overseas Development Institute, London, UK.
- Greif A. 1998. Self-enforcing Political System and Economic Growth: Late Medieval Genoa Avner. In *Theor. Chem. Acc.* (pp. 23–63). Princeton University Press Abstract.

- Kartasasmita, G.1996. Pembangunan untuk Rakyat: Memadukan Pertumbuhan dan Pemerataan. Jakarta : CIDES
- Kementerian Pertanian, 2014. Kebijakan Pembangunan Pertanian dan Pengembangan Kawasan 2015-2019. Disampaikan pada Pra-Musrenbangtan , 7-9 Mei 2014 di Bogor
- Kementerian Pertanian, 2015. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/PERMENTAN/OT.140/2/2015 tentang Pedoman Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui program perbaikan jaringan irigasi dan sarana pendukungnya TA 2015.
- Kementerian Pertanian, 2018. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 18/PERMENTAN/RC.040/4/2018 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani
- Kirk, 2000. Land Tenure and Land Management Lesson Learn Form the Past Chalangers to be in the Future. Institute for Cooperation in Developing Country. Departement of Economic. University of Marburg. Germany
- Mubyarto, 2002. Ekonomi Pancasila, BPFE - Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Muhammad, Q., 2013. Mewujudkan Kemandirian Pangan Indonesia. UKM-UPI Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Najib, H. 1994. Pengembangan kemitraan dan kelembagaan dalam pemantapan agribisnis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- North, D. C., 1990. Institutions. *The Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97–112. <https://doi.org/10.2307/2234910>
- Prasetyo T, dan D. Pramono, 2001. Kajian integrasi tanaman dan ternak dalam pola tanam Padi-padi- Jagung (Studi Kasus Model Corporate Farming di Kabupaten Grobogan). Laporan Kegiatan Pengkajian BPTP Ungaran, Ungaran.
- Prasetyo, T dan C. Setiani, 2002. Teknologi sistem usahatani konservasi di DAS bagian hulu (Antara kebutuhan dan kepentingan). Prosiding Lokakarya Nasional Diversifikasi Tanaman.: Penelitian dan Pengembangan Sistem Usahatani. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Prasetyo, T. 2018. Model Pemberdayaan SDM Petani dalam Mendukung Pertanian Modern di Jawa Tengah. Makalah disampaikan pada acara Temu Teknis Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Balitban Pertanian, tanggal 6 Desember 2018 di Ungaran, Jawa Tengah
- Setiani, C. 2018. Model Pemberdayaan Kelembagaan UPJA dalam Mendukung Pertanian Modern di Jawa Tengah. Makalah disampaikan pada acara Temu Teknis Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Balitban Pertanian, tanggal 6 Desember 2018 di Ungaran, Jawa Tengah
- Sipayung T, 2000. *Corporate Farming* dan Masalah Produktivitas Pertanian serta Kesejahteraan Petani. Makalah disampaikan pada Seminar " Adakah Landasan Teoritis dan Bukti Empiris Konsep *Corporate Farming*. Pusat Studi Pembangunan Lembaga Penelitian IPB, Bogor
- Soekartawi. 1993. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian. Teori dan Aplikasi, Edisi Revisi. PT. Raja Grafiika Persada, Jakarta
- Solihin, D. 2006. *Perencanaan Pembangunan Partisipatif*. Makalah disampaikan pada Pelatihan Aparatur Pemerintahan Daerah. Jakarta, 27 Desember 2006. Sekolah Tinggi Pemerintahan Abdi Negara.
- Syahyuti, 2014. Apa Ini Apa Itu. Komparasi Konsep, Teori dan Pendekatan dalam Pembangunan Pertanian dan Pedesaan. PT Nagakusuma, Jakarta.
- Syarief R, 2000. Kontribusi pengalaman empiris Konsep Corporate Farming. Makalah

- disampaikan pada Seminar " Adakah Landasan Teoritis dan Bukti Empiris Konsep *Corporate Farming*. Pusat Studi Pembangunan Lembaga Penelitian IPB, Bogor
- Vanni, F., 2014. *The Role of Collective Action, Agriculture and Public Goods*, Springer Science and Business Media, Dordrecht.
- Wang, Y., Chen, C. and Tao, Y., 2014. Determinants of the Collective Action in the Common: Study of Irrigation in China, Paper presented at the Fifth Workshop of the Ostrom Workshop Conference held at the Indiana University, June 18-21, 2014.
- Yusuf., 2013. Politik Pangan Indonesia : Ketahanan Pangan Berbasis Kedaulatan dan Kemandirian . <http://setkab.go.id/en/artikek-6833-.html>

POTENSI PENGEMBANGAN PERBENIHAN JAGUNG HIBRIDA MENDUKUNG KAWASAN PERTANIAN DI JAWA TENGAH

Renie Oelviani, Heru Praptana, dan Sodik Jauhari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah

Email: re.oelviani@gmail.com

ABSTRACT

Maize is one of the crop commodities that has become the government's special concern in recent years. The increasing need for maize requires maize seeds among farmers. Potential and high price of maize seeds need to be considered by the government in striving for national maize seed production. In 2019, the need for hybrid maize seeds in Central Java will be 9,316 tons with a planting target of 621,104 ha. Increasing the breeders to produce hybrid maize seeds is one of alternatives to escalate national seed production. The existence of hybrid maize seed breeders is expected to be the government facilities in realizing corporate-based agriculture

Keywords: *hybrid maize, seedling, agricultural areas*

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang mendapat perhatian khusus dari pemerintah sejak beberapa tahun terakhir. Kebutuhan jagung yang terus meningkat berindikasi pada peningkatan kebutuhan benih jagung di kalangan petani. Potensi dan tingginya harga benih jagung menjadi pendorong bagi pemerintah untuk mengupayakan produksi benih jagung nasional. Sebagai gambaran pada Tahun 2019 kebutuhan akan benih jagung hibrida di Jawa Tengah mencapai 9.316 ton dengan sasaran tanam 621.104 ha. Menumbuhkan penangkar benih jagung untuk memproduksi benih jagung hibrida merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi benih nasional secara berkelanjutan. Adanya penangkar benih jagung hibrida ini diharapkan menjadi sarana pemerintah dalam mewujudkan kawasan pertanian jagung.

Kata kunci: *jagung hibrida, perbenihan, kawasan pertanian*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas penting yang menjadi perhatian secara khusus oleh pemerintah pada beberapa tahun terakhir. Hal ini dikarenakan komoditas ini memiliki peranan pokok sebagai pemenuh kebutuhan pangan, pakan dan industri. Kebutuhan akan jagung setiap tahunnya cenderung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan oleh karena itu fungsi komoditas ini strategi jika dilihat dari sisi ketahanan pangan nasional. Dalam perekonomian nasional, jagung ditempatkan sebagai kontributor terbesar kedua setelah padi dalam sub sektor tanaman pangan (Mudhoffar, 2018)..

Berbagai upaya sistematis untuk meningkatkan produksi jagung telah dilakukan pemerintah, diantaranya melalui pengembangan kawasan pertanian dengan upaya simultan antara lain melalui peningkatan luas tanam, peningkatan produktivitas, penurunan tingkat kehilangan hasil dan peningkatan kualitas mutu hasil. Upaya peningkatan produksi jagung melalui penyediaan benih bermutu di dalam suatu kawasan pertanian menjadi suatu keharusan, karena keterbatasan benih bermutu masih yang sering terjadi, baik dalam jumlah maupun kualitasnya (Sudjindro, 2016)

Benih mempunyai peran penting dalam menentukan produktivitas usahatani jagung. Benih yang bermutu akan menghasilkan produksi jagung yang tinggi. Semakin baik mutu benih, maka semakin baik pula produksinya (Darwis, 2018). Disampaikan pula bahwa produktivitas bisa meningkat karena adanya inovasi teknologi. Salah satu inovasi teknologi di tingkat petani adalah penggunaan varietas dan benih berlabel. Sebanyak 60-65% peningkatan

produktivitas usahatani ditentukan oleh faktor penggunaan benih varietas unggul bermutu (Baihaki, 2018).

Petani mempunyai kriteria tersendiri dalam memilih benih jagung. Harga benih dan ketersediaan menjadi salah satu faktor penentu. Harga benih jagung yang tinggi dan terbatas menjadi salah satu alasan petani memilih varietas jagung lokal (Amzeri, 2018). Hal yang berbeda disampaikan dalam penelitiannya, (Permasih *et al.*, 2014) bahwa petani lebih mengutamakan hasil produksi yang tinggi dalam pemilihan benih dibanding harganya.

Adanya benih yang terjangkau baik dari sisi harga dan ketersediaan merupakan harapan semua pihak. Dari sisi petani hal ini sangat meringankan dalam usahatani petani, selain itu, mendukung dalam hal menstabilkan harga dan mendukung petani dalam pembelian sarana produksi (Biba, 2016). Disampaikan juga bahwa harga benih sering dikeluhkan dan menjadi penyebab utama penggunaan benih turunan oleh petani (Bahtiar, Pakki, & Zubachtirodin, 2003). Melihat semua potensi dan permasalahan tersebut di atas, tulisan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya potensi perbenihan jagung di kawasan pertanian di Jawa Tengah.

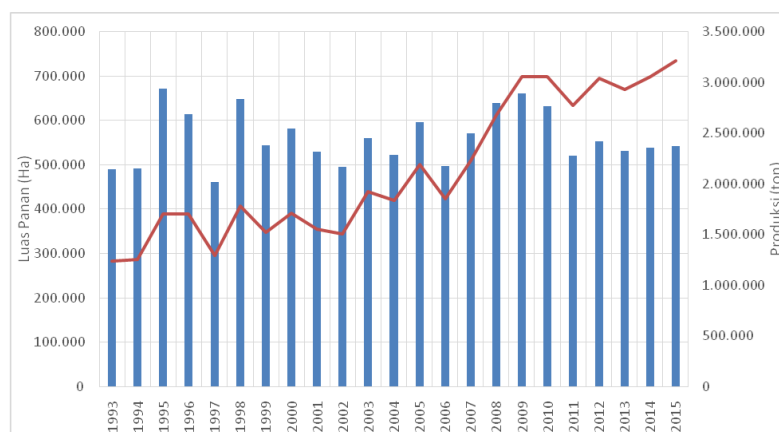
METODE PENELITIAN

Tulisan ini berdasarkan data kajian yang diperoleh selama kegiatan pendampingan kawasan pertanian di Desa Wirosari Kecamatan Patean Kabupaten Kendal pada tahun 2019. Jenis data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer (wawancara dengan petani kooperator, petani eksisting dan petugas pendamping) dan data sekunder (data BPS, data dan laporan Dinas Pertanian dan Pangan Provinsi Jawa Tengah, Dinas Pertanian Kabupaten Kendal, serta refensi yang terkait perbenihan jagung hibrida). Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dari semua data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Produksi Jagung

Jawa Tengah merupakan salah satu sentra jagung nasional. Pada tahun 2019 luas tanam jagung mencapai 621.104 ha, luas panen 590.049 ha dengan produksi 3.660.360 ton (Jagung, 2019). Produksi ini mengalami kenaikan yang signifikan selama lebih dari 20 tahun terakhir. Produksi jagung yang relatif meningkat diiringi dengan kebutuhan jagung yang masih meningkat, terutama untuk industri pakan dan peternakan. Di sisi lain permintaan jagung untuk kebutuhan pangan berkurang (Kariyasa, Sinaga, & Adnyana, 2002).



Gambar 1. Perkembangan Produksi Jagung di Jawa Tengah Tahun 1993 - 2015

Tingkat pertumbuhan rata-rata produksi dan konsumsi jagung pada tahun 1984 hingga tahun 2014 mencapai sebesar 5,54% dan 3,63% per tahun. Produksi dan konsumsi jagung

pada tahun 2015 hingga tahun 2017 mengalami pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 2,39% dan 2,01% per tahun (Ligawati, 2017). Tingkat produksi dan konsumsi yang tinggi tentunya diikuti dengan kebutuhan akan benih jagung yang tinggi pula.

Kebutuhan dan Ketersediaan Benih

Kebutuhan benih jagung hibrida meningkat ketika petani mulai beralih kepada usahatani jagung hibrida dari usahatani jagung komposit. Perkembangan ini meningkat pesat sejak tahun 1995, (Takdir *et al.*, 2017) dimana pasar jagung hibrida lebih menjanjikan dibandingkan jagung komposit. Hal ini didukung dengan adanya program pengembangan jagung hibrida yang dicanangkan pemerintah sejak tahun 1983, dimana upaya ini didukung oleh organisasi perbenihan yang lebih baik, partisipasi perusahaan swasta, pengetahuan petani tentang budidaya jagung hibrida yang semakin tinggi, dan didukung anggaran penelitian dan pengembangan oleh pemerintah yang lebih tinggi (Mejaya, Yasin, & Ishartati, 2017). Begitu besarnya pasar benih jagung hibrida, menjadikan perusahaan benih jagung hibrida swasta dan BUMN mulai memproduksi benih ini pada tahun 2006, diantaranya yaitu PT Sang Hyang Seri (BUMN), PT Pertani, PT BISI, PT Pioneer, PT Monagro Kimia, dan Syngenta tahun 2006 (Takdir *et al.*, 2017).

Produksi benih jagung hibrida saat ini masih didominasi oleh perusahaan multinasional, walaupun Badan Litbang Pertanian sudah merilis 27 varietas hibrida dengan potensi hasil biji varietas hibrida 13,0 t/ha. Disamping itu Balitbangtan juga melepas 11 varietas jagung bersari bebas dengan potensi hasil 8,0 t/ha (Yasin, Sumarno, & Nur, 2014). Lima varietas jagung hibrida dominan yang ditanam petani di Jawa Timur adalah PAC-339, DK-959, Bioseed-54, Bisi 2, dan NK-33 (Sutardjo, Sulastri, & Winda, 2012). Sementara sebagian besar petani di sentra jagung Jawa Tengah lebih memilih varietas Bisi, NK dan Pioner (Oelviani & Sodik, 2018). Disampaikan juga bahwa selain kurangnya sosialisasi, terbatasnya benih di pasaran dan faktor produksi yang tidak optimal menjadi alasan petani tidak memilih varietas jagung produksi Badan Litbang Pertanian.

Data perkembangan produksi jagung hibrida dari tahun 2013 – 2019 di Jawa Tengah menunjukkan kebutuhan benih jagung yang tinggi (Tabel 1). Pada tahun 2013 luas tanam jagung sebesar 527.740 ha dengan kebutuhan benih jagung sebesar 7.916.100 ton, sedangkan produksi benih hanya sebesar 111.361 ton, sehingga terdapat kekurangan sebesar 7.804.739 ton. Tahun 2019, sasaran luas tanam jagung di Jawa Tengah adalah 621.104 ha dengan kebutuhan benih 9.316 ton dan produksi benih sebesar 133.183 ton, sehingga terdapat kekurangan benih jagung hibrida sebesar 9.188.377 ton. Data ini menunjukkan potensi pasar yang besar untuk benih jagung hibrida.

Tabel 1.

Kebutuhan dan Ketersediaan Benih Jagung di Jawa Tengah Tahun 2013 - 2019

Tahun	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Luas Tanam	527740	554237	565701	565701	630638	581736	621104
Kebutuhan	7916100	8313555	8636585	8485515	9459570	8726040	9316560
Produksi benih	111361	172695	931426	160736	159518	132200	133183
Minus (Kg)	-7804739	-8140860	-7705079	-8324779	-9300052	-8593840	-9183377

Sumber : Dinas Pertanian dan Pangan Provinsi Jawa Tengah

Potensi dan Kendala Perbenihan Jagung

Kebutuhan benih jagung yang tinggi merupakan potensi yang harus dilihat sebagai sebuah peluang dalam berusahatani baik dalam skala kecil maupun besar. Jalur pengadaan benih jagung yang tersedia adalah melalui jalur birokrasi, yaitu pengiriman BS Balai Penelitian ke Dinas Pertanian dan jalur produksi melalui jalur kerja sama Balai Penelitian dengan BUMN/ swasta untuk memproduksi benih dasar-sebar (BS-BR) yang siap digunakan oleh petani (Bahtiar *et al.*, 2003).

Sebagai alternatif pengadaan benih jagung bisa dilakukan melalui pola kemitraan dengan kelompok tani seperti yang telah dilakukan di Kabupaten Kendal dan Kota Semarang. Potensi pasar yang besar membuat perusahaan swasta mulai menjalin kerjasama produksi benih jagung dengan petani. Beberapa kemitraan produksi benih jagung telah dilaksanakan diantaranya produksi benih oleh petani dengan PT Pertani dan CV Citra Nusantara Mandiri (Anisa Fitri, Afrizal, & Yuliandri, 2018). Kemitraan lainnya adalah model produksi benih jagung komposit berbasis komunal di Kabupaten Lombok Timur (Bahtiar *et al.*, 2003) dan model kerjasama antara petani Kecamatan Panti Jawa timur dengan PT. Advanta Seed Indonesia dalam memproduksi benih jagung manis (Januar & Bagus Kuntadi, 2014) dan model kemitraan antara pemulia tanaman dengan mitra untuk suatu tujuan strategis, yaitu menguji, melepas varietas dan selanjutnya memproduksi hingga memasarkan benih di Jawa Timur (Sugiharto & Suryanto, 2014).

Potensi ekonomi merupakan salah satu nilai tambah yang dapat diperoleh petani dalam pola kemitraan perbenihan. Pasar dan harga yang pasti merupakan satu keuntungan tersendiri buat petani. Keuntungan yang lebih tinggi mencapai 150 - 247% dibandingkan menanam jagung mandiri dan waktu tanam lebih singkat serta mendapat pengetahuan teknologi baru merupakan pertambahan nilai yang besar buat petani (Sugiharto & Suryanto, 2014).

Selain potensi yang besar, terdapat kendala yang perlu menjadi perhatian dalam kegiatan perbenihan jagung. Selain terbatasnya petani dalam teknologi budidaya perbenihan jagung, teknik pasca panen juga merupakan hal yang perlu ditekankan dalam model kemitraan perbenihan (Sugiharto & Suryanto, 2014). Tinjauan administrasi tentang kesepakatan kerjasama merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan kerjasama produksi benih jagung antara petani dan perusahaan mitra agar tidak timbul perselisihan di dalam proses kerjasama kemitraan (Anisa Fitri *et al.*, 2018).

Perbenihan Jagung pada Kawasan Pertanian

Benih merupakan salah satu faktor utama dalam meningkatkan produksi jagung. Menurut Darwis, benih menjadi penentu awal keberhasilan dalam budidaya tanaman (Darwis, 2018). Benih yang bermutu dan sesuai dengan prinsip enam tepat (waktu, jenis, harga, tempat, mutu, dan jumlah) diharapkan bisa mendukung peningkatan produktivitas jagung (Biba, 2016).

Pemenuhan syarat enam tepat dari benih itu memerlukan sinergi antara ketersediaan benih dan kegiatan usahatani dalam suatu kawasan. Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Pertanian sudah berupaya mewujudkan sinergisitas kawasan melalui beberapa program, diantaranya Program 1.000 Desa Mandiri Benih di bawah koordinasi Dirjen Tanaman Pangan dengan Dinas Pertanian sebagai pelaksana di daerah. Program Desa Mandiri Benih adalah penangkar yang dapat menghasilkan benih varietas lokal yang diminati petani sekitarnya dengan memanfaatkan lahan seluas 10 ha/desa. Program lainnya adalah Model Kawasan Mandiri Benih (MKMB) di bawah koordinasi Badan Litbang Kementan dengan pelaksana di daerah adalah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) yang bertujuan menjadikan penangkar menjadi calon produsen benih bersertifikat varietas unggul dengan mempergunakan varietas Badan Litbang Pertanian (Darwis, 2018).

Kelompok Tani Ngudi Rahardjo I di Desa Wirosari Kecamatan Patean telah menghasilkan benih jagung hibrida Bima Uri 20. Perbenihan ini dimulai pada tahun 2018. Kegiatan ini merupakan asil sinergis antara Dinas Pertanian Kabupaten Kendal, petani dan Badan Litbang Pertanian (dalam hal ini BPTP Jawa Tengah). Selain bertujuan dalam rangka mewujudkan desa mandiri atau wilayah benih jagung hibrida, kegiatan ini bertujuan menumbuhkan penangkar benih jagung hibrida dan akhirnya meningkatkan pendapatan petani.

Kegiatan ini berpotensi membuat petani menjadi penangkar benih jagung hibrida dengan tambahan ilmu pengetahuan baru dalam memproduksi benih jagung hibrida, Kabupaten Kendal terpenuhi dalam kebutuhan benih jagung hibrida Bima Uri 20, serta tujuan Badan Litbang Pertanian untuk mensosialisasikan varietasnya tercapai. Kegiatan ini juga mendekatkan varietas Bima Uri 20 menjadi lebih terjangkau lagi di kalangan petani di Jawa

Tengah.

Selain terbatasnya penguasaan teknologi dalam memproduksi dan pengolahan dan pasca panen benih jagung hibrida, dukungan kelembagaan merupakan kendala yang menjadi perhatian dalam produksi jagung hibrida di Kabupaten Kendal. Dukungan kelembagaan yang aktif terlibat dalam semua produksi benih sangat diperlukan penyediaan benih sebagai ujung tombak penyedia benih di wilayahnya (Arief dan Muhammad Taufiq Ratule, 2015). Organisasi yang baik antara produksi, pengolahan, distribusi dan pemasaran akan mendukung keberlanjutan introduksi perbenihan jagung hibrida Balitbangtan masih diperlukan sehingga tercapai kemandirian petani dalam memproduksi sampai dengan mendistribusikannya kepada calon pengguna.

KESIMPULAN

Faktor penting dalam produksi benih jagung hibrida, selain penguasaan teknologi petani terkait perbenihan jagung hibrida adalah dukungan pemerintah daerah. Dukungan pnuh sangat diperlukan dalam mendukung keberlanjutan perbenihan jagung hibrida pada kawasan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amzeri, A. (2018). Tinjauan Perkembangan Pertanian Jagung di Madura dan Alternatif Pengolahan Menjadi Biomaterial. *Rekayasa*, 11(1), 74–86.
- Anisa Fitri, M., Afrizal, R., & Yuliandri. (2018). Analisis Sistem Kemitraan Petani Penangkar Dan PT. Pertani Dengan PT. Citra Nusantara Mandiri. *Journal of Agribusiness and Community Empowerment*, 1(1), 28–37.
- Arief dan Muhammad Taufiq Ratule, R. (2015). Strategi Penguatan Penangkaran Benih Jagung Berbasis Komunitas. *Posiding Seminar Nasional Serealia*, 516–524. Maros.
- Bahtiar, Pakki, S., & Zubachtirodin. (2003). Sistem Perbenihan Jagung. In *Balai Penelitian Tanaman Serealia*, Maros (pp. 177–191). Balit Serealia, maros.
- Baihaki. (2018). Manfaat Dan Implementasi UU NO. 29 TH 2000 Tentang PVT Dalam Pembangunan Indistri Perbenihan. Retrieved November 14, 2019, from aneka planta wordpress website: <https://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/13/manfaat-dan-implementasi-uu-no-29-th-2000-tentang-pvt-dalam-pembangunan-industri-perbenihan/>
- Biba, M. A. (2016). Preferensi Petani terhadap Jagung Hibrida Berdasarkan Karakter Agronomik, Produktivitas, dan Keuntungan Usahatani. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35 (1), 81–88.
- Darwis, V. (2018). Sinergi Kegiatan Desa Mandiri Benih Dan Kawasan Mandiri Benih Untuk Mewujudkan Swasembada Benih. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1), 59–72.
- Jagung, K. (2019). Dinas Pertanian Jawa Tengah. Semarang.
- Januar, J., & Bagus Kuntadi. (2014). Kajian Implementasi Kemitraan Jagung Manis. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1–8.
- Kariyasa, K., Sinaga, B. M., & Adnyana, D. A. N. M. O. (2002). Proyeksi Produksi Dan Permintaan Jagung, Pakan Dan Daging Ayam Di Indonesia. *Jurnal Unud*, 1–22.
- Ligawati, L. (2017). Jagung Domestik Dalam Rangka Pencapaian Swasembada Jagung Nasioanl Tahun 2017. In *Skripsi*. Bogor.
- Mejaya, M. J., Yasin, M., & Ishartati, E. (2017). Perakitan Dan Teknologi Produksi Benih Varietas Unggul Jagung Hibrida. Jakarta: IAARD Press Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Mudhoffar, M. F. (2018). Peran Tanaman Pangan Dalam Perekonomian Kabupaten Bantul. *Jurnal Bumi Indonesia*, 7(3).

- Oelviani, R., & Sodik, J. (2018). Penerapan Budidaya Jagung di Lahan Suboptimal. In *Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Untuk Peningkatan Produksi Pajale* (pp. 247–269).
- Permasih, J., Widjaya, S., Kalsum Jurusan Agribisnis, U., Pertanian, F., Lampung, U., & Soemantri Brojonegoro No, J. (2014). Proses Pengambilan Keputusan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Benih Jagung Hibrida Oleh Petani Di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu (Farmer's Decision Process and Factors Affecting Decision of Using Hybrid Corn Seeds in Adiluwih Sub-Dis. In *JIIA* (Vol. 2).
- Sudjindro, . (2016). Permasalahan dalam Implementasi Sistem Perbenihan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 1(2), 92. <https://doi.org/10.21082/bultas.v1n2.2009.92-100>
- Sugiharto, A. N., & Suryanto, A. (2014). Model Kemitraan Strategis Pemulia Tanaman-Gapoktan-Ponpes Agribis Untuk Pra Pelepasan Varitas Unggul Jagung Hibrida dan Komposit (*Zea mays* Linn). *Research Journal of Life Science*, 1(01), 68–77. Retrieved from <http://rjls.ub.ac.id>
- Sutardjo;, Sulastri;, & Winda. (2012). Optimasi Produksi Empat Varietas Jagung Hibrida Di Kertosono, Kabupaten Nganjuk. *Sains Dan Teknologi*, 14(1), 74–80.
- Takdir, A., Sunarti, S., Made, D., Mejaya, J., Penelitian, B., & Serealia, T. (2017). Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. In *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan* (pp. 74–95).
- Yasin, M., Sumarno, H. G., & Nur, A. (2014). *Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional*. Jakarta: IAARD Press.

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI MELALUI PENGGUNAAN VARIETAS UNGGUL BARU DAN PEMUPUKAN DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

Forita Dyah Arianti, Ridha Nurlaily, dan Meinarti Norma Setiapermas

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jalan Soekarno-Hatta No 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang

E-mail: dforita@yahoo.com

ABSTRACT

Rain fed farm field is second large rice producer after irrigation rice field, but even to this day, rice productivity value just reach 3 - 3,5 t/ha. The main problem limiting rice cultivation in rainfed is water availability limitation. Another obstacle is the low fertility land, unpredictable rainfall rate and high weeds density. A strategy to enhance rain fed low land rice field productivity is integrated crop management approach. Field optimization through applied cultivation technology, is needed to increase rice production in rain reservoir rice field. This research purpose is to understand effect of applied cultivation technology components in rain fed low land. Applied technologies used in this research are new site specific varieties usage, fertilization, applied "jajar legowo" planting system, and weeding. Analyzed component technologies data are variety and fertilization effect on rice field production. Analyses results shows that variety Inpari 42 usage with difference fertilization method yield 5,5 t/ha – 5,68 t/ha. This results show that variety Inpari 42 can enhance rice field productivity up to 15% – 30%, compared to other varieties which planted with farmer fertilization method.

Keywords: Productivity, Variety, Rice, Rain fed low land

ABSTRAK

Lahan tadah hujan merupakan lumbung padi kedua setelah lahan irigasi, namun demikian sampai saat ini produksi rata-rata padi baru mencapai 3,0-3,5 t/ha. Kendala utama yang membatasi budidaya padi pada lahan tadah hujan adalah terbatasnya ketersediaan air. Kendala lainnya adalah rendahnya kesuburan tanah, curah hujan tidak menentu dan pertumbuhan gulma yang pesat. Salah satu strategi untuk memperbaiki produktivitas lahan sawah tadah hujan adalah melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Optimalisasi lahan melalui penerapan teknologi budidaya, perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi padi sawah pada lahan tadah hujan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh komponen teknologi budidaya yang diterapkan terhadap produksi padi sawah tadah hujan. Teknologi produksi yang diterapkan adalah penggunaan varietas unggul, pemupukan, penerapan sistem tanam jajar legowo dan penyiangan gulma. Data komponen teknologi yang dianalisis adalah varietas dan pemupukan terhadap produksi padi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penggunaan varietas Inpari 42 dengan pemupukan yang berbeda menghasilkan 5,5 t/ha - 5,68 t/ha. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Varietas Inpari 42 dapat meningkatkan produktivitas padi sawah hingga 15 % -30 % lebih tinggi dibanding varietas lainnya.

Kata kunci: Produktivitas, Varietas, Padi, Sawah Tadah Hujan

PENDAHULUAN

Sawah tadah hujan mempunyai andil dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional, meskipun termasuk lahan sub-optimal. Kendala yang sering dihadapi pada pertanaman padi di lahan sawah tadah hujan, antara lain: a). kesuburan tanah rendah, b) curah hujan tidak menentu sehingga sering terjadi cekaman kekeringan dan c). pertumbuhan gulma yang pesat. Lahan sawah tadah hujan dapat berpotensi untuk menjadi tumpuan ketahanan pangan masa depan karena lahan sawah irigasi sangat rentan terhadap alih fungsi lahan seperti yang sudah terjadi di Pulau Jawa. Pemenuhan kebutuhan pangan terutama beras dari sawah tadah hujan dapat dicapai dengan penggunaan varietas padi unggul tipe baru untuk menggantikan varietas lama yang rentan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), antara lain

varietas inbrida baru yang telah dilepas pemerintah.

Sampai saat ini produksi padi nasional belum mampu untuk mencukupi kebutuhan penduduk, meskipun berbagai kebijakan telah dilakukan seperti penggunaan varietas unggul, pembangunan sarana irigasi, subsidi benih, pupuk dan penggunaan pestisida (Dewa *et al.*, 2007). Target produksi harus terus dicapai melalui peningkatan produktivitas tanaman dengan penggunaan varietas unggul baru. Penggunaan varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi merupakan salah satu peluang untuk meningkatkan produksi padi dan pada akhirnya dapat memenuhi kebutuhan pangan. Permasalahannya, peningkatan produktivitas tidak mudah karena terbatasnya VUB yang adaptif dan berproduksi tinggi. Oleh karena itu, diperlukan adaptasi varietas unggul baru padi sawah yang memiliki potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, memiliki mutu gabah dan beras yang baik serta tersedianya rekomendasi pemupukan spesifik lokasi.

Pengelolaan sumberdaya lahan sawah secara terpadu dengan mengintegrasikan berbagai komponen teknologi dalam suatu pelaksanaan usahatani, penggunaan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif terhadap lingkungan setempat, pengelolaan hara dengan baik dan sesuai dengan kondisi lingkungan, dan pengelolaan hama penyakit secara terpadu, diharapkan mampu mengoptimalkan penggunaan lahan sawah, khususnya peningkatan kualitas hasil (Sembiring dan Abdurachman, 2008). Pendekatan penerapan varietas padi unggul baru yang sesuai dengan agroekologi setempat secara efektif dapat meningkatkan produktivitas tanaman, menahan serangan hama dan penyakit serta kekeringan dan banjir. Ketersediaan varietas unggul juga dapat mengakomodir selera konsumen untuk mendapatkan beras dengan berbagai keunggulan mutu seperti rasa nasi yang enak, pulen, aromatik, pera, ketan dan berbagai bentuk beras.

Selain varietas, pemupukan mempunyai peran yang penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal. Sistem pemupukan yang tidak tepat akan menyebabkan malai-malai terakhir terlambat masak dan menghasilkan beras mengapur. Penggunaan pupuk KCl dengan dosis melebihi dosis optimal akan menghasilkan gabah yang berisi penuh, namun beras yang dihasilkan mudah patah, sehingga mutu beras yang dihasilkan menjadi rendah (Setyono, 2004). Pemberian pupuk yang tepat dan seimbang pada tanaman khususnya padi akan menurunkan biaya pemupukan, takaran pupuk juga lebih rendah, hasil padi relatif sama, tanaman lebih sehat, mengurangi hara yang terlarut dalam air, dan menekan unsur berbahaya yang terbawa dalam makanan (Partohardjono, 1999). Menurut Sahardi dan Limbongan (2012), pemupukan dengan bahan organik dari jerami fermentasi setara 5 t/ha yang dikombinasikan dengan setengah takaran rekomendasi pupuk anorganik di Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan dapat memberikan hasil 7,95 t/ha GKP dengan RC ratio yang lebih tinggi (R/C 5,0) dibanding dengan pemupukan organik sesuai rekomendasi. Menurut Romadhon (2014), kombinasi pemupukan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh varietas dan pemupukan yang diterapkan terhadap produksi padi sawah tadah hujan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada ekosistem lahan sawah tadah hujan seluas 2.500 M² di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang. Penelitian dilakukan pada Musim Kering (Mei – Agustus 2018).

Percobaan disusun dengan menggunakan rancangan faktorial acak lengkap dengan tiga ulangan. Perlakuan merupakan kombinasi antara varietas dan pemupukan. Varietas yang digunakan adalah padi varietas Inpari 38 (V1) dan Inpari 42 (V2). Adapun pupuk yang diberikan : dosis pupuk sesuai PUTS (P1 = Phonska 250 kg/ha; Urea 150 kg/ha) dan Agrimeth 6 liter/ha, dan dosis petani (P2 = Phonska 270 kg/ha dan Urea 180 kg/ha). Aplikasi M-Dec di lahan petak rekomendasi minimal 7 – 10 hari sebelum tanam. Aplikasi M-Dec 2 kg/ha dicampur merata dengan 400 liter air bersih, kemudian disemprotkan merata pada tunggul jerami di petakan sawah, kemudian *diglebeg*/tanah dibalik menggunakan traktor, selanjutnya

lahan dibiarkan basah/lembab dan tidak tergenang selama minimal 7 hari.

Penanaman dilakukan dengan cara tanam pindah, dengan umur bibit 20 hari setelah semai. Sistem tanam dengan jarak legowo 2:1 dan jarak tanam yang digunakan 25 cm x 12,5 cm x 50 cm. Parameter yang diamati adalah data pertumbuhan dan komponen hasil diambil berdasarkan rata-rata 10 tanaman contoh tiap petak ubinan pada umur panen meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai dan panjang malai serta hasil gabah kering panen. Data yang terkumpul dianalisis dengan *Analysis of Varians* (Anova) kemudian perbedaan antar perlakuan dianalisis dengan Uji Jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada hasil pengamatan di lapangan kondisi tanaman pada Juli menunjukkan akhir pertumbuhan vegetatif. Hasil pengukuran terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan dapat diperoleh bahwa rata-rata tinggi tanaman padi Inpari 38 adalah 68,5 cm, sedangkan Inpari 42 adalah 69,5 cm. Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing varietas tetapi dapat dipengaruhi pula oleh sensitifitas terhadap unsur hara. Perbedaan tinggi tanaman diduga adanya respon vegetatif dari faktor genetik masing-masing varietas padi yang di cobakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Fairhurst *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa fase vegetatif merupakan penyebab perbedaan umur tanaman yang disebabkan oleh faktor genetik dari suatu tanaman. Perbedaan tinggi tanaman pada varietas padi yang dicobakan diduga juga sebagai akibat perbedaan respon terhadap kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda. Poulton *et al.* (1989) menyatakan bahwa unsur hara menjadi komponen penting bagi tanaman khususnya unsur hara makro seperti unsur hara N, P, dan K dalam jumlah cukup dan berimbang karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik pada fase pertumbuhan vegetatif, maupun fase generatif. Demikian juga menurut Dobermann dan Farhurst (2000) menyebutkan bahwa selain unsur hara N dan P, unsur hara K memiliki peranan penting bagi tanaman yaitu untuk meningkatkan proses fotosintesis, menghemat penggunaan air, mempertahankan turgor, membentuk batang yang kuat, sebagai activator bermacam sistem enzim, dan memperkuat perakaran. Selanjutnya Putra (2012) menyebutkan bahwa takaran pemupukan sangat mempengaruhi respon tanaman padi sehingga berdampak terhadap pertumbuhan padi khususnya pada tinggi tanaman.

Tabel 1.

Hasil keragaan tanaman padi

Perlakuan	Jumlah Anakan	Hasil Ubinan GKP (ton/ha)	Kadar Air Gabah (%)
V1P1	13.61 a	4.18 a	21.0 a
V1P2	11.33 b	4.75 a	20.3 a
V2P1	10.11 bc	5.50 a	16.3 b
V2P2	9.59 c	5.68 a	16.3 b

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada taraf 0.05

Jumlah anakan Inpari 38 mencapai 13 anakan dan Inpari 42 hanya 10 anakan. Inpari 38 mempunyai jumlah anakan tertinggi berbeda nyata dengan varietas Inpari 42. Tabel 1 memperlihatkan bahwa dengan pemupukan rekomendasi menghasilkan jumlah anakan dan panjang akar lebih tinggi dibanding pemupukan petani, baik pada varietas Inpari 38 maupun Inpari 42. Menurut Kirk (1996), menyebutkan bahwa pembentukan anakan, tinggi tanaman, lebar daun dan jumlah gabah dipengaruhi oleh ketersediaan N. Kandungan nitrogen yang cukup dalam tanah akan membantu ketersediaan hara lain seperti P dan K sehingga pertumbuhan vegetatif seperti jumlah anakan tanaman padi varietas Inpari 38 dengan pemupukan pola petani lebih banyak. Menurut Fairhurst *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa bila ketersediaan N dalam tanah yang diberikan cukup pada tanaman, kebutuhan akan hara

lain seperti P dan K meningkat untuk mengimbangi peningkatan laju pertumbuhan tanaman yang cepat. Pemberian pupuk Urea, TSP dan KCl memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, berat kering tanaman, persentase gabah bernas dan hasil gabah (Idwar *et al.*, 2014).

Jumlah malai pada Inpari 38 lebih tinggi daripada Inpari 42 (Tabel 2). Interaksi perlakuan pupuk nitrogen pada berbagai varietas lokal berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan serta kandungan N tanaman padi (Iwan Saputra, 2016). Panjang malai pada kedua varietas tidak menunjukkan beda nyata baik dengan pemupukan rekomendasi maupun pemupukan kebiasaan petani. Hal ini diduga karena adanya perbedaan sifat genetik dari masing-masing varietas unggul terhadap lingkungan. Rahayu dan Harjoso (2011) menyatakan bahwa pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bukan hanya karena pemupukan tetapi varietas juga sangat berpengaruh, karena setiap varietas mempunyai sifat genetis, morfologis, maupun fisiologis yang berbeda-beda. Perbedaan varietas mempengaruhi perbedaan dalam hal penampilan tanaman. Akibat perbedaan sifat dalam tanaman (genetik) atau adanya pengaruh lingkungan. Sesuai pendapat Warda (2011), yang menyatakan bahwa tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif sangat dipengaruhi varietas dan galur yang memiliki adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan.

Tabel 2.

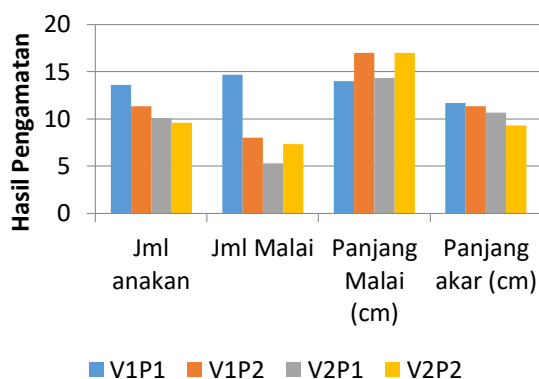
Keragaan tanaman padi pada saat panen

Perlakuan	Jumlah Malai	Panjang Malai	Panjang Akar
V1P1	14.67 a	14.00 a	11.67 a
V1P2	8.00 ab	17.00 a	11.33 a
V2P1	5.33 b	14.33 a	10.67ab
V2P2	7.33 ab	17.00 a	9.33 b

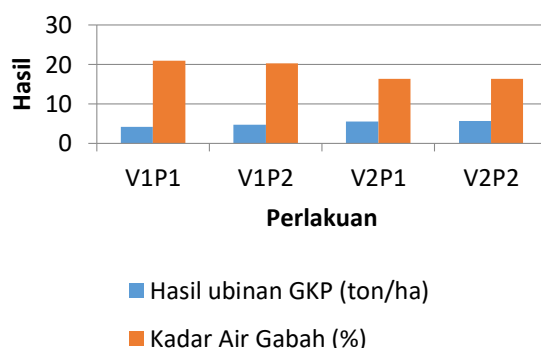
Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak beda nyata pada taraf 0.05

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa perlakuan V2P2 memberikan hasil GKP tertinggi 5,6 ton/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Varietas Inpari 42 menghasilkan GKP relatif lebih tinggi dan kadar air gabah yang lebih rendah yaitu 16% dibanding varietas Inpari 38. Varietas Inpari 42 berumur lebih pendek dan lebih toleran terhadap kekeringan jika dibanding padi varietas Inpari 38. Hasil ini masih lebih tinggi dari produktivitas padi rata-rata di Desa Kalisari sebesar 4 ton/ha, bahkan pada musim yang sama petani tidak berani dan belum pernah menanam padi karena sering mengalami gagal panen (komunikasi pribadi dengan PPL, 2018).

Berbeda dengan hasil penelitian Ishimaru (2003) yang menyatakan bahwa produktivitas tinggi harus didukung dengan akumulasi karbohidrat dalam daun yang tinggi sebelum fase berbunga, selain itu Yang *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa proses pengisian gabah yang lebih lama akan meningkatkan jumlah gabah isi. Selanjutnya De Bossoreille Ribou *et al.* (2013), dalam reviewnya mengenai produktivitas padi, menyebutkan bahwa, untuk mencapai produktivitas tinggi pada padi diperlukan tempat penyimpanan asimilat yang mendukung, terutama pada jumlah malai, jumlah gabah isi malai, dan juga bobot 1.000 butir gabah isi, sedangkan ketiga karakter tersebut pada galur ultra genjah rata-rata lebih rendah dibandingkan Ciherang. Penelitian Bueno *et al.* (2010) menyebutkan bahwa peningkatan produktivitas tanaman harus memperhatikan akumulasi biomassa dan juga pembagian biomassa dalam tanaman.



Gambar 1. Hasil pengukuran jumlah malai, jumlah anakan panjang malai dan panjang akar tanaman padi



Gambar 2. Hasil pengukuran ubinan dan kadar air gabah saat panen

Hasil analisa tanah pada lokasi kegiatan padi menunjukkan bahwa pH tanah akhir perlakuan P1 lebih tinggi dibanding pH tanah akhir perlakuan P2. Perlakuan P1 memiliki pH 5.6 yang tergolong agak masam, sedangkan pH perlakuan P2 5,4 tergolong masam. Penggunaan pupuk organik mampu meningkatkan pH tanah. Kandungan C organik pada perlakuan P1 dan perlakuan P2 dalam kriteria rendah sampai sedang. Lahan sawah ini tidak pernah menggunakan pupuk organik sebelumnya, sehingga kandungan bahan organiknya masih rendah. Kandungan N total pada perlakuan P1 dan P2 tergolong sedang, namun pada P1 kandungan N total tanahnya sebesar 0,27 % cenderung lebih tinggi dari kandungan N total perlakuan P2 sebesar 0,23. Kandungan P tersedia maupun P total pada perlakuan P1 tergolong sangat tinggi. Selain pH, tingginya kandungan P juga dipengaruhi oleh pemberian pupuk kimia. Pada perlakuan P2, kandungan P tersedia tergolong sangat rendah namun kandungan P totalnya sangat tinggi, karena pH tanah pada perlakuan P2 cenderung masam sehingga kelarutan P rendah. Kandungan K total pada perlakuan P1 dan P2 tergolong sangat rendah. Lahan sawah tadah hujan umumnya mengandung k total tanah yang rendah, di samping itu pengembalian jerami padi ke lahan sawah setelah panen tidak dilakukan oleh petani.

KESIMPULAN

Varietas padi Inpari 42 dengan perlakuan pupuk Phonska 270 kg/ha dan Urea 180 kg/ha dapat menghasilkan produksi tertinggi 5,6 ton GKP/ha dengan kadar air 16 % dibanding Varietas padi Inpari 38. Penggunaan Varietas Inpari 42 dapat meningkatkan produktivitas padi sawah hingga 15 %-30 % lebih tinggi dibanding varietas lainnya. Varietas Inpari 42 berumur lebih pendek dibandingkan varietas Inpari 38 dan lebih toleran terhadap kekeringan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi atau terlibat membantu dalam pendanaan, pelaksanaan penelitian, dan penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalton T. 2004. Household hedonic model of rice traits: economic values from farmers in West Africa. *Agric Econ.* 31(2-3): 149-159.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice : Nutrient Disorders and Nutrient management. Makati : International Rice Research Institute.
- Fairhurst, T., C. Witt, R. Buresh, & A. Dobermann. 2007. Padi, Panduan Praktis Pengelolaan Hara. Terjemahan. A. Widjono, IRRI. Philippines.
- Idwar, Jurnawaty Syofjan dan Ruli Febri Aadiansyah. 2014. Rekomendasi Pemupukan N,P dan K pada Tanaman padi Sawah (*Oryza sativa* L.) dalam Program Operasi Pangan Riau Makmur (OPRM) di Kabupaten Kampar. *J. Agrotek. Trop.* 3 (1): 32 -38.
- Iwan Saputra, 2016. Efek Dosis Pupuk Nitrogen dan Varietas terhadap Efisiensi Pemupukan, Serapan hara N dan pertumbuhan Padi Lokal Aceh Dataran. *AGROSAMUDRA. Jurnal Penelitian* Vol.3. No. 3 No.2. Jul- Des (2016).
- Kirk, G.J.D. 1996. Roots & N Acquisition. 1996. In Strategic Research In Integrated Management Course (SRINM). 18 March – 26 April 1996. IRRI. LB Philippines.
- Ramadhan, F. 2014 Parameter genetic Beberapa Varietas Padi (*Oriza Sativa* L.) Pada Kondisi Media Berbeda. Universitas Syiah Kuala. Skripsi. Banda Aceh.
- Poultan, J.E. Romeo, J.T. & Conn, E.F. 1989. Plant Nitrogen Metabolism. Recent Advances in Phytochemistry, Vol.23. New. York. Plenum Press.
- Putra, S, 2012. Pengaruh Pupuk NPK Tunggal, Majemuk dan PUPUK daun terhadap Peningkatan Produksi Padi Gogo Varietas Situ Patenggang. *Agrotrop.* Balai Pengkajian Teknoogi Pertanian Jawa Barat, Vol 2.No. 1 : (55 – 61)
- Rahayu, A.T., dan Harjoso, T. 2011. Aplikasi abu Sekam pada Padi Gogo (*Oriza Satifa* L) terhadap kandungan Silikat dan Prolin Daun serta Amilosa dan Protein Biji. *Fakultas Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman.* Biota Vol 16 (1) : 48- 55.
- Sahardi dan J. Limbngan. 2012. Pemanfaatan Kompos Jerami dan Pupuk Anorganik untuk meningkatkan Produksi padi varietas Unggul Baru di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional hasil Penelitian padi 1011.* Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal : 989-998.
- Sembiring, H. dan S. Abdurachman. 2008. Potensi Penerapan dan pengembangan PTT dalam upaya peningkatan produksi padi. *IPTEK Tanaman Pangan.* Vol 3 (2): 145-155
- Setyono, A. 2004. Perbaikan mutu beras di tingkat RMU sesuai standar Bulog. Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Samarinda, 25 November 2004.
- Warda, 2011. Keragaan beberapa varietas Unggul Padi di Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Seminar nasioal Sereal. Sulawesi Selatan.
- Lubis RRB, Daryanto A, Tambunan M, Rachman HPS. 2014. Analisis efisiensi teknis produksi nanas: studi kasus di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *J Agro Ekon.* 32(2):91-106.

PENYEDIAAN BENIH KEDELAI MELALUI SEKOLAH LAPANG MANDIRI BENIH KEDELAI (SL-MBK) DI KABUPATEN PURWOREJO

Ratih Kurnia Jatuningtyas, Elly Kurniyati, dan Joko Triastono

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail : ra_koeja19@yahoo.com

ABSTRACT

One of the strategies pursued in an effort to achieve self-sufficiency in soybean is through the provision of quality seed of new superior varieties that are in accordance with consumer preferences. To assist farmers in accessing and obtaining quality soybean seed, as well as realizing the Independent Village of Soybean Seed, technological and institutional innovation is needed using the Field School approach. In 2018, Central Java AIAT carried out the Soybean Seed Independent Field School, with the aim of increasing the ability of farmers / farmer groups to produce soybean seed. This activity was carried out at the Sri Makmur Farmer Group, Tersidilor Village, Pituruh District, Purworejo Regency. Soybean Seed Independent Field School activities are carried out through demonstration plot as a field laboratory and technical guidance of soybean seed production. The implementation of Soybean Seed Independent Field School activities involves several institutions whose roles are in accordance with their respective duties and functions. Technical guidance of soybean seed production activities can increase farmers' knowledge by 25%. The 12 hectare soybean seed production process produces 4,000 kg of extension seed (ES), which are marketed in collaboration with Private Seed Producers. Soybean Seed Independent Field School which is integrated location of Independent Village of Soybean Seed can be recommended to be developed more broadly, because it can improve the knowledge and skills of farmers / farmer groups about soybean seed production and can grow soybean seed producers, so that Farmer Groups can contribute to the supply of soybean seed to support soy self-sufficiency.

Keywords: *production, seed, soybean, field schools, independent village of soybean seed.*

ABSTRAK

Salah satu strategi yang ditempuh dalam upaya mencapai swasembada kedelai adalah melalui penyediaan benih bermutu varietas unggul baru yang sesuai preferensi konsumen. Untuk membantu petani dalam mengakses dan memperoleh benih kedelai bermutu, serta mewujudkan Desa Mandiri Benih Kedelai, diperlukan inovasi teknologi dan kelembagaan dengan menggunakan pendekatan Sekolah Lapang (SL). Pada tahun 2018, BPTP Jawa Tengah melaksanakan kegiatan Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai (SL-MBK), dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan petani/kelompok tani dalam memproduksi benih kedelai. Kegiatan dilaksanakan pada Kelompok Tani Sri Makmur, Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo. Kegiatan SL-MBK dilaksanakan melalui demonstrasi plot sebagai laboratorium lapang (LL) dan bimbingan teknis (bimtek) perbenihan kedelai. Pelaksanaan kegiatan SL-MBK melibatkan beberapa instansi/kelembagaan yang peranannya sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. Kegiatan Bimtek dapat meningkatkan pengetahuan petani sebesar 25 %. Proses produksi benih seluas 12 ha menghasilkan benih kedelai kelas ES/BR sebanyak 4.000 kg, yang dipasarkan melalui kerjasama dengan Produsen Benih Swasta. SL-MBK yang terintegrasi lokasi Desa Mandiri Benih (DMB) Kedelai dapat direkomendasikan untuk dikembangkan lebih luas, karena dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani/kelompok tani tentang produksi benih kedelai dan dapat menumbuhkan produsen benih kedelai, sehingga Kelompok Tani dapat berkontribusi dalam penyediaan benih kedelai untuk mendukung swasembada kedelai.

Kata kunci : *produksi, benih, kedelai, sekolah lapang, desa mandiri benih kedelai.*

PENDAHULUAN

Varietas unggul baru (VUB) kedelai telah banyak dihasilkan oleh Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). Varietas yang telah dirilis sebanyak 84 varietas yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya daya hasil tinggi, umur genjah,

tahan terhadap hama penyakit serta kemampuan adaptasi terhadap berbagai lingkungan (Puslitbangtan, 2015). Meskipun varietas unggul baru yang telah dilepas cukup banyak, namun belum banyak yang dapat berkembang luas atau dimanfaatkan oleh petani. Hal tersebut dapat disebabkan oleh penyebaran informasi yang lambat, petani belum merasa yakin terhadap keunggulan varietas baru atau benih yang diinginkan tidak tersedia (Susanto dan Nugraheni, 2017).

Varietas unggul merupakan salah satu inovasi teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas kedelai. Disamping penggunaan varietas unggul juga didukung dengan penggunaan benih yang bersertifikat. Namun penggunaan benih kedelai bersertifikat kurang dari 3 %. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai bermutu dalam upaya peningkatan produksi dan pendapatan petani perlu dikembangkan usaha penangkaran benih, terutama di sentra produksi kedelai (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Terdapat beberapa permasalahan dalam perbenihan kedelai antara lain belum terpenuhinya enam tepat (tepat varietas, waktu, volume, harga, lokasi dan mutu), bisnis benih kedelai kurang menarik sehingga jumlah penangkar benih kedelai masih terbatas, resiko cukup tinggi karena benih kurang tahan disimpan lama, ruang simpan benih yang baik tidak tersedia, jaminan pasar lemah dan areal tanam tiap petani kecil sehingga kebutuhan benih sedikit (Arsyad, 2013). Untuk mendukung peningkatan produksi kedelai di Jawa Tengah dan pencapaian swasembada kedelai nasional, perlu disiapkan benih kedelai berkualitas yang memenuhi kriteria enam tepat.

Badan Litbang Pertanian meluncurkan program Model Mandiri Benih yang dilaksanakan melalui pendampingan dan pelatihan pada petani/kelompok tani yang bersedia menjadi penangkar/produsen benih kedelai di sentra produksi kedelai dan daerah potensial lainnya. Perlu menyiapkan sumber daya manusia yang dapat memahami dengan baik proses pembuatan benih yang baik dan benar. Melalui kegiatan Desa Mandiri Benih (DMB) yang merupakan salah satu kegiatan yang diharapkan dapat mendukung pencapaian sasaran produksi dan merupakan salah satu upaya pemecahan masalah dari aspek perbenihan. Program tersebut mulai dilaksanakan tahun 2016 dengan pendekatan Sekolah Lapang (SL). Melalui pendekatan Sekolah Lapang tersebut dapat mempercepat proses adopsi varietas dan ketersediaan benih (Netty *et al.*, 2016).

Sasaran Desa Mandiri Benih adalah terfasilitasinya kelompok tani, kelompok penangkar atau gabungan kelompok penangkar untuk meningkatkan kapasitas (*capacity building*) dalam rangka memproduksi benih guna memenuhi kebutuhan benih di wilayahnya (Sayaka *et al.*, 2016). Dengan demikian, untuk membantu petani dalam mengakses dan memperoleh benih bermutu, serta mewujudkan Desa Mandiri Benih, diperlukan inovasi teknologi dan kelembagaan dengan menggunakan pendekatan Sekolah Lapang (SL). Sekolah Lapang (SL) merupakan suatu metode penyuluhan yang proses belajar mengajarnya tidak hanya dalam ruang kelas tetapi juga dilakukan di lahan belajar yang biasa disebut Laboratorium Lapang (LL). Melalui pendekatan Sekolah Lapang (SL) yang dilakukan di lahan petani dikemas dalam bentuk Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai (SL MBK). Hamparan lahan milik petani peserta disebut hamparan SL MBK sedangkan hamparan lahan tempat praktek Sekolah Lapang disebut Laboratorium Lapang (Puslitbangtan, 2015).

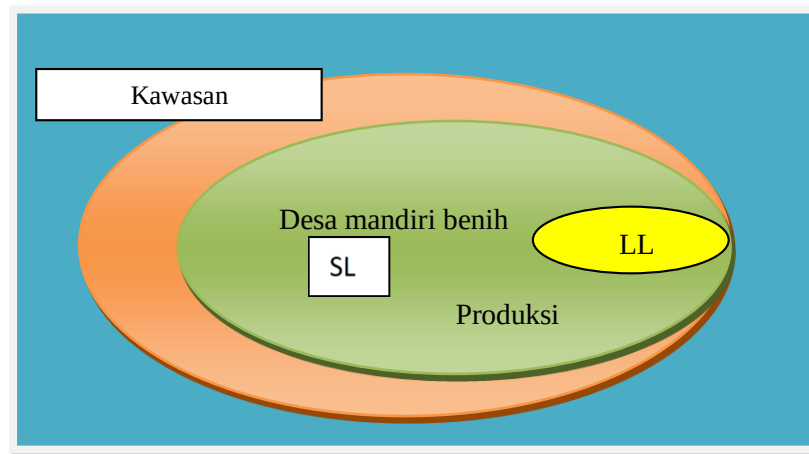
Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani/kelompok tani dalam memproduksi benih kedelai.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Sekolah Lapang (SL) dilakukan terintegrasi dengan Desa Mandiri Benih (DMB) Kedelai pada musim tanam (MT) III 2018 di Desa Tersidi Lor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo. Untuk meningkatkan kapasitas (pengetahuan) petani/kelompok tani dalam memproduksi benih kedelai menggunakan pendekatan Sekolah Lapang (SL) dilakukan melalui bimbingan teknis (bimtek) teknologi budidaya produksi benih kedelai dan demonstrasi plot (demplot) berupa Laboratorium Lapang (LL) seluas 2 ha. Kegiatan DMB Kedelai seluas 10 ha digunakan sebagai areal sekolah lapang (SL). Untuk mengetahui peningkatan

pengetahuan petani dilakukan *pre test* dan *post test* pada kegiatan bimtek terhadap 33 petani peserta SL. Data yang diperoleh ditabulasi dan dilakukan analisis deskriptif. Laboratorium lapang (LL) seluas 2 ha digunakan untuk tempat pembelajaran secara langsung proses budidaya produksi benih kedelai. Produksi benih kedelai juga dilaksanakan pada lokasi Desa Mandiri Benih sebagai SL seluas 10 ha. Proses sertifikasi benih kedelai dilakukan oleh Kelompok Tani (KT) Sri Makmur Desa Tersidilor. Hasil produksi calon benih kedelai yang diperoleh diuji laboratorium di Balai Pengawasan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Jawa Tengah untuk memperoleh benih kedelai bersertifikat.

Skema SL terintegrasi desa mandiri benih disajikan pada Gambar 1. Areal untuk menerapkan Model Mandiri Benih Kedelai disebut areal Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai (SL-MBK). Dari areal SL-MBK dipilih areal 2 ha sebagai laboratorium lapang (LL) bagi keperluan pelatihan petani peserta SL-MBK. Pada skema tersebut dapat dipahami bahwa LL lokasinya berada di wilayah Mandiri Benih Kedelai yang dikembangkan oleh Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. Peserta SL adalah petani/calon penangkar yang berminat menjadi produsen benih yang berada di wilayah desa. Hasil dari benih yang diproduksi oleh Desa Mandiri Benih Kedelai didistribusikan melalui jabalsim (jalanan arus benih antar lapang dan antar musim), kerjasama pemasaran dengan produsen benih kedelai swasta.



Gambar 1. Skema SL – Desa Mandiri Benih (Sumber: BBP2TP, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Mandiri Benih merupakan desa yang mampu menyediakan benih secara mandiri dalam rangka memenuhi kebutuhan benih di desa tersebut (Direktorat Perbenihan, 2018). Indikator yang diharapkan dari kegiatan Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai (SL MBK) adalah peningkatan kapasitas petani dalam teknologi budidaya benih kedelai. Peningkatan kapasitas tersebut dilakukan melalui bimbingan teknis (bimtek) dan demplot berupa Laboratorium Lapang. Laboratorium Lapang seluas 2 ha untuk tempat pembelajaran di lapang tentang teknologi budidaya benih kedelai, dan untuk produksi benih kedelai bersama lokasi Desa Mandiri Benih sebagai SL seluas 10 ha.

Langkah yang ditempuh adalah mewujudkan desa mandiri benih yang dibangun berdasarkan Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh *Consortium for Unfavourable Rice Environment* (CURE), IRRI yang terdiri dari sub-sistem (Tabel 1).

Tabel 1.

Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat

Sub-sistem Teknologi	Sub-sistem Proses	Sub-sistem Dukungan
• Varietas baru adaptif dampak perubahan iklim • Manajemen kesehatan benih • Pengelolaan tanaman terpadu • Tanaman dan manajemen sumberdaya alam	• Penilaian kebutuhan • Pemilihan varietas • Pelatihan • Kunjungan lapangan	• Organisasi pelaksanaan • Hubungan pasar (pengguna) • <i>Local champion</i> (penangkar lokal andalan) • Jaminan mutu

Sumber: Manzanilla (2014)

Tabel 2.

Instansi yang terlibat dan tugasnya pada kegiatan SL MBK

No	Instansi yang terlibat	Tugas
1	Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, dan Dinas Pertanian Kabupaten Purworejo	- CPCL - Verifikasi - Sosialisasi - Bantuan sarana dan prasarana - Monitoring dan evaluasi
2	BPTP Jawa Tengah	- Sosialisasi - Penyediaan benih sumber kedelai SS - Narasumber bimtek - Laboratorium lapang (LL) - Pendampingan budidaya produksi benih kedelai - Narasumber temu lapang - Pendamping studi banding - Evaluasi kegiatan - Fasilitasi kerjasama pemasaran
3	BPSB Provinsi Jawa Tengah	- Verifikasi - Menerbitkan Surat Rekomendasi produsen benih a.n kelompok tani Sri Makmur - Proses sertifikasi benih kedelai - Narasumber bimtek
4	BPP (PPL) Kecamatan Pituruh	- Sosialisasi - Pendampingan Bimtek - Pendampingan teknologi budidaya kedelai pada LL dan SL - Temu lapang
5	Kelompok Tani Sri Makmur, Desa Tersidilor	- Menyediakan lahan untuk budidaya benih kedelai, sarana dan prasarana - Membuat surat rekomendasi produsen benih kedelai - Melaksanakan budidaya produksi benih kedelai - Melaksanakan proses sertifikasi benih kedelai - Mengikuti semua kegiatan SL MBK (bimtek, temu lapang dan studi banding) - Pemasaran benih kedelai
6	Produsen benih swasta	- Kerjasama pemasaran benih kedelai

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) bertanggung jawab atas penyediaan teknologi produksi benih kedelai serta menyediakan benih sumbernya pada

Sub-sistem Teknologi. Sub-sistem Proses dilakukan bersama oleh Balitkabi, BPTP, dan pengguna (petani dan penangkar) dalam memilih varietas (lokal maupun VUB) yang adaptif pada kondisi spesifik lokasi dan sesuai preferensi konsumen. Dalam upaya penyediaan benih di suatu kawasan dari varietas yang sesuai dengan preferensi pengguna perlu melibatkan penangkar lokal unggulan (*local champion*) dengan organisasi pelaksanaan, hubungan pemasaran, dan jaminan mutu dibina bersama oleh balai penelitian dan BPTP dalam Sub-sistem Dukungan Balitkomoditas (Puslitbangtan, 2015). Pelaku utama kegiatan SL MBK adalah Kelompok Tani (KT). Sri Makmur. Semua instansi yang terlibat mendukung KT. Sri Makmur dalam rangka melaksanakan kegiatan DMB kedelai, sehingga output yang diharapkan dapat tercapai. Instansi yang terlibat pada kegiatan SL MBK dapat dilihat pada Tabel 2.

Bimbingan Teknis (Bimtek) Teknologi Budidaya Produksi Benih Kedelai

Bimbingan teknis (bimtek) menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan petunjuk/penjelasan cara mengerjakan sesuatu yang bersifat teknis. Bimtek pada kegiatan ini merupakan pelatihan dan pengembangan pengetahuan serta kemampuan mengenai perbenihan kedelai. Bimtek dilaksanakan sebanyak tiga kali diikuti oleh 33 petani peserta kegiatan SL MBK. Pembagian waktu dan materi bimtek diatur berdasarkan fase pertumbuhan tanaman, yaitu : a) bimtek pertama dilaksanakan 1 minggu sebelum tanam dengan materi persiapan tanam, tanam, pemeliharaan tanaman dan proses sertifikasi sampai dengan tanaman kedelai umur 30 HST, b) bimtek kedua dilaksanakan pada saat tanaman umur sekitar 30 HST dengan materi pemeliharaan tanaman dan proses sertifikasi sampai dengan tanaman kedelai umur 60 HST, dan c) bimtek ketiga dilaksanakan pada saat umur tanaman sekitar 60 HST dengan materi panen dan prosesing benih dan proses sertifikasi uji laboratorium.

Untuk mengetahui peningkatan pengetahuan petani peserta bimtek dilakukan melalui *pre test* dan *post test* dengan wawancara menggunakan kuesioner yang terdiri dari 20 pertanyaan tentang teknologi budidaya produksi benih kedelai. Sebelum pelaksanaan bimtek pertama dilakukan *pre test* dan *post test* dilakukan setelah bimtek ketiga terhadap 33 peserta bimtek. Hasil evaluasi diketahui bahwa terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 15 % (rata-rata nilai sebelum bimtek/*pre-test* sebesar 60 dan rata-rata nilai setelah bimtek/*post-test* sebesar 75).

Infomasi mengenai inovasi teknologi dapat disampaikan melalui bimbingan teknis. Bimbingan teknis merupakan salah satu media yang efektif dalam menyampaikan infomasi, terdapat interaksi dari narasumber dan peserta bimtek serta didukung dengan praktek secara langsung melalui demplot/petak percobaan (Susanto dan Nugraheni, 2017). Bimtek atau pelatihan ini banyak dilakukan pada berbagai kegiatan pengkajian dan telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan maupun ketrampilan peserta bimtek.

Pada pelatihan teknologi budidaya kedelai di Sumatera Selatan menunjukkan nilai rata-rata pretest peserta pelatihan adalah 0,62 dan nilai rata-rata post test peserta pelatihan adalah 0,80. Nilai p value < 0,05 yang mengindikasikan perubahan nilai rata-rata antara pre test dan post test 34 peserta pelatihan adalah signifikan atau ada perbedaan pengetahuan peserta elatihan sebelum dan setelah mengikuti pelatihan (Thamrin *et al.*, 2018). Pada pelatihan budidaya pembibitan cabai di Boyolali menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan petani setelah mengikuti pelatihan yaitu 26,17 % (Lestari dan Mardiyanto, 2017).

Produksi Benih Kedelai

Sekolah Lapang terintegrasi Desa Mandiri Benih Kedelai mengacu pada konsep dan pola pelaksanaan SL-PTT dengan modifikasi pada areal Desa Mandiri Benih seluas 10 ha sebagai areal SL. Sebagai tempat belajar di lapangan dilakukan pada areal laboratorium lapangan (LL) seluas 2 ha. Teknologi produksi benih kedelai pada LL dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Teknologi budidaya produksi benih kedelai pada LL

No	Komponen PTT Kedelai	Teknologi eksisiting (Petani)	Rakitan inovasi dan teknologi benih kedelai
1	Kelas Benih, jumlah (kg/ha)	Kelas ES (60-84 kg/ha benih berlabel, tidak berlabel)	Kelas SS (50-60 kg/ha)
	Perlakuan benih	Tidak ada	Marshal dan Rhizobium
2	Olah tanah dan tanam	Tanpa Olah Tanah (TOT)	Tanpa Olah Tanah (TOT)
3	Jarak tanam	25x25 cm, 25x20 cm	40x10 cm
4	Saluran drainase	Jarak antar saluran tidak teratur, lebar 40 cm dan kedalaman 50 cm	Jarak antar saluran 4-5 m, lebar 30 cm dan kedalaman 25 cm.
5	Tanam	Tugal	Tugal
	Jumlah biji per lubang	2-3 biji/lubang	2-3 biji/lubang
6	Pemupukan	Pomi, Gandasil 2-3 kali, Urea 1 kali	2,4 kg MPK, POC
7	Pengendalian OPT	Berdasarkan jadwal dan pestisida	Berdasarkan pemantauan (PHT)
8	Penyiangan	Wangkil	Mulsa jerami, herbisida sistemik
9	Pengairan	-	-
10	Penetapan saat panen	Semua daun tanaman menguning	Masak fisiologis 90 % polong
	Cara panen	Sabit biasa, power thresher	Sabit bergerigi, power thresher
11	Hasil (t/ha)	0,75 – 1,8 t/ha	1,8 t/ha

Kegiatan SL MBK memproduksi benih kedelai varietas Grobogan kelas *Extention Seed* (ES) atau benih sebar (BR) seluas 12 ha (areal SL seluas 10 ha dan areal LL seluas 2 ha). Proses sertifikasi benih kedelai dilakukan oleh KT Sri Makmur. Tahapan-tahapan dalam produksi benih kedelai dilaksanakan sesuai dengan tahapannya, baik syarat administrasi maupun pemeriksaan di lapangan secara keseluruhan harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan oleh BPSB Provinsi Jawa Tengah. Pada lokasi Desa Mandiri Benih Kedelai (SL) dibagi menjadi 2 blok yaitu blok 1 (5 ha), blok 2 (5 ha) dan lokasi LL sebagai blok 3 (2 ha). Proses sertifikasi dilakukan oleh BPSB (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih) Provinsi Jawa Tengah, dalam hal ini dilaksanakan oleh BPSB Wilayah Kedu di Kecamatan Salaman, Kabupaten Magelang. Pada setiap tahap dilakukan permohonan pemeriksaan lapang kemudian BPSB melakukan tindak lanjut dengan melaksanakan pemeriksaan lapang pada tiap tahap/fase. Jika pada fase pemeriksaan tersebut lulus maka akan terbit surat kelulusan dan dapat dilanjutkan pada tahap/fase berikutnya. Pemeriksaan lapang dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada fase vegetatif, berbunga dan menjelang panen. Hasil pemeriksaan lapang pada semua fase dinyatakan lulus, sehingga dilanjutkan panen dan prosesing calon benih kedelai, kemudian dilakukan uji laboratorium di BPSB Provinsi Jawa Tengah untuk memperoleh benih kedelai bersertifikat.

Total calon benih yang dihasilkan pada kegiatan SL Mandiri Benih Kedelai sebesar 17.541 kg dengan rincian blok 1 (SL) sebesar 6.900 kg, blok 2 (SL) sebesar 6.990 kg dan blok 3 (LL) sebesar 3.651 kg. Dilakukan uji laboratorium 1 dari blok 1 sebesar 2.000 kg dan blok 3 sebesar 2.000 kg. Pada pengujian ini calon benih yang diujikan tidak lulus uji laboratorium dikarenakan adanya campuran varietas lain (CVL) yang melebihi standart kelulusan benih kedelai. Meskipun telah dilakukan sortasi namun kemungkinan masih ada yang kurang teliti karena tenaga sortir yang belum berpengalaman. Oleh karena itu untuk calon benih yang masih memungkinkan untuk disortir dilakukan sortir kembali dengan lebih teliti dengan bimbingan tenaga sortir yang telah berpengalaman. Selanjutnya dilakukan uji laboratorium kembali dari calon benih blok 2 sebesar 3.500 kg dan blok 3 sebesar 500 kg. Dari hasil uji

laboratorium tersebut calon benih yang diujikan dinyatakan lulus sebagai benih kedelai sehingga benih yang dihasilkan dari kegiatan SL Mandiri Benih Kedelai sebesar 4.000 kg. Jumlah benih kedelai tersebut dapat digunakan untuk benih pada musim tanam berikutnya seluas 80 ha (dengan asumsi penggunaan benih 50 kg/ha). Hasil calon benih kedelai dan hasil uji laboratorium dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.

Hasil calon benih kedelai dan hasil uji laboratorium calon benih kedelai

No	Blok / luas (ha)	Hasil panen (kg)	Uji lab 1		Uji lab 2	
			Jumlah (kg)	Keterangan	Jumlah (kg)	keterangan
1	Blok 1 / 5	6.900	2.000	Tidak lulus	-	-
2	Blok 2 / 5	6.990	-	-	3.500	Lulus
3	Blok 3 / 2	3.651	2.000	Tidak lulus	500	Lulus
Jumlah		17.541	4.000	Tidak lulus	4.000	Lulus

Salah satu konsep Desa Mandiri Benih yaitu memproduksi benih kedelai untuk memenuhi anggota kelompok tani di wilayahnya. Kabupaten Purworejo hanya satu kali musim tanam kedelai yaitu musim kemarau (MT III). Oleh karena itu benih kedelai yang dihasilkan dari kegiatan ini ditanam/dijual ke luas Kabupaten Purworejo mengikuti pola jabalsim. Kelompok Tani Sri Makmur sebagai produsen benih kedelai yang baru belum mempunyai pengalaman dalam hal pemasaran benih kedelai, sehingga hasil benih kedelai varietas Grobogan kelas ES/BR sebanyak 4.000 kg dijual melalui kerjasama pemasaran dengan produsen benih kedelai swasta UD. Sujinah di Kabupaten Grobogan, dengan kesepakatan harga Rp 11.500,-/kg.

KESIMPULAN

Kegiatan SL MBK dapat meningkatkan kemampuan petani/kelompok tani dalam memproduksi benih kedelai. Melalui bimtek, terjadi peningkatan pengetahuan petani tentang teknologi produksi benih kedelai sebesar 25 %. Kelompok Tani Sri Makmur melakukan proses sertifikasi benih benih kedelai seluas 12 ha dan menghasilkan benih kedelai varietas Grobogan kelas ES/BR sebanyak 4.000 kg, yang dipasarkan melalui kerjasama dengan Produsen Benih Swasta. Kegiatan SL-MBK yang terintegrasi lokasi Desa Mandiri Benih (DMB) Kedelai dapat direkomendasikan untuk dikembangkan lebih luas, karena dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani/kelompok tani tentang produksi benih kedelai dan dapat menumbuhkan produsen benih kedelai, sehingga Kelompok Tani dapat berkontribusi dalam penyediaan benih kedelai untuk mendukung swasembada kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D. 2013. Sistem Perbenihan dan Pembinaan Penangkar Benih Kedelai. Makalah disampaikan pada Workshop Perbenihan Kedelai di Balitkabi. Malang, tanggal 26 – 29 Nopember 2013.
- Badan Litbang Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Kedelai. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- BBP2TP. 2016. Koordinasi dan kemajuan Kegiatan SL-Mandiri Benih Padi, Jagung, dan Kedelai tahun 2016 dan Penganggaran 2017 Lingkup BBP2TP. Workshop Sekolah Lapang Kedaualatan Pangan Bogor, 1-2 Desember 2016.
- Direktorat Perbenihan. 2018. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan Perbenihan Tanaman Pangan Tahun Anggaran 2018. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Lestari F, Mardiyanto TC. 2017. Upaya Peningkatan Kapasitas Petani Terhadap Teknologi

- Pembibitan Cabai Sehat Melalui Pelatihan di Kabupaten Boyolali. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS Vol 1, No 1. Solo.
- Manzanilla, D.O. 2014. Introduction to Concept and Type of Community-Based Seed System (Modul 1), p. 2-33 in : Manzanilla, D.O., Janiya, J.D. and Johnson, D.E. Establishing Community-Based Seed Systems : A Training Manual. IRRI. Philippines. p. 215.
- Netty T., Yanuar R., Mulyandari R. 2016. Review Kebijakan Distribusi Benih Padi. Kementrian Pertanian. Jakarta
- Puslitbangtan. 2015. Petunjuk Teknis Sekolah Lapangan Mandiri Benih Sumber Kedelai (SL-MBK). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Sayaka, B., Hermanto, Rachmat M., Darwis V, Dabukke FBM, Suharyono, Karyasa K. 2016. Penguatan Kelembagaan Penangkar Benih untuk Mendukung Kemandirian Benih padi dan kedelai. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Susanto dan Nugraheni, 2017. Pengenalan dan Karakteristik Varietas Unggul Kedelai. Bunga Rampai Teknik Produksi Benih Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Thamrin T, Mahdalena, Hadiyanti D. 2018. Peningkatan Pengetahuan Petani Melalui Pelatihan Teknologi Budidaya Kedelai sebagai Tanaman Sela Dinantara Tanaman karet Belum Menghasilkan di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbangyasa Industri Vol 1 No 1. Palembang.

PREFERENSI PETANI TERHADAP VARIETAS UNGGUL BARU KEDELAI DI KABUPATEN PURWOREJO

Joko Triastono, Ratih Kurnia Jatuningtyas, dan Elly Kurniyati

BPTP Jawa Tengah, Jalan Soekarno-Hatta KM 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang

E-mail: joko_trias@yahoo.com

ABSTRACT

The research of farmers' preference on soybean superior varieties aims to find out: 1) the reasons of farmers to grow soybean in the dry season, 2) the reasons of farmers to choose Grobogan soybean varieties in the dry season, and 3) Farmers' preference to the new superior soybean varieties. The research was conducted in Tersidilor Village, Pituruh District, Purworejo Regency which is the location of display activities of 5 new varieties superior soybean. The sampling method uses purposive random sampling of 33 farmers planting soybean in the dry season 2018. To find out why farmers planted soybeans and choose the Grobogan soybean variety in the dry season, used descriptive analysis. To know the preference of farmers towards 5 new superior soybean varieties (Grobogan, Dena-1, Dega-1, Anjasmoro and Argopuro), used descriptive analysis which divided into three preference categories i.e : like, ordinary and dislike. The results showed that: 1) There are several reasons farmers grow soybean in the dry season i.e : easy maintenance, fertilize the soil, hereditary traditions, no water, low production costs, and increase the income; 2) The reasons why do farmers choose Grobogan variety in the dry season are the high productivity, early maturity, large seed size, resistant to pests/diseases, high selling price, and the ease of obtaining seeds; 3) The preference of farmers' against Grobogan soybean variety and Dega-1 is like, while the farmers' preference to soybean varieties of Dena-1, Anjasmoro and Agromulyo is dislike. The Dega-1 variety can be used as an alternative to be developed alongside with the Grobogan variety due to its early maturity, high productivity and large seed size, but it is necessary to prepare its seed availability.

Keywords: *preference, farmers, varieties, and soybean*

ABSTRAK

Penelitian preferensi petani terhadap varietas unggul kedelai bertujuan untuk mengetahui : 1) alasan petani menanam kedelai pada musim kemarau, 2) alasan petani memilih kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau, dan 3) preferensi petani terhadap varietas unggul baru kedelai. Penelitian dilakukan di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo yang merupakan lokasi kegiatan display 5 varietas unggul baru kedelai. Metode pengambilan sampel dengan *purposive random sampling* terhadap 33 petani yang menanam kedelai pada musim kemarau (MT III) 2018. Untuk mengetahui alasan petani menanam kedelai dan memilih kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau digunakan analisis deskriptif. Untuk mengetahui preferensi petani terhadap 5 varietas unggul baru kedelai (varietas Grobogan, Dena-1, Dega-1, Anjasmoro dan Argopuro) digunakan analisis deskriptif yang dibagi menjadi tiga kategori preferensi, yaitu suka, biasa dan tidak suka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) terdapat beberapa alasan petani menanam kedelai pada musim kemarau, yaitu : mudah perawatan, dapat menyuburkan tanah, tradisi turun temurun, tidak ada air, biaya produksi rendah, dan dapat menambah pendapatan; 2) terdapat alasan petani memilih varietas Grobogan pada musim kemarau, yaitu : produktivitas tinggi, umur genjah, ukuran biji besar, tahan terhadap hama/penyakit, harga jual tinggi, dan kemudahan mendapatkan benih; 3) preferensi petani terhadap kedelai varietas Grobogan dan Dega-1 adalah suka, sedangkan preferensi petani terhadap kedelai varietas Dena-1, Anjasmoro dan Agromulyo adalah tidak suka. Varietas Dega-1 dapat digunakan sebagai alternatif untuk dikembangkan bersama varietas Grobogan karena umur genjah, produktivitas tinggi dan ukuran biji besar, namun perlu disiapkan ketersediaan benihnya.

Kata kunci: *preferensi, petani, varietas, dan kedelai*

PENDAHULUAN

Kedelai dikenal sebagai bahan makanan rakyat karena selain merupakan sumber protein nabati paling menyehatkan, kedelai juga dikenal murah dan terjangkau oleh sebagian besar rakyat Indonesia. Rakyat mengolah kedelai menjadi berbagai produk pangan seperti tempe, tahu, tauco, kecap, susu dan lain-lain (Facino, 2012). Bungkilnya merupakan bahan baku dalam pembuatan pakan ternak (Gafar, 2013). Permintaan kedelai selalu meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Pada tahun 2016, produksi kedelai Indonesia sebanyak 885.575 ton, sementara jumlah kebutuhan sebanyak 2.768.319 ton, sehingga terdapat kekurangan pasokan sebanyak 1.882.774 ton (Suherman, 2016). Saat ini, Indonesia menjadi salah satu negara pengimpor kedelai terbesar di dunia. Setiap tahunnya impor kedelai rata-rata di atas 1 juta ton dari total kebutuhan rata-rata di atas 2 juta ton (Facino, 2012; Suherman, 2014; Suherman, 2016). Kedelai digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe dan tahu sebesar 88 persen, untuk pangan olahan lainnya seperti industri tepung dan pati sebesar 10 persen dan sisanya sebanyak 2 persen untuk benih. Sebagian besar impor kedelai berasal dari Amerika Serikat (AS) (Facino, 2012; Suherman, 2016).

Untuk memenuhi kebutuhan kedelai yang terus meningkat Kementerian Pertanian menargetkan swasembada kedelai pada tahun 2021. Penetapan target swasembada dimaksudkan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional. Dalam rangka pencapaian swasembada, diperlukan kerja keras dari semua pihak dan instansi terkait, dari pusat, provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, dan desa. Kerja keras semua pihak dan instansi terkait diperlukan karena adanya tantangan pembangunan pertanian yang semakin kompleks, antara lain : a) tekanan jumlah penduduk, b) perubahan iklim, c) alih fungsi lahan, dan d) kerusakan/ kurangnya infrastruktur pertanian (Suswono, 2011). Sedangkan permasalahan dalam pencapaian swasembada kedelai nasional adalah : a) produktivitas rendah (1,57 t/ha), tidak menarik bagi petani, b) daya simpan benih rendah (3 bulan), tidak menarik bagi produsen/penangkar benih, c) tataniaga tidak jelas, tidak ada kepastian pasar, kebutuhan banyak tetapi produk petani tidak diserap, tingkat harga tidak menarik bagi petani, d) penurunan daya saing internasional, produk kedelai impor lebih murah, menekan harga domestik, e) serbuan kedelai impor, karena proteksi tarif dan non tarif minimal/tidak ada, pembatasan impor dan distribusi tidak ada (Suherman, 2016).

Keberhasilan swasembada kedelai dapat diwujudkan melalui penciptaan dan ketersediaan teknologi perbenihan (Kementerian Pertanian, 2010). Tersedianya benih berkualitas tidak terlepas dari peran Badan Litbang Pertanian dalam menciptakan dan mengembangkan benih unggul. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) telah merilis varietas unggul baru (VUB) kedelai sebanyak 84 varietas yang memiliki berbagai keunggulan, antara lain : daya hasil tinggi, umur genjah, tahan terhadap hama penyakit serta kemampuan adaptasi terhadap berbagai lingkungan (Puslitbangtan, 2015). Varietas unggul kedelai yang telah dilepas sesuai untuk berbagai tipologi lahan seperti lahan sawah, lahan kering masam, dan lahan rawa pasang surut. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih varietas yang akan digunakan adalah : (a) daya hasil, (b) musim tanam, (c) preferensi pasar, (d) nilai jual, (e) ketersediaan benih, dan (f) kecocokan agroekologi. Dari segi teknis, hal yang menjadi tolok ukur dalam memilih varietas kedelai adalah umur tanaman dan tipe biji yang dibedakan menurut ukuran, warna, dan bentuk biji. Umur tanaman dikelompokkan menjadi tiga, yaitu genjah (< 80 hari), sedang (80-85 hari), dan dalam (>85 hari). Sedangkan menurut ukuran biji, varietas kedelai dibedakan kedalam varietas biji kecil (< 10 g/100 biji), sedang (10-14 g/100 biji), dan besar (> 14 g/100 biji) (Kementerian Pertanian, 2013).

Varietas unggul merupakan komponen teknologi yang mudah diadopsi petani sehingga sangat strategis dalam upaya peningkatan produktivitas. Sumbangan varietas unggul terhadap peningkatan produktivitas tanaman budidaya telah dapat dirasakan, tetapi secara terpisah sulit dikuantifikasi (Baihaki, 2002). Peran varietas unggul tersebut secara tidak langsung dapat dilihat dari peningkatan rata-rata produktivitas nasional dari 0,94 t/ha pada tahun 80-an menjadi 1,26 t/ha pada tahun 2000-an. Ketersediaan benih menjadi salah satu

faktor utama dalam mendukung kecepatan penyebaran varietas unggul (Suhartina *et al.*, 2013). Berdasarkan penggunaan benih varietas unggul kedelai bersertifikat, yang paling banyak ditanam di Jawa Tengah adalah varietas Grobogan (62,09 %), diikuti varietas Wilis (15,44 %), Anjasmoro (9,93 %), Gepak Hijau (8,79 %) dan Kaba (1,50 %) (Triastono dan Jatuningtyas, 2017). Varietas Grobogan merupakan varietas yang paling dominan ditanam petani di Jawa Tengah, hal ini menunjukkan bahwa preferensi petani di Jawa Tengah sesuai dengan deskripsi varietas Grobogan, yaitu umur genjah dan ukuran biji besar (Balitkabi, 2012; Balitkabi, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1) alasan petani menanam kedelai pada musim kemarau, 2) alasan petani memilih kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau, dan 3) preferensi petani terhadap varietas unggul baru kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo, yang merupakan sentra produksi kedelai pada musim kemarau, dan terdapat kegiatan display varietas unggul baru kedelai yang dilaksanakan oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah pada musim kemarau (MT III) 2018 (Juli s/d Oktober 2018). Terdapat 5 Varietas yang digunakan, yaitu varietas Grobogan, Dena-1, Dega-1, Anjasmoro dan Argopuro, masing-masing seluas 0,2 ha. Metode pengambilan sampel dengan *purposive random sampling* terhadap 33 petani yang menanam kedelai pada MT III 2018. Untuk mengetahui alasan petani menanam kedelai dan memilih kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau dan preferensi petani terhadap 5 varietas unggul baru kedelai (varietas Grobogan, Dena-1, Dega-1, Anjasmoro dan Argopuro) digunakan analisis deskriptif tiga kategori preferensi (suka = 3; biasa = 2 dan tidak suka = 1), pertanyaan komponen preferensi (keragaan tanaman, umur tanaman, ukuran biji, ketahanan terhadap OPT, produksi, harga jual, kemudahan pasar dan kemudahan memperoleh benih). Preferensi petani dibagi dalam tiga kelas/kategori preferensi, yaitu : suka, biasa dan tidak suka, dengan nilai range antar kelas (r) sebagai berikut (Levis, 2013) :

$$r = \frac{(\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})}{\text{Jumlah kelas}}$$

$$= \frac{(3 - 1)}{3} = 0,67$$

Sehingga nilai kelas dari masing-masing kategori adalah :

- Tidak suka = 1,00 – 1,66
- Biasa = 1,67 – 2,33
- Suka = 2,34 – 3,00

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik petani

Karakteristik petani yang dilihat dari kegiatan ini yaitu umur pendidikan, pekerjaan utama dan sampingan, pengalaman berusahatani kedelai, luas tanam kedelai, jumlah tanggungan keluarga dan jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani. Karakteristik petani dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Karakteristik petani (n=33 orang)

No	Karakteristik Petani	Rata-rata
1.	Umur (tahun)	52
2.	Pendidikan (tahun)	9
3.	Pekerjaan utama (%) :	
	a. Petani	75
	b. Perangkat desa	15
	c. Swasta	10
	Pekerjaan sampingan (%) :	
	a. Petani	32
	b. Berdagang	32
	c. Buruh tani/bangunan	22
	d. Beternak	14
4.	Pengalaman berusahatani kedelai (tahun)	22
5.	Luas tanam kedelai (m ²)	2.850
6.	Jumlah tanggungan keluarga (orang)	4
7.	Jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani (orang)	2

Sumber : Data primer, 2018.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata umur petani di lokasi kegiatan 52 tahun, artinya pada umur tersebut masih tergolong umur produktif. Harapannya dalam pengembangan perbenihan kedelai dapat lebih efektif. Tingkat pendidikan formal petani rata-rata tamat SLTP (9 tahun). Mayoritas petani memiliki pekerjaan utama sebagai petani, artinya usahatani merupakan pokok pendapatan yang diperoleh petani. Disamping menjadi petani ada yang memiliki pekerjaan sampingan dengan berdagang. Untuk pengalaman usahatani kedelai rata-rata petani selama 22 tahun. Pada umumnya usahatani kedelai ini merupakan usahatani turun temurun yang telah diusahakan oleh orang tua atau keluarga sebelumnya. Luas tanam kedelai rata-rata seluas 2.850 m². Jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani pada umumnya 2 orang yaitu kepala keluarga (suami) dan istri.

Alasan Petani Menanam Kedelai pada Musim Kemarau

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah. Luas wilayah Kabupaten Purworejo 103.481 ha atau sekitar 3,18 % dari luas Provinsi Jawa Tengah. Dari luas wilayah tersebut terdiri dari 87.105 ha (84,18 %) lahan pertanian dan 16.375 ha (15,82 %) bukan lahan pertanian. Lahan pertanian yang ada digunakan sebagai lahan sawah 30.225 ha (34,70 %) dan bukan lahan sawah 56.880 ha (65,30 %). Kabupaten Purworejo terbagi dalam 16 kecamatan dan 494 desa/kelurahan (BPS Kabupaten Purworejo, 2017).

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu daerah sentra produksi kedelai di Jawa Tengah, menempati urutan keenam setelah Kabupaten Grobogan, Blora, Wonogiri, Kebumen dan Klaten (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2015). Perkembangan produksi kedelai pada tahun 2012-2016 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.

Perkembangan luas panen, produktivitas dan produksi kedelai di Kabupaten Purworejo tahun 2012 - 2016

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produktivitas (ku/ha)	Produksi (ku)
1	2012	1.959,00	16,10	3.153,99
2	2013	2.793,00	12,29	3.432,60
3	2014	2.367,00	13,73	3.249,89
4	2015	1.572,00	9,94	1.562,57
5	2016	956,00	16,01	1.530,56

Sumber : BPS Kabupaten Purworejo, 2017.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa selama lima tahun (tahun 2012 – 2016) produksi kedelai di Kabupaten Purworejo mengalami penurunan yang cukup drastis, yaitu sebesar (51,47 %) dengan trend penurunan sebesar 12,87 %/tahun. Penurunan produksi kedelai tersebut terutama disebabkan oleh penurunan luas panen kedelai yang mencapai 51,20 %, dengan trend penurunan sebesar 12,80 %/tahun. Penurunan luas panen kedelai disebabkan oleh meningkatnya luas tanam kacang hijau. Petani banyak yang beralih untuk menanam kacang hijau dengan alasan harga kacang hijau dua kali lipat dibanding harga kedelai. Usahatani kacang hijau lebih menguntungkan dibandingkan usahatani kedelai (Anang, komunikasi pribadi, 2018).

Petani di Kabupaten Purworejo menanam kedelai pada musim tanam (MT) III atau musim kemarau (MK) dengan pola tanam padi-padi-kedelai. Pada musim kemarau, komoditas lain yang ditanam petani selain kedelai adalah kacang hijau, jagung dan hortikultura, namun kacang hijau merupakan komoditas paling dominan ditanam petani. Alasan petani memilih menanam kedelai pada musim kemarau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Alasan petani menanam kedelai pada MT III (n=33)

No	Alasan petani	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1	Pemeliharaan tanaman relatif mudah	12	36,36
2	Menyuburkan tanah	4	12,12
3	Tidak tersedia air/sesuai untuk musim kemarau	2	6,06
4	Tradisi turun temurun	10	30,30
5	Sumber/menambah pendapatan	2	6,06
6	Biaya produksi rendah	2	6,06
7	Pemasaran mudah	1	3,03
	Jumlah	33	100,00

Sumber : Data primer, 2018.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa terdapat beberapa alasan yang dikemukakan oleh petani mengapa memilih menanam kedelai pada musim kemarau. Yang paling banyak dikemukakan oleh petani adalah pemeliharaan tanaman relatif mudah (36,36 %), kemudian diikuti dengan tradisi turun temurun, (30,30 %), menyuburkan tanah (12,12 %), sesuai untuk musim kemarau (6,06 %), menambah pendapatan (6,06 %), biaya produksi rendah (6,06 %), dan pemasaran mudah (3,03 %). Dengan alasan-alasan tersebut, petani masih menanam kedelai pada musim kemarau, walaupun terdapat komoditas pesaing lainnya, terutama kacang hijau.

Alasan Petani memilih Kedelai Varietas Grobogan pada Musim Kemarau

Berkembangnya suatu varietas di suatu wilayah tergantung dari kesesuaian agroekosistem dan preferensi petani. Sampai dengan tahun 2014, Balitkabi telah melepas 84 varietas kedelai yang memiliki berbagai keunggulan (Puslitbangtan, 2015). Kedelai varietas Grobogan adalah varietas paling dominan yang ditanam petani di Jawa Tengah (Triastono dan Jatuningtyas, 2017). Hampir semua petani di Kabupaten Purworejo menanam kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau (Anang, komunikasi pribadi, 2018). Alasan petani memilih menanam kedelai pada musim kemarau dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.

Alasan petani memilih menanam kedelai varietas Grobogan pada MT III (n=33)

No	Alasan petani	Jumlah petani (orang)	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Produktivitas tinggi	32 (96,97)	1 (3,03)
2	Tahan terhadap hama/penyakit	32 (96,97)	1 (3,03)
3	Umur tanaman genjah	31 (93,94)	2 (6,06)
4	Ukuran biji besar	32 (96,97)	1 (3,03)
5	Pemasaran mudah	32 (96,97)	1 (3,03)
6	Mudah memperoleh benih	33 (100,00)	0 (0,00)

Sumber : Data primer, 2018.

Keterangan : angka dalam kurung adalah persentase (%).

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa terdapat enam alasan petani memilih kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau, yaitu : mudah memperoleh benih (100,00 %), kemudian diikuti dengan produktivitas tinggi (96,97 %), tahan terhadap hama/penyakit (96,97 %), ukuran biji besar (96,97 %), pemasaran mudah (96,97 %), dan umur tanaman genjah (93,94 %). Alasan petani yang paling tinggi menanam kedelai pada musim kemarau adalah mudah memperoleh benih, hal ini disebabkan karena adanya bantuan benih kedelai dari program Intensifikasi kedelai yang memilih kedelai varietas Grobogan dan terdapat 22 produsen benih kedelai di Jawa Tengah yang pada umumnya memproduksi benih kedelai varietas Grobogan (Tamtomo, 2019).

Preferensi Petani terhadap Varietas Unggul Baru Kedelai

Varietas adalah komponen teknologi yang paling mudah untuk diadopsi. Preferensi petani merupakan salah satu aspek yang diperhatikan oleh pemulia dalam menciptakan varietas unggul baru, termasuk kedelai, sehingga varietas tersebut nantinya dapat diadopsi oleh petani karena dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Setiap daerah sentra kedelai memiliki preferensi terhadap varietas unggul kedelai yang berbeda-beda. Preferensi petani terhadap kedelai varietas unggul baru kedelai di Kabupaten Purworejo dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa preferensi petani terhadap kedelai varietas Grobogan dan Dega-1 termasuk kategori suka, dengan skor masing-masing sebesar 2,45 dan 2,38, sedangkan preferensi terhadap kedelai varietas Dena-1, Anjasmoro dan Argopuro termasuk kategori tidak suka, dengan skor masing-masing 1,22; 1,25 dan 1,25.

Selama ini petani di lokasi penelitian menanam kedelai varietas Grobogan dengan alasan seperti tercantum pada Tabel 3. Jawaban preferensi petani terhadap 4 varietas unggul kedelai lainnya (Dena-1, Dega-1, Anjasmoro dan Argopuro) masih lebih rendah jika dibandingkan dengan varietas Grobogan yang merupakan varietas kedelai yang paling dominan ditanam petani.

Tabel 5.

Preferensi petani terhadap varietas unggul baru kedelai di Purworejo (n=33 orang)

No	Komponen Preferensi	Skor				
		Grobogan	Dena-1	Dega-1	Anjasmoro	Argomulyo
1	Keragaan tanaman	2,30	1,21	2,48	1,42	1,18
2	Umur tanaman	2,50	1,06	2,70	1,03	1,03
3	Ukuran biji	2,40	1,06	2,67	1,06	1,06
4	Ketahanan hama/ penyakit	2,40	1,91	2,39	1,67	1,82
5	Produksi	2,50	1,15	2,61	1,42	1,42
6	Harga jual	2,60	1,06	2,67	1,06	1,24
7	Kemudahan pasar	2,40	1,21	2,38	1,24	1,21
8	Kemudahan benih	2,50	1,06	1,18	1,12	1,06
	Jumlah	2,45	1,22	2,38	1,25	1,25

Tiga varietas kedelai (Dena-1, Anjasmoro, dan Argopuro) semua komponen preferensi tidak disukai oleh petani. Semua komponen preferensi kondisinya kurang disukai dibandingkan kedelai varietas Grobogan. Dengan demikian ketiga kedelai varietas tersebut tidak direkomendasikan untuk dikembangkan di Kabupaten Purworejo.

Kondisi sebaliknya untuk kedelai varietas Dega-1, preferensi petani termasuk kategori suka jika dibandingkan dengan varietas Grobogan. Kategori suka karena 7 dari 8 komponen preferensi menunjukkan kategori suka, yaitu : keragaan tanaman, umur tanaman, ukuran biji, ketahanan terhadap OPT, hasil/produksi, dan harga jual. Hanya satu komponen preferensi yang menunjukkan kategori tidak suka, yaitu kemudahan untuk memperoleh benih kedelai varietas Dega-1.

Alasan petani suka varietas Dega-1 terhadap komponen preferensi keragaan tanaman adalah batangnya lebih kokoh, tinggi, dan pertumbuhannya serempak dibanding keragaan tanaman kedelai eksisting. Di lokasi penelitian kedelai ditanam pada musim kemarau yang pada umumnya terdapat angin, sehingga tanaman dengan batang kokoh menjadikan tanaman lebih kuat. Alasan umur tanaman disukai karena umur tanaman lebih pendek/genjah dibanding eksisting (varietas lokal dibanding varietas grobogan selisih 2 minggu). Keuntungan penanaman varietas genjah dan berumur sedang adalah lebih cepat dipanen, risiko serangan OPT lebih rendah dan meningkatkan indeks pertanaman (Kementerian Pertanian, 2013).

Ukuran biji disukai karena lebih besar. Pada umumnya biji kedelai dengan ukuran lebih besar dihargai pedagang lebih tinggi dibandingkan biji kedelai varietas lokal. Ukuran biji kedelai varietas Dega-1 lebih besar dibandingkan dengan ukuran biji kedelai varietas Grobogan (Balitkabi, 2016). Dengan demikian selain pemasarannya mudah, juga harga jualnya lebih tinggi sehingga disukai oleh petani. Ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman termasuk disukai oleh petani. Organisme pengganggu tanaman yang biasa menyerang pertanaman yaitu ulat pemakan daun dan polong. Untuk produk tahu dan tempe, kedelai yang banyak digunakan adalah yang berbiji sedang sampai besar. Sedangkan kedelai yang berukuran biji kecil cocok digunakan untuk bahan baku kecambah/taoge (Kementerian Pertanian, 2013).

Hasil produksi yang diperoleh lebih tinggi karena benih yang digunakan merupakan benih bersertifikat. Dengan penggunaan benih bersertifikat maka benih yang digunakan sudah terjamin mutunya. Pada umumnya benih yang bersertifikat hanya digunakan untuk program pemerintah, sedangkan benih yang digunakan petani yaitu benih hasil penyediaan jalur benih antar lapang dan antar musim tanam (jabalsim) (Ernawati, 2014). Untuk kedelai varietas Grobogan, petani tidak kesulitan mencari benihnya, hal ini karena varietas Grobogan sudah relatif lama dilepas (tahun 2008) sehingga benihnya sudah banyak tersedia di pasaran, sedangkan varietas Dega-1 merupakan varietas yang belum lama dilepas (tahun 2016) sehingga benihnya belum banyak tersedia di pasaran. Namun dengan deskripsi kedelai

varietas Dega-1 yang lebih baik dibanding varietas Grobogan dalam hal umur tanaman lebih genjah (Grobogan 76 HST dan Dega-1 72 HST) dan ukuran biji lebih besar (Grobogan 18 gram/100 biji dan Dega-1 21 gram/100 biji) (Balitkabi, 2016), maka varietas Dega-1 dapat digunakan sebagai alternatif pilihan pengembangan varietas kedelai yang dikembangkan lebih luas untuk Kabupaten Purworejo.

KESIMPULAN

Terdapat beberapa alasan petani menanam kedelai pada musim kemarau, yaitu : pemeliharaan tanaman relatif mudah (36,36 %), kemudian diikuti dengan tradisi turun temurun, (30,30 %), menyuburkan tanah (12,12 %), sesuai untuk musim kemarau (6,06 %), menambah pendapatan (6,06 %), biaya produksi rendah (6,06 %), dan pemasaran mudah (3,03 %). Terdapat beberapa alasan petani memilih menanam kedelai varietas Grobogan pada musim kemarau, yaitu : mudah memperoleh benih (100,00 %), kemudian diikuti dengan produktivitas tinggi (96,97 %), tahan terhadap hama/penyakit (96,97 %), ukuran biji besar (96,97 %), pemasaran mudah (96,97 %), dan umur tanaman genjah (93,94 %). Preferensi petani terhadap kedelai varietas Grobogan dan Dega-1 adalah suka, sedangkan preferensi petani terhadap kedelai varietas Dena-1, Anjasmoro dan Agromulyo adalah tidak suka. Varietas Dega-1 dapat digunakan sebagai alternatif untuk dikembangkan bersama varietas Grobogan karena umur genjah, produktivitas tinggi dan ukuran biji besar, karena hal itu perlu disiapkan ketersediaan benihnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada BPSB Provinsi Jawa Tengah yang telah mengijinkan pengambilan data pada petani pelaksana kegiatan Display Varietas Unggul Kedelai MT III 2018 di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Purworejo. 2017. Kabupaten Purworejo Dalam Angka 2017. Purworejo.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2015. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2015. Semarang.
- Baihaki, A. 2002. Review Pemuliaan Tanaman dalam Industri Perbenihan di Indonesia. Industri Benih di Indonesia. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih. IPB. Bogor.
- Balitkabi. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Malang.
- Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Malang.
- Ernawati, N. 2014. Evaluasi Perbenihan di Jawa Tengah. Makalah disampaikan dalam Koordinasi Teknis Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan Tahun 2014. Solo, tanggal 8 Oktober 2014.
- Facino, A. 2012. Penawaran Kedelai Dunia dan Permintaan Impor Kedelai Indonesia serta Kebijakan Perkedelaaian Nasional. Skripsi. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Gafar, S. 2013. Misteri Jagung dan Kedelai. Surat Kabar Harian Kompas (Halaman 6), tanggal 25 Maret 2013.
- Kementerian Pertanian. 2010. Rencana Strategis Pembangunan Pertanian Tahun 2010- 2014.

Jakarta.

- Kementerian Pertanian. 2013. Pedoman Umum Produksi dan Distribusi Benih Sumber Kedelai. Kementerian Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Levis, L.R. 2013. Metode Penelitian Perilaku Petani. Ledalero. Percetakan Mora Zam Zam Printika. Yogyakarta.
- Puslitbangtan. 2015. Petunjuk Teknis Sekolah Lapangan Mandiri Benih Sumber Kedelai (SL-MBK). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Suhartina, Purwanto, A. Taufiq dan N. Nugrahaeni. 2013. Panduan Roguing Tanaman dan Pemeriksaan Benih Kedelai. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Malang.
- Suherman, M. 2014. Pelaksanaan SL-PTT Kedelai 2014 dan Rancangan Gerakan Peningkatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GPPTT) 2015. Makalah disampaikan pada Workshop Penyediaan Benih Sumber Kedelai dan Evaluasi Pelaksanaan Pendampingan SL-PTT Padi, Jagung dan Kedelai. Cipayung - Bogor, 29 September 2014.
- Suherman, M. 2016. Kebijakan Peningkatan Produksi Kedelai Mencapai Swasembada. Makalah disampaikan pada FGD
- Suswono. 2011. Sambutan Menteri Pertanian pada Pertemuan Sinkronisasi dan Koordinasi Program dan Kegiatan dalam rangka Percepatan dan Pencapaian Target Produksi Padi. Yogyakarta, 16 Februari 2011.
- Tamtomo, H. 2019. Produksi Benih Kedelai di Provinsi Jawa Tengah. BPSB Provinsi Jawa Tengah. Materi disampaikan pada Workshop Distribusi Benih Sumber Kedelai di BPTP Jawa Tengah, 21 Februari 2019.
- Triastono, J dan R.K. Jatuningtyas. 2017. Strategi Pengembangan Benih Kedelai Sistem JABALSIM di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah. Makalah belum dipublikasikan.

KERAGAAN PRODUKTIVITAS DAN KELAYAKAN USAHATANI PADI GOGO VARIETAS INPAGO 8 DAN INPAGO 9 DI KABUPATEN BOYOLALI

Ekaningtyas Kushartanti, Dewi Sahara, Restu Hidayah, dan Tota Suhendrata

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Soekarno Hatta Km.26 No.10 Kotak Pos 124 Bergas Kab. Semarang*

Email: woningtyas@gmail.com

ABSTRACT

The national rice production, especially in Java, is still focused on irrigated paddy fields. The utilization of dry land or upland rice is still limited. The development of upland rice is very prospective considering its cultivation at the farmer level is still modest and the productivity is relatively low. The aim of this study is to determine the performance of Inpago 8 and Inpago 9 and its feasibility. The assessment was carried out through a pilot unit (± 4 ha) in Keyongan Village, Nogosari District, Boyolai Regency on MT-1/MH 2018/2019 (November 2018 to February 2019). The data collection included plant height, number of productive tillers, and productivity. Financial analysis was carried out to determine the feasibility of upland rice farming. Inpago 9 productivity is higher than Inpago 8. Inpago 8 and 9 productivity is higher than the existing varieties (Slegreng). Upland rice cultivation of Inpago 8 and Inpago 9 varieties, both with the legowo system and the random cropping system, could obtain profit to farmers. The cultivation of Inpago 9 with legowo 2:1 system provides the highest profit, amounting to Rp 21,373,100. Whereas, the cultivation of Inpago 8 with a random cropping system gives the lowest profit, which is Rp. 18,816,300. Based on technical and financial aspects, the cultivation of Inpago 8 and Inpago 9 rice using legowo or random planting system are feasible to be developed.

Keywords: *upland rice, Inpago 8, Inpago 9, productivity.*

ABSTRAK

Andalan produksi padi nasional terutama di Pulau Jawa terfokus pada lahan sawah irigasi. Sumbangan lahan kering untuk padi gogo yang tersebar di berbagai wilayah di Indonesia masih terbatas. Pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan dan peningkatan produksi padi gogo sangat prospektif mengingat pola pengembangan padi gogo oleh petani masih sederhana sehingga tingkat produktivitas yang diperoleh masih rendah. Tujuan pengkajian ini untuk mengetahui keragaan hasil dan analisis usahatani VUB padi gogo Inpago 8 dan Inpago 9. Pengkajian dilaksanakan melalui unit percontohan (demplot) budidaya padi gogo Inpago 8 dan Inpago 9 seluas ± 4 ha di Desa Keyongan Kecamatan Nogosari Kabupaten Boyolali pada MT-1/MH 2018/2019 (November 2018 hingga Februari 2019). Data yang dikumpulkan meliputi keragaan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan produktivitas serta biaya input dan output budidaya varietas padi gogo Inpago 8 dan Inpago 9. Data tinggi tanaman, jumlah anakan dan produktivitas dianalisis secara deskriptif, sedangkan kelayakan usahatani padi gogo dianalisis secara finansial. Produktivitas sistem tanam jajar legowo 2:1 dan sistem tanam acak varietas Inpago 9 lebih tinggi 0,7 dan 0,9 t/ha GKG dibandingkan produktivitas Inpago 8. Produktivitas Inpago 8 dan Inpago 9 lebih tinggi 0,9-1,8 t/ha GKG dibandingkan dengan varietas eksisting (Slegreng). Usahatani padi gogo varietas Inpago 8 dan Inpago 9 baik sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun sistem tanam acak mampu memberikan keuntungan pada petani dengan nilai B/C antara 2,02 – 2,04 dan 1,86 – 2,07. Keuntungan usahatani padi gogo tertinggi diperoleh pada sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan varietas Inpago 9, yaitu sebesar Rp 21.373.100 dan terendah pada varietas Inpago 8 sistem tanam acak, yaitu Rp 18.816.300. Ditinjau dari aspek teknis dan finansial usahatani padi gogo menggunakan varietas Inpago 8 dan Inpago 9 baik sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun sistem tanam acak layak untuk dikembangkan.

Kata kunci: *padi gogo, Inpago 8, Inpago 9, produktivitas.*

PENDAHULUAN

Pengembangan padi gogo merupakan salah satu jawaban dalam meningkatkan produksi padi. Alasan produksi padi nasional terutama di Pulau Jawa terfokus pada lahan sawah irigasi. Sumbangan lahan kering atau padi gogo yang tersebar di berbagai wilayah di Jawa Tengah masih terbatas. Pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan dan peningkatan produksi padi gogo sangat prospektif mengingat pola pengembangan padi gogo oleh petani relatif masih sederhana sehingga tingkat produktivitas yang diperoleh masih rendah. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas padi gogo adalah penggunaan varietas lokal yang berulang dan sistem tanam tegel atau sistem tanam acak. Demikian juga dengan pengembangan padi gogo di Kabupaten Boyolali, petani dominan menggunakan varietas lokal “Slegreng” dengan sistem tanam tegel.

Penggunaan benih padi Varietas Unggul Baru (VUB) merupakan salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan produktivitas padi gogo (Nazirah *et al.*, 2015; Husnain *et al.*, 2016). VUB padi gogo merupakan salah satu komponen teknologi yang berperan penting untuk meningkatkan produksi baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Hal ini terkait dengan sifat-sifat varietas unggul padi gogo yang berdaya hasil tinggi, tahan terhadap penyakit utama, umur genjah sehingga sesuai dikembangkan dengan pola tanam tertentu. Kelebihan varietas unggul lainnya adalah rasa nasi enak (pulen) dengan kadar protein relatif tinggi (Suprihatno *et al.*, 2009; Hambali dan Lubis, 2015). Selain hal tersebut, Faisul and Habib *et al.* (2012) menyatakan bahwa teknologi budidaya padi gogo di lahan kering yang efektif di antaranya adalah mengatur kerapatan tanam untuk memanipulasi jumlah tanaman guna meningkatkan hasil. Pengaturan kerapatan tanaman tersebut menggunakan sistem tanam jajar legowo sehingga populasi tanaman per satuan luas meningkat (Erythrina dan Zaini, 2014). Meskipun pada populasi yang sama, tanaman padi yang ditanam dengan sistem tanam jajar legowo mempunyai peluang menghasilkan gabah yang lebih tinggi karena proses fotosintesis lebih banyak terjadi. Hal ini disebabkan lebih efektifnya pertanaman menangkap radiasi cahaya matahari dan mudahnya difusi gas CO₂ untuk fotosintesis (Ikhwan *et al.*, 2013).

Sudah banyak varietas unggul padi gogo yang dirilis oleh Pemerintah, namun tidak semua varietas cocok untuk dikembangkan di suatu wilayah (Sujitno, *et al.* 2011). Varietas Unggul Baru padi gogo berpotensi hasil tinggi dan diperkirakan cocok untuk dikembangkan di Jawa Tengah termasuk Kabupaten Boyolali antara lain adalah varietas Inpago 8 dan Inpago 9. Varietas padi gogo Inpago 8 memiliki potensi hasil yang cukup tinggi yakni mencapai 8,1 ton/ha, dengan rata-rata hasil 5,2 ton/ha, umur panen 119 hari, rasa nasi enak dengan tekstur nasi pulen, serta tahan terhadap beberapa ras penyakit blast, toleran terhadap kekeringan, dan agak toleran terhadap keracunan aluminium. Varietas tersebut baik ditanam di lahan kering dataran rendah sampai dataran menengah, lahan kering subur maupun lahan kering masam (Jamil *et al.*, 2016). Varietas padi gogo Inpago 9 memiliki potensi hasil 8,7 ton/ha dengan rata-rata hasil 5,2 ton/ha dan dapat dipanen pada umur 109 hari. Varietas yang dilepas pada tahun 2012 ini dicirikan dengan warna gabah kuning bergaris coklat dengan bentuk gabah bulat besar, tekstur nasi Inpago 9 tergolong sedang, tahan terhadap penyakit blast, dan agak tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 1 dan penyakit hawar daun bakteri patotipe III (Jamil *et al.*, 2016). Untuk mengetahui potensi pengembangan VUB padi gogo tersebut perlu dilakukan kajian yang bertujuan untuk mengetahui keragaan hasil dan analisis usahatani padi gogo varietas Inpago 8 dan Inpago 9.

METODE PENELITIAN

Pengkajian dilaksanakan melalui unit percontohan (demplot) budidaya padi gogo varietas Inpago 8 dan Inpago 9 seluas ± 4 ha di Desa Keyongan, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali pada MT-1 atau MH 2018/2019 (November 2018 s/d Februari 2019). Pada budidaya padi gogo tersebut diterapkan beberapa komponen teknologi yaitu benih padi gogo varietas Inpago 8, Inpago 9 dan varietas padi lokal “Slegreng”, perlakuan benih menggunakan pupuk hayati Agrimeth, pengaturan populasi tanaman dengan sistem tanam

jajar legowo 2:1 dengan ukuran 40 x 20 x 12,5 cm dibandingkan dengan sistem tanam acak, penerapan pupuk An-organik Urea 120 kg/ha dan Phonska 400 kg/ha, dan pengendalian OPT menggunakan pestisida. Data yang dikumpulkan meliputi keragaan tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan produktivitas hasil ubinan serta biaya input dan output budidaya varietas Inpago 8 dan Inpago 9. Data tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan produktivitas dianalisis secara deskriptif, sedangkan kelayakan usahatani padi gogo dianalisis secara finansial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Produktif

Keragaan tinggi tanaman padi gogo varietas Inpago 8 dan Inpago 9 pada saat menjelang panen relatif sama antara sistem tanam jajar legowo 2:1 dan lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam acak (Tabel 1). Tinggi tanaman kedua varietas ini lebih tinggi dibandingkan deskripsinya yaitu tinggi tanaman Inpago 8 adalah 122 cm dan Inpago 9 mempunyai tinggi 115 cm (Jamil *et al.*, 2016). Laju pertumbuhan tinggi tanaman varietas Inpago 8 dan Inpago 9 lebih cepat dibandingkan varietas local/Slegreng. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian Bakhtiar *et al.* (2013) bahwa padi gogo varietas Inpago 6 mempunyai ketinggian yang lebih dibandingkan varietas Towuti, Situ Bagendit, Limboto maupun Situ Patenggang.

Keragaan jumlah anakan produktif varietas Inpago 8 dan Inpago 9 saat menjelang panen pada sistem tanam acak lebih banyak dibandingkan jumlah anakan produktif pada sistem sistem tanam jajar legowo 2:1. Jumlah anakan produktif varietas Slegreng sistem tanam acak lebih tinggi dibandingkan dengan kedua varietas Inpago sistem tanam acak dan sistem tanam tegel (Tabel 1). Munawwarah dan Nurbani (2016) mendapatkan hasil bahwa jumlah anakan produktif padi gogo varietas Inpago 4 dan Inpago 6 lebih sedikit dibandingkan jumlah anakan padi gogo varietas Limboto, Danau Gaung dan Towuti.

Tabel 1.

Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif varietas Inpago 8, Inpago 9 dan Slegreng di Desa Keyongan Kecamatan Nogosari Kabupaten Boyolali MT-1/MH 2018/2019

Penerapan Varietas dan Sistem Tanam	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif (batang/malai)
Inpago 8 sistem tanam jarwo 2:1	138,7	13,7
Inpago 9 sistem tanam jarwo 2:1	139,3	12,1
Inpago 8 sistem tanam acak	134,6	13,7
Inpago 9 sistem tanam acak	132,0	14,3
Slegreng (Var. Eksisting) sistim tanam acak	107,0	15,0

Produktivitas

Hasil ubinan menunjukkan bahwa varietas Inpago 9 sistem tanam jajar legowo 2:1 memiliki produktivitas paling tinggi yaitu 6,4 t/ha GKG, diikuti varietas Inpago 9 sistem tanam acak 6,3 t/ha GKG dan terendah varietas Inpago 8 sistem tanam acak 5,5 t/ha GKG. Produktivitas sistem tanam jajar legowo 2:1 dan sistem tanam acak varietas Inpago 9 lebih tinggi 0,7 dan 0,9 t/ha GKG dibandingkan produktivitas Inpago 8. Produktivitas Inpago 8 dan 9 lebih tinggi 0,9 - 1,8 t/ha GKG dibandingkan produktivitas varietas Slegreng yang biasa di tanam petani (Tabel 2). Produktivitas Inpago 8 dan 9 lebih tinggi dari deskripsinya yaitu Inpago 8 (5,2 t/ha GKG) dan Inpago 9 (5,2 t/ha) tapi masih jauh lebih rendah dibandingkan potensi hasilnya 8,1 dan 8,4 t/ha GKG (Jamil *et al.*, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas Inpago tersebut sesuai atau adaptif dengan kondisi lahan Desa Keyongan, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali. Produktivitas ini masih dapat ditingkatkan dengan perbaikan teknologi budidayanya. Produktivitas varietas Inpago 9 di Desa Pulutan, Kecamatan Nogosari dan Desa Sukorejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali masing-masing 6,2 t/ha GKP dan

6,3 t/ha GKP (Kushartanti *et al.*, 2018). Hasil pengkajian di Desa Singosari, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali MH 2016/2017 menunjukkan bahwa produktivitas yang dicapai Inpago 8 (4,6 t/ha GKG) dan Inpago 9 (4,8 t/ha) (Kushartanti *et al.*, 2017). Produktivitas padi gogo Sistem Larikan Gogo (Largo) Super yang diujicoba di lahan kering Desa Banjareja, Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen mencapai 5,0 - 7,9 t/ha GKP.

Tabel 2.

Rata-rata hasil gabah kering giling varietas Inpago 8, Inpago 9 dan Slegreng di Desa Keyongan Kecamatan Nogosari Kabupaten Boyolali MT-1/MH 2018/2019

Penerapan Varietas dan Sistem Tanam	Hasil Gabah (t/ha GKP)	Hasil Gabah (t/ha GKG)
Inpago 8 sistem tanam jarwo 2:1	7,258	5,697
Inpago 9 sistem tanam jarwo 2:1	7,244	6,408
Inpago 8 sistem tanam acak	6,572	5,452
Inpago 9 sistem tanam acak	6,982	6,263
Slegreng sistim tanam acak	5,012	4,569

Kelayakan Finansial

Untuk mengetahui keberhasilan pengembangan inovasi teknologi budidaya padi gogo di Desa Keyongan, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali dari sisi ekonomi dilakukan analisis kelayakan finansial yang merupakan analisis perimbangan antara input yang digunakan dengan output yang dihasilkan. Biaya usahatani terbesar terdapat pada penggunaan varietas Inpago 8 yang ditanam dengan sistem tanam jajar legowo (Rp. 10.590.500/ha) dan relatif sama dengan biaya usaha tani padi gogo Inpago 9 dengan sistem tanam jajar legowo (Rp. 10.500.500/ha). Untuk varietas Inpago 8 dan Inpago 9 yang ditanam dengan sistem tanam acak memerlukan biaya usaha tani masing-masing Rp. 10.100.500/ha dan Rp. 10.010.500/ha. Biaya usahatani padi gogo dengan sistem tanam jajar legowo 2:1 lebih tinggi sebesar Rp 90.000/ha dibandingkan dengan sistem tanam acak. Proporsi biaya tertinggi digunakan untuk membayar upah tenaga kerja, yaitu sebesar atau 64,64 % - 66,80 % dari total biaya usahatani (Tabel 3). Proporsi biaya tenaga kerja tertinggi juga diperoleh pada penelitian Fitria dan Ali (2014) yaitu sebesar 49,77 - 41,43 % dari biaya usahatani, Wulandari dan Kusno (2016) juga mendapatkan proporsi biaya tertinggi pada usahatani padi gogo di Kawasan Pemangkuhan Hutan Indramayu sebesar Rp 8.220.000 atau 54,00% dari total biaya usahatani. Biaya terbesar kedua digunakan untuk pembelian pupuk, yaitu sebesar Rp 2.688.000 atau 25,38 % - 26,85 % diikuti dengan biaya pembelian pestisida dan pembelian benih berkisar antara 2,50 % - 3,50 % dari biaya usahatani.

Tabel 3.

Rata-rata biaya per hektar usahatani padi gogo di Desa Keyongan, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali, MH.2018/2019

No	Jenis Input Produksi	Jajar Legowo 2:1		Tanam Acak	
		Inpago 8	Inpago 9	Inpago 8	Inpago 9
1.	Benih	360.000	270.000	360.000	270.000
2.	Agrimeth	52.500	52.500	52.500	52.500
3.	Pupuk				
	a. Urea	228.000	228.000	228.000	228.00
	b. Phonska	960.000	960.000	960.000	960.000
	c. Pupuk kandang	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
4.	Fungisida/insektisida	350.000	350.000	350.000	350.000
6.	Tenaga kerja (Rp) :	7.140.000	7.140.000	6.650.000	6.650.000
	Jumlah	10.590.500	10.500.500	10.100.500	10.010.500

Usahatani layak dikembangkan apabila produksi yang diperoleh mampu memberikan keuntungan bagi petani. Besar kecilnya keuntungan yang diperoleh dipengaruhi oleh biaya usahatani, jumlah gabah yang diperoleh dan harga jual gabah yang dihasilkan. Produktivitas tertinggi diperoleh pada usahatani padi gogo varietas Inpago 8 dengan sistem tanam jajar legowo, sebanyak 7,258 kg GKP/ha dan terendah diperoleh pada varietas Inpago 8 dengan sistem tanam tegel, yaitu 6,572 kg GKP/ha. Produktivitas yang diperoleh pada sistem tanam jajar legowo lebih tinggi dibandingkan produktivitas pada sistem tanam acak. Hal ini dikarenakan penyerapan unsur hara berlangsung optimal karena kompetisi antar tanaman lebih sedikit, pemanfaatan sinar matahari lebih baik, dan metabolisme tanaman berlangsung maksimal sehingga dapat memberikan hasil produksi yang lebih tinggi (Hulopi dan Sutoyo, 2010; Arianti, 2011). Keuntungan usahatani padi gogo tertinggi diperoleh pada sistem tanam jajar legowo varietas Inpago 9, yaitu sebesar Rp 21.373.100 dan terendah pada varietas Inpago 8 sistem tanam acak, yaitu Rp 18.816.300 (Tabel 4).

Tabel 4.

Rata-rata produktivitas dan keuntungan usahatani padi gogodi Desa Keyongan, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali, MH 2018/2019

No	Uraian	Jajar Legowo		Tanam Acak	
		Inpago 8	Inpago 9	Inpago 8	Inpago 9
1.	Produktivitas :				
	a. Jumlah (kg GKP/ha)	7.258	7.244	6.572	6.982
	b. Harga (Rp/kg)	4.400	4.400	4.400	4.400
	c. Nilai (Rp)	31.935.200	31.873.600	28.916.800	30.720.800
2.	Jumlah biaya (Rp)	10.590.500	10.500.500	10.100.500	10.010.500
3.	Keuntungan (Rp)	21.345.200	21.373.100	18.816.300	20.710.300
5.	B/C	2,02	2,04	1,86	2,07

KESIMPULAN

Produktivitas sistem tanam jajar legowo 2:1 dan sistem tanam acak varietas Inpago 9 lebih tinggi 0,7 dan 0,9 t/ha GKG dibandingkan produktivitas Inpago 8. Produktivitas Inpago 8 dan Inpago 9 lebih tinggi 0,9-1,8 t/ha GKG dibandingkan dengan varietas eksisting (Slegreng). Usahatani padi gogo varietas Inpago 8 dan Inpago 9 baik sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun sistem tanam acak mampu memberikan keuntungan pada petani dengan nilai B/C antara 2,02 – 2,04 dan 1,86 – 2,07. Keuntungan usahatani padi gogo tertinggi diperoleh pada sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan varietas Inpago 9, yaitu sebesar Rp 21.373.100 dan terendah pada varietas Inpago 8 sistem tanam acak, yaitu Rp 18.816.300. Ditinjau dari aspek teknis dan finansial usahatani padi gogo menggunakan varietas Inpago 8 dan Inpago 9 baik sistem tanam jajar legowo 2:1 maupun sistem tanam acak layak untuk dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, N.N. 2011. Pendugaan Faktor Penentu Produksi Padi Sawah Sistem Tanam Legowo di Kelurahan Dusun Besar Kecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu. *Agrisep*. 10(1): 10 – 18.
- Bakhtiar, Hasanuddin dan Taufan Hidayat. 2013. Identifikasi Beberapa Varietas Unggul Padi Gogo di Aceh Besar. *Jurnal Agrista*. 17(2): 49 – 54.
- Erythrina dan Zaini, 2014. Budidaya Padi Sawah Sistem Tanam Jajar Legowo: Tinjauan Metodologi Untuk Mendapatkan Hasil Optimal. *Jurnal Litbang Pertanian*. 33(2): 79-86
- Faisul-ur-Radool and Habib R. Bhat MI. 2012. Evaluation of Plant Spacing and Seedling per Hill on Rice (*Oryza sativa* L.) Productivity under Temperate Conditions. Pakistan

- Journal Agricultura Sciences. 49: 169-172
- Fitria, Eka dan M. Nasir Ali. 2014. Kelayakan Usahatani Padi Gogo dengan Pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Widyariset. 17(3): 425 – 434.
- Hambali, A dan I. Lubis. 2015. Evaluasi Produktivitas Beberapa Varietas Padi. Buletin Agrohorti. 3(2): 137-145.
- Hulopi, F dan Sutoyo. 2010. Upaya Meningkatkan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Pengaturan Model Tanam Jajar Legowo. Buana Sains. 10(2): 131 – 138
- Husnain, D. Nursyamsi dan M. Syakir. 2016. Teknologi Pemupukan Mendukung Jarwo Super. Jurnal Sumberdaya Lahan. 10(1): 1 – 10.
- Ikwani, G.R. Pratiwi, E. Patturohman dan A.K. Makarim. 2013. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. Iptek Tanaman Pangan. 8(2): 72 – 79
- Jamil, A., M. J. Mejaya, R. H. Praptana, N. A. Subekti, Muh. Aqil, A. Musaddad dan Febliza Putri, 2016. Deskripsi Varietas Unggul Tanaman Pangan 2010-2016. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. 142p
- Kushartanti, E., S.C.B. Setianingrum, Hartono, P. Sirait, Warsana, S. Murtiati, Agustina. P., S. Bahri, T. Suhendranta, D. Sahara, H. Anwar., Chanifah, Ngadimin, Sutrisno. 2017. Peningkatan Komunikasi, Koordinasi dan Diseminasi Inovasi Pertanian di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.
- Kushartanti, E., S.C.B. Setianingrum, Yulianto, S. Murtiati, S. Bahri., T. Suhendranta, D. Sahara, D.U. Nurhadi, H. Anwar, S. Jauhari, Ngadimin, Sutrisno. 2018. Kaji Terap Inovasi Pertanian di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.
- Munawwarah, T dan Nurbani. 2016. Adaptasi VUB Padi Gogo pada Agroekosistem Lahan Kering Dataran Rendah di Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB 2016. hal.112 – 122.
- Nazirah, Laila dan B. Sengli J. Damanik. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi Gogo pada Perlakuan Pemupukan. J. Floratek. 10:54 – 60.
- Sujitno, E., T. Fahmi dan S. Teddy. 2011. Kajian Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Padi Gogo pada Lahan Kering Dataran Rendah di Kabupaten Garut. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 14(1): 62 - 69
- Suprihatno, B. 2009. Peta Jalan Perakitan dan Pengembangan Varietas Unggul Hibrida Tipe Baru Menuji Sistem Produksi Padi Berkelanjutan. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2(1): 1 – 13.
- Wulandari, L dan K. Kusno. 2016. Keragaan Usahatani padi Gogo pada Program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat di Kesatuan Pemangkuan Hutan Indramayu. JSEP. 9(3): 33 – 41.

PENGKAJIAN PENGEMUKAN AYAM PERSILANGAN AYAM SENTUL TERSELEKSI-KUB (SENKUB) DALAM MENDUKUNG KECUKUPAN PANGAN ASAL TERNAK

Subiharta dan Agung Prabowo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail : subiharta@gmail.com

ABSTRACT

Assessment of Crossing Chicken Fattening of (SENKUB) KUB-Selected Sentul Chicken for Supporting Adequacy of Livestock Original Food. The priority of the Ministry of Agriculture's program in the long term is to fulfill food needs, including food from livestock. Native chicken is one of the contributors to food for rural communities. Native chicken is cultivated by farmers as a sideline business, considering that chickens require narrow land, relatively small capital and relatively little labor. However, the obstacle of the native chicken business is its relatively low productivity. To answer this problem, superior native chickens have produced higher productivity than native chickens in general, namely SENSI chickens known as slaughtered chickens and Balitbangtan Superior Native (BSN) chickens known for their high egg production. The crossing of these two chickens will produce native chicken with fast growth and high egg production. This study was carried out in Fram Women Group "the Ngudi Raharjo ", Bendan Village, Banyudono Sub-District and "the Bhakti Rahayu ", Trayu Village, Banyudono Sub-District, Boyolali District. This study involved 80 farmers, each group of 40 farmers. The activity is carried out from February-June 2018. Each breeder receives 20 5-day-old chickens, 2 x 1 m² box cages and 2.5 kg of feed. At the beginning of the activity, technical guidance was carried out on native chicken farming. The initial body weight of chicks 27.9 + 1.4 grams / head. The results of the study showed that the body weight of 56 days for the villages of Bendan and Trayu were 813.25 ± 45.63 and 789.41 ± 71.27 grams, feed consumption of 1,960.0 grams and 1,907.5 grams, and feed conversion 2.40 and 2.39. Mortality is relatively small, 0.73% and 0.79% for Farm Women Group "Ngudi Raharjo" and "Bhakti Rahayu", respectively. The SENKUB.

Keywords: *SENKUB chicken, fattening and food*

ABSTRAK

Prioritas Program Kementan dalam jangka panjang adalah pemenuhan kebutuhan pangan, termasuk pangan asal ternak. Ayam kampung merupakan salah satu penyumbang pangan bagi masyarakat pedesaan. Ayam kampung banyak diusahakan oleh peternak sebagai usaha sampingan, mengingat ayam memerlukan lahan yang sempit, modal relatif kecil dan tenaga kerja relatif sedikit. Namun demikian, kendala usaha ayam kampung adalah relatif rendah produktivitasnya. Untuk menjawab masalah tersebut telah dihasilkan ayam kampung unggul yang produktivitasnya lebih tinggi dibanding ayam kampung pada umumnya, yaitu ayam SENSI yang dikenal sebagai ayam potong dan ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) yang dikenal produksi telurnya tinggi. Persilangan kedua ayam tersebut akan menghasilkan ayam kampung dengan pertumbuhan cepat dan produksi telur tinggi. Kajian ini dilakukan di Kelompok Wanita Tani (KWT) "Ngudi Raharjo" Desa Bendan, Kecamatan Banyudono dan KWT "Bhakti Rahayu" Desa Trayu, Kecamatan Banyudono, Kabupaten Boyolali. Kajian ini melibatkan 80 peternak, masing-masing kelompok sebanyak 40 peternak. Kegiatan dilakukan dari bulan Februari-Juni 2018. Setiap peternak menerima 20 ekor ayam umur 5 hari, kandang boks ukuran 2 x 1 m² dan pakan 2,5 kg. Pada awal kegiatan dilakukan bimbingan teknis tentang budidaya ayam kampung. Bobot badan awal anak ayam 27,9 ± 1,4 gram/ekor. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa bobot badan umur 56 hari untuk Desa Bendan dan Trayu masing-masing 813,25 ± 45,63 dan 789,41 ± 71,27 gram, konsumsi pakan 1.960,0 gram dan 1.907,5 gram, dan konversi pakan 2,40 dan 2,39. Mortalitas relatif kecil, 0,73% dan 0,79% untuk masing-masing KWT Ngudi Raharjo dan Bhakti Rahayu. Pengkajian penggemukan ayam SENKUB menunjukkan hasil yang baik.

Kata kunci: *ayam SENKUB, penggemukan dan pangan*

PENDAHULUAN

Program utama Kementerian Pertanian jangka panjang (2015 – 2045) adalah pemenuhan kebutuhan pangan, termasuk pangan asal ternak (Biro Perencanaan, 2014). Pemenuhan pangan asal ternak, tidak terbatas pada ternak ruminansia saja, tetapi juga berasal dari unggas (ayam) (Ditjen PKH, 2014). Salah satu komoditas ternak penghasil pangan (daging dan telur) adalah ayam bukan ras (buras), sering juga disebut sebagai ayam kampung atau ayam lokal. Mengingat populasinya yang cukup tinggi, maka secara nasional ayam lokal mempunyai peran sebagai penyedia protein hewani bagi masyarakat, baik dari daging maupun telurnya, sehingga pemerintah menempatkan posisi ayam buras sebagai komoditi utama dalam kebijaksanaan pembangunan peternakan di Indonesia (Ditjen PKH, 2015). Sumbangan daging ayam lokal terhadap daging nasional sebanyak 8,50% dan terhadap daging asal unggas sebesar 12,86% (Ditjen PKH, 2017).

Keunggulan daging ayam lokal dibandingkan dengan ayam broiler adalah rasa dan tekstur dagingnya yang khas dan mempunyai pangsa pasar tersendiri di masyarakat. Salah satu keunggulan daging ayam lokal dibanding ayam broiler adalah warna daging yang lebih merah yang mengindikasikan daging ayam lokal mengandung zat besi yang lebih tinggi dibanding ayam broiler (health.detik.com, 2012). Kelebihan daging ayam KUB dibanding daging ayam lokal adalah kandungan protein yang lebih tinggi yang mencapai 22,71% (protein tertinggi pada daging) vs 19,84% yang diikuti dengan kandungan asam amino esensial yang lebih tinggi (12,84% VS 9,30%) (Hidayah, *et al.*, 2018).

Peran ayam lokal terhadap produktivitas daging nasional masih bisa ditingkatkan dengan meningkatkan produktivitasnya. Untuk mengatasi hal tersebut, Balai Penelitian Ternak (Balitnak) telah menghasilkan ayam lokal unggul hasil penelitian yang diberi nama Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) yang dilepas sebagai salah satu galur unggul nasional dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 698/Kpts/ PD.410/2/2013. Ayam KUB merupakan ayam kampung murni dengan keunggulan produksi telur tinggi, yakni 60% heday dengan sifat mengeram 10% dari total populasi (Sartika *et al.*, 2013). Belakangan ini Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) telah menghasilkan Ayam Sentul Terseleksi (Ayam Sensi-1) Agrinak yakni galur baru ayam lokal yang mempunyai keunggulan memproduksi daging. Bobot badan hidup ayam Sensi-1 Agrinak umur 70 hari jantan 1.066 g/ekor dan betina 745 g/ekor. Ayam Sensi-1 Agrinak telah ditetapkan sebagai galur ayam lokal pedaging asli Indonesia berdasarkan SK Mentan Nomor 39/Kpts/PK.020/1/2017, tanggal 20 Januari 2017, tentang Pelepasan Galur Ayam Sensi-1 Agrinak. Dalam perkembangannya, Balitnak telah menyilangkan galur pejantan SenSi-1 Agrinak dengan ayam betina KUB dan diberi nama SENKUB (Puslitbangnak, 2017). Umur panen Ayam SENKUB sekitar 70 hari, dan dengan pakan yang tepat mampu menghasilkan bobot badan yang lebih tinggi dari ayam lokal pada umumnya. Untuk melihat pertumbuhan ayam SENKUB ditingkat peternak, dalam makalah ini telah dibahas.

METODE PENELITIAN

Kajian ini merupakan kegiatan *on-farm*, yakni penggemukan Ayam SENKUB di tingkat rumah tangga. Pada tahap awal dilakukan koordinasi dan konsultasi dengan dinas yang membidangi peternak guna menyampaikan rencana kegiatan dan mendapatkan informasi alternatif calon lokasi kegiatan. Selanjutnya dilakukan kunjungan ke calon lokasi, diskusi dengan pengurus kelompok, penetapan calon peternak penerima bantuan. Kemudian dilaksanakan sosialisasi kegiatan kepada pengurus kelompok dan calon peternak penerima bantuan dilanjutkan dengan pelatihan budidaya penggemukan ayam dan kelembagaan. Tahap berikutnya adalah distribusi DOC SENKUB dan sarana pendukungnya kepada peternak, yang dilanjutkan dengan proses penggemukan sampai dengan umur 56 hari.

Setelah ditentukan calon peternak pelaksana penggemukan ayam SENKUB berbasis rumah tangga, selanjutnya peternak difasilitasi kandang boks berukuran 1 m x 2 m yang mampu menampung ayam SENKUB hingga ayam siap untuk dipasarkan (umur 2 bulan).

Sebanyak 1.600 ekor *day old chick* (DOC) dibagikan kepada 80 orang peternak, masing-masing menerima 20 ekor/RT. Pakan ayam potong diberikan secara bertahap, selama 1 bulan dan ditambah pada bulan berikutnya. Peternak juga menerima vaksin ND dan Gumboro serta vitamin. Selama proses penggemukan (sekitar 56 hari) ayam ditempatkan dalam kandang boks, selama 1 bulan pertama diberi pemanas siang dan malam.

Vaksinasi ND (*Newcastle disease*) dan IB (*infectious bronchitis*) dilakukan pada umur 4 hari, dilanjutkan umur 7 hari vaksinasi IBD (Gumboro)-1 dan umur 21 hari vaksinasi IBD (Gumboro)-2, serta umur 28 hari vaksinasi ND. Pada 2 hari sebelum dan sesudah vaksinasi diberikan multivitamin, seperti Vita Stress atau Fortevit untuk meningkatkan stamina dan mengurangi stress.

Pengambilan data teknis penggemukan Ayam SENKUB dilakukan setiap 2 minggu meliputi: pertambahan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan, dan mortalitas. Data teknis yang dikumpulkan ditabulasi dan dianalisis dengan rerata.



Gambar 1. Penimbangan bobot badan ayam SENKUB

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Lokasi dan Peternak

Berdasarkan koordinasi awal dengan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali yang dilanjutkan dengan kunjungan langsung ke kelompok wanita tani, maka telah ditetapkan 2 lokasi kegiatan “Pengembangan Ayam KUB di Jawa Tengah”, yakni: 1). Kelompok Wanita Tani (KWT) “Ngudi Raharjo” Desa Bendan, Kec. Banyudono dan 2). KWT “Bhakti Rahayu” Desa Trayu, Kec. Banyudono. Tahap selanjutnya dilaksanakan identifikasi peternak dan ditetapkan 80 rumah tangga peternak untuk melaksanakan penggemukan ayam SENKUB, yakni di Desa Bendan 40 rumah tangga, Desa Trayu 40 rumah tangga. Daftar nama selengkapnya tercantum pada Tabel 1.

Pengalaman Beternak Ayam

Seluruh peternak memiliki ayam kampung, yang dipelihara dengan cara dilepas pada siang hari dan malam hari dimasukkan kandang. Disamping itu peternak pada umumnya mempunyai pengalaman melaksanakan pisah anak, yakni setelah menetas, anak ayam langsung dipisahkan dari induknya dan dipelihara dalam kandang boks (indukan) dengan pemanas listrik. Penerapan teknologi pisah anak ini setidaknya mengindikasikan peternak sudah menerapkan teknologi yang ke arah pemeliharaan intensif. Beberapa peternak di 2 desa memiliki pengalaman melakukan penggemukan ayam Jowo Super (Joper), dengan umur panen sekitar 2 bulan. Teknologi yang diterapkan pada penggemukan ayam Joper hampir sama dengan penggemukan ayam SENKUB, sehingga peternak menggemukan SENKUB tidak akan mengalami kesulitan.

Tabel 1.

Daftar peternak pelaksana kegiatan di 2 lokasi

No.	Nama Peternak	
	Desa Bendan	Desa Trayu
1.	Kaliyem Suyadi	Suwarni
2.	Ngajiyanti	Warsiti
3.	Siti Mulyani	Heni R.
4.	Sumarni	Farida
5.	Daliyem/Turut	Sri Hastuti
6.	Suyatmi/Parto Suharyo	Surani
7.	Suliyah	Marini
8.	Sri Mujimin	Maryani
9.	Yatmi	Rubiyem
10.	Bakdiyem	Sumiyem
11.	Rubiyem	Sri Suwarni Broto
12.	Aliyem	Sukinah
13.	Maya Sujatmi	Karni Sri
14.	Bambang Kokok	Sudalmi
15.	Mugimin/Warjinem	Sri Hartutik
16.	Aris	Widayatun
17.	Tumini	Sukarni
18.	Srirahayu	Pujiyanti
19.	Sulami	Sunarmi
20.	Masiyem	Siti Zulaikah
21.	Suprpti	Kartini
22.	Gumiyem	Kuswiyadi
23.	Suyani	Sri Suharti
24.	Dalmini	Eni Widiastuti
25.	Wasiyem	Dyah Ayu K.
26.	Eko Sri Haryanto	Martini
27.	Sri Murniati	Prpto/Rina
28.	Sri SuLastri	Mi Sutik
29.	Sumarsih	Tya
30.	Jono	Nuraini
31.	Sri Rejeki	Sumiyem Sutik
32.	Joko Sriyono	Yuniati
33.	Endang	Bimo Suratno
34.	Agus Rujito	Anik
35.	Sri Wahyuni	Jinem
36.	Jumadi	Lastri
37.	Mulyanto	Atun Saryadi
38.	Winarno	Ana Sardi
39.	Murtopo	Painem
40.	Sarjini	Upik Wiyono

Peningkatan Kapasitas Sumberdaya Manusia

Guna meningkatkan kapasitas sumberdaya manusia (SDM) peternak pelaksana penggemukan ayam KUB berbasis rumahtangga ditempuh melalui kegiatan pelatihan/bimbingan teknis (bimtek) teknologi yang terkait penggemukan ayam SENKUB, baik pada aspek pakan, perkandangan, maupun penanganan penyakit. Bimtek Budidaya Penggemukan Ayam Lokal SENKUB dilaksanakan di 2 lokasi kegiatan, untuk meningkatkan keterampilan peternak, pada saat Bimtek juga dilatih vaksinasi, diambil 2-3 orang dari masing-masing perwakilan kelompok yang nantinya sebagai kader vaksinator. Dalam pelaksanaan vaksinasi didampingi penyuluh setempat yang nantinya diharapkan mampu melaksanakan vaksinasi di wilayahnya secara berkelanjutan.

Bobot Badan Ayam SENKUB

Tabel 2 menyajikan bobot badan ayam SENKUB selama proses penggemukan, yakni dari umur 5 hari sampai umur 56 hari (umur panen). Sebelum didistribusikan kepada peternak, dilakukan penimbangan DOC dan diperoleh bobot rata-rata $28,9 \pm 1,4$ g/ekor (Bendan) dan $27,0 \pm 1,3$ g/ekor (Trayu). Bobot badan pada saat panen (umur 56 hari) mencapai $834,35 \pm 45,63$ g/ekor (Bendan) dan $789,41 \pm 71,27$ g/ekor (Trayu). Pencapaian bobot ini lebih tinggi dibanding kedua galur murninya, yakni KUB dan Sensi-1 Agrinak. Pada umur 9 minggu (sekitar 63 hari) bobot ayam KUB mencapai rata-rata 776 g/ekor, sedangkan ayam Sensi-1 Agrinak pada umur 70 hari mencapai rata-rata 905,5 g/ekor (Puslitbangnak, 2017). Pada umur 20 minggu bobot badan ayam jantan SENSI sebesar 2.404 g/ekor dan bobot ayam betina sebesar 1.572 g/ekor (Hasnelly *et al.*, 2017).

Bobot badan ayam SENKUB hasil penelitian ini cukup bagus dibandingkan dengan bobot badan ayam lokal pada umumnya. Sebagai gambaran, bobot badan ayam lokal yang dipelihara secara intensif pada umur 8 minggu hanya mencapai 300-500 g/ekor (Iskandar, 2007). Hasil penelitian lain pada ayam lokal, ternyata jauh dibawah pertumbuhan ayam SENKUB, yaitu 700 gram dalam waktu 12 minggu yang dipelihara secara intensif (<https://www.trubus-online.co.id/ayam-kampung-panen-30-hari-lebih-cepat/>, 2010). Tingginya bobot badan ayam SENKUB hasil pengkajian ini menunjukkan bahwa ayam dipelihara dengan baik dan pakan cukup, disamping pengalaman memelihara Joper menjadi bagian keberhasilan.

Tabel 2.

Bobot badan ayam SENKUB materi pengkajian

Umur (hari)	Desa	
	Bendan	Trayu
	 g / ekor	
1	$28,9 \pm 1,4$	$27,0 \pm 1,3$
7	$70,92 \pm 2,12$	$58,97 \pm 2,86$
14	$127,09 \pm 6,55$	$117,22 \pm 9,11$
21	$206,26 \pm 11,16$	$193,13 \pm 8,02$
35	$417,64 \pm 18,39$	$415,36 \pm 30,54$
42	$553,86 \pm 35,24$	$511,07 \pm 41,92$
50	$813,25 \pm 45,63$	$684,92 \pm 37,40$
56	$834,35 \pm 45,63$	$789,41 \pm 71,27$

Konsumsi Pakan dan Konversi Pakan

Konsumsi pakan selama proses penggemukan sebesar 1.960 g (Bendan) dan 1.907,5 g (Trayu). Besarnya konsumsi pakan ini tidak berbeda dengan konsumsi pakan ayam KUB, yakni sampai dengan umur 9 minggu (63 hari) konsumsi pakannya berkisar 1.610-2.205 g/ekor (Puslitbangnak, 2017). Konversi pakan untuk penggemukan ayam SENKUB sebesar 2,43 untuk Desa Bendan yang ternyata lebih kecil dibanding konversi pakan di Desa Trayu sebesar 2,50. Konversi pakan di Desa Bendan lebih kecil hal ini bisa dimengerti mengingat pertumbuhan ayam SENKUB di Desa Bendan lebih baik dibanding pertumbuhan bobot badan di Desa Trayu, walaupun konsumsi pakan lebih banyak, namun diikuti dengan pertumbuhan yang lebih baik. Konversi pakan artinya untuk mendapatkan 1 kg bobot badan diperlukan pakan 1,960 kg (Bendan) dan 1,907 kg (Trayu).

Tabel 3.

Konsumsi dan konversi pakan

Uraian	Bendan	Trayu
Konsumsi pakan (g)	1.960±98,30	1.907,5±95,35
Pertambahan bobot badan (g)	805,45±45,63	762,41±71,27
Konversi pakan	2,43	2,50

KESIMPULAN

Pengkajian penggemukan ayam SENKUB dilaksanakan di 80 rumah tangga di Desa Bendan dan Trayu, Kecamatan Banyudono, Kabupaten Boyolali. Hasil penggemukan ayam SENKUB menunjukkan perkembangan bobot badan yang memuaskan, yakni pada saat umur 56 hari dicapai rata-rata bobot badan 805,45±45,63 g/ekor (Bendan) dan 762,41±71,27 g/ekor. Konsumsi pakan selama proses penggemukan rata-rata sebesar 1.960±98,30 g (Bendan) dan 762,41±71,27 g. Konversi pakan (FC) yang dicapai 2,43 dan 2,50 masing-masing untuk Desa Bendan dan Trayu. Peternak memberikan respon yang bagus terhadap penggemukan ayam SENKUB, diindikasikan banyaknya pesanan peternak terhadap DOC ayam SENKUB untuk digemukkan pada musim penggemukan berikutnya secara swadaya. Mengingat DOC ayam SENKUB masih belum tersedia di pasar, maka pemerintah atau pihak swasta diharapkan dapat memfasilitasi ketersediaan DOC ayam SENKUB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Drs. Dian Maharso Yuwono, MP, Puji Lestari, Ismiyati dan Ibu Wiwik (PPL) yang telah membantu pelaksanaan kegiatan hingga berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Perencanaan, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian. 2014. Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional. Disampaikan pada Raker Badan Litbang Pertanian 2 Oktober 2014.
- Detik.com.https://food.detik.com/?tag_from=framebar&_ga=2.122996235.1608567599.1572495471-1669122494.1572495471 (diakses tanggal 30 September 2019)
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. Rancangan Keterpaduan Program dan Kegiatan Fokus Komoditas dan Lokasi Tahun 2015. Makalah disampaikan pada Musrenbangtan 13 Mei 2014.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2015. Rencana Strategis Pembangunan Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015-2019. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan- Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2017. Populasi, produksi daging dan telur di Indonesia. Laporan tahunan.
- Hasnelly, Z., Iskandar, Sartika, T. 2017. Qualitative and Quantitative Characteristic of Sensi - 1 Agrinak Chicken. JITV.
- Hidayah, R., I. Ambarsari dan Subiharta. 2018. Kajian Sifat Nutrisi, Fisik dan Sensori Daging Ayam KUB di Jawa Tengah. Jurnal Peternakan Indonesia. Vol 2 (2): 93 – 101.
- <https://www.trubus-online.co.id/ayam-kampung-panen-30-hari-lebih-cepat/>, 2010
- Iskandar, S. 2007. Tatalaksana Pemeliharaan Ayam Lokal. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.
- Puslitbangnak. 2017. Petunjuk Teknis Ayam Pedaging Unggul (Program Perbibitan Tahun).

2017. Puslitbangnak, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sartika, T., Desmayati, Iskandar, S., Resnawati, H., Setioko, A.R., Sumanto, Sinurat, A.P., Isbandi, Tiesnamurti, B., Romjali, E. 2013. Ayam KUB-1. Jakarta (Indonesia): IAARD Press.

PEMANFAATAN SUMBERDAYA PAKAN LOKAL UNTUK FLUSHING INDUK SAPI PO DI PETERNAKAN RAKYAT

Iswanto, Heri Kurnianto, dan Budi Utomo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No.10 Bergas, Kabupaten Semarang

E-mail: wantos32@gmail.com

ABSTRACT

Low quality cattle feed will affect livestock production. The aim of this study was to determine the effect of supplementary feeding on birth weight and body size of Ongole grade (PO) cattle in community farms. The study was conducted in May-October 2017 in the Karangharjo Village, Sulang Sub-district, Rembang District. Material belonging to the members of the livestock group name " Mugi Barokah " totaling 10 head of PO cows, pregnancy 8 - 9 months period of parturition an average of 4 times, allocated in treatment I namely 5 cows fed dry rice straw, cane shoots (*ad libitum*) + rice bran extra 1.5 kg / head / day, morning and evening administration. Treatment II 5 cows were only given dry rice straw feed and sugar cane *ad libitum* leaf leaves . Weighing and measuring calf made some time after birth. Variables include birth weight, body length, shoulder height and chest circumference. Data were analyzed by t-test method analysis . Results of the study showed that birth weight among treatment gender, birth spacing and body size of calves significantly different ($P < 0.05$), but not significantly different ($P > 0.05$) in the treatment of the sexes. Birth weight between male and female calf treatments 31.7 kg vs 25.0 kg, male and male calf 31.7 kg vs 26.25 kg, female calf and female calf 30.0 kg vs 25.0 kg. Spacing of cows 387.5 days vs 434.0 days. Male calf body length between treatments 60.7 cm, chest circumference 76.3 cm and body height 72 cm, compared to 56.8 cm, 66.0 cm, and body height 67.0 cm. The results of the study concluded that additional feeding when an older pregnant cows gives better birth weight and body size.

Keywords: calf, birth weight, body size, PO cow

ABSTRAK

Pakan sapi berkualitas rendah akan berpengaruh terhadap produksi ternak. Telah dilakukan penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan tambahan terhadap bobot lahir dan ukuran tubuh pedet sapi Peranakan Ongole (PO) di peternakan rakyat. Penelitian dilakukan bulan Mei-Oktober 2017 di Desa Karangharjo, Kec. Sulang, Kab. Rembang. Materi milik anggota kelompok ternak "Mugi Barokah" sebanyak 10 ekor induk sapi PO, kebuntingan 8 – 9 bulan periode partus rata-rata 4 kali, dialokasikan dalam perlakuan I yaitu 5 ekor induk sapi diberi pakan jerami padi kering, daun pucuk tebu (*ad libitum*) + pakan tambahan bekatul 1,5 kg/ekor/hari, pemberian pagi dan sore. Perlakuan II 5 ekor sapi hanya diberi pakan jerami padi kering dan daun pucuk tebu *ad libitum*. Penimbangan dan pengukuran pedet dilakukan beberapa saat setelah dilahirkan. Variabel meliputi bobot lahir, panjang badan, tinggi pundak dan lingkaran dada. Data dianalisis dengan analisis t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot lahir antar perlakuan jenis kelamin, jarak beranak dan ukuran tubuh pedet berbeda nyata ($P < 0.05$), namun tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) jenis kelamin dalam satu perlakuan. Bobot lahir antar perlakuan pedet jantan dan betina 31,7 kg vs 25,0 kg, pedet jantan dan jantan 31,7 kg vs 26,25 kg, pedet betina dan betina 30,0 kg vs 25,0 kg. Jarak beranak induk sapi 387,5 hari vs 434,0 hari. Ukuran panjang tubuh pedet jantan antar perlakuan 60,7 cm, lingkaran dada 76,3 cm dan tinggi badan 72 cm, dibanding 56,8 cm, 66,0 cm, dan tinggi badan 67,0 cm. Hasil penelitian disimpulkan pemberian pakan tambahan saat induk sapi bunting tua memberikan bobot lahir dan ukuran tubuh lebih baik.

Kata kunci: pedet, bobot lahir, ukuran tubuh, sapi PO

PENDAHULUAN

Pola beternak sapi potong pada umumnya masih merupakan usaha peternakan rakyat dengan ciri-ciri skala pengusahaan kecil, usaha sambilan, tempat terpencar-pencar dan pemeliharaan secara tradisional. Di tingkat peternak produksi dan produktivitasnya masih rendah, hal ini disebabkan diantaranya oleh faktor adanya penurunan mutu genetik dan rendahnya kualitas pakan yang diberikan (Hardjosubroto, 1995). Di wilayah Kecamatan Sulang dan Kabupaten Rembang wilayah Selatan pada umumnya pakan yang diberikan pada ternak sapi potong hanya berupa rumput lapang, jerami padi, dan daun pucuk tebu. Hijauan tersebut mempunyai kualitas yang rendah dan tidak mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk kebutuhan ternak yang bersangkutan (Sutardi, 1991). Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi maka perlu adanya perbaikan manajemen pemberian tambahan pakan pada akhir kebuntingan, pemberian pakan tambahan dapat menambah asupan nutrisi yang dibutuhkan ternak karena pengaruh pemberian hijauan berkualitas rendah. Sehingga dapat menekan penurunan bobot badan setelah induk beranak dan bobot lahir meningkat serta dapat mempercepat siklus birahi kembali. Nggobe *et al.* (1994), melaporkan bahwa pemberian pakan berkualitas baik pada periode akhir kebuntingan dapat meningkatkan bobot lahir, meningkatkan produksi susu, mempercepat post partum estrus dan memperpendek jarak beranak. Sapi potong penghasil anak pada periode umur kebuntingan menginjak 9 bulan dan 2 bulan setelah beranak memerlukan asupan nutrient yang cukup karena sapi induk bunting mengalami pertambahan bobot badan karena foetus, begitu pula saat sapi setelah beranak memerlukan asupan nutrisi yang cukup pula untuk memproduksi susu bagi pedet dan kebutuhan untuk memperbaiki sel-sel alat reproduksi yang rusak waktu beranak (Siregar *et al.*, 1999). Hasil penelitian Winugroho (1994), bahwa pemberian pakan tambahan (*flushing*) sebelum dan sesudah sapi beranak dimaksudkan untuk menghindari bobot badan tidak dibawah skor kondisi tubuh minimal agar siklus birahi berikutnya dalam kondisi normal dan produksi susu untuk pedet tetap terjaga. Disamping itu dengan *flushing* diharapkan bobot lahir pedet akan lebih besar dibanding dengan tanpa pemberian pakan tambahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan tambahan induk sapi pada periode akhir kebuntingan terhadap bobot lahir, ukuran tubuh pedet dan jarak beranak.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan bulan Mei-Oktober 2017 di Desa Karangharjo, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang. Materi ternak sapi induk Peranakan Ongole (PO) milik anggota kelompok ternak “Mugi Barokah” sebanyak 10 ekor, periode umur kebuntingan 8 – 9 bulan dan partus rata-rata ke 4 kali. Materi ternak sapi dialokasikan dalam perlakuan I yaitu 5 ekor induk sapi diberi pakan jerami padi kering, daun pucuk tebu (*ad libitum*) + pakan tambahan bekatul 1.5 kg/ekor/hari, mulai umur kebuntingan 8 bulan dan 2 bulan setelah partus, pemberiannya pagi dan sore. Perlakuan II yaitu 5 ekor sapi induk bunting hanya diberi pakan jerami padi kering dan daun pucuk tebu *ad libitum*. Penimbangan dan pengukuran pedet dilakukan beberapa saat setelah dilahirkan. Variabel meliputi bobot lahir, ukuran tubuh pedet meliputi panjang badan, tinggi pundak dan lingkaran dada. Data dianalisis dengan analisis *t-test* (Yitnosumarto, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Lahir

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa induk yang diberi pakan tambahan melahirkan anak dengan bobot lahir pedet jantan dan betina adalah 31,7 kg dan 30,0 kg. Sedangkan bobot lahir pedet jantan dan betina dengan induk tanpa pakan tambahan 26,25 kg dan 26,0 kg. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan jenis kelamin bobot lahir antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dalam satu perlakuan (Tabel 1). Bobot lahir pedet jantan dan betina antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), yaitu 31,7 kg vs

25,0 kg, begitu pula pedet jantan dan jantan antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), yaitu 31,7 kg vs 26,25 kg. Bobot lahir pedet betina dan betina antar perlakuan juga berbeda nyata ($P < 0,05$) yaitu 30,0 kg vs 25,0 kg (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tambahan pada sapi induk bunting tua (*flushing*) berdampak positif terhadap bobot lahir pedet. Hasil penelitian yang diperoleh masih lebih tinggi apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Putu *et al.* (1999), yaitu pedet sapi PO jantan dan betina yang induknya diberi pakan tambahan mempunyai bobot lahir sebesar 26,14 kg dan 25,80 kg. Rataan bobot lahir pedet Peranakan Ongole hasil Inseminasi Buatan (IB) dengan semen beku pejantan Peranakan Ongole adalah 29,6 kg (Bestari *et al.*, 1999).

Tabel 1.

Bobot lahir, ukuran tubuh pedet dan jarak beranak sapi Peranakan Ongole yang diberi pakan tambahan dan tanpa pakan tambahan.

Perlakuan	Jenis kelamin	Bobot lahir (kg)	Jarak beranak (hari)	Ukuran tubuh (cm)		
				PB	LD	TB
Pakan tambahan	Jantan	31,70 ^a	387,5 ^a	60,7 ^a	76,3 ^a	72,0 ^a
	Betina	30,00 ^a		59,0 ^a	75,0 ^a	70,5 ^a
Tanpa pakan tambahan	Jantan	26,25 ^b	434,0 ^b	56,8 ^b	66,0 ^b	67,0 ^b
	Betina	25,00 ^b		55,0 ^b	65,0 ^b	66,0 ^b

Keterangan: Superskrip huruf kecil yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Ukuran tubuh pedet sapi PO

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ukuran tubuh pedet sapi PO dengan induk waktu bunting tua yang diberi pakan tambahan dan tanpa pakan tambahan memperlihatkan berbeda nyata ($P < 0,05$), dengan besaran masing-masing ukuran tubuh pedet jantan dan betina sapi PO yang induknya diberi pakan tambahan adalah pedet jantan dengan panjang badan 60,7 cm, lingkaran dada 76,3 cm, tinggi badan 72,0 cm, dan pedet betina panjang badan 59,0 cm, lingkaran dada 75,0 cm, serta tinggi badan 70,5 cm. Sedangkan ukuran tubuh pedet jantan dan betina dengan perlakuan induk tanpa pakan tambahan ukurannya lebih rendah yaitu masing-masing pedet jantan panjang badan 56,8 cm, lingkaran dada 66,0 cm, tinggi badan 67,0 cm, dan pedet betina panjang badan 55,0 cm, lingkaran dada 65,0 cm serta tinggi badan 66,0 cm. Hasil penelitian yang diperoleh tidak jauh hasil penelitian Sariubang *et al.* (1999), bahwa ukuran tubuh sapi Bali persilangan keturunan pertama (F1) masing-masing panjang badan 42,47 cm, lingkaran dada 61,71 cm dan tinggi badan 61,33 cm. Ukuran tubuh pedet dari induk persilangan sapi Bali dan sapi Brahman umur 31 hari yaitu untuk panjang badan 69,5 cm, lingkaran dada 87,5 cm dan tinggi badan 81,5 cm (Handiwirawan *et al.*, 1999). Menurut Warwick *et al.* (1990), bahwa dengan persilangan tiga bangsa sapi dapat meningkatkan penampilan produksi hasil keturunannya.

Jarak beranak

Hasil analisis statistik bahwa jarak beranak antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$). Jarak beranak (*Calving Interval*) sapi induk yang diberi pakan tambahan dan tanpa pakan tambahan adalah 387,5 hari vs 434,0 hari (Tabel 1). Hasil penelitian memberikan arti bahwa dengan pakan tambahan dapat memperpendek jarak beranak karena kebutuhan zat nutrisi yang dibutuhkan oleh induk sapi kemungkinan terpenuhi. Hal ini memberikan gambaran bahwa untuk usaha perbibitan ternak sapi sebaiknya dua bulan menjelang beranak dan dua bulan pasca beranak harus mendapat pakan yang berkualitas baik sesuai dengan kebutuhan sapi induk. Hasil penelitian Setiadi *et al.* (1999), kandungan nutrisi yang rendah dalam pakan dapat menekan laju pertumbuhan bobot badan dan dapat juga mengganggu fungsional organ reproduksi ternak sapi. Lebih lanjut dijelaskan oleh Setiadi *et al.* (1999), bahwa dalam usaha ternak sapi potong selang beranak dipengaruhi oleh tinggi rendahnya efisiensi reproduksi.

Dilaporkan Siregar *et al.* (1999), jarak beranak sapi induk yang diberi pakan tambahan berupa konsentrat dapat memperpendek jarak beranak antara 11,5% - 13,8% dibanding dengan sapi induk tanpa diberi pakan tambahan. Penelitian Achmad (1983) dalam Setiadi *et al.* (1999), terdapat hubungan kondisi reproduksi sapi induk Peranakan Ongole (PO) dengan kualitas pakan sebelum dan sesudah beranak, dengan pemberian energi yang tinggi sebelum dan sesudah beranak dapat memperpendek selang beranak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan tambahan pada induk sapi PO bunting tua dan pasca beranak dapat memberikan bobot lahir, jarak beranak dan ukuran tubuh pedet lebih baik. Usaha perbibitan tidak semua periode perkembangan ternak sapi mendapat pakan yang berkualitas baik (karena kondisi finansial peternak yang tidak memungkinkan), namun pada saat-saat tertentu, yakni pada saat periode menjelang birahi, periode kebuntingan dan periode menyusui harus mendapat pakan yang kandungan zat nutrisinya memenuhi kebutuhan baik untuk hidup dan perkembangbiakannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada: (1) anggota kelompok "Mugi Barokah" Desa Karangharjo Kecamatan Sulang Kabupaten Rembang yang telah membantu dan bekerjasama selama penelitian berlangsung, (2). Bp. Ir. Budi Utomo, MP. yang telah membimbing dalam penyusunan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bestari, J., A.R. Siregar, Y. Sani dan P. Situmorang. 1999. Produktivitas empat bangsa pedet sapi potong hasil IB di Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat : 1. Perubahan bobot badan sampai umur 120 hari. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Handiwirawan, E., E.D. Setiawan, I.W. Mathius, Santoso, dan A. Sudibyo. 1999. Ukuran tubuh anak sapi Bali dan Persilangannya di Nusa Tenggara Barat. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Hardjosubroto, W. 1995. Pola pemuliabiakan untuk peningkatan produktivitas ternak local di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Nggobe, M., B. Tiro dan Wirdahayati, R.B. 1994. Pemberian suplemen pada akhir masa kebuntingan terhadap bobot lahir, produksi susu induk dan kematian anak sapi Bali pada musim kemarau. Proseedings Seminar Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian Peternakan. Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian.
- Putu, I.G. P. Situmorang, A. Lubis, T.D Chaniago, E. Triwulaningsih, T. Sugiarti, I.W. Mathius dan B. Sudaryanto. 1999. Pengaruh pemberian pakan konsentrat tambahan selama dua bulan sebelum dan sesudah kelahiran terhadap performan produksi dan reproduksi sapi potong. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Sariubang, M., D. Pasambe, dan Chalidjah. 1999. Pengaruh kawin silang terhadap performan hasil turunan pertama (F1) pada sapi Bali di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat penelitian dan

- Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Setiadi, B., D. Priyanto, Subandriyo, dan N.K. Wardhani. 1999. Pengkajian pemanfaatan teknologi inseminasi buatan terhadap kinerja reproduksi sapi peranakan ongole di daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1-2 Desember 1998. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Siregar, A.R., P. Situmorang., J. Bestari., Y. Sani dan R. H. Matondang. 1999. Pengaruh flushing pada sapi induk Peranakan Ongole di dua lokasi yang berbeda ketinggiannya pada program IB di Kabupaten Agam. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- Sutardi, T. 1991. Aspek Nutrisi Sapi Bali. Seminar Nasional sapi Bali. Universitas Hasanudin Ujung Pandang.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti, dan W. Hardjosubroto. 1990. Pemuliaan Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winugroho, M. 1994. Strategi penanggulangan bahan pakan di musim kemarau. Prosiding Seminar Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Peternakan. Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan. Perancangan, Analisis, dan Interpretasinya. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

KERAGAAN JAGUNG LAMURU PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN SRAGEN MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKSI JAGUNG DI JAWA TENGAH

Sri Minarsih dan Agus Supriyo

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jln Soekarno Hatta KM 26 No. 10, Bergas, Kab. Semarang*

Email: sriminarsih95@gmail.com

ABSTRACT

The study of the development of lamuru corn in Sragen Regency was carried out to find out the growth and yield of lamuru corn planted with integrated crop management technology innovations to support increased corn production in Central Java. This study was conducted in the village of Gemolong, Gemolong District, Sragen Regency. The technological component applied is the use of superior varieties, the use of labeled seeds, spacing of 75 x 20 cm, balanced fertilization and hose watering systems. Corn seeds are planted in rain-fed rice fields in MK 2018 covering an area of 5 hectares with 21 cooperative farmers. The results showed that the average height of the plant reached 230.44 cm, the average height of the location of the cobs 118.89 cm from the ground and the average yield of corn reached 5.74 t / ha dry shelled with the highest yield reaching 6.23 t / ha shelled dry. This result is higher than that stated in the description of the Lamuru corn variety which reaches 5.6 t / ha.

Keywords: *Lamuru Corn, Increased Production, Central Java*

ABSTRAK

Kajian pengembangan jagung lamuru di Kabupaten Sragen dilaksanakan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil jagung lamuru yang ditanam dengan inovasi teknologi pengelolaan tanaman terpadu untuk mendukung peningkatan produksi jagung di Jawa Tengah. Kajian ini dilaksanakan di desa Gemolong Kecamatan Gemolong Kabupaten Sragen. Komponen teknologi yang diterapkan adalah penggunaan varietas unggul, penggunaan benih berlabel, jarak tanam 75 x 20 cm, pemupukan berimbang dan pengairan sistem selang. Benih jagung ditanam pada lahan sawah tadah hujan pada MK 2018 seluas 5 Ha dengan petani kooperator sebanyak 21 orang. Hasil kajian menunjukkan bahwa rata rata tinggi tanaman mencapai 230,44 cm, rata rata tinggi letak tongkol 118,89 cm dari tanah dan rata rata hasil jagung mencapai 5,74 t/ha pipilan kering dengan hasil tertinggi mencapai 6,23 t/ha pipilan kering. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan yang disebutkan dalam deskripsi varietas jagung Lamuru yang mencapai 5,6 t/ha.

Kata kunci: *Lahan Sawah Tadah Hujan, Jagung Lamuru, Produktivitas*

PENDAHULUAN

Lahan sawah tadah hujan merupakan salah satu sumber daya lahan yang potensial untuk dikembangkan guna meningkatkan produksi pangan di Jawa Tengah. Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah (2018) menyebutkan bahwa 27,47% lahan pertanian di Jawa Tengah adalah lahan sawah tadah hujan. Permasalahan yang muncul dalam pengembangan sumber daya lahan ini adalah keterbatasan air pengairan karena sumber pengairan yang sangat tergantung pada curah hujan yang turun

Pola tanam yang umum pada lahan sawah tadah hujan adalah padi satu sampai dua kali setahun tergantung pada kondisi curah hujan masing masing wilayah (Bakhri, *et al.*, 2003). Penentuan jadwal tanam dan pemilihan varietas tanaman yang sesuai dengan ketersediaan air di lahan pada setiap musimnya menjadi hal kunci untuk dapat mengantisipasi gagal panen karena keterbatasan air.

Tanaman dengan umur yang genjah dan toleran kekeringan dapat dipilih sebagai salah satu upaya meningkatkan produktivitas lahan dengan sumber pengairan yang terbatas. Jagung

merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis, serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein, setelah beras. Selain itu, jagung berperan pula sebagai pakan ternak dan bahan baku industri (Nuryati, *et al.*, 2016)

Permintaan jagung sebagai bahan baku pakan ternak diperkirakan lebih dari 58%, sedangkan untuk pangan hanya sekitar 30% dan sisanya untuk kebutuhan industri lainnya dan benih (Kementan, 2013). Jagung lebih dipilih sebagai bahan untuk pembuat pakan ternak karena harganya yang relative terjangkau, mengandung kalori tinggi dan protein dengan kandungan asam amino lengkap, dan disukai oleh ternak dibandingkan bahan baku pakan lainnya. Menurut Kasryono *et al.* (2008) upaya untuk mengganti jagung dengan biji bijian lain sepertiinya belum berhasil sehingga jagung tetap menjadi bahan baku utama pakan di dunia.

Lamuru adalah jagung komposit produksi Badan Litbang Pertanian yang dilepaskan pada tahun 2000. Menurut Aqil *et al.*, (2012), jagung Lamuru merupakan jagung komposit bersari bebas yang tahan terhadap kekeringan dan tahan terhadap bulai yang merupakan penyakit yang umum menyerang tanaman jagung. Makarim (1999) menyatakan bahwa jagung komposit mempunyai keunggulan daya adaptasi luas, sebagian berumur genjah sehingga dapat dikembangkan di lahan marginal maupun lahan subur, dan tahan kekeringan. Harga benih relatif murah daripada benih hibrida dan dapat digunakan sampai beberapa generasi

Salah satu komponen penting dalam upaya meningkatkan produktivitas jagung adalah penggunaan varietas unggul baru (VUB). Sebagaimana dilaporkan Saidah *et al.*, (2004) bahwa penanaman varietas unggul komposit yang sesuai dengan kondisi agroekologi dapat meningkatkan hasil 42,3-49,8% dibandingkan penanaman varietas lokal. Demikian juga hasil pengkajian yang dilakukan Iriani *et al.*, (2009) menunjukkan bahwa rata rata produksi jagung meningkat sebesar 79,68% (Sukmaraga), Lamuru (84,5%), Gumarang (68,5%) dan Arjuna (70,39%) dibandingkan varietas lokal.

Maka dilakukanlah pengkajian introduksi varietas jagung lamuru dalam rangka peningkatan indeks pertanaman lahan sawah tadah hujan. Tujuan pengkajian ini adalah: 1) mengetahui keragaan dan hasil jagung lamuru pada lahan sawah tadah hujan 2) Mengetahui potensi jagung lamuru untuk peningkatan produksi jagung.

METODE PENELITIAN

Kajian dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan di desa Gemolong Kecamatan Gemolong Kabupaten Sragen. Penanaman dilaksanakan pada MK 2018 pada bulan Mei sd September 2019. Kajian dilakukan dengan membuat demplot seluas 5 Ha melibatkan 20 petani kooperator.

Bahan yang digunakan dalam kajian ini adalah: benih jagung lamuru, pupuk kandang, pupuk Urea, Phonska serta pestisida dan insektisida untuk mengendalikan OPT yang dilakukan secara terkendali. Alat yang digunakan adalah: traktor untuk penyiapan lahan, cangkul, sabit, karung dan lain lain.

Budidaya tanaman jagung dilakukan dengan menerapkan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Jagung. Komponen PTT yang diterapkan adalah penggunaan benih bermutu dan berlabel dan merupakan varietas unggul baru, pemupukan menggunakan Urea 250 kg/ha, dan NPK Phonska 300 kg/ha, benih jagung ditanam 1 butir per lubang dengan jarak tanam 70 x 20 cm. Lahan diolah sempurna, dibuat saluran drainase dan alur pengairan, menggunakan pupuk organik sebagai penutup lubang tanam selain sebagai penambah unsur hara juga diharapkan dapat menjaga kelembaban tanah. Pengairan menggunakan sistem selang untuk menghemat pengairan.

Pengambilan data pertumbuhan dan data produksi dilakukan pada 6 petani yang diambil secara acak. Variabel tanaman yang diamati adalah 1) tinggi tanaman maksimum, data diambil dari 10 tanaman yang diambil secara acak kemudian diukur tingginya dari leher akar sampai pangkal tangkai bunga jantan, 2) tinggi tongkol, diukur dari leher akar sampai batang tempat tongkol muncul, 3) berat tongkol sampel 4) berat jagung pipil 5) berat 1000 biji 5) hasil panen per petak ditimbang secara ubinan, kemudian dikonversikan ke hektar. Data hasil pengamatan

di analisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan deskripsi tanamannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Lokasi Pengkajian

Lokasi pengkajian berada pada koordinat 7°24'29.6" LS dan 110°49'2.6" BB merupakan lahan sawah tadah hujan dengan luas hamparan sekitar 50 ha dan ketinggian tempat 110 m dpl dengan kelerengan antara 2 sd 15% termasuk kategori landai.

Berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun dari NASA, menurut klasifikasi Oldeman termasuk dalam tipe iklim C dimana mempunyai bulan basah (>200 mm) secara berturut turut antara 5 sd 6 bulan dengan rata rata curah hujan tahunan 189 mm. Sumber pengairan selain berasal dari air hujan, sejak tahun 2017 telah ada sumur dalam bantuan pemerintah sehingga pada musim kemarau dapat memanfaatkan air sumur tersebut sebagai sumber pengairan walaupun dengan volume yang terbatas.

Berdasarkan peta jenis tanah Kabupaten Sragen (2007) jenis tanah di Kecamatan Gemolong termasuk Grumusol kelabu tua. Tanah grumusol disebut juga vertisol menurut klasifikasi Taxonomi tanah. Tanah grumusol mempunyai sifat : solum agak tebal, tekstur lempung berat, struktur kersai (granulair) di lapisan atas dan gumpal hingga pejal di lapisan bawah, konsistensi bila basah sangat lekat dan plastis, bila kering sangat keras dan tanah retak retak (Sartohadi *et al.*, 2014).

Keragaan dan Hasil Jagung Lamuru

Keragaan agronomis

Komponen pertumbuhan tanaman jagung yang diamati meliputi tinggi tanaman dan tinggi tongkol jagung. Pengamatan tinggi tanaman merupakan salah satu parameter utama untuk mengetahui tingkat adaptasi suatu varietas pada suatu agroekosistem. Sebagai parameter pengukur pengaruh lingkungan, tinggi tanaman sensitif terhadap faktor lingkungan seperti cahaya dan air. Hasil pengamatan agronomis terhadap rata rata tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol jagung dari lahan 7 petani kooperator disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1.

Rerata tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol jagung lamuru di lahan tadah hujan Kab. Sragen

	Kisaran tinggi (cm)		Kisaran letak tongkol (cm)	
		Rata rata		rata rata
Deskripsi	160 - 210	190,00	85 - 110	90,00
Petani 1	239 - 262	249,60	125 - 132	129,67
Petani 2	214 - 235	225,33	103 - 116	109,13
Petani 3	212 - 235	225,47	107 - 118	112,07
Petani 4	220 - 232	224,88	116 - 132	109,13
Petani 5	227 - 263	204,13	99 - 111	112,07
Petani 6	193 - 210	244,60	108 - 139	125,20

Rata rata tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol jagung lamuru yang ditanam di lahan tadah hujan di Kab. Sragen terlihat lebih tinggi dibandingkan yang disebutkan dalam deskripsinya. Selain faktor internal (gen dan hormon) tanaman, faktor eksternal (lingkungan) sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Faktor lingkungan berupa nutrisi, cahaya matahari, air dan kelembaban, suhu serta tanah sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yang ditanam di lahan tadah hujan di Kab. Sragen.

Budidaya tanaman mengacu pada teknologi pengelolaan tanaman terpadu tanaman jagung guna memenuhi semua kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman terpenuhi sehingga pertumbuhan tanaman dapat maksimal sebanding bahkan melebihi potensi yang ada dari tanaman tersebut.

Keragaan komponen hasil

Keragaan komponen hasil yang diamati meliputi panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji per baris, jumlah baris per tongkol dan berat biji pipilan per tongkol.

Tabel 2.

Rata-rata panjang, jumlah biji per baris, diameter tongkol dan jumlah baris per tongkol jagung Lamuru di lahan tadah hujan Kab. Sragen

	Jenis Uji			
	Panjang tongkol (cm)	Jml biji/baris (buah)	Diameter tongkol (mm)	Jml brs/tongkol (baris)
Petani ke1	18,57	34,20	51,18	12 - 16
Petani ke 2	18,23	34,00	48,87	12 - 16
Petani ke 3	16,43	32,27	47,55	12 - 22

Komponen hasil jagung berupa panjang tongkol dan diameter tongkol turut berperan menentukan hasil pipilan kering suatu varietas jagung (Robi'in, 2009). Hasil pengamatan terhadap rerata panjang tongkol jagung lamuru berkisar antara 16,43 cm sampai dengan 18,57 cm. Hasil ini lebih panjang dibandingkan rerata panjang tongkol jagung lamuru yang ditanam di Sulawesi Selatan (Nappu & Herniwati, 2011). Sedangkan jumlah biji setiap baris jagung berkisar antara 32,27 butir sampai dengan 34,20 butir, dari hasil ini dapat dikatakan bahwa rata rata dalam setiap cm tongkol jagung tumbuh dua buah biji jagung.

Rata-rata diameter tongkol jagung lamuru yang ditanam di lahan tadah hujan Kab. Sragen berkisar antara 47,55 mm sd 51,18 mm dan jumlah baris berkisar antara 12 sd 22 baris/tongkol.

Hasil pengamatan terhadap bobot 1000 butir jagung lamuru disajikan dalam Tabel 3. Bobot 1000 biji jagung lamuru rata rata berkisar antara 268-320 g dengan bobot rata rata 300 g. Rerata bobot 1000 biji lebih berat dibandingkan yang disebutkan dalam deskripsinya. Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik berpengaruh langsung terhadap ukuran suatu organ reproduktif sesuai dengan basan genetiknya dalam perkembangan untuk mencapai kuantitas dan kualitas yang maksimum.

Tabel 3.

Bobot 1000 biji jagung Lamuru di lahan tadah hujan di Kab. Sragen

	Jenis Uji
	Bbt 1000 biji (g)
Deskripsi	275
Petani ke1	312
Petani ke 2	268
Petani ke 3	320
Rata-rata petani	300

Produktivitas

Rerata produktivitas jagung lamuru yang ditanam pada lahan tadah hujan di Kabupaten Sragen yang ditanam pada MK 2018 disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Rata-rata produktivitas jagung Lamuru di lahan tadah hujan Kab. Sragen, MK 2018

	Produktivitas jagung lamuru (t/ha)	
	Jagung + tongkol	Pipilan kering
Petani ke1	13.00	5.63
Petani ke2	12.14	5.01
Petani ke3	12.90	6.23
Petani ke4	11,05	6,20
Petani ke5	11,57	6,09
Petani ke6	9,90	5,22
Petani ke7	11,57	5,76
Petani ke8	13,00	5,63
Rata rata	11,89	5,72

Rata - rata produktivitas jagung lamuru yang ditanam di lahan sawah tadah hujan di Kab Sragen pada MK 2018 terendah 5,01 t/ha dan tertinggi mencapai 6,23 t/ha pipilan kering. Hasil ini melebihi dari rata - rata hasil jagung lamuru yang di tanam di lahan sawah di Lampung (Mustikawati dan Pujiharti, 2011). Demikian juga jika dibandingkan dengan yang disebutkan dalam deskripsi varietasnya (Aqil *et al*, 2012).

KESIMPULAN

Rata-rata tinggi jagung lamuru yang ditanam di lahan tadah hujan mencapai 230,44 cm, rata rata tinggi letak tongkol 118,89 cm dari tanah dan rata rata hasil jagung mencapai 5,74 t/ha pipilan kering dengan hasil tertinggi mencapai 6,23 t/ha pipilan kering. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan yang disebutkan dalam deskripsi varietas jagung Lamuru yang mencapai 5,6 t/ha. Dengan budidaya dan pengelolaan yang baik jagung varietas lamuru berpotensi untuk ditingkatkan dan dikembangkan penanamannya di lahan sawah tadah hujan. Benih-benih produksi Badan Litbang Pertanian yang mempunyai keunggulan tertentu dan telah terbukti hasilnya dapat meningkatkan produktivitas lahan sebaiknya ditingkatkan ketersediaannya sehingga ketika masyarakat membutuhkan akan lebih mudah memperolehnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Badan Litbang ertanian yang telah mendanai kegiatan ini, para petani kooperator di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong Kabupaten Sragen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., C. Rapar., Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. Maros
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. STATISTIK INDONESIA 2018. Pertanian, Kehutanan, Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik
- Bakhri, S., Hartono, Z. Sannang, dan H. Purwaningsih. 2003. Teknologi Peningkatan Intensitas Pertanaman Sawah Tadah Hujan di Sulawesi Selatan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 6. No 1. Januari 2003 : 16 - 28.
- Goldsworthy, P. R. dan Fisher N. M. 1992. Fisiologi Budidaya Tanaman Tropik. Penterjemah Tohari. Gadjah Mada University Press. Hadfield, W. 1968
- Iriani, E., M. E. Wulanjari, dan J. Handoyo. 2009. Keragaan Beberapa Varietas Unggul Jagung Komposit di Tingkat Petani Lahan Kering Kabupaten Blora. Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009. p. 138-142

- Kasryno F, Pasandaran E dan Fagi A.M. 2008. Ekonomi Jagung Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Deptan. p.37-72
- Kementan. 2013. Data Statistik Ketahanan Pangan tahun 2012. Jakarta (ID): Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian 2013
- Makarim, A.K., Sjaifullah, S. Partohardjono, M. Hasanah dan A. Setyono. 1999. Metodologi Penelitian dan Pengkajian Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan. Badan Litbang. Pertanian. Puslit. Sosek. 160 p
- Mustikawati, D.R. dan Y. Pujiharti. 2011. Introduksi Varietas Unggul Jagung Komposit di Lampung. Prosiding Seminar Nasional Serealia 2011 “Meningkatkan Peran Penelitian dan Pengembangan Serealia dalam Mendukung Swasembada Pangan”.
- Nappu, M.B. dan Herniwati. 2011. Penampilan Varietas Unggul Jagung Komposit Sukmaraga dan Lamuru sebagai Benih Sumber pada Lahan Tadah Hujan. Makalah Seminar Nasional Serealia. Badan litbang pertanian, Jakarta
- Nuryati, L., B. Waryanto, Akbar, dan R. Widaningsih. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Pemda Sragen, 2006. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Sragen (Laporan Akhir). *perpustakaan.bappenas.go.id > lontar > file*
- Peta Jenis Tanah Kab. Sragen. 2007.
<http://referensigeography.blogspot.com/2013/05/kumpulan-peta-kabupaten-sragen.html>
- Robi'in, 2009. Teknik Pengujian Daya Hasil Jagung Bersari Bebas (Komposit) di Lokasi Primatani Kabupaten Probolinggo. Buletin Teknik Pertanian 14(2): 45-49. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
- Saidah, Kasim F, Syafruddin, Chatijah IGP, Sarahuta, Ardjanhar A, Munir FF. 2004. Adaptasi dan daya hasil jagung di lahan kering marginal Sulawesi Tengah. Pros Sem Nas Klinik Teknologi Pertanian sebagai Basis Pertumbuhan. BPTP Sulawesi Tengah, Sigi.
- Sartohadi, J., Suratman, Jamulya, N.I.S. Dewi. 2014. Pengantar Geografi Tanah. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

PENGARUH UMUR TERHADAP PRODUKSI DAN DAYA TETAS TELUR AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITBANGTAN (KUB)

Agung Prabowo, Subiharta, dan Iswanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno-Hatta km 26 no. 10 Bergas, Kabupaten Semarang

Email: agungsuwarjo@gmail.com

ABSTRACT

KUB chicken is a superior native chicken from the selection of six generations from several types of native chicken around West Java. The age at first KUB chicken lays 20-22 weeks. KUB chicken egg production in one year can reach 160-180 eggs. This study aims to provide information about the effect of age on the production and eggs hatchability of Balitbangtan Superior Native (KUB) chicken. The study for egg production was carried out in Papringan Village, Kaliwungu District, Semarang Regency, while for hatching eggs were carried out at the hatching unit in the Ungaran Experimental Garden, Central Java BPTP. This study used 266 female KUB chickens and 34 male Sensi (Sentul selected) chickens. The feed used is manufacturer's feed with crude protein (PK) content of 17.00-17.50%. Feed is given at a dose of 110 g / head / day, while drinking water is given *ad libitum*. KUB chicken egg production and hatchability increases with increasing age of KUB chickens. Egg production and hatchability of KUB chicken eggs after six months of production declined. The results of the study showed that the peak of KUB chicken production was at the age of four months with a production of 49.9%. The initial hatchability of egg production was 43.87% and the highest was 89.18% at the age of five months of production. There is a correlation between age and egg production and hatchability.

Keywords: Egg production, egg hatchability, KUB chicken

ABSTRAK

Ayam KUB merupakan ayam kampung unggul hasil seleksi enam generasi dari beberapa jenis ayam kampung yang ada di sekitar Jawa Barat. Umur pertama kali ayam KUB bertelur 20-22 minggu. Produksi telur ayam KUB dalam satu tahun dapat mencapai 160-180 butir. Kajian ini bertujuan memberikan informasi tentang pengaruh umur terhadap produksi dan daya tetas telur ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB). Kajian untuk produksi telur dilakukan di Desa Papringan, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Semarang, sedangkan untuk penetasan telur dilakukan di unit penetasan yang ada di Kebun Percobaan Ungaran, BPTP Jawa Tengah. Kajian ini menggunakan 266 ekor ayam KUB betina dan 34 ekor ayam Sensi (Sentul terseleksi) jantan. Pakan yang digunakan adalah pakan pabrikan dengan kadar protein kasar (PK) 17,00-17,50%. Pakan diberikan dengan takaran 110 g/ekor/hari, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Produksi dan daya tetas telur ayam KUB meningkat dengan bertambahnya umur produksi ayam KUB. Produksi telur dan daya tetas telur ayam KUB setelah umur produksi enam bulan menurun. Hasil kajian menunjukkan bahwa puncak produksi ayam KUB pada umur produksi empat bulan dengan produksi 49,9%. Daya tetas telur awal produksi 43,87% dan tertinggi 89,18% pada umur produksi lima bulan. Terdapat korelasi antara umur dengan produksi telur dan daya tetas.

Kata kunci: Produksi telur, daya tetas telur, ayam KUB

PENDAHULUAN

Populasi unggas ayam kampung atau ayam buras bertambah dalam lima tahun terakhir (populasi sekitar 285 juta ekor) dengan rata-rata peningkatan sekitar 3,94%, mengisyaratkan bahwa komoditas ini dapat berkembang dengan baik dan secara nyata (Sartika *et al.*, 2013). Pada tahun 2016 rata-rata konsumsi daging ayam kampung 0,626 kg/kapita/tahun, sedangkan ayam ras 5,110 kg/kapita/tahun (Ditjen PKH, 2017).

Rata-rata kontribusi populasi ternak ayam buras terhadap populasi ternak unggas di Indonesia selama tujuh tahun sebesar 20,60%, menunjukkan bahwa budidaya ayam buras juga

menyumbang pertumbuhan output nasional pada subsektor peternakan unggas (Dhakhiyah, 2012). Selain itu ternak ayam buras sebagai sumber protein hewani dan dapat meningkatkan pendapatan bagi peternak (Dewanti dan Sihombing, 2012).

Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) merupakan ayam kampung unggul hasil seleksi sampai enam generasi dari beberapa jenis ayam kampung yang ada di sekitar Jawa Barat. Warna bulu beragam, seperti ayam kampung pada umumnya. Ayam KUB lebih tahan penyakit dibanding ayam kampung pada umumnya. Umur pertama kali bertelur ayam KUB 20-22 minggu. Produksi telur dapat mencapai 160-180 butir/tahun. Sementara itu produksi telur ayam buras pada umumnya yang tidak mengeram 132 butir per ekor per tahun, mengeram dan tidak mengasuh anaknya 115 butir per ekor per tahun, serta mengeram dan mengasuh anaknya sampai lepas saphi 52 butir per ekor per tahun (Pramudyati, 2009). Ayam KUB pada saat puncak produksi, produksi telur dapat mencapai 70%. Bobot telur ayam KUB 35-45 g/butir. Pada umur 70 hari, bobot badan ayam KUB 800 -1.000 g. Ayam KUB pada umumnya tidak mengeram, sekitar 10% dari populasi yang masih mempunyai sifat mengeram.

Produksi telur ayam dipengaruhi oleh umur, pakan dan kesehatan ayam. Produksi telur meningkat dari awal bertelur sampai dengan puncak produksi. Setelah melewati puncak produksi, produksi telur menurun. Pakan baik secara kuantitas maupun kualitas mempengaruhi produksi telur. Produksi telur akan maksimum jika didukung dengan pakan yang berkualitas dan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan ayam. Selain umur dan pakan, kesehatan ayam juga berpengaruh terhadap produksi telur. Ayam yang sehat dengan didukung pakan yang baik akan bertelur secara maksimal.

Daya tetas telur ayam dipengaruhi oleh umur, pakan dan kesehatan ayam, serta kondisi penetasan. Telur awal produksi masih berukuran kecil dan bobot telurnya masih rendah di bawah bobot normal sehingga telur ini jika ditetaskan daya tetasnya rendah. Ukuran dan bobot telur bertambah sampai ukuran dan bobot telur normal seiring dengan bertambahnya umur ayam. Pakan berpengaruh terhadap ketebalan kerabang telur, kekentalan kuning dan putih telur, ukuran dan bobot telur, serta kualitas sperma. Kondisi penetasan sangat berpengaruh terhadap daya tetas telur. Temperatur dan kelembaban mesin tetas harus stabil sesuai dengan temperatur dan kelembaban yang dipersyaratkan untuk penetasan.

METODE PENELITIAN

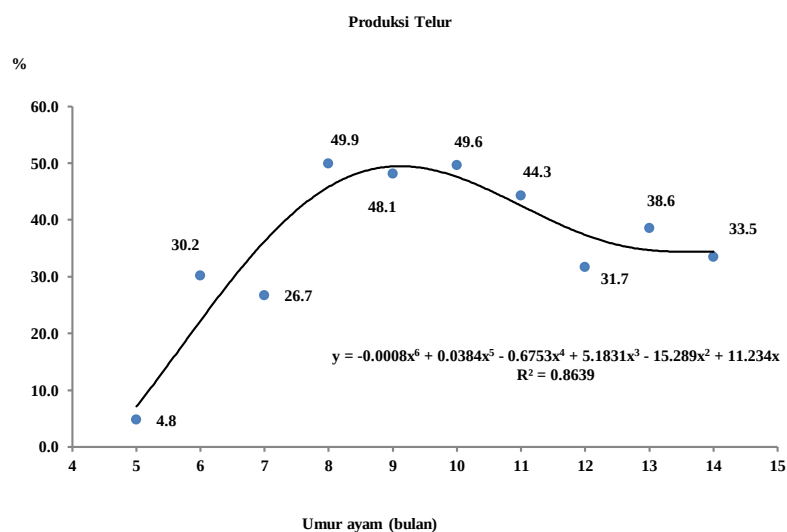
Penelitian ini dilakukan di kandang peternak di Desa Papringan, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Semarang dan Unit Penetasan BPTP Jawa Tengah, Tegalepek, Ungaran, Semarang dari bulan Maret sampai dengan Oktober 2019. Materi yang digunakan 266 ekor ayam KUB betina dan 34 ayam Sensi (Sentul terseleksi) jantan. Materi ini selanjutnya dibagi menjadi 17 kelompok sehingga jumlah ayam per kelompok 14-16 ekor ayam KUB betina dan 2 ekor ayam Sensi jantan. Umur ayam pada awal penelitian 5 bulan. Mesin tetas yang digunakan 4 setter dan 2 hatcher, kapasitas untuk masing-masing mesin tetas 2.000 telur. Pakan yang diberikan merupakan pakan jadi (pabrik) dengan kadar protein kasar (PK) 17-17,5% dan energi metabolisme (EM) 2.700 – 2.750 kcal/kg. Pakan diberikan dengan takaran 110 g/ekor/hari, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Koleksi telur dilakukan setiap hari, pagi dan sore hari. Setiap lima hari sekali telur yang telah dikoleksi ditetaskan. Penetasan dilakukan di unit penetasan yang ada di BPTP Jawa Tengah. Semua data produksi telur dan penetasan dicatat dan ditabulasi, kemudian dihitung rata-ratanya untuk setiap bulan. Rata-rata tersebut kemudian dikorelasikan dengan umur ayam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi telur meningkat dari awal sampai puncak produksi. Terdapat korelasi yang kuat ($R^2=0,863$) antara umur ayam dengan produksi telur. Ayam KUB mulai produksi telur

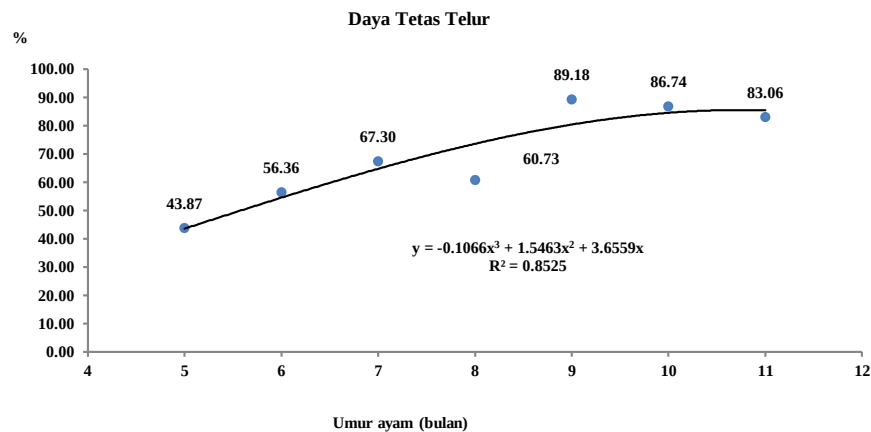
umur 5 bulan (4,8%) (Gambar 1). Puncak produksi telur dicapai pada saat ayam umur 8 bulan atau 4 bulan masa produksi. Produksi telur pada saat puncak produksi sebesar 49,9%. Puncak produksi ini masih di bawah potensi puncak produksi ayam KUB. Kondisi ini disebabkan karena ada perubahan pemberian pakan yang dilakukan oleh peternak. Perubahan pakan apabila dilakukan dengan cara tidak benar akan menurunkan produksi telur. Ayam kampung dengan konsumsi pakan 84,21 g/ekor/hari, produksi telurnya 43,98% (Hidayat *et al.*, 2011). Pemberian Probio FM dapat meningkatnya produksi telur dari 45% menjadi 85% (Novianti *et al.*, 2015). Potensi puncak produksi telur ayam KUB 70% dan dicapai pada umur produksi 9 bulan. Ayam KUB memiliki sifat mengeram yang rendah dan produksi telur tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai indukan penghasil DOC yang banyak (Hayanti, 2014). Sementara itu produksi telur ayam ras pada saat puncak produksi adalah 88,75% (Karlia *et al.*, 2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi telur antara lain: umur, pakan, dan kesehatan ayam. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam usaha beternak ayam kampung, yaitu: bibit, pakan, sistem perkandangan, manajemen pemeliharaan, dan pengendalian penyakit (Supriadi, 2014). Ayam KUB mulai bertelur umur 20 - 22 minggu, lebih awal dibanding ayam kampung pada umumnya. Produksi telur pada awal produksi masih rendah. Produksi telur meningkat sampai puncak produksi seiring dengan bertambahnya umur ayam. Selain umur, pakan juga sangat berpengaruh terhadap produksi telur. Ayam membutuhkan pakan yang cukup untuk hidup dan produksi. Produksi telur ayam KUB mulai turun pada saat ayam umur 11 bulan atau 6 bulan masa produksi (Gambar 1).



Gambar 1. Produksi telur ayam KUB selama 10 bulan masa produksi

Daya Tetas

Daya tetas telur ayam KUB meningkat seiring bertambahnya umur ayam dari umur ayam 5 bulan (awal produksi) sampai ayam umur 9 bulan, sedangkan daya tetas telur ayam KUB menurun setelah ayam umur 9 bulan (Gambar 2). Terdapat korelasi yang kuat ($R^2 = 0,852$) antara umur ayam dengan daya tetas telur. Daya tetas telur ayam KUB pada awal produksi 43,87%. Daya tetas telur tertinggi (89,18%) pada saat ayam KUB berumur 9 bulan.



Gambar 2. Daya tetas telur ayam KUB selama 7 bulan masa produksi

Daya tetas telur ayam meningkat kemudian menurun seiring dengan bertambahnya umur ayam. Bobot dan ukuran telur pada awal produksi masih di bawah ukuran normal sehingga apabila ditetaskan daya tetasnya masih rendah. Bobot dan ukuran telur bertambah sampai mencapai bobot dan ukuran normal seiring dengan bertambahnya umur ayam. Selain umur, daya tetas telur ayam juga dipengaruhi oleh pakan dan kesehatan ayam. Ayam membutuhkan nutrisi pakan yang cukup untuk hidup dan produksi telur, baik secara kuantitas maupun kualitas. Pakan yang baik akan meningkatkan kualitas telur tetas ayam. Telur tetas ayam yang baik mengandung nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan embrio ayam sehingga embrio ayam akan tumbuh dengan baik dan sehat menjadi *day old chick (DOC)*.

Ayam yang sehat tentu saja akan menghasilkan telur yang sehat. Telur tetas yang telah terkontaminasi dengan bakteri apabila ditetaskan daya tetasnya rendah karena bakteri yang masuk ke dalam telur akan menyebabkan kematian embrio.

KESIMPULAN

Produksi dan daya tetas telur ayam KUB meningkat dari awal sampai puncak produksi seiring dengan bertambahnya umur ayam. Terdapat korelasi antara umur dengan produksi telur dan daya tetas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ismiyati dan Puji Lestari yang telah membantu dalam kegiatan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanti, R., Sihombing, G. 2012. Analisis pendapatan usaha peternakan ayam buras (studi kasus di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan). *Buletin Peternakan* 36(1): 48-56.
- Dhakhiyah, T.A. 2012. Pengembangan Skala Usaha Ternak Ayam Buras Petelur (Studi Kasus: Kelompok Ternak Hidayah Alam Kecamatan Klapa Nunggal Kabupaten Bogor). Skripsi. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ditjen PKH. 2017. Konsumsi Periode Tahun 2016. Bagian Evaluasi dan Layanan Rekomendasi, Sekretariat Ditjen PKH.
- Hayanti, S.Y. 2014. Budidaya Ayam Kampung Unggul (KUB) Badan Litbang Pertanian di Provinsi Jambi. *Petunjuk Teknis*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi.

- Hidayat, C., Iskandar, S., Sartika, T. 2011. Respon Kinerja Perteluran Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) terhadap Perlakuan Protein Ransum pada Masa Pertumbuhan. *JITV* 16(2): 83-89.
- Karlia, S. W., J. Laihad, J. R. Leke, dan M. Montong. 2017. Penampilan produksi ayam ras petelur MB 402 yang diberi ransum mengandung minyak limbah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis L*). *Jurnal Zootek*, 37 (1): 123 – 134.
- Novianti, S., Adriani, Andayani, J., Filawati, Erina, S. 2015. Peningkatan produktivitas ayam kampung melalui pemanfaatan dedak fermentasi dengan probio FM di dusun air sempit desa simpang tiga kecamatan hamparan rawang kota sungai penuh. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* 30(3): 23-28.
- Pramudyati, Y.S. 2009. Beternak Ayam Buras. Petunjuk Teknis. GTZ Merang reed pilot project bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan.
- Sartika, T., Desmayati, Iskandar, S., Resnawati, H., Setioko, A.R., Sumanto, Sinurat, A.P., Isbandi, Tiesnamurti, B., Romjali, E. 2013. Ayam KUB-1. Jakarta: IAARD Press.
- Supriadi. 2014. Budidaya dan Pakan Ayam Buras. Disampaikan pada siaran langsung program II RRI Prov. Kepulauan Riau Tgl 10 Maret 2014. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau.

KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH VARIETAS BIMA BREBES DAN LOKAL KARANGANYAR DI DATARAN TINGGI

Aryana Citra K dan Imam Firmansyah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No 10 Bergas

E-mail: arianacitra@yahoo.co.id

ABSTRACT

At present, Bima Brebes variety has been planted widespread, not only in the lowlands but also in the highland areas. The objective of this study is to determine the growth and yield performance of Bima Brebes Variety in the highlands, as well as its character when it is planted in the highland. This study was conducted in Gumeng Village, Jenawi Subdistrict, Karanganyar Regency in April – August 2018 (Dry Season), with 2 treatments, namely Bima Brebes variety of shallots (lowland shallots) and Karanganyar Lokal shallots (highland shallots). The data obtained were analyzed using the t-test. The results of the analysis showed that the height of plant in 45 days after planting, the number of tillers, dry weight per tuber of Local Karanganyar variety are higher than Bima Brebes variety. The number of tillers, dry weight per clumps, and productivity of Bima Brebes variety are higher than that of the Local Karanganyar variety. Bima Brebes productivity in the highlands reaches 14,13 t/ha, while Local Karanganyar reaches 11,73 ton/ha. Bima Brebes productivity is high because it is supported by a large number of tillers, reaching 10,61 tubers/clumps while Local Karanganyar only 3,20 tubers/clumps.

Keywords: shallot, Bima Brebes, lokal Karanganyar, and highland

ABSTRAK

Saat ini penanaman varietas Bima Brebes sudah meluas, tidak hanya di dataran rendah saja namun juga dilakukan di dataran tinggi. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Bima Brebes di dataran tinggi, serta karakteristiknya ketika ditanam di dataran tinggi. Pengkajian ini dilakukan di Desa Gumeng Kecamatan Jenawi Kabupaten Karanganyar pada bulan April – Agustus 2018 (MK), dengan 2 perlakuan yaitu tanaman bawang merah varietas Bima Brebes (bawang merah dataran rendah) dan tanaman bawang merah lokal Karanganyar (bawang merah dataran tinggi). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t. Hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi tanaman umur 45 HST, jumlah anakan, bobot kering per rumpun, diameter umbi, bobot kering per umbi, bobot kering panen ubinan, dan produktivitas berbeda sangat nyata. Tinggi tanaman 15, 30, 45 HST, diameter umbi, bobot kering per umbi varietas Lokal Karanganyar lebih tinggi dibandingkan varietas Bima Brebes. Jumlah anakan, bobot kering per rumpun, dan produktivitas varietas Bima Brebes lebih tinggi dibandingkan varietas Lokal Karanganyar. Produktivitas Bima Brebes di dataran tinggi mencapai 14,13 ton/ha, sedangkan Lokal Karanganyar mencapai 11,73 ton/ha. Produktivitas Bima Brebes yang tinggi karena didukung oleh jumlah anakan yang banyak yaitu mencapai 10,61 umbi/rumpun dibandingkan Lokal Karanganyar yang hanya mencapai 3,20 umbi/rumpun.

Kata kunci: bawang merah, varietas Bima Brebes, varietas lokal Karanganyar, dataran tinggi

PENDAHULUAN

Beberapa tahun ini, bawang merah (*Allium ascallonicum* L) merupakan salah satu komoditas sayuran yang menjadi prioritas pengembangan selain aneka cabai dan bawang putih (Dirjen Hortikultura Kementan, 2019). Tanaman bawang merah memiliki daya adaptasi yang cukup luas Sumarni dan Hidayat (2005) menyatakan bahwa ketinggian tempat yang ideal untuk bawang merah adalah <800 m dpl dan masih dapat tumbuh pada ketinggian 1100 m dpl namun hasilnya kurang baik, sedangkan Putrasamedja (2010) dan Wibowo (2007) menyatakan bahwa ketinggian tempat yang ideal untuk bawang merah adalah minimal 4-10 m dpl dan maksimal 250-300 m dpl. Menurut Kusmana *et al.* (2009); Basuki (2009a) dan

Theresia *et al.* (2016), pengusahaan bawang merah di dataran rendah lebih efisien, produksinya lebih optimal, dan umurnya lebih pendek. Namun demikian, budidaya bawang merah di dataran rendah biasanya dilakukan pada musim kemarau (musim utama bawang merah) sehingga menyebabkan kelangkaan benih di sentra produksi dataran rendah disebabkan karena pada musim hujan lahan yang biasa ditanami bawang merah digunakan untuk pertanaman padi. Apabila di dataran rendah tetap dilakukan penanaman pada musim hujan menyebabkan produktivitasnya tidak memuaskan baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya.

Salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan benih bawang merah di dataran rendah adalah dengan penanaman bawang merah varietas dataran rendah yang ditanam di dataran tinggi (Basuki *et al.*, 2002 dan Basuki, 2014). Varietas bawang merah dataran rendah yang ditanam merupakan varietas yang sudah biasa ditanam dan disukai oleh petani yaitu varietas Bima Brebes. Beberapa pengalaman di lapang membuktikan bahwa bawang merah varietas Bima Brebes memiliki ketahanan penyakit yang lebih baik dibandingkan dengan varietas lainnya. Karakteristik tanaman bawang merah varietas Bima Brebes disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.

Karakteristik Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Kesesuaian lokasi penanaman	: Baik untuk dataran rendah
Umur panen umbi	: 60 HST (Hari Setelah Tanam)
Bentuk umbi	: Lonjong bercincin kecil pada leher cakram
Warna umbi	: Merah muda
Produksi umbi kering	: 9,9 ton per ha
Susut bobot umbi (basah-kering)	: 21,50%
Ketahanan terhadap penyakit	: Cukup tahan terhadap busuk umbi (<i>Botrytis alli</i>)
Peneliti	: Sartono Putrasamedja dan Anggoro Hadi Permadi

Sumber: Balitsa, 2015 dan Balitsa, 2018.

Varietas bawang merah Bima Brebes memiliki karakteristik yang berbeda dengan varietas bawang merah dataran tinggi. Bawang merah varietas dataran tinggi memiliki karakteristik menonjol yaitu ukuran jauh lebih besar dibandingkan dengan bawang merah Bima Brebes. Varietas bawang merah dataran tinggi yang sudah dilepas antara lain Batu Ijo dan Bali Karet, sedangkan bawang merah dataran tinggi yang digunakan dalam pengkajian ini adalah bawang merah Lokal Karanganyar yang merupakan bawang merah lokal yang biasa ditanam dataran tinggi Kabupaten Karanganyar seperti di Jenawi dan Tawangmangu. Bawang merah lokal tersebut memiliki karakteristik memiliki umbi besar, jumlah anakan sedikit, tahan penyakit, dan memiliki rasa dan aroma yang tajam.

Untuk berbagai kepentingan, saat ini penggunaan varietas Bima Brebes meluas tidak hanya ditanam di dataran rendah saja namun juga dapat dilakukan di dataran tinggi. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian terhadap bawang merah varietas Bima Brebes di dataran tinggi agar dapat diidentifikasi keunggulannya di dataran tersebut. Tujuan dari pengkajian ini adalah (1) untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas Bima Brebes di dataran tinggi, serta (2) untuk mengetahui karakteristik Bima Brebes di dataran tinggi. Sebagai kontrol, menggunakan tanaman bawang merah Lokal Karanganyar sebagai pembanding.

METODE PENELITIAN

Pengkajian ini dilakukan di Desa Gumeng Kecamatan Jenawi Kabupaten Karanganyar pada bulan April – Agustus 2018, dengan 2 perlakuan yaitu bawang merah varietas Bima Brebes (bawang merah dataran rendah) dan bawang merah lokal Karanganyar (bawang merah dataran tinggi). Kedua varietas tersebut ditanam pada lahan yang sama, waktu yang sama dan manajemen lingkungan yang sama seperti penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian OPT. Komponen teknologi yang berbeda adalah jarak tanam karena untuk bawang merah lokal memiliki ukuran umbi yang besar, sehingga membutuhkan jarak tanam yang lebih besar. Untuk bawang merah varietas Bima Brebes menggunakan jarak tanam 15x15 cm dan bawang merah lokal menggunakan jarak tanam 20x20 cm. Masing-masing pertanaman bawang merah ditanam seluas 500 m².

Pengambilan sampel pengamatan secara random masing-masing sebanyak 50 rumpun, sedangkan pengambilan panen ubinan dilakukan secara random sebanyak 5 titik. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, diameter umbi, bobot kering panen ubinan, dan produktivitas per ha. Data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji t. Komponen teknologi yang diterapkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Komponen Teknologi Yang Diterapkan

No	Komponen Teknologi	Volume
1	Pupuk Dasar	
	Pupuk kandang matang (sapi)	: 20 t/ha
	SP-36	: 200 kg/ha
	Dolomit	: 1,5 t/ha
	NPK (16:16:16)	: 300 kg/ha
	Insektisida berbahan aktif fipronil/karbofuran	: 75 kg/ha
2	Pupuk Susulan	
	NPK (16:16:16)	: 300 kg/ha (diberikan 3 kali umur 15, 30 dan 45 HST dengan cara dikocor)
4	<i>Seed treatment</i>	: Fungisida 2 g/kg umbi
5	Pengendalian OPT	: Pemasangan perangkap kuning, feromon exi, penggunaan pestisida kimia sintetis selektif
6	Pemeliharaan tanaman	: Penyiraman, dan penyiangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Selama Pengkajian

Suhu rerata harian siang di Desa Gumeng yaitu 28,08 °C, malam 19 °C dan kelembaban 80,25%. Awal bulan Mei sudah masuk kemarau, yang ditandai dengan sedikitnya curah hujan dan hari hujan. Perbedaan suhu siang dan malam cukup tinggi sebagai ciri khas agroekosistem dataran tinggi. Cuaca yang terjadi selama pengkajian sesuai dengan perkiraan BMKG yaitu awal musim kemarau adalah di awal Mei. Kondisi iklim selama kegiatan disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3.

Rerata Suhu dan Kelembaban Harian

Data	T (°C)		RH (%)
	Siang	Malam	
Mei	28,1	19,6	81
Juni	27,6	19,2	81
Juli	27,8	19,1	80
Agustus	28,8	18,1	79
Rerata	28,08	19	80,25

Tabel 4.

Rerata Curah Hujan dan Hari Hujan

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)
April	293	13
Mei	53	4
Juni	113	3
Juli	0	0
Agustus	0	0

Keragaan Tanaman

Keragaan tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot dan diameter umbi, serta produktivitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.

Keragaan berbagai variabel pengamatan bawang merah varietas Bima Brebes dan bawang merah lokal Karanganyar.

Variabel Pengamatan	Bima Brebes	Lokal	Ket
Tinggi tanaman 15 HST (cm)	24,50	25,00	*
Tinggi tanaman 30 HST (cm)	45,34	49,89	*
Tinggi tanaman 45 HST (cm)	57,20	60,50	*
Jumlah anakan (umbi)	10,61	3,20	**
Bobot kering per rumpun (gr)	83,95	67,00	**
Diameter umbi (mm)	23,76	48,28	**
Berat per umbi (gr)	8,47	21,04	**
Bobot kering panen ubinan (kg)	4,04	3,35	**
Produktivitas per ha (ton)	14,13	11,73	**

Pertumbuhan tinggi tanaman semua umur pengamatan kedua varietas bawang merah tersebut menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena perbedaan genetik dari masing-masing varietas tersebut. Varietas Lokal Karanganyar memiliki pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Bima Brebes. Tinggi tanaman Bima Brebes pada umur 15, 30 dan 45 HST berturut-turut adalah 24,50 cm, 45,34 cm, dan 57,20 cm, sedangkan tinggi tanaman bawang merah Lokal Karanganyar pada umur 15, 30 dan 45 HST berturut-turut adalah 25, 49, 89 cm, dan 60,50 cm.

Jumlah anakan, bobot kering per rumpun, diameter umbi, bobot kering per umbi, bobot kering panen ubinan dan produktivitas berbeda sangat nyata. Jumlah anakan Bima Brebes dapat mencapai 10,61 umbi, sedangkan Lokal Karanganyar hanya mencapai 3,20 umbi. Hal tersebut menyebabkan Bobot kering per rumpun Bima Brebes juga lebih tinggi yaitu mencapai 83,95 gr, sedangkan Lokal Karanganyar mencapai 67 gr. Bobot kering per

umbi Lokal Karanganyar jauh lebih tinggi yaitu mencapai 21,04 gr, sedangkan Bima Brebes hanya mencapai 8,47 gr. Bobot per umbi yang lebih besar berkaitan erat dengan ukuran umbi/diameter umbi. Diameter umbi Lokal Karanganyar dapat mencapai 48,28 mm, sedangkan Bima Brebes hanya mencapai 23,76 mm.

Meskipun dari segi ukuran umbi Lokal Karanganyar lebih unggul namun karena jumlah anakan yang tidak banyak menyebabkan bobot kering panen ubinan dan produktivitasnya lebih tinggi Bima Brebes. Bobot kering panen ubinan Bima Brebes dan Lokal Karanganyar berturut-turut mencapai 4,04 kg dan 3,35 kg, sedangkan produktivitas Bima Brebes dan Lokal Karanganyar berturut-turut mencapai 14,13 ton/ha dan 11,73 ton/ha.

Keragaan vegetatif dan generatif yang sangat berbeda dari kedua varietas karena adanya perbedaan genetik yang signifikan. Hal tersebut sesuai dengan Putrasamedja dan Soedomo (2007) yang menyatakan bahwa setiap varietas bawang merah memiliki deskripsi yang berbeda-beda, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing varietas.

Perbedaan Karakteristik

Bawang merah varietas Bima Brebes dan Lokal Karanganyar memiliki perbedaan karakteristik yang cukup menonjol, diantaranya kemampuan berbunga, umur panen, ketahanan terhadap penyakit, aroma, rasa dan karakteristik lainnya disajikan Tabel 6.

Tabel 6.

Perbedaan Karakteristik Varietas Bima Brebes dan Lokal Karanganyar di Dataran Tinggi Kabupaten Karanganyar

Uraian	Bima Brebes	Lokal Karanganyar
Tinggi tanaman	-	Lebih Tinggi
Jumlah Umbi	-	Tidak banyak
Ukuran Umbi	-	Sangat besar
Kemampuan berbunga	Sangat tinggi, pembungaan dapat mencapai 90%	Kurang, pembungaan hanya mencapai 30%
Umur panen (HST)	97	70
Ketahanan terhadap penyakit	Tahan.	Lebih tahan.
-Bercak ungu (<i>Alternaria porii</i>)	0,1%	0,01%
-Embun buluk (<i>Peronospora destructon</i>)	0,1%	0,01%
-Moler (<i>Fusarium oxysporum</i>)	0,02%	0,01%
-Antraknose (<i>Collectricum gloeosporiodes</i>)	0,1%	0,1%
Aroma dan rasa	Tajam	Lebih tajam
Harga	Rp. 15.000,- per kg	Rp. 17.000,-per kg (Lebih tinggi Rp. 1.000-2.000/kg nya)
Preferensi petani/masyarakat dataran tinggi	Kurang disukai	Lebih disukai

Sumber: Kusumasari *et al.* (2017) dan Kusumasari *et al.*, 2018.

Bawang merah varietas Bima Brebes berdasarkan deskripsinya memiliki tingkat kemudahan berbunga yang tinggi, sehingga ketika ditanam di dataran tinggi pada MK tingkat pembungaannya mencapai 90%. Bawang merah Bima Brebes ketika ditanam di dataran rendah umur 60 HST sudah dapat dipanen, sedangkan ketika ditanam di dataran tinggi umur panennya menjadi 97 HST, sehingga ada penambahan umur sampai 37 hari. Penambahan waktu panen varietas Bima diduga karena varietas Bima memiliki kemampuan berbunga yang sangat tinggi, sehingga ketika ditanam di dataran tinggi dengan ciri khas agroekosistemnya yaitu memiliki perbedaan suhu siang dan malam yang sangat mencolok menyebabkan tanaman bawang merah menjadi terpacu untuk membentuk pembungaan sehingga proses pematangan umbi menjadi

lebih lama, sedangkan Lokal Karanganyar dapat dipanen lebih pendek yaitu 70 HST. Bawang merah varietas Lokal Karanganyar memiliki umur panen yang lebih pendek diduga karena jumlah anaknya tidak banyak sehingga konsentrasi pembentukan bunga tidak sebesar pada varietas Bima. Pada tanaman bawang merah yang di tanam di dataran tinggi untuk menghasilkan umbi ada penambahan dalam teknis budidaya yaitu pemotongan bunga yang biasanya digunakan untuk sayuran.

Kedua varietas memiliki ketahanan yang bagus terhadap serangan penyakit. Namun, bawang merah Lokal Karanganyar memiliki ketahanan penyakit yang lebih tinggi terhadap serangan penyakit bercak ungu, embun buluk, dan fusarium dibanding Bima Brebes.

Aroma dan rasa bawang merah Lokal Karanganyar memiliki kelebihan dibandingkan dengan bawang merah varietas lain yang biasa ditanam di dataran tinggi. Biasanya aroma dan rasa bawang merah lokal dataran tinggi aroma dan rasanya tidak tajam, namun untuk Lokal Karanganyar aroma dan rasanya lebih tajam dibandingkan dengan bawang merah Bima Brebes. Hal tersebut menyebabkan harga di pasaran untuk Lokal Karanganyar lebih tinggi dibandingkan dengan Bima Brebes. Ukuran yang besar dirasa memudahkan dalam penyajian. Berdasarkan karakteristik kecepatan waktu panen, ketahanan terhadap penyakit, aroma dan rasa, serta harga yang lebih bagus menyebabkan Lokal Karanganyar lebih disukai baik oleh petani maupun masyarakat di dataran tinggi Kabupaten Karanganyar.

Karakteristik Bima Brebes ini sesuai dengan pernyataan Basuki (2009b) bahwa bawang merah lebih efisien (umur genjah) dan kondisi agroklimatnya mendukung untuk pertumbuhan tanaman secara optimal (tidak terpacu berbunga) bila diusahakan di dataran rendah. Kusmana *et al.* (2009) menambahkan bahwa tidak semua varietas bawang merah memiliki daya adaptasi yang luas seperti bawang merah varietas Bima Brebes.

Berdasarkan hasil pengkajian diketahui bahwa varietas Lokal Karanganyar memiliki keunggulan rasa dan aroma yang tidak menyengat dibandingkan dengan varietas bawang merah dataran tinggi lainnya, misalnya Batu Ijo yang biasa ditanam di dataran tinggi di Jawa Timur (Baswarsiaty *et al.*, 2014). Oleh karena itu, informasi ini sangatlah penting untuk dijadikan dasar pelepasan varietas bawang merah dataran tinggi sebagai kekayaan plasma nutfah unggul Jawa Tengah sehingga akan terjaga kelestariannya.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa tinggi tanaman, diameter umbi, bobot kering per umbi varietas Lokal Karanganyar lebih tinggi dibandingkan varietas Bima Brebes. Sedangkan jumlah anakan, bobot kering per rumpun, dan produktivitas varietas Bima Brebes lebih unggul dibandingkan varietas Lokal Karanganyar. Produktivitas Bima Brebes di dataran tinggi mencapai 14,13 ton/ha, sedangkan Lokal Karanganyar mencapai 11,73 ton/ha karena didukung oleh jumlah anakan yang banyak yaitu mencapai 10,61 umbi/rumpun dibandingkan Lokal Karanganyar yang hanya mencapai 3,20 umbi/rumpun. Beberapa karakteristik Bima Brebes di dataran tinggi antara lain umur panen menjadi sangat panjang (mencapai 97 HST), dan prosentase pembungaan sangat tinggi (90%), sehingga untuk produksi umbi di dataran tinggi menggunakan varietas Bima Brebes tidak tepat.

Berdasarkan hasil kajian, disarankan agar: (1) perbanyak umbi varietas Bima Brebes sebaiknya dilakukan di dataran rendah sesuai dengan deskripsinya; (2) penanaman bawang merah varietas Bima Brebes di dataran tinggi dilakukan hanya untuk produksi biji (karena prosentase pembungaan yang sangat tinggi); dan (3) bawang merah Lokal Karanganyar memiliki keunggulan sehingga perlu ditindaklanjuti dengan pelepasan varietas agar bawang merah lokal menjadi kekayaan plasma nutfah Jawa Tengah yang lestari dan terlindungi.

DAFTAR PUSTAKA

Balitsa. 2015. Deskripsi Varietas Bima Brebes. *IPTEK Tanaman Sayuran*, No. 005. www.balitsa.litbang.pertanian.go.id. Diakses tanggal 10 Oktober 2018.

- , 2018. *Deskripsi Varietas Bima Brebes*. www.balitsa.litbang.pertanian.go.id. Diakses tanggal 10 Oktober 2018.
- Basuki, RS., W. Adiyoga, dan A. Hidayat. 2002. *Laporan Akhir Analisis Kebijakan, Profil Komoditas Bawang Merah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 18 hlmn.
- Basuki RS. 2009a. Analisis Tingkat Preferensi Petani terhadap Karakteristik Hasil dan Kualitas Bawang Merah Varietas Lokal dan Impor. *J. Hort.* 19(2):237-248
- , 2009b. Analisis Tingkat Preferensi Petani Brebes terhadap Karakteristik Hasil dan Kualitas Bawang Merah Varietas Lokal Asal Dataran Medium dan Tinggi. *J. Hort.* 19(4):475-483, 2009.-----, 2014. Identifikasi Permasalahan dan Analisis Usahatani Bawang Merah di Dataran Tinggi pada Musim Hujan di kabupaten Majalengka (Problem Identification and Shallots Farming Analyze in The Highland at Rainy Season in Majalengka District). *J. Hort.* 24(3):266-275, 2014
- Baswarsiaty, T. Sudaryono, KB Andri, S Purnomo. 2014. *Pengembangan varietas Bawang Merah Potensial dari Jawa Timur*. Buku Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. www.hortikultura.litbang.go.id. Diakses tgl 1 Januari 2019.
- Direktorat Jenderal Hortikultura Kementan. 2019. Kebijakan dan Program Pembangunan Hortikultura tahun 2020. www.pertanian.go.id Diakses tanggal 20 September 2019.
- Kusmana, R.S. Basuki dan H. Kurniawan. 2009. Uji Adaptasi Lima Varietas Bawang Merah Asal Dataran Tinggi dan Medium pada Ekosistem Dataran Rendah Brebes. *J. Hort.* 19(3):281-286, 2009.
- Kusumsari A.C, B. Prayudi, I. Firmansyah, Y.A. Bety, T.R. Prastuti, F. Lestari, T.C. Mardiyanto, Abadi, Eman dan Anton. 2017. *Produksi Benih Biji Bawang Merah (True Seed of Shallot/TSS) di Jawa Tengah TA 2017*. Laporan Tidak Dipublikasikan. BPTP Jawa Tengah, Semarang.
- Kusumasari AC, A Hermawan, I Firmansyah, A Sutanto, dan Warsito. 2018. *Dukungan Perbenihan Komoditas Bawang Merah TSS (True Seed of Shallot) TA 2018*. Laporan Tidak Dipublikasikan. BPTP Jawa Tengah, Semarang.
- Putrasamedja S. 2010. *Pengujian Beberapa Klon Bawang Merah Dataran Tinggi*. www.media.neliti.com. Diakses tgl 1 Januari 2019.
- Putrasamedja S dan P. Soedomo. 2007. Evaluasi Bawang Merah yang akan Dilepas. *J. Pembangunan Pedesaan* 7(3):133-146.
- Sumarni, N dan A. Hidayat. 2005. *Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 20 hlmn.
- Theresia V., A. Fariyanti, N. Tinaprilla. 2016. Analisis Persepsi terhadap Penggunaan Benih Bawang Merah Lokal dan Impor di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan, Maret 2016 Vol 12 No 1*.
- Wibowo, S. 2007. *Budidaya bawang: bawang putih, bawang merah, bawang bombay*. Penebar Swadaya, Jakarta.

DISEMINASI PEMBIBITAN AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITBANGTAN (KUB) MENDUKUNG PROGRAM #BEKERJA DI JAWA TENGAH

Iswanto, Subiharta dan Agung Prabowo
BPTP Jawa Tengah, Balitbangtan, Kementerian Pertanian

E-mail: wantos32@gmail.com

ABSTRACT

A study has been conducted on the dissemination of (Kampung Unggul Balitbangtan) KUB Chicken breeding to Poor Households (RTM) to support the #BEKERJA Program in Central Java. Dissemination of KUB Chicken breeding is carried out through 3 levels, namely: level 1, 2 and 3. First level is Central Java BPTP, second is breeder, and the third is the enlargement breeder. The production of Day Old Chicken (DOC) was carried out in the Ungaran Experimental Field of Central Java BPTP, Tegalepek, Ungaran Timur Sub-district, Semarang Regency starting in 2018. The DOC was subsequently distributed to breeding and enlargement breeder, while the DOC produced by breeder (level 2) was distributed to enlargement breeder. Central Java BPTP, before distributing DOC, will firstly provide technical guidance to prospective DOC recipients. Questionnaires about KUB chicken farming were distributed to technical guidance participants before and after technical guidance with the aim of knowing the level of knowledge of each participant before and after technical guidance. Technical guidance was held in two locations, namely: in the Pekuncen Village, Jatilawang Sub-district, Banyumas District in April 2018 and Pidodo Wetan Village, Patebon Sub-district, Kendal District in March 2019. Technical guidance participants for each location were 20 people (RTM). Data were analyzed using paired sample t test SPSS16. The results of the activity showed that technical guidance increased RTM knowledge about KUB chicken farming. Technical guidance is very necessary for prospective breeders because the knowledge obtained at technical guidance is very useful for KUB chicken farming from DOC to production.

Keywords: *Dissemination, KUB Chicken, #BEKERJA Program*

ABSTRAK

Telah dilakukan kajian tentang diseminasi pembibitan Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) kepada Rumah Tangga Miskin (RTM) untuk mendukung Program #BEKERJA di Jawa Tengah. Diseminasi pembibitan Ayam KUB dilakukan melalui 3 strata, yaitu: strata 1, 2 dan 3. Strata 1 BPTP Jawa Tengah, strata 2 peternak pembibitan, dan strata 3 peternak pembesaran. Produksi *Day Old Chicken* (DOC) dilakukan di Kebun Percobaan Ungaran BPTP Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang mulai tahun 2018. DOC tersebut selanjutnya didistribusikan kepada peternak pembibitan dan pembesaran, sedangkan DOC hasil produksi peternak pembibitan (strata 2) didistribusikan kepada peternak pembesaran. BPTP Jawa Tengah sebelum mendistribusikan DOC, terlebih dahulu memberikan bimbingan teknis (BIMTEK) kepada calon penerima DOC. Kuesioner tentang budidaya ayam KUB dibagikan kepada peserta BIMTEK sebelum dan sesudah BIMTEK dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan masing-masing peserta sebelum dan sesudah BIMTEK. BIMTEK dilaksanakan di dua lokasi, yaitu: di Desa Pekuncen Kec. Jatilawang, Kab. Banyumas di bulan April 2018 dan Desa Pidodo Wetan, Kec. Patebon, Kab. Kendal di bulan Maret 2019. Peserta BIMTEK untuk masing-masing lokasi sebanyak 20 orang (RTM). Data dianalisis dengan menggunakan *paired sample t test SPSS16*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa BIMTEK meningkatkan pengetahuan RTM tentang budidaya ayam KUB. BIMTEK sangat diperlukan bagi calon peternak karena pengetahuan yang diperoleh pada saat BIMTEK sangat berguna untuk budidaya ayam KUB dari DOC sampai produksi.

Kata kunci: *Diseminasi, Ayam KUB, Program #BEKERJA*

PENDAHULUAN

Unggas merupakan komoditas strategis bagi investor, baik investor dalam negeri maupun luar negeri. Berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk peningkatan produktivitas ayam buras, tetapi hasil yang dirasakan peternak belum sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor melakukan persilangan ayam kampung yang ada di Jawa Barat. Seleksi dilakukan sampai 6 generasi. Karakteristik ayam hasil seleksi, sebagai berikut: awal bertelur umur 20-22 minggu, produksi telur mencapai 160-180 butir/ekor/tahun atau naik 200-300% (produksi ayam buras pada umumnya hanya 60 butir/ekor/tahun) dan bobot ayam mencapai 1.200-1.600 gram (Balitnak, 2011).

Permintaan ayam kampung setiap tahun semakin meningkat, akan tetapi ketersediaan ayam kampung masih terbatas, sehingga menjadi peluang besar bagi peternak maupun wirausahawan yang tertarik mengembangkan ayam KUB. Selain sebagai ayam kampung petelur, ayam KUB dapat dibesarkan sebagai ayam kampung pedaging.

Program Bedah Kemiskinan Rakyat Sejahtera (BEKERJA) berbasis pertanian yang diluncurkan oleh Kementerian Pertanian melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 20/PERMENTAN/RC.120/5/2018 yang selanjutnya dirubah melalui Peraturan Menteri Pertanian No. 27/PERMENTAN/RC.120/5/2018 adalah upaya untuk pengentasan kemiskinan dan pemberdayaan masyarakat miskin guna meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan melalui kegiatan pertanian yang terintegrasi. Bantuan pemerintah yang dilaksanakan terkait dengan Program #BEKERJA oleh Badan Litbang Pertanian adalah dalam rangka pemasyarakatan inovasi hasil penelitian pertanian. Pengembangan bibit ternak unggul diharapkan dapat lebih meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan Rumah Tangga Miskin (RTM) penerima bantuan sehingga pengentasan kemiskinan dapat lebih cepat tercapai.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 480/Kpts/OT.050/7/2018 tentang perubahan kedua atas Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 316/Kpts/OT.050/5/2018 tentang Pembentukan Tim Pelaksana Program BEKERJA, Kementerian Pertanian tanggal 3 Juli 2018, untuk merealisasikan program BEKERJA tersebut tentu saja tidak hanya dilakukan oleh Kementerian Pertanian, namun perlunya dukungan berbagai pihak di antaranya Kementerian Sosial, Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi dan berbagai pihak terkait lainnya. Balitbangtan BPTP Jawa Tengah mendapat tugas memproduksi DOC guna mendukung Program #BEKERJA.

METODE PENELITIAN

Metode diseminasi yang digunakan adalah pendekatan melalui BIMTEK. Peserta diberikan pelatihan-pelatihan yang berguna untuk peningkatan kompetensi peserta mengenai cara budidaya ayam KUB yang telah diberikan oleh narasumber agar Rumah Tangga Miskin bisa mengembangkan ayam KUB sesuai anjuran (Pusdikpemde, 2015). Untuk aspek BIMTEK yang diberikan kepada RTM mengenai cara budidaya ayam lokal unggul.

Kuesioner dibagikan kepada peserta BIMTEK sebelum dan sesudah BIMTEK untuk mengetahui tingkat pengetahuannya. BIMTEK dilaksanakan di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas di bulan April 2018 dan Desa Pidodo Wetan, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal di bulan Maret 2019. Peserta BIMTEK untuk masing-masing desa 20 RTM (Rumah Tangga Miskin). Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis menggunakan *paired sample t test SPSS16*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Provinsi Jawa Tengah terdiri dari 29 kabupaten, 6 kota, 537 kecamatan, 750 kelurahan dan 7.809 desa. Adapun gambaran Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Kendal seperti pada Tabel 1.

Tabel 1.

Gambaran Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Kendal 2017

No.	Kabupaten	Luas wilayah (km ²)	Jumlah penduduk	Jumlah Kec.	Jumlah Kelurahan	Jumlah Desa
1	Banyumas	1.335,30	1.741.077	27	30	301
2	Kendal	1.118,13	976.771	20	20	266

Sumber: Wikipedia.org/wiki, 2017

Populasi ayam kampung di Kabupaten Banyumas berjumlah 1.320.970 ekor, sedangkan di Kabupaten Kendal sebanyak 784.295 ekor (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, 2016).

Diseminasi Pembibitan Ayam KUB

BPTP Jawa Tengah di tahun 2018 memproduksi DOC ayam KUB sebanyak 13.795 ekor yang berasal dari strata 1 dan strata 2 masing-masing sebanyak 7.522 dan 6.273 ekor. Dilihat dari potensi produksi telur dan keberhasilan penetasan sebenarnya dari target 31.500 ekor dapat terpenuhi, jika produksi dimulai dari bulan Januari 2018. Sementara itu target produksi DOC di tahun 2019 sebanyak 60.000 ekor. DOC hasil penetasan BPTP Jateng pada tahun 2019 didistribusikan terutama untuk kegiatan program Kementerian, yaitu program #BEKERJA. Selain itu, DOC tersebut didistribusikan untuk program Ketahanan Pangan (Kabupaten Pemalang), Program Pengembangan Ayam di Kabupaten Kebumen, dan Pengembangan Ayam KUB di berbagai kabupaten (Kabupaten Semarang, Kendal, Boyolali, Purworejo dan Brebes). Adapun distribusi DOC seperti pada Tabel 2.

Tabel 2.

Distribusi anak ayam KUB sesuai dengan peruntukannya (ekor)

No	Jumlah ayam	Program	Keterangan
1	155	Program Ketahanan Pangan	Kab. Pemalang
2	91	Soropadan Agro Ekspose dan Grobogan	Ka. Temanggung dan Grobogan
3	510	Pengembangan Ayam KUB	Kab. Kebumen
4	2.947	Pengembangan Ayam KUB	Semarang, Kendal, Purworejo, Boyolali
5	510	Kaji terap	Kab. Brebes
6	8.820	BEKERJA	Kab. Indramayu

Sumber: data primer 2018

Pengembangan ayam KUB

Ayam KUB merupakan ayam kampung asli hasil inovasi dari Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Ayam KUB memiliki beberapa keunggulan, yaitu: mampu bertelur 160-180 butir/ekor/tahun, bobot badan umur 20 minggu (± 5 bulan) berkisar antara 1.200-1.600 gram, umur awal bertelur 20-22 minggu dengan bobot telur 35-45 gram. Hanya tinggal 10% dari populasi, ayam yang masih mengeram, sehingga ayam cepat bertelur kembali (Iskandar, 2017). Selain itu ayam KUB lebih tahan terhadap penyakit. Ayam KUB dapat digunakan sebagai penyediaan *Day Old Chicken* (DOC/bibit) ayam kampung, baik untuk keperluan ayam kampung petelur maupun untuk pedaging. Ayam KUB telah ditetapkan sebagai galur ayam lokal berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 274/Kpts/SR.120/2014. Sejak dicanangkannya program #BEKERJA oleh Menteri Pertanian, ayam KUB semakin dikenal, mengingat ayam tersebut sebagai salah satu materi dalam program tersebut. Informasi ayam KUB kepada masyarakat melalui: 1). diseminasi program pengembangan ayam KUB strata 2 (peternak pembibit) dan strata 3 (Rumah Tangga) serta 2). media sosial. Kelebihan daging ayam KUB memiliki kadar protein (22,71%) lebih tinggi

dibanding daging broiler (17,18%), ayam kampung (19,84%) dan ayam pejantan (21,48%). Keempukan daging ayam KUB (6,78 mm/10 detik) juga lebih empuk dibanding daging broiler (5,56 mm/10 detik), ayam kampung (3,80 mm/10 detik) dan pejantan (6,25 mm/10 detik). Konsumen cenderung lebih menyukai karkas dengan kulit warna kuning dan daging yang baik dari pada warna karkas yang pucat dan daging bertekstur lembek (Azizah, *et al.*, 2017). Untuk kualitas nutrisi dan fisik daging ayam seperti pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3.

Kualitas Nutrisi dan Fisik Daging Ayam

No	Jenis daging	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Keempukan (mm/10 detik)	pH
1	Ayam KUB	22,71	1,69	6,78	6,00
2	Broiler	17,18	1,14	5,56	5,99
3	Ayam kampung	19,84	1,35	3,80	5,88
4	Ayam pejantan	21,48	0,82	6,25	5,91

Ayam KUB yang dipelihara di Kebun Percobaan Tegalepek Ungaran, BPTP Jawa Tengah, diberi pakan jadi (pabrik) dengan kandungan protein kasar 17-17,5%. Faktor yang mempengaruhi komposisi kimia daging adalah imbalanced nutrisi dalam pakan serta penyerapannya (Winedar *et al.*, 2004).

Bimbingan Teknis

BIMTEK dilakukan dengan sasaran adalah Rumah Tangga Miskin penerima program Bedah Kemiskinan Rakyat Sejahtera (BEKERJA) dari Kementerian Pertanian. BIMTEK untuk RTM telah dilakukan di Desa Pidodo Wetan, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal dan Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas, guna mendukung program #BEKERJA. Untuk diketahui bahwa dalam program BEKERJA tahun 2018, Puslitbangnak mengampu kebutuhan ayam KUB di Kabupaten Semarang. Mengingat keterbatasan produksi ayam KUB oleh PT Sumber Unggas sebagai pemasok ayam KUB, maka salah satunya diminta BPTP Jawa Tengah untuk membantu mencukupi kebutuhan ayam KUB di Kabupaten Semarang.

Tabel 4.

Hasil survei sebelum dan sesudah BIMTEK Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas

No.	Uraian	Nilai Mean	
		Sebelum	Sesudah
1.	Pengetahuan tentang ayam kampung	0,6	0,7
2.	Sistem pemeliharaan ayam	0,7	0,7
3.	Jumlah telur yang dipelihara secara intensif dibandingkan dengan yang diumbar	0,8	0,9
4.	Batas umur ayam yang diberi pemanas di kandang	0,8	0,8
5.	Anak ayam yang diberi pemanas dengan kondisi yang cukup	0,7	1,0
6.	Pada umur 5 minggu perlu dilakukan seleksi ayam baik jantan maupun betina	0,6	0,7
7.	Batas umur ayam jantan yang digunakan untuk pedaging	0,3	0,8
8.	Peternak memberikan pakan dalam sehari	0,9	0,9
9.	Penyakit yang biasa menyerang pada ayam kampung	0,4	0,8
10.	Ayam yang sehat dan sakit dipisahkan	0,4	0,8
	Jumlah	6,2	8,1

Standar operasional yang dilakukan oleh Balitbangtan melalui Puslitbangnak bahwa dalam program #BEKERJA, BIMTEK mencakup semua RTM penerima ayam. BIMTEK

dilakukan sehari sebelum RTM menerima ayam, sekaligus setelah BIMTEK RTM menerima prasarana pemeliharaan ayam (boks untuk DOC, tempat pakan dan minum, pemanas dan pakan). Setelah RTM mendapatkan BIMTEK dan sarana prasarana, selanjutnya menerima DOC. Berikut adalah hasil survei sebelum dan sesudah pelaksanaan BIMTEK di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilwang, Kabupaten Banyumas dan Desa PidodoWetan, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal dengan responden untuk masing-masing desa 20 RTM.

Berdasarkan pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa BIMTEK Ayam kampung di Kabupaten Banyumas, mulai dari pertanyaan pengetahuan tentang ayam kampung sampai dengan pertanyaan ayam yang sehat dan sakit dipisahkan, menunjukkan peningkatan pengetahuan tentang cara budidaya ayam kampung, yaitu sebelum BIMTEK rata-rata nilai 6,20, sedangkan setelah BIMTEK ada peningkatan pengetahuan, yaitu dengan rata-rata nilai 8,1 atau ada peningkatan pengetahuan tentang cara budidaya ayam kampung sebesar 76,67%. Dengan demikian Bimtek Budidaya ayam kampung di Kabupaten Banyumas perlu dilakukan.

Tabel 5.

Hasil survei sebelum dan sesudah BIMTEK Desa PidodoWetan, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal

No.	Uraian	Nilai Mean	
		Sebelum	Sesudah
1.	Pengetahuan tentang ayam Kampung Unggul Balitbangtan	0,10	0,65
2.	Sistem pemeliharaan ayam	0,55	0,60
3.	Jumlah telur yang dipelihara secara intensif dibandingkan dengan yang diumbar	0,85	0,90
4.	Batas umur ayam yang diberi pemanas di kandang	0,70	0,90
5.	Anak ayam yang diberi pemanas dengan kondisi yang cukup	0,15	0,90
6.	Pada umur 5 minggu perlu dilakukan seleksi ayam baik jantan maupun betina	0,90	0,80
7.	Batas umur ayam jantan yang digunakan untuk pedaging	0,10	0,30
8.	Peternak memberikan pakan dalam sehari	0,85	0,80
9.	Penyakit yang biasa menyerang pada ayam kampung	0,70	0,85
10.	Ayam yang sehat dan sakit dipisahkan	0,20	0,40
	Jumlah	5,10	7,10

Hasil survei di Kabupaten Kendal (Tabel 5), sebelum BIMTEK jumlah nilai (5,1) setelah BIMTEK (7,1), atau ada kenaikan sebanyak 7,2%, dengan demikian BIMTEK budidaya ayam kampung unggul Balitbangtan di Kabupaten Kendal, perlu dilanjutkan agar DOC yang diterima oleh RTM bisa berkembang secara optimal, sehingga diharapkan ada peningkatan pendapatan untuk peternak.

KESIMPULAN

Pengetahuan RTM tentang budidaya ayam kampung di Desa Pekuncen, Kecamatan Jatilwang, Kabupaten Banyumas dan Desa PidodoWetan, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal meningkat. BIMTEK sangat diperlukan bagi calon peternak karena pengetahuan yang diperoleh pada saat BIMTEK sangat berguna untuk budidaya ayam kampung dari DOC sampai produksi. Dengan demikian, diperlukan adanya pendampingan berkelanjutan agar RTM setelah menerima DOC bisa mengembangkan ayam KUB secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N.A., Mahfudz, L.D. dan Sunarti, D. 2017. Kadar Lemak dan Protein Ayam Broiler Akibat Penggunaan Tepung Limbah Wortel (*Daucus carota* L.) dalam Ransum. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 12 (4), hal:
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2016. Populasi Unggas menurut kabupaten/kota dan jenis unggas di Provinsi Jawa Tengah, 2016. <https://jateng.bps.go.id/statictable/2017/10/27/1548/populasi-unggas-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-unggas-di-provinsi-jawa-tengah-2016.html>. (diakses 12 November 2019).
- Balai Penelitian Ternak. 2011. Ayam Kampung Unggul Balitnak. <http://balitnak.litbang.deptan.co.id>. (diakses 15 November).
- Iskandar, S. 2017. Petunjuk teknis ayam lokal pedaging unggul. Puslitbangnak, Balitbangtan.
- Pusdikpemda. 2015. Pengertian BIMTEK. <https://www.pusdikpemda.co.id/bimtek>. (diakses 20 November 2019).
- Wikipedia.org/wiki. 2017. Daftar kecamatan dan kelurahan di Jawa Tengah. https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kecamatan_dan_kelurahan_di_Jawa_Tengah. (diakses 20 November 2019).
- Winedar, F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 2004. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

KONTRIBUSI VUB DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN USAHATANI PADA KAWASAN PERTANIAN

Sularno dan Nurhalim

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

sularno_se@yahoo.com

ABSTRACT

New high-yield varieties (VUB) is one of inputs used in the farming production. The application of VUB together with the integrated crop management (PTT) approach in irrigated paddy fields is expected to increase productivity and income. The objective of this study is to determine the contribution of VUB in increasing productivity and income of rice farming. The study was carried out in Wanareja Village, Wanareja District, Cilacap Regency in February - May 2017. Each variety was planted on an area of 1 ha. The introduced VUBs are Inpari 18 and Inpari 20 and Situ Bagendit as comparison varieties. The method of study used is an on farm research, which is to compare the performance of the introduced VUBs and the comparative varieties. Data were analyzed descriptively and financially. The results of the study showed that Inpari 18 VUB together with PTT approach can increase productivity up to 1.06 tons / ha (16.31%), and Inpari varieties 20 to 1.54 tons / ha (23.69%) compared to Situ Bagendit varieties. The introduction of Inpari 18 and 20 VUB through the PTT approach can increase farmers' income of IDR 4,332,000/ha (13.88%) and IDR 6,588,000/ha (21.11%). The results indicate the contribution of VUB in increasing farm productivity and income. Therefore, VUB could be further developed in farming.

Keywords : *the contribution of VUB, farming, region, agriculture*

ABSTRAK

Varietas unggul baru (VUB) merupakan salah satu sarana produksi pada usahatani Usahatani dengan menggunakan VUB melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di lahan sawah irigasi diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan. Tujuan pengkajian untuk mengetahui apakah VUB dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan pendapatan dalam usahatani padi pada kawasan pertanian. Kajian dilaksanakan di Desa Wanareja, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap pada bulan Pebruari – Mei 2017. Lahan yang digunakan seluas 3 ha, masing-masing varietas seluas 1 ha. VUB yang diintroduksi Inpari 18 dan Inpari 20, dan varietas Situ Bagendit sebagai pembanding. Metode pengkajian menggunakan *on farm research*, membandingkan antara VUB introduksi dengan varietas pembanding. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan finansial. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa VUB Inpari 18 melalui pendekatan PTT dapat meningkatkan produktivitas hingga 1,06 ton/ha (16,31 %), dan varietas Inpari 20 meningkat 1,54 ton/ha (23,69 %) dibandingkan varietas Situ Bagendit. Introduksi VUB Inpari 18 dan 20 melalui pendekatan PTT dapat meningkatkan pendapatan petani masing-masing Rp. 4.332.000,-/ha (13,88 %) dan Rp. 6.588.000,-/ha (21,11 %). Berdasarkan hasil kajian menunjukan bahwa VUB berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas dan pendapatan dalam usahatani. Oleh karena itu VUB dapat dikembangkan lebih lanjut dalam usahatani.

Kata kunci : *kontribusi VUB, usahatani, kawasan, pertanian*

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan hajat hidup orang banyak, oleh karena itu ketersediaan pangan harus dapat dijamin. Penduduk Indonesia pada tahun 2017 diperkirakan mencapai 264 juta jiwa (BPS, 2017). Dari jumlah penduduk tersebut dibutuhkan pangan/beras sebesar 35 juta ton dengan asumsi konsumsi 134 kg per kapita. Oleh karena itu bahan pangan khususnya beras harus bisa tercukupi untuk memenuhi kebutuhan penduduk di Indonesia tersebut, sebab bila tidak bisa terpenuhi akan terjadi krisis pangan akan menimbulkan dampak yang lebih luas terhadap kehidupan manusia sehari-hari. Sehubungan hal tersebut diperlukan peningkatan produksi padi untuk mencukupi kebutuhan pangan seluruh penduduk Indonesia

tersebut. Menurut Danang E. *et al.*, 2009, dalam Sularno dan Karnoto, 2014 sektor pertanian mempunyai peranan multifungsi yaitu antara lain: (1) Penjaga ketahanan pangan, lahan sawah dan lahan kering mampu menyediakan kebutuhan beras dalam negeri mencapai 85-100 %, (2), Penyedia jasa lingkungan, seperti pengendali erosi, penambat karbon dan gas rumah kaca, mempertahankan keanekaragaman hayati serta pendaur ulang limbah organik.

Untuk mencapai peningkatan produksi dalam usahatani diperlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk ketersediaan benih varietas unggul, karena tersedianya benih berkualitas dari varietas unggul dalam jumlah dan waktu yang tepat merupakan syarat utama untuk mencapai tingkat produktivitas usahatani yang optimal. Disamping itu menurut pendapat Sirappa *et al.*, 2007, dalam Sularno dan Karnoto, 2014, bahwa dalam budidaya padi dengan menggunakan benih yang berkualitas atau varietas unggul baru dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap hasil produktivitas. Menurut Suprihatno *et al.*, (2009), penggunaan VUB berdaya hasil tinggi merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi yang sangat diharapkan dalam peningkatan produksi.

Sehubungan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan kajian kontribusi VUB dalam usahatani padi untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan. Tujuan pengkajian ini untuk mengetahui sampai sejauh mana padi VUB dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan produktivitas dan pendapatan.

METODE PENELITIAN

Pengkajian kontribusi dilaksanakan pada kawasan pertanian Desa Wanareja, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap pada bulan Pebruari - Mei 2017. Lahan yang digunakan seluas 3 ha. Varietas unggul yang diintroduksi adalah varietas Inpari 18, 20, dan Situ Bagendit sebagai varietas pembanding. Metode yang digunakan adalah *on farm reserach* dengan membandingkan antara varietas Inpari 18 dan 20 dengan varietas Situ Bagendit melalui pendekatan PTT.

Dalam pelaksanaan pengkajian petani kooperator berpartisipasi melalui kerjasama penerapan inovasi teknologi dalam budidaya padi mulai dari pengolahan tanah sampai dengan pasca panen. Petani koperator melakukan penanaman VUB dengan menerapkan inovasi teknologi yang dipilih dan mengacu pada konsep pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Adapun komponen teknologi yang diintroduksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Komponen teknologi PTT pada introduksi VUB Inpari 18 dan 20 di Desa Wanareja, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap tahun 2017.

Komponen Teknologi	Keterangan
Varietas Introduksi	Inpari 18 dan 20
Varietas pembanding	Situ Bagendit
Seleksi Benih	Dirambang dengan larutan garam 300 gram/10 liter air
Seed treatmen	Dengan Agimeth
Sistem tanam	Legowo 2 : 1
Jarak tanam	40 x 20 x 10 cm
Jumlah bibit	2 tanaman/lubang
Umur bibit	16 hari setelah sebar
Pemupukan	Rekomendasi pemupukan sesuai dengan uji PUTS.
Jenis pupuk	An-organik dan organik
Pengendalian OPT	Mengacu pendekatan PHT
Pemeliharaan	Gulma dikendalikan dengan gasrok dan herbisida

Data yang telah diperoleh diolah menggunakan analisa deskriptif dan finansial. Untuk mengetahui kontribusi VUB dalam meningkatkan produktivitas dengan membandingkan produktivitas Inpari 18 dan 20 dengan produktivitas Situ Bagendit. Menurut Malian (2004), kelayakan usaha dilakukan untuk mengkaji kemungkinan keuntungan (*profitability*) atau

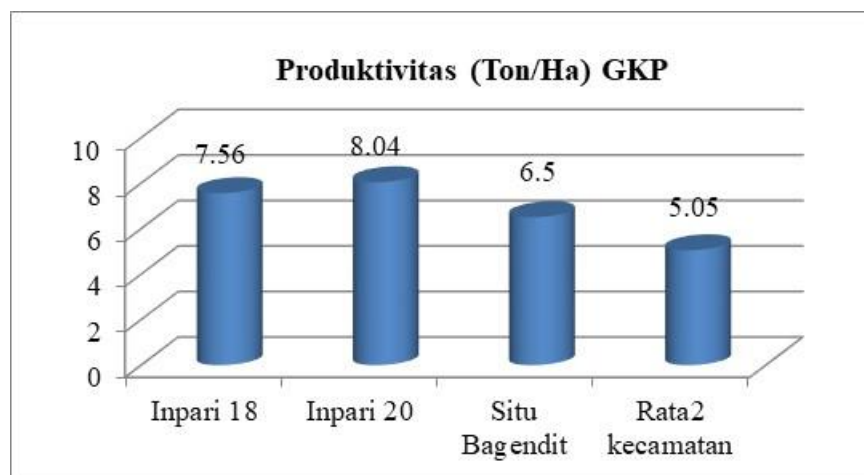
kerugian yang diperoleh dari usahatani. Analisis finansial yang menggunakan perhitungan *Benefit Cost Ratio* (B/C), berdasarkan jumlah penerimaan bersih dan biaya yang dikeluarkan untuk usahatani. Bila $B/C > 1$, maka usahatani yang dilakukan mengalami keuntungan atau layak untuk dikembangkan. Bila $B/C < 1$. Maka usahatani mengalami kerugian atau tidak layak untuk dikembangkan. Sedangkan bila $B/C = 1$, maka kegiatan usahatani berada pada titik impas (*Break Event Point*). Adapun rumus B/C dan BEP sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{a. B/C Ratio} &= \frac{\text{Total Penerimaan Bersih}}{\text{Total Biaya Usahatani}} \\ \text{b. BEP Produksi} &= \frac{\text{Total Biaya Usahatani}}{\text{Harga Produksi}} \\ \text{c. BEP Harga} &= \frac{\text{Total Biaya Usahatani}}{\text{Total Produksi}} \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas

Hasil usahatani padi varietas unggul baru yang diintroduksi setelah dilakukan panen menunjukkan bahwa produksi VUB hasilnya cukup tinggi. Produktivitas VUB lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas pembanding, yaitu untuk VUB Inpari 18 sebesar 7,56 t/ha GKP dan Inpari 20 sebesar 8,04 t/ha GKP, sedangkan varietas pembanding Situ Bagendit produksinya sebesar 6,50 t/ha GKP. Namun demikian jika dibandingkan dengan rata-rata produksi tingkat Kecamatan Wanareja bahwa VUB introduksi maupun varietas pembanding Situ Bagendit produktivitasnya masih lebih tinggi, yaitu produktivitas rata-rata di tingkat Kecamatan Wanareja sebesar 5,05 t/ha GKP (Gambar 1).



Gambar 1. Produktivitas varietas Inpari 18, 20, dan Situ Bagendit serta produktivitas rata-rata di Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap tahun 2017

Peningkatan Produktivitas

Produktivitas Inpari 18 meningkat 1,06 t/ha GKP (16,31%), dan Inpari 20 produksinya meningkat 1,54 t/ha GKP (23,69%), atau rata-rata meningkat sebesar 1,30 t/ha

GKP (20,00 %). Dari ketiga varietas yang digunakan dalam usahatani yaitu varietas Inpari 18, Inpari 20 dan Situ Bagendit produktivitasnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan produktivitas rata-rata tingkat Kecamatan Wanareja, yaitu sebesar 5,05 t/ha (Tabel 2).

Peningkatan produktivitas ini sesuai hasil pengkajian Sularno (2012) bahwa dengan mengintroduksi varietas unggul baru (VUB) Inpari 6 dapat meningkatkan produktivitas sebesar 1,50 t/ha (21,96%). Disamping menerapkan VUB untuk meningkatkan produktivitas juga dapat dicapai melalui introduksi sistem tanam jarak legowo. Menurut Suhendrata, *et al.*, (2011), dalam usahatani padi dengan menerapkan sistem tanam jarak legowo 2:1 dapat meningkatkan produktivitas 2,8 t/ha atau naik 33,53%.

Tabel 2.

Peningkatan produktivitas padi VUB Inpari 18 dan 20 di Desa Wanareja, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap tahun 2017

Varietas	Produktivitas GKP (t/ha)	Peningkatan produktivitas terhadap Situ Bagendit		Peningkatan produktivitas terhadap rata2 kecamatan	
		t/ha GKP	(%)	t/ha GKP	(%)
Inpari 18	7,56	1,06	16,31	2,51	49,70
Inpari 20	8,04	1,54	23,69	2,99	59,21
Rata-rata	7,80	1,30	20,00	2,75	54,45
Situ Bagendit	6,50	0,00	0,00	1,45	28,71
Rata2 kecamatan	5,05	0,00	0,00	0,00	0,00

Analisis Usahatani

Hasil analisa usahatani terhadap padi VUB Inpari 18, 20 dan varietas Situ Bagendit menunjukkan bahwa pendapatan yang diterima oleh petani VUB Inpari 18 dan Inpari 20 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Situ Bagendit (Tabel 3).

Pendapatan yang diperoleh petani VUB Inpari 18 dan 20 masing-masing sebesar Rp 35.532.000,- dan Rp 37.788.000,-/ha/musim, sedangkan pendapatan varietas Situ Bagendit Rp 31.200.000,-/ha/musim. Dilihat dari B/C usahatani VUB dan varietas pembanding yaitu masing-masing sebesar 1,4 ; 2,5 dan 1,2, ini menunjukkan bahwa usahatani padi introduksi VUB Inpari 18 dan 20 dan varietas Situ Bagendit menguntungkan, dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

Tabel 3.

Analisis usahatani padi VUB padi Inpari 18, 20 dan Situ Bagendit di Desa Wanareja, Kecamatan. Wanareja, Kabupaten Cilacap tahun 2017.

No	Uraian	Varietas Padi		
		Inpari 18	Inpari 20	Situ Bagendit
1	Total biaya usahatani	15.100.000	15.100.000	14.250.000
2	Produksi GKP (Kg)	7.560	8.040	6.500
3	Harga Jual GKP (Rp/Kg)	4.700	4.700	4.800
4	Pendapatan	35.532.000	37.788.000	31.200.000
5	Keuntungan	20.432.000	22.688.000	16.950.000
6	B/C	1,353	2,502	1,189
7	BEP Produksi (Kg)	3.213	3.321	2.969
8	BEP Harga (Rp)	1.997	1.878	2.192

Sumber : data primer (diolah)

Peningkatan Pendapatan Petani

Harga jual gabah kering panen (GKP) VUB Inpari 18 dan 20 sebesar Rp. 4.700,-/kg.

Sedangkan harga varietas Situ Bagendit sebesar Rp 4.800,-/kg GKP, harga Inpari lebih rendah karena belum terkenal atau dikenal konsumen. Pendapatan rata-rata usahatani padi VUB Inpari 18 dan 20 sebesar Rp 36.660.000,-/ha/musim, naik Rp 5.460.000,- (17,49%), dibandingkan dengan pendapatan dari usahatani varietas Situ Bagendit (Tabel 4).

Tabel 4.

Kenaikan pendapatan usahatani padi VUB Inpari 18 dan 20 di
Desa Wanareja, Kecamatan Wanareja, Kabupaten Cilacap tahun 2017

Varietas	Produksi GKP (kg)	Harga (Kg)	Pendapatan (Rp)	Kenaikan Pendapatan	
				(Rp)	(%)
Inpari 18	7.560	4.700	35.532.000	4.332.000	13,88
Inpari 20	8.040	4.700	37.788.000	6.588.000	21,11
Rata-rata	7.570	4.700	36.660.000	5.460.000	17,49
Situ Bagendit	6.500	4.800	31.200.000	0	0

Sumber : data primer (diolah).

KESIMPULAN

Penggunaan VUB Inpari 18 dan 20 dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani dibandingkan varietas Situ Bagendit. Rata-rata produktivitas Inpari 18 dan 20 meningkat 1,30 t/ha atau naik 20,0%, sedangkan rata-rata pendapatan meningkat Rp. 5.460.000/ha/musim atau naik 17,49% terhadap varietas Situ Bagendit.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2017. Provinsi dalam angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Malian, A.H. 2004. Analisis Ekonomi Usahatani dan Kelayakan Finansial Teknologi Pada Skala Pengkajian. Bahan Pelatihan “Finansial dan Ekonomi Bagi Pengembangan Sistem dan Usaha Agribisnis”. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Proyek Pengkajian Pertanian Partisipatif.
- Sularno. 2012. Kontribusi Varietas Unggul Baru pada Usahatani Padi Dalam Rangka Meningkatkan Keuntungan Petani. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis. Vol. 9 No. 1 September 2012 : 83 – 89 ISSN : 1829-9946
- Sularno dan Karnoto, 2014. Peran Varietas Unggul Baru dalam Usahatani Padi untuk Meningkatkan Produksi dan Pendapatan Petani. Seminar Nasional Seminar Nasional “Pengembangan Sumber Daya Menuju Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan”, di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 23 Agustus 2014.
- Suprihatno, B., Aan A. Darajat, Satoto, Baehaki S.E., I N Widiarta, Agus Setyono, S. Dewi Indrasari, Ooy S. Lesmana, dan Hasil Sembiring. 2009. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Suhendrata, T., E. Kushastarini dan Ngadimin, 2011. Pengaruh Penerapan Inovasi Teknologi Terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Desa Mulur Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo. Hal.81-85. Prosiding seminar Nasional Hasil Penelitian social Ekonomi Pertanian. Penguatan Sosial Ekonomi Pertanian Menuju Kesejahteraan Masyarakat. Universitas Gadjah Mada. ISBN. 978-979-97149-3-0.

INTRODUKSI TEKNOLOGI PEMUPUKAN DAN VARIETAS JAGUNG DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL

Ridha Nurlaily dan Forita Dyah Arianti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno-Hatta Km 26 No 10 Bergas Kab. Semarang 50552

E-mail : nurlaily_ridha@yahoo.com

ABSTRACT

Rainfed lowland is a sub-optimal land and it has not been widely used for farming of both food crops and horticultural crops. The application of technological innovations in land and nutrient management accompanied by the selection of commodity types/early-age plant varieties and appropriate cropping patterns are expected to increase land productivity and crop production for rainfed lowland food crops. According to these problems, it is necessary to study the introduction of technology packages for maize cultivation in rain-fed rice areas. The purpose of this study was to determine the increasing productivity of maize planted in rainfed lowland with balanced fertilization technology. The research method uses Split Plot with 3 replications. The main plots were NK 6172 Perkasa corn varieties (V1) and NASA 29 corn varieties (V2). The subplots consisted of 2 treatments, P1: PUTS recommended fertilizer dosage + Agrofite + Goat Manure, P2: farmer fertilizer dosage + mixture of chicken and goat manure. This research was conducted in May to September 2019 in Kalisari Village, Kalisari Village, Reban District, Batang Regency, Central Java Province. The highest yields of cob and shelled of maize came from NK Perkasa variety accompanied by the application of fertilizer according to the recommended dosage of PUTS and the lowest was NASA 29 variety with the application of fertilizer according to farmers. The utilization of fertilizer according to the recommended dosage of PUTS is able to increase the yield of shells 15% higher than the fertilizer dosage used by farmers in NK Perkasa and 20% on NASA 29 variety.

Kata kunci : *rain-fed rice areas, Second Planting Season, technology package, maize*

ABSTRAK

Lahan sawah tadah hujan merupakan lahan sub optimal dan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk usahatani baik tanaman pangan maupun tanaman hortikultura. Penerapan inovasi teknologi pengelolaan lahan dan hara disertai pemilihan jenis komoditas/varietas tanaman berumur genjah dan pola tanam yang tepat diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan dan produksi tanaman pangan lahan sawah tadah hujan. Dari permasalahan tersebut, perlu pengkajian introduksi paket teknologi budidaya tanaman jagung di lahan sawah tadah hujan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan produktivitas tanaman jagung di lahan sawah tadah hujan dengan teknologi pemupukan berimbang. Metode penelitian menggunakan Split Plot dengan 3 ulangan. Sebagai petak utama yaitu varietas jagung NK 6172 Perkasa (V1) dan varietas jagung NASA 29 (V2). Anak petak terdiri dari 2 perlakuan, P1 : dosis pupuk sesuai PUTS+Agrofite+Pukan Kambing, P2 : dosis pupuk petani+campuran pukan ayam dan kambing. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai September 2019 di Desa Kalisari, Kec. Reban, Kab. Batang. Hasil ubinan tongkol maupun pipilan tertinggi pada jagung NK Perkasa dengan pemberian pupuk sesuai dosis rekomendasi PUTS dan terendah pada varietas NASA 29 dengan aplikasi pupuk kebiasaan petani. Penggunaan pupuk sesuai dosis rekomendasi PUTS mampu meningkatkan hasil pipilan jagung 15% lebih tinggi dibanding pemupukan dosis kebiasaan petani pada jagung NK Perkasa dan 20% pada varietas NASA 29.

Kata kunci : *lahan sawah tadah hujan, MT II, paket teknologi, jagung*

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman C4 yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan ekstrim seperti intensitas cahaya tinggi, perbedaan suhu di siang hari dan malam hari tinggi, curah hujan rendah serta mampu tumbuh dengan baik pada tanah-tanah dengan

tingkat kesuburan yang rendah (Muhadjir, 2019). Saat ini kebutuhan jagung sebagai bahan pakan ternak semakin meningkat dan mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Kementerian pertanian terus mendorong peningkatan produksi jagung nasional yang kini termasuk komoditas ekspor. Tahun 2018 Indonesia sudah mampu ekspor jagung bahan pakan ternak sebanyak 372.990 ton (Kunjana, G., 2018). Peningkatan produksi jagung ini didukung kebijakan perluasan areal tanam dengan memanfaatkan lahan-lahan sub optimal. Keistimewaan tanaman Jagung tersebut menjadikan tanaman ini berpeluang untuk dikembangkan di lahan sub optimal.

Lahan sub optimal meliputi lahan kering dan lahan sawah tadah hujan yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk usahatani baik tanaman pangan maupun tanaman hortikultura terutama pada MT II. Lahan sub optimal merupakan lahan yang telah mengalami degradasi yang mempunyai kesuburan yang rendah dan tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal diperparah dengan terbatasnya air. Pengelolaan lahan sub optimal yang tepat mendukung keberlanjutan usaha tani. Pemanfaatan lahan sawah tadah hujan berpotensi meningkatkan produksi tanaman pangan khususnya tanaman jagung. Hasil penelitian Margaretha dan Suryawati (2017) budidaya jagung pada musim kemarau dengan pendekatan PTT mampu meningkatkan produktivitas lahan sawah tadah hujan dan pendapatan petani di Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Kendala sawah tadah hujan mempunyai kesuburan fisika, kimia serta biologi tanah yang rendah, terlebih pada musim kemarau mengalami kekeringan dan musim hujan terjadi erosi tanah sehingga perlu dilakukan rehabilitasi lahan dengan penambahan Biochar (Sujana, *et.al*, 2014).

Jawa Tengah merupakan salah satu sentra produksi jagung terbesar di Indonesia setelah Jawa Timur. Tahun 2018 total produksi jagung Jawa Tengah mencapai 3.414.906 kw (BPS, 2019). Kabupaten Batang baru menyumbang 2,22% dari total produksi jagung Jawa Tengah, hanya mencapai 75.755 kw dengan luas panen 1,7% dari total luas panen provinsi (BPS, 2019). Produktivitas jagung di tingkat petani masih jauh lebih rendah dibandingkan potensi yang dapat dicapai. Penyebabnya antara lain (i) penggunaan benih unggul varietas potensi tinggi masih rendah sekitar 53%, (ii) penggunaan pupuk yang belum berimbang dan efisien, (iii) penggunaan pupuk organik, pembenah tanah dan pupuk hayati belum populer, dan (iv) budidaya spesifik lokasi belum berkembang (Arianti, *et.al*, 2018). Hal ini menjadi penyumbang rendahnya produksi jagung di lahan sawah tadah hujan.

Upaya untuk menjaga keberlanjutan usaha tani jagung di lahan sawah tadah hujan perlu dilakukan. Oleh karena itu kajian paket teknologi budidaya jagung di lahan sawah tadah hujan pada musim kemarau (MT II) ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas jagung guna mendukung produksi jagung nasional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan Split Plot dengan tiga ulangan, sebagai petak utama varietas jagung dan anak petak rekomendasi pemupukan pada budidaya jagung hibrida di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang pada bulan Mei – September 2018. Petak percobaan komoditas Jagung monokultur seluas 5.300 m² dengan dua perlakuan varietas jagung hibrida yaitu :

V1 : Jagung NK 6172 Perkasa

V2 : Jagung NASA 29,

Perlakuan pemupukan yaitu :

P1 : Dosis Pupuk sesuai PUTS + Aplikasi Agrofite + Pupuk Kotoran kambing + Arang Sekam.

P2 : Dosis Pupuk sesuai petani + Pupuk Kotoran kambing + Kotoran Ayam.

Tahapan proses budidaya jagung hibrida sebagai berikut :

a. Aplikasi Agrofite dengan cara mencampurkan Agrofite (1 kg/ha) dengan Pupuk Organik 2 ton/ha dan diberikan pada lubang tanam pada saat tanam jagung.

b. Penanaman.

Penanaman secara baris ganda (Jarwo 2:1) dengan tugal sedalam 5 cm dengan jarak tanam 90x 40 x 20 cm dua biji/lubang, kemudian lubang tanam ditutup dengan pupuk organik.

Sebelum tanam, dilakukan perlakuan benih menggunakan fungisida berbahan aktif Metalaksil (Saromil) 5 gr/kg benih, untuk mencegah penyakit bulai.

- c. Pemupukan dengan dosis seperti ditampilkan pada tabel 1.
- d. Pengendalian Hama dan Penyakit
Pengendalian lalat bibit pada tanaman jagung dilakukan dengan herbisida carbofuran pada saat tanam. Pengendalian penggerek batang tanaman jagung dapat dilakukan dengan memberikan pestisida carbofuran 3-4 butir pada pucuk tanaman.
- e. Penyiangan dan Pembumbunan
Penyiangan gulma dilakukan pada saat pembumbunan/pendangiran. Penyiangan I dilakukan pada umur 15 HST dan II pada umur 30 HST atau sebelum pemupukan ke dua. Periode kritis tanaman jagung terhadap gulma adalah pada 2 bulan pertama masa pertumbuhannya. Penyiangan kedua dapat dilakukan dengan herbisida kontak berbahan aktif dosis 1 – 1,5 l/ha pada saat tanaman berumur 30 – 35 HST.
- f. Pengairan
Pemberian air dengan sistem kocor pada saat tanam, umur 10 – 15 HST, umur 15-20 HST, umur 30 – 35 HST, Umur 40 – 50 HST. Volume pemberian sekitar 0,5 lt per lubang.

Pengumpulan data :

Data yang dikumpulkan meliputi data karakteristik tanah melalui analisa sampel tanah lahan percobaan melalui analisa laboratorium, data agronomis tanaman, produksi dan produktivitas yang dikumpulkan melalui pengukuran langsung di lapangan. Data yang terkumpul dilakukan analisa sidik ragam, jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji bedanyata DMRT menggunakan piranti software SPSS dan analisa deskriptif.

Tabel 1.

Dosis pemupukan pada Pengkajian Budidaya Jagung Hibrida di Kab. Batang

Dosis Petak Rekomendasi (P1)	Dosis Petak Petani (P2)	Aplikasi		
Per Hektar	Per Hektar	I (0-7 HST)	II (21–25HST)	III (50 HST)
Phonska 300 kg	Phonska 200 kg	½ dosis phonska,	½ dosis phonska,	1/3 dosis urea
Urea 350 kg	Urea 400 kg	1/3 dosis urea, KCl,	1/3 dosis urea	
KCl 25 kg	SP36 200 kg	PO, arang sekam,		
PO 2.000 kg (kompos kambing)	PO Ayam 600 kg + PO kambing 1.400 kg	pupuk hayati Agrofit		
Arang sekam 300 kg/ha				
Pupuk hayati Agrofit 1 kg/ha				

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah lokasi pengkajian disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis tanah memperlihatkan bahwa lahan pengkajian bersifat masam, kondisi ini menyebabkan rendahnya ketersediaan unsur P di dalam tanah. Rendahnya kelarutan unsur hara di dalam tanah seiring dengan tingginya kemasaman tanah atau rendahnya pH tanah (Notohadiprawiro, 2006). Kandungan N total dan C organik pada lahan jagung sebelum percobaan tergolong sedang, namun unsur P dan K potensial di lahan ini sangat tinggi. Penggunaan lahan sebelum budidaya

jagung sering digunakan untuk budidaya tanaman hortikultura dengan penambahan pupuk kandang dan pupuk kimia.

Notohadiprawiro (2006), mengemukakan penggunaan pupuk kimiawi menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman cepat tersedia, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan ketidakseimbangan hara di dalam tanah. Senada dengan Sirappa dan Razak (2010) yang menyampaikan bahwa menggunakan pupuk kimia dalam jangka waktu yang lama tanpa penambahan pupuk organik akan menguras bahan organik tanah dan menurunkan kesuburan hayati tanah. Oleh karena itu untuk meningkatkan kesuburan lahan sawah tadah hujan perlu diimbangi dengan penggunaan bahan organik.

Pemberian pupuk kandang yang dikomposkan dengan dosis 2 ton per ha dapat menambah suplai bahan organik tanah. Penambahan pupuk hayati Agrofite pada pupuk kandang akan mempercepat penguraian bahan organik dan unsur-unsur yang terkandung di dalam pupuk kandang menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Moelyohadi, Y *et.al.* (2012) mengemukakan penggunaan pupuk mikroba yang sering disebut dengan pupuk hayati dapat memenuhi sebagian unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga penggunaan pupuk kimia dapat dihemat. Pupuk hayati yang mengandung mikroba penambat N dan pelarut P, kebutuhan unsur hara N dapat disuplai oleh bakteri rhizosfer yang mampu menambat N dari udara bebas, sedangkan pemenuhan kebutuhan P dilakukan oleh mikroba pelarut P yang mampu melarutkan P di dalam tanah menjadi unsur P tersedia yang siap diserap oleh akar tanaman guna mendukung pertumbuhan tanaman (Moelyohadi, Y *et.al.*, 2012).

Tabel 2.

Hasil analisis contoh tanah awal lahan pengkajian di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Kriteria
1	pH (H ₂ O)	-	4,61	Masam
2	C-organik	(ppm)	2,38	Sedang
3	N-total	(%)	0,26	Sedang
5	P ₂ O ₅ (Bray)	(ppm)	0,20	Sangat rendah
6	P ₂ O ₅ (HCl 25%)	mg/100g	1692,37	Sangat tinggi
7	K ₂ O (HCl 25%)	mg/100g	80,74	Sangat tinggi

Sumber : analisis laboratorium

Tabel 3.

Hasil analisa tanah akhir percobaan

No	Parameter	Satuan	Hasil				Kriteria
			V1P1	V2P1	V1P2	V2P2	
1	pH (H ₂ O)	-	5,31	5,21	5,33	5,56	Masam
2	C-organik	(%)	2,27	2,03	2,45	2,00	Sedang
3	N-total	(%)	0,30	0,29	0,34	0,26	Sedang
			2,48	2,88	3,50	42,31	Sangat rendah
5	P ₂ O ₅ tersedia	(ppm)					
	P ₂ O ₅ (HCl		165,99	154,26	171,50	153,02	Sangat
6	25%)	mg/100g					tinggi
7	K ₂ O (HCl	mg/100g	9,12	10,73	7,48	10,53	Sangat
	25%)						rendah

Sumber : analisis laboratorium

Hasil analisa tanah pada akhir percobaan (Tabel 3.) menunjukkan bahwa pH aktual tanah akhir perlakuan P1 maupun P2 lebih tinggi dibanding pH tanah awal sebelum percobaan namun masih dalam kriteria yang sama. Penggunaan pupuk organik dan kapur pertanian sedikit menaikkan pH tanah walaupun kenaikannya belum terlihat signifikan.

Berbeda dengan kandungan C organik tanah, pada perlakuan P1 dan P2 baik di awal maupun akhir percobaan masih dalam kisaran sedang. Pada perlakuan P1 selain menggunakan pupuk kandang juga menggunakan arang sekam yang mampu memperkaya bahan organik tanah, namun dalam aplikasinya hanya diberikan pada lubang tanam sehingga kurang berdampak pada lahan skala luas. Kandungan N total pada perlakuan P1 dan P2 tergolong sedang. Kandungan N total tanah dipengaruhi oleh dosis pemberian pupuk kimia sumber Nitrogen. Kandungan P tersedia sangat rendah, namun P potensial pada perlakuan P1 dan P2 tergolong sangat tinggi. Rendahnya P tersedia dapat dipengaruhi oleh faktor pH tanah yang masam sehingga banyak unsur P yang terjerap pada koloid tanah karena terikat oleh unsur Al, sehingga kelarutan P rendah. Penambahan pupuk hayati Agrofite pada pupuk kompos yang digunakan dalam pengkajian, diharapkan mampu meningkatkan ketersediaan unsur P yang dapat diserap oleh tanaman. Agrofite mengandung beberapa mikroba fungsional seperti bakteri dan fungi endofitik penambat N₂, pelarut P dan penghasil fitohormon *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., dan *Candida tropicalis* (Balitbangtan, 2019).

Kandungan K potensial pada perlakuan P1 dan P2 tergolong sangat rendah. Berbeda dengan kadar K potensial sebelum percobaan yang tergolong sangat tinggi. Diduga tanaman jagung mampu menyerap unsur K dari larutan tanah lebih tinggi. Nursyamsi (2006) menyampaikan pada kondisi stress akibat keracunan Al maupun kekurangan air tanaman jagung mengeluarkan senyawa eksudat akar yang berupa asam-asam organik. Asam-asam organik seperti asam oksalat mampu melepaskan unsur K dari jerapan tanah menjadi unsur K yang larut di dalam tanah dan dapat diserap tanaman. Selain meningkatkan ketersediaan unsur hara K, senyawa eksudat akar tanaman jagung berpotensi meningkatkan serapan N, P dan K tanaman (Nursyamsi, 2006).

Hasil Keragaan Agronomis

Salah satu komponen untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah penggunaan varietas unggul bermutu dan berdaya hasil tinggi. Jagung varietas NASA 29 adalah salah satu varietas jagung hibrida hasil rakitan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang bertongkol ganda sehingga produksinya dua kali lipat dari jagung biasa. Jagung NASA 29 mempunyai potensi hasil mencapai 13,5 ton/ha, tahan terhadap penyakit bulai, karat dan hawar, dengan umur panen 100 Hari Setelah Tanam (HST) (Balitbangtan, 2016). Tidak jauh berbeda dengan NASA 29, jagung NK Perkasa mempunyai potensi hasil 13,3 ton/ha dengan rata-rata hasil 9,7 ton/ha yang memiliki baris biji yang padat antara 16 atau 18 baris per tongkol, serta tahan terhadap penyakit bulai (Agrofarm, 2017).

Berdasarkan pengamatan daya tumbuh tanaman jagung pada 2 Minggu Setelah Tanam (MST) didapatkan hasil bahwa kedua varietas jagung yang di tanam memiliki daya tumbuh 87 % untuk Varietas NASA 29 dan 90 % untuk NK Perkasa. Pada umur 60 HST tanaman jagung varietas NASA 29 maupun NK Perkasa sudah mencapai 30% berbunga. Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman rata-rata, jumlah daun dan diameter batang dari kedua varietas tanaman jagung tersebut memiliki pertumbuhan yang tidak berbeda nyata.

Tabel 4.

Keragaan agronomis tanaman jagung pada saat vegetatif maksimum

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun		Diameter Batang (cm)	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
V1	192,56 a	196,31 b	9,86 a	10,42 a	0,89 a	0,75 b
	A	A	B	A	A	A
V2	194,69 a	205,39 a	9,69 a	10,36 a	0,69 a	0,97 a
	B	A	B	A	B	A

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf kapital yang sama pada baris yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 0,05.

Hasil uji Duncan (Tabel 4.) pemberian pupuk dosis petani pada tanaman jagung varietas NASA 29 memberikan respon tinggi tanaman tertinggi berbeda nyata dengan tinggi tanaman

yang menggunakan pupuk rekomendasi dan berbeda nyata dengan tinggi tanaman jagung varietas NK Perkasa. Jagung varietas NK Perkasa memiliki rata-rata jumlah daun tertinggi pada pemberian pupuk dosis petani berbeda nyata dengan pemberian pupuk rekomendasi, namun berbeda tidak nyata dengan jumlah daun tanaman jagung varietas NASA 29. Jagung varietas NASA 29 yang menggunakan pemupukan petani memiliki diameter batang tertinggi berbeda nyata dengan tanaman yang menggunakan pupuk rekomendasi dan berbeda nyata dengan diameter jagung NK Perkasa yang menggunakan pupuk petani.

Secara umum pertumbuhan tanaman jagung yang menggunakan dosis pupuk petani lebih unggul dibandingkan pemupukan rekomendasi. Dosis pupuk petani menggunakan pupuk kimia sumber N yang lebih tinggi ditambah pupuk kandang (pukan) ayam yang kaya akan unsur N. Unsur hara N banyak berperan pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Respon tanaman terhadap pemupukan dipengaruhi oleh kualitas pukan. Pupuk kandang ayam memiliki kelebihan lebih cepat menyediakan hara, dengan komposisi hara seperti kadar N, P, K, dan Ca lebih baik dibanding pukan sapi dan kambing (Hartatik dan Widowati, 2006).

Tabel 5.

Hasil ubinan jagung monokultur

Varietas	Jumlah Tanaman		Jumlah Tongkol		Produktivitas Jagung bertongkol (ton/ha)		Produktivitas Jagung pipilan (ton/ha)	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
V1	125,67 a	166,33 a	148,67 a	144,00 a	13,0 a	11,3 a	9,6 a	8,6 a
	A	A	A	A	A	B	A	A
V2	124,33 a	99,33 b	117,33 b	103,0 a	9,6 b	8,0 b	7,3 b	5,6 b
	A	A	A	B	A	B	A	B

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf kapital yang sama pada baris yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 0,05.

Jumlah tanaman per petak ubinan tertinggi (Tabel 5) pada varietas NK Perkasa dengan pemupukan kebiasaan petani (V1P2) berbeda nyata dengan varietas NASA 29 (V2P2), namun berbeda tidak nyata dengan jumlah tanaman pada varietas NK Perkasa yang dipupuk sesuai dosis rekomendasi (V1P1). Daya tumbuh Jagung NK Perkasa lebih tinggi dari jagung NASA 29 pada perlakuan dosis pupuk petani, namun pada perlakuan dosis rekomendasi daya tumbuh jagung NASA 29 dan NK Perkasa tidak jauh berbeda.

Jumlah tongkol tertinggi pada jagung NK Perkasa dengan pemupukan dosis rekomendasi (V1P1) berbeda tidak nyata dengan perlakuan pemupukan dosis petani (V1P2), namun berbeda nyata dengan jumlah tongkol jagung varietas NASA 29 yang dipupuk sesuai dosis rekomendasi (V2P1).

Hasil ubinan tongkol maupun pipilan memperlihatkan produktivitas tertinggi dihasilkan jagung NK Perkasa dengan pemberian pupuk sesuai dosis rekomendasi berbeda nyata dengan perlakuan pupuk dosis petani. Produktivitas jagung terendah dihasilkan dari jagung varietas NASA 29 dengan pemberian pupuk dosis petani berbeda nyata dengan produktivitas jagung yang menggunakan dosis pupuk rekomendasi pada varietas yang sama. Penggunaan pupuk sesuai dosis rekomendasi yang menerapkan pemupukan berimbang sesuai kebutuhan hara tanaman, mampu meningkatkan hasil pipilan jagung 15% lebih tinggi dibanding pemupukan dosis pupuk petani pada jagung NK Perkasa dan 20% pada varietas NASA 29. Hasil penelitian Krismawati, A dan M.A. Firmansyah (2005) penerapan teknologi budidaya jagung di lahan kering Kalimantan Tengah dengan menggunakan varietas unggul dan pemupukan berimbang nyata meningkatkan produksi 2-3 ton/ha, sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani.

KESIMPULAN

Produktivitas jagung bertongkol tertinggi 13,0 ton/ha dihasilkan oleh jagung NK Perkasa berbeda nyata dengan produktivitas jagung NASA 29 yang menghasilkan 9,6 ton/ha dengan penggunaan pupuk sesuai dosis rekomendasi dan hasil terendah 8,0 ton/ha pada varietas NASA 29 dengan aplikasi pupuk dosis petani. Penggunaan pupuk sesuai dosis rekomendasi mampu meningkatkan hasil jagung pipilan 15% lebih tinggi dibanding pemupukan dosis petani pada jagung NK Perkasa dan 20% pada varietas NASA 29.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Ir. Meinarti Norma Setiapermas, M.Si, Sutrisno, Ita warsita, M. Irwan, S.TP dan seluruh anggota tim kegiatan pengkajian Optimalisasi Lahan Sawah Tadah Hujan tahun 2018 atas bantuan dan kerjasamanya pada pelaksanaan pengkajian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim manajemen Badan Litbang Pertanian BPTP Jawa Tengah selaku penyedia dana pengkajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrofarm Informasi Agribisnis. 2017. Syngenta Luncurkan Benih Jagung NK PERKASA, Tahan Bulai dan Produktivitas Tinggi. <https://www.agrofarm.co.id/2017/03/syngenta-luncurkan-benih-jagung-nkperkasa-tahan-bulai-dan-produktivitas-tinggi/>. diakses 31 Oktober 2019.
- Arianti, FD., M.N Setiapermas, R. Nurlaily, A. Rifai, VE. Aristya, S. Budiyanto, I. Warsita dan Sutrisno. 2018. Kajian Optimalisasi Dan Kinerja Lahan Sub Optimal (Lahan Kering Dan Lahan Tadah Hujan) Di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. Semarang : Balitbangtan BPTP Jawa Tengah.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. Info Teknologi : Jagung Varietas NASA 29. (<http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2740>). Diakses 30 Oktober 2019
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2019. Agrofit. www.litbang.pertanian.go.id. Diakses 25 Oktober 2010
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2019. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2019. Semarang : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Hartatik, W dan L.R. Widyowati. 2006. Pupuk Kandang. Dalam R.D.M. Simanungkalit, D.A.Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (Editor). Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor : Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal. 59 – 82.
- Krismawati, A dan M. A. Firmansyah. 2005. Kajian Teknologi Usahatani Jagung Di Lahan Kering Kalimantan Tengah. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 8, No.1, Hal : 39-54.
- Kunjana, G. 2018. Kementan : Produksi Jagung Nasional Surplus 2018. Investor Daily Indonesia. www.investor.id. diakses 27 September 2018.
- Margaretha, SL dan Syuryawati. 2017. Adopsi Teknologi Produksi Jagung dengan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu pada Lahan Sawah Tadah Hujan. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 1 No. 1 : 53-54.
- Moelyohadi, Y., M.U Harun, Munandar, R. Hayati, N.Gofar. 2012. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*. L) Efisien Hara di Lahan Kering Marginal. Jurnal Lahan Suboptimal. ISSN 2252-6188 Vol. 1, No.1: 31-39.

- Muhajir, F. 2019. Karakteristik Tanaman Jagung. Bogor : Balai Penelitian Tanaman Pangan. <https://balitsereal.litbang.pertanian.go.id>. diakses 17 September 2019.
- Notohadiprawiro, Tedjoyuwono. 2006. Budidaya Organik: Suatu Sistem Pengusahaan Lahan Bagi Keberhasilan Program Transmigrasi Pola Pertanian Lahan Kering. Repro : Ilmu Tanah. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Nursyamsi, D. 2006. Pengaruh Kalium dan Varietas Jagung terhadap Eksudat Asam Organik dari Akar, Serapan N, P, dan K Tanaman dan Produksi Brangkasan Jagung (*Zea mays* L.). J. Agron. Indonesia 37 (2) : 107 – 114.
- Sirappa, M.P. dan N. Razak. 2010. Peningkatan Produktivitas Jagung Melalui Pemberian Pupuk N, P, K dan Pupuk Kandang pada Lahan Kering di Maluku. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Hal : 277 – 286. ISBN : 978-979-8940-29-3. Maros : Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sujana, IP., IM. Suryana, dan INL. Suyasdipura. 2014. Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Sawah Tadah Hujan Melalui Pemberian Biochar Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Lahan. J. Agrimeta. Vol 4 No. 08 : 1-5. www.jurnal.unmas.ac.id diakses 29 Oktober 2019.

PERAN PRODUSEN DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN MANDIRI BENIH PADI DI JAWA TENGAH

Cahyati Setiani dan Munir Eti Wulanjari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta KM.26 No. 10. Bergas Semarang

Email: cahyati_setiani@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted in Sragen Regency in February 2019. The study used survey methods and Focus Group Discussions. A survey using a structured questionnaire was conducted on farmers, farmer groups, extension workers, and village officials. Participants in the FGD included agricultural service officers, extension workers, BPSB, and village officials. Data and information analyzed descriptively and explanatively. The results of the assessment show that some (50%) farmers always use certified seeds, while the rest use seeds from their own harvest or seeds produced by other farmers. The decision to use certified seeds is also influenced by the growing season. Seed requirements are difficult to predict, especially regarding the variety to be planted. Therefore, the orientation and approach in increasing the capacity of seed producers in rural areas need to be changed. The dominant problem of producers in supporting the development of independent rice seed areas is the availability of varieties, limited capital, and market uncertainty.

Keywords: *seed producers, area development, seed sufficiency.*

ABSTRAK

Pengkajian mengenai peran produsen dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih padi dilakukan di Kabupaten Sragen pada Februari 2019. Pengkajian dilakukan dengan metode survei dan Focus Group Discussion. Survei menggunakan kuesioner terstruktur dilakukan terhadap petani, ketua Gapoktan, ketua kelompok tani, penyuluh, dan aparat desa, sedangkan peserta FGD mencakup petugas dinas pertanian, penyuluh, BPSB, dan aparat desa. Data dan informasi dianalisis secara deskriptif dan eksplanatif. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa: 1) Kualitas benih yang digunakan petani adalah selalu menggunakan benih bersertifikat (50%); tidak selalu menggunakan benih bersertifikat (tergantung musim) (40%); menggunakan benih dari hasil panen sendiri (8%); dan minta/beli kepada petani lain yang panennya bagus (2%). 2) Kebutuhan benih tidak dimasukkan dalam RDK/RDKK sehingga sulit diprediksi, terutama mengenai varietas yang akan ditanam. 3) Perlu merubah orientasi dan pendekatan dalam peningkatan kapasitas produsen benih di perdesaan. 4) Aparat desa sangat mendukung kemandirian benih padi bagi petani, dengan ikut mempromosikan benih yang diproduksi ke daerah lain. 5) Permasalahan dominan produsen dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih padi adalah varietas dan keterbatasan modal, serta ketidakpastian pasar.

Kata kunci: *produsen benih, pengembangan kawasan, mandiri benih padi*

PENDAHULUAN

Benih unggul merupakan masukan penting bagi sistem pertanian dan merupakan faktor kunci dalam menentukan hasil (Cromwell, E. 1990). Menurut *Research and Analysis Working Group* (2007), salah satu faktor terpenting untuk meningkatkan produktivitas padi adalah penggunaan benih padi unggul. Pertanian maju selalu didukung oleh benih unggul, seperti yang didalilkan dalam teori kesejajaran benih (Sadjad, 1993).

Peredaran benih diatur di dalam UU No 12 tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman. Berdasarkan perundang-undangan tersebut varietas hasil pemuliaan atau introduksi dari luar negeri sebelum diedarkan terlebih dahulu dilepas oleh Pemerintah. Benih hasil pemuliaan yang telah dilepas oleh pemerintah juga harus disertifikasi sebelum diedarkan ke masyarakat. Untuk komoditas tanaman pangan seperti padi, disyaratkan adanya uji adaptasi

sebelum calon varietas padi dapat dilepas secara resmi oleh Pemerintah. Tujuan utama dari pelepasan dan sertifikasi benih varietas unggul ini adalah untuk melindungi petani sebagai pengguna varietas unggul agar mendapatkan benih yang keunggulannya sesuai dengan deskripsi dan menghindarkan terjadinya penyebaran hama dan penyakit yang ditularkan oleh benih (Fajry Djufri, 2019).

Kebutuhan benih bermutu merupakan keniscayaan untuk mewujudkan target pemerintah dalam meningkatkan produksi padi nasional. Berbagai program produksi dan penyediaan benih yang telah dijalankan pemerintah, perlu diintegrasikan dalam satu program, sehingga akan memberikan sinergi yang positif. Pemerintah telah menggulirkan beberapa program, di antaranya adalah pengembangan “1000 Desa mandiri Benih” dan pengembangan “Model Kawasan Mandiri Benih”. Target ke dua program tersebut adalah terpenuhinya tiga azas tepat penyediaan benih yaitu tepat harga, tepat mutu, dan tepat jumlah. Hal ini merupakan bagian dari azas enam tepat dari ketersediaan benih yang harus dipenuhi. Diharapkan dari kedua program ini dapat menjawab fakta di lapangan tentang penyediaan benih di tingkat petani yang masih menjadi masalah akibat: (a) penyediaan benih terlambat sehingga tidak sesuai dengan musim tanam, (b) jumlah kebutuhan benih tidak terpenuhi, (c) kualitas benih kurang baik, dan (d) varietas yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan petani (Balitbangtan, 2014).

Program Desa Mandiri Benih (DMB) mengacu kepada Pedoman Teknis yang ditandatangani oleh Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian dengan institusi yang terlibat antara lain Dinas Pertanian tingkat provinsi dan kabupaten, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan, Balai Pengawasan Sertifikat Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH), serta penangkar dan kelompok tani. Program sudah dilaksanakan sejak tahun 2015 di 31 provinsi dan 356 kabupaten/kota dengan luasan panen total 7.045 ha. Tahun 2016, program dikembangkan kembali tersebar di 31 provinsi mencakup 995 desa, dan mencapai luas lahan yang lebih besar yakni 9.995 ha (Dirjentan, 2016). Di Jawa Tengah, pada tahun 2015 dilaksanakan pada 53 desa dan dikembangkan lagi tahun 2017 di 10 desa (Distanbun, 2016).

Program Model Kawasan Mandiri Benih (KMB) dilaksanakan berdasarkan Pedoman Umum yang ditandatangani oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian dengan institusi yang terlibat antara lain Dinas Pertanian tingkat provinsi dan kabupaten, Unit Pengelolaan Benih Sumber (UPBS) Litbang, Balai Benih Induk, BPSBTPH, penangkar dan kelompok tani. Program Model Kawasan Mandiri Benih dibangun berdasarkan pada Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh Consortium Unfavourable Rice Environment (CURE) IRRI yang terdiri atas subsistem teknologi, subsistem proses, dan subsistem dukungan (Balitbangtan 2015).

Pada pelaksanaan dilapang, ke dua program tersebut diintegrasikan. Program 1000 DMB memberikan fasilitas berupa sarana dan prasarana usaha perbenihan, sedangkan program model kawasan mandiri benih lebih kepada pembinaan dengan pendekatan sekolah lapang. Secara keseluruhan kegiatan program 1000 DMB dan KMB disajikan pada Tabel 1.

Sementara itu, benih diproduksi oleh produsen benih formal baik yang berasal dari pemerintah maupun swasta dan produsen benih informal (petani). Sebagai pelaku utama dalam pemenuhan kebutuhan benih, tentunya peran produsen benih sangat menentukan. Tulisan ini menguraikan tentang peran produsen benih pelaksana program Model Kawasan Mandiri Benih yang diintegrasikan dengan program “1000 Desa Mandiri Benih”. Tujuan pengkajian adalah mengetahui peran produsen benih dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih dan mendapatkan strategi peningkatan peran produsen benih.

Tabel 1.

Program “1000 Desa Mandiri Benih” dan Kawasan Mandiri Benih

No.	Uraian	Program	
		1000 DMB	Kawasan MB
1.	Acuan	Pedoman Teknis yang ditandatangani oleh Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian	Pedoman Umum yang ditandatangani oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian dengan
2.	Institusi yang terlibat	- Dinas Pertanian tingkat provinsi dan kabupaten - BPTP Balitbangtan - BPSBTPH - Penangkar dan kelompok tani.	- Dinas Pertanian tingkat provinsi dan kabupaten - UPBS Litbang - Balai Benih Induk - BPSBTPH - Penangkar dan kelompok tani.
	Tujuan	- Memfasilitasi Poktan/kelp. Penangkar/Gapoktan untuk meningkatkan kapasitas (<i>Capacity Building</i>) dalam rangka memproduksi benih guna memenuhi kebutuhan benih di wilayahnya.	- Membina penangkar di daerah yang petaninya memiliki tingkat adopsi benih bersertifikat masih rendah.
	Varietas benih yang diproduksi	- tidak diharuskan mempergunakan varietas dari Kementerian Pertanian. - varietas unggul/ varietas lokal yang berkembang di desa dan diminati oleh petani.	- Mengembangkan varietas baru dari Kementan yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi.
	Fasilitas	- Sarana produksi (benih pokok, biaya tenaga kerja prosesing, biaya sertifikasi) - Sarana pelengkap (<i>seed cleaner, box dryer, sealer, trolley</i>, mesin jahit) - Gudang (minimal luas 40 m², tinggi 4 m²) - Lantai jemur (minimal 80 m²) - Pelatihan budidaya serta pendampingan prakteknya di lapang.	- Laboratorium lapang - Teknik produksi benih - Manajemen mutu

Sumber : Dirjen Tanaman Pangan (2014); Balitbangtan (2014)

METODE PENELITIAN

Pengkajian mengenai peran produsen dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih padi dilakukan di Desa Tangkil, Kecamatan Sragen, Kabupaten Sragen yang merupakan salah satu lokasi integrasi program 1000 DMB dan KMB pada Februari 2019. Pengkajian dilakukan dengan metode survei dan Focus Group Discussion (FGD). Survei menggunakan kuesioner terstruktur dilakukan terhadap petani, ketua Gapoktan, Ketua kelompok Tani, Penyuluh, dan Aparat Desa. Sedangkan peserta FGD mencakup petugas dinas pertanian, penyuluh, BPSB, dan aparat desa. Data yang dikumpulkan meliputi: kualitas benih yang digunakan petani, motivasi produsen benih, kebutuhan benih padi, dukungan aparat desa, dan permasalahan perbenihan. Data dan informasi yang terkumpul dianalisis secara deskriptif dan eksplanatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas benih yang digunakan petani

Petani memahami betul pentingnya kualitas benih yang ditanam dalam usahanya mendapatkan produksi padi yang setinggi mungkin. Pemerintah pun menyadari kepentingan petani terhadap benih, sehingga berusaha melindungi petani agar mendapatkan benih yang terjamin mutu dan keunggulannya.

Serangkaian proses yang harus dipenuhi, demi terjaminnya kualitas benih telah dilakukan oleh pemerintah. Namun demikian, tidak semua petani menggunakan benih padi unggul bersertifikat yang dianjurkan oleh pemerintah. Hasil kajian menunjukkan bahwa sebagian petani (50%) selalu menggunakan benih unggul bersertifikat, sedangkan sisanya tidak selalu menggunakan benih bersertifikat (tergantung musim) sebanyak 40%, menggunakan benih dari hasil panen sendiri (8%), dan minta/beli kepada petani lain yang panennya bagus (2%). Berbagai alasan yang dikemukakan oleh petani diantaranya: harga benih dan produksi dari hasil penanaman menggunakan benih unggul bersertifikat. Kondisi ini dapat dimengerti karena luas penguasaan lahan petani relatif sempit (sekitar 0,46 ha), dan peningkatan produksi dari penggunaan benih bersertifikat tidak signifikan.

Menurut Williamson (1975), skala kepemilikan yang kecil kurang memperhitungkan peningkatan produksi, karena tidak signifikan. Selain itu, juga dipengaruhi oleh penebas, bila menggunakan benih varietas baru, seringkali penebas membeli dengan harga lebih murah dibandingkan dengan varietas yang biasa ditanam petani, alasannya harga di pasaran lebih rendah. Secara keseluruhan alasan penggunaan benih oleh petani disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Karakteristik kualitas benih yang biasa digunakan petani Desa Tangkil, Kecamatan Sragen, Kabupaten Sragen. 2019.

No	Karakteristik	%	Keterangan
1.	Kualitas benih yang biasa digunakan		
a.	Selalu menggunakan benih bersertifikat	50	- Daya kecambah > 80% - CVL tidak banyak - Hasil lebih tinggi
b.	Tidak selalu menggunakan benih bersertifikat (tergantung musim)	40	- Setelah 3 kali tanam baru beli benih bersertifikat - Ditanam sampai 3 kali, hasil masing tinggi dan tidak banyak campuran
c.	Menggunakan benih dari hasil panen sendiri	8	- Harga benih mahal - Menyukai varietas yang ditanam (Sunggal) - Benih hasil panen sendiri hasilnya masih baik
d.	Minta/beli di tetangga yang panennya bagus	2	- Tidak perlu mengeluarkan uang cash, hanya ditukar sejumlah gabah hasil panen - Sudah mengetahui keragaan maupun perkiraan produksinya
2.	Pembelian benih		Kios Saprodi/ kelompok tani/produsen benih desa/petani lain
3.	Jarak tempat membeli benih dari rumah	< 1 km	
4.	Kelas benih yang biasa ditanam	SS, turunan	
5.	Varietas benih yang biasa ditanam		Ciherang, Pepe, Mekongga, Situ Bagendit, Way Apu Boru, dan Inpari 33

Motivasi produsen benih

Kelembagaan perbenihan di wilayah pengkajian dibentuk pada saat penerapan program

100 DMB tahun 2015 melalui Poktan yang sudah terbentuk sebelumnya yaitu Kelompok Tani Maju II. Susunan organisasi kelembagaan perbenihan sama dengan susunan organisasi Poktan, terutama untuk ketua, sekretaris, dan bendahara. Dalam perjalanannya, yang aktif menjalankan usaha perbenihan adalah bendahara. Hal ini disebabkan karena ketua Poktan adalah seorang Pegawai Negeri Sipil (PNS/Kepala Sekolah), sehingga waktu dan pikirannya tidak dapat tercurah penuh untuk melaksanakan usaha perbenihan. Dengan demikian peran sebagai PB dikoordinir dan dimotori oleh bendahara sejak tahun 2015-saat pengkajian dilakukan (tahun 2019).

Benih yang telah berhasil diproduksi disajikan pada Tabel 3. Sesuai dengan tujuannya, benih diproduksi untuk memenuhi kebutuhan benih di desa dan wilayah sekitarnya. Harga Rp. 45.000,-/5 kg, sedangkan harga kalau petani beli dikios saprodi Rp.50.000,-/5 kg. Dengan demikian target dari program 1000 DMB dan KMB dapat dikatakan terpenuhi, yaitu tepat harga, mutu, dan jumlah.

Tabel 3.

Produksi benih Poktan Tani Maju II Desa Tangkil, Kecamatan Sragen, Kabupaten Sragen

Tahun	Jumlah produksi benih (kg)	Varietas	Pemanfaatan oleh kelompok (kg)	Pemanfaatan oleh pihak luar kelompok (kg)
2015	15.000	Pepe, Ciherang	2.400	12.600
2016	25.000	Ciherang, Sunggal	2.800	22.200
2017	30.000	Inpari 33, Ciherang	2.300	37.700
2018	11.000	LL: Inpari 33	5900	14.100
	4.000	SL: Sunggal		
	1.000	Pepe		
	4.000	Ciherang		

Motivasi yang mendorong PB untuk terus memproduksi benih adalah bahwa benih selalu dibutuhkan oleh petani dan kebutuhannya adalah sepanjang tahun (3 kali musim tanam). Artinya pasar masih terbuka luas, apalagi ada kecenderungan penggunaan benih bersertifikat oleh petani meningkat. Selain itu, juga adanya peluang kemitraan dengan produsen benih besar baik BUMN maupun PB swasta, serta tersedianya skim kredit usahatani, bila kebutuhan akan modal meningkat dan tidak dapat dipenuhi dari modal sendiri. Aparat desa sangat mendukung kemandirian benih padi bagi petani, dengan ikut mempromosikan benih yang diproduksi ke daerah lain.

Di Jawa Tengah pada tahun 2018 terdapat 234 produsen benih padi, yang mengalami penurunan sejak tahun 2014. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan dari Bantuan Langsung Unggul (BLBU) menjadi Bantuan Benih Subsidi (BBS) melalui BUMN yang ditunjuk oleh pemerintah pusat.

Tabel 4.

Produsen dan pengedar benih padi di Jawa Tengah (2014-2018)

Uraian	Tahun				
	2014	2015	2016	2017	2018
Jumlah produsen	277	313	259	257	234
Jumlah pengedar	97	52	31	28	27
Luas penangkaran (ha)	13.508	11.006	15.528	13.214	11.959
Produksi benih (ton)	38.250	39.586	41.402	39.753	38.667

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah (2019) diolah

Kebutuhan benih padi

Ada beberapa kendala yang dihadapi dalam memprediksi kebutuhan benih padi, diantaranya adalah tanam tidak serempak dan penggunaan benih belum semuanya bersertifikat/masih menggunakan benih hasil panen sebelumnya. Selain itu, kebutuhan benih tidak dimasukkan dalam RDK/RDKK sehingga sulit diprediksi, terutama mengenai jumlah dan varietas yang akan ditanam. Kebutuhan benih padi di Jawa Tengah masih mengalami kekurangan yang cenderung meningkat, sebagai akibat adanya pertambahan luas tanam. Kebutuhan benih padi di Jawa Tengah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.

Luas tanam, ketersediaan dan kebutuhan benih padi di Jawa Tengah, 2014-2018

Tahun	Luas Tanam (ha)	Ketersediaan (ton)	Kebutuhan (ton)	Kelebihan/Kekurangan (ton)
2014	1.804.761	38.250,00	46.138,20	- 7.888,82
2015	1.899.767	39.586,00	47.494,18	- 7.900,18
2016	2.160.584	41.402,00	54.014,60	-12.612,60
2017	1.980.978	39.753,00	49.524,45	- 9.771,45
2018	1.980.978	37.152.457	49.792.00	-12.639.543

Sumber: Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah, 2019, diolah; Distanbun/BPSB Provinsi Jawa Tengah, 2019

Adapun kebutuhan benih padi di lokasi kegiatan dengan asumsi penggunaan benih 30 kg/ha di Desa Tangkil kebutuhan benihnya 3.937 kg/musim.

Tabel 6.

Pola tanam dan luas areal tanam padi di lokasi pengkajian. 2018

Uraian	Lokasi	
	Dukuhwringin	Tangkil
Luas areal tanam komoditas padi desa (ha)	121,28*)	131,25
Luas areal tanam kecamatan (ha)	356,01*)	1.443.000
Luas areal tanam padi kabupaten (ha)	32.660**)	40.129
Pola tanam	Pad-padi-padi	Padi-padi-padi

Keterangan: *) sawah basah ***) sawah irigasi

Permasalahan pengembangan kawasan mandiri benih

Permasalahan yang dihadapi oleh PB diantaranya, adalah i) ancaman bahwa tengkulak/penebas akan membeli harga tinggi terhadap calon benih, ii) anggapan petani bahwa benih bisa dibuat sendiri tanpa harus bersertifikat, dan iii) tidak adanya perbedaan yang nyata antara produksi menggunakan benih bersertifikat dengan non sertifikat.

Selain dari aspek benih, dalam permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan kawasan mandiri benih, adalah mengenai organisasi dan aturan main yang diterapkan dalam manajemen perbenihan yang dikelola oleh Poktan. Pendekatan yang digunakan dalam membangun desa mandiri benih adalah melalui Poktan yang kemudian dibina dan dibimbing untuk menjadi produsen benih. Namun dalam pengelolaannya, keterlibatan dari anggota Poktan kurang menunjukkan perannya, bahkan ada kecenderungan secara tunggal dikelola oleh bendahara, mulai dari penggunaan modal sampai pemasaran benih yang diproduksi.

Hal ini menimbulkan pemikiran bahwa usaha perbenihan yang dikelola secara bersama oleh Poktan menjadi kurang efektif dikarenakan adanya beberapa permasalahan internal, diantaranya: i) Masalah *free rider*. Hal ini terjadi karena semua anggota meminta hak yang sama, padahal mereka tidak melakukan kegiatan apapun terkait produksi benih. Adanya *free rider* membuat anggota enggan untuk berinvestasi secara maksimal baik dalam bentuk tenaga kerja maupun modal tunai; ii) Masalah horizon yang timbul karena anggota poktan, tidak tertarik untuk investasi jangka panjang, mereka menghendaki adanya pembagian

keuntungan/langsung dibayar dari calon benih yang diusahakan dilahan masing masing anggota, tidak mau konsinyasi sampai benih terjual; iii) Masalah kurangnya kontrol. Berbeda dengan perusahaan swasta atau BUMN, kebanyakan struktur Poktan dan sistem informasi yang ada sering tidak mampu mendukung berfungsinya sistem kontrol. Masalah kurangnya kontrol ini akan semakin meningkat dengan semakin kompleks dan besarnya usaha benih yang diproduksi; iv) Masalah biaya pengaruh (*influence cost problem*). Poktan mempunyai beberapa kegiatan dan setiap kegiatan tersebut menghasilkan manfaat yang berbeda, maka anggota/sekelompok anggota akan berusaha mempengaruhi agar poktan melakukan kegiatan tersebut sehingga kegiatan poktan lebih banyak melakukan yang manfaatnya sesuai dengan kepentingan anggota.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka model KMB perlu dilakukan perubahan pada pengelolaan produksi benih dengan menempatkan manajer sebagai produsen benih yang berkiprah secara individu untuk memenuhi kebutuhan benih di desa. Selain itu banyaknya varietas yang diusahakan petani di wilayah desa, dibutuhkan kontrak kepada petani. Kesepakatan didalam kontrak akan sangat membantu produsen benih dalam memproduksi benih dari aspek waktu, kuantitas, dan jenis varietas.

KESIMPULAN

Permasalahan dominan produsen dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih padi adalah ketidakpastian pasar. Oleh karena itu, perlu merubah orientasi dan pendekatan dalam peningkatan kapasitas produsen benih di perdesaan. Kontribusi produsen dalam mendukung pengembangan kawasan mandiri benih belum optimal. Berkaitan dengan hal tersebut, model pembangunan desa mandiri melalui usaha bersama (kelompok tani) perlu dipertimbangkan kembali. Dalam hal ini, pendekatan wirausahawan desa dijadikan model pengembangan KMB.

DAFTAR PUSTAKA

- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Pedoman umum pengembangan model kawasan mandiri benih padi, jagung, kedelai. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- [BPSB] Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah. 2019. Laporan kebutuhan dan ketersediaan benih padi. Surakarta
- Cromwell, E. 1990. Seed Diffusion Mechanisms in Small Farmer Communities: Lessons from Asia, Africa and Latin America. Agricultural Administration Network (Research and Extension). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Colombia.
- [Dirjentan] Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2016. Kepmentan Nomor: 036/HK.150/C/01/2016 Tentang Pedoman Teknis Penguatan Desa Mandiri Benih. Jakarta
- [Distanbun] Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. 2019. Laporan Tahunan.
- Fadjry Djufri. 2019 Menjaga Kualitas Benih Padi, Mengawal Kedaulatan Pangan. <https://republika.co.id/berita/pvpt3y453/menjaga-kualitas-benih-padi-mengawal-kedaulatan-pangan>. [diunduh 4 Agustus 2019].
- Research and Analysis Working Group. 2007. Poverty and Human Development Report. Research and Analysis Working Group, United Republic of Tanzania, Dar es Salaam, Tanzania.
- Undang Undang No. 12 Tahun 1992 Tentang : Sistem Budidaya Tanaman
- Williamson, O.E. 1975. Organizational Forms and Internal Efficiency: Market and Hierarchies: Some Elementary Considerations. American Economic Review, 63(2), 316–325.

PEMANFAATAN SUMBER PAKAN LOKAL DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN USAHA TERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN SUKABUMI

Erni Gustiani, Taemi Fahmi, dan Yayan Rismayanti
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
Jl. Kayuambon no 80 Lembang – Kabupaten Bandung Barat

Email : fathbian@yahoo.com

ABSTRACT

Sukabumi District especially on the Southern Sukabumi is one of the development areas of beef cattle since the area is supported by the availability of forage sources and other feed ingredients as a source of beef cattle feed. Activities are carried out in July - October 2017, in the farmer group of At-Tawakal, Neglasari Village, Purabaya Sub District, Sukabumi District. The treatment was carried out on fattening bull and cow which had a Body Condition Score (BCS) of < 2.5 for 90 days, by giving local additional feed made from local feed sources by consisting of 70% fine bran, 15% gamal flour, 13% cassava flour, 2% cassava peel, and 1% mix mineral from the total ingredients. Additional feed is given daily in dry form as much as 3% body weight/head/day according to its demand on dry material (BK). The observations showed that the fattening bulls fed with local additional feed provide a response to the Average Daily Gain (ADG) of 0.93 kg/head/day and cow 0.84 kg/head/day. The ADG achieved is better than when the bulls and cows were given usual feed with ADG's of 0.50 kg/head/day and 0.44 kg/head/day.

Keyword: *Beef cattle, Local Feed, Animal Husbandry Areas*

ABSTRAK

Kabupaten Sukabumi khususnya wilayah Sukabumi bagian selatan merupakan salah satu wilayah pengembangan peternakan sapi potong, hal ini disebabkan karena pengembangan ternak sapi potong di wilayah tersebut didukung oleh ketersediaan lahan pengangonan, sumber hijauan dan bahan pakan lainnya sebagai sumber pakan. Kajian pendampingan dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2017, di kelompok tani At-Tawakal, Desa Neglasari, Kecamatan Purabaya, Kabupaten Sukabumi. Perlakuan dilakukan terhadap sapi potong jantan penggemukkan dan induk sapi potong yang memiliki Skor Kondisi Tubuh < 2,5 selama 90 hari, yaitu dengan pemberian pakan tambahan (konsentrat) dengan memanfaatkan sumber pakan lokal yang tersedia di wilayah setempat yang terdiri dari dedak halus 70%, tepung gamal 15%, tepung gaplek 13%, kulit singkong 2%, dan mineral mix 1% dari total bahan penyusun pakan tambahan lokal. Pakan tambahan diberikan setiap hari dalam bentuk kering sebanyak 3% bobot badan/ekor/hari berdasarkan kebutuhan bahan kering (BK). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sapi jantan penggemukkan yang diberi pakan tambahan lokal memberikan respon terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar 0,93 kg/ekor/hari dan indukan sebesar 0,84 kg/ekor/hari. Kondisi tersebut lebih baik dibandingkan dengan ternak pejantan dan indukan yang diberikan pakan eksisting dimana PBBH yang dicapai sebesar 0,50 kg/ekor/hari dan 0,44 kg/ekor/hari.

Kata kunci: *Sapi Potong, Pakan Lokal, Kawasan Peternakan*

PENDAHULUAN

Kebutuhan daging nasional secara statistik terus meningkat dari tahun ke tahun, kondisi ini dapat dilihat dari meningkatnya konsumsi daging per kapita di Indonesia. Konsumsi daging sapi pada tahun 2016 sebesar 0,417 kg/kapita per tahun meningkat menjadi 0,469 kg/kapita per tahun pada tahun 2017 atau meningkat sebesar 12,50%, demikian halnya dengan konsumsi daging ayam, terjadi peningkatan sebesar 11,22% pada tahun 2017 dimana pada tahun 2016 konsumsi daging ayam mencapai 5,11 kg/kapita/tahun menjadi 5,683 kg/kapita/tahun pada tahun 2017 (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018).

Meningkatnya kebutuhan daging, khususnya daging sapi belum dibarengi dengan kemampuan produksi daging sapi nasional untuk memenuhi permintaan daging sapi. Untuk menutupi kebutuhan terhadap daging sapi tersebut masih dilakukan impor daging sapi, pada tahun 2017 tercatat impor dalam bentuk sapi hidup sebesar 195.764,113 ton dan impor dalam bentuk daging sebesar 118.646,837 ton (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018)

Ketergantungan Indonesia terhadap daging sapi impor saat ini tengah mendapat perhatian yang sangat serius dari pemerintah, Pemerintah berupaya untuk menurunkan angka impor daging tersebut dengan meluncurkan berbagai program untuk meningkatkan produksi daging sapi nasional dengan harapan Indonesia dapat mencapai swasembada daging sapi pada tahun 2026.

Salah satu upaya yang dilaksanakan adalah dengan melaksanakan pendampingan pengembangan wilayah peternakan khususnya sapi potong. Kegiatan pendampingan ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauhmana perkembangan peternakan sapi potong di Indonesia, masalah dan kendala yang dihadapi serta upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah dan kendala tersebut. Diharapkan melalui pendampingan yang berkesinambungan dapat memicu perkembangan peternakan sapi potong khususnya yang dilaksanakan pada peternakan sapi potong rakyat sehingga dapat menjadi pengungkit dalam pencapaian swasembada daging sapi.

Jawa Barat merupakan salah satu wilayah pengembangan kawasan peternakan nasional yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 50 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat, 2016).

Salah satu wilayah pengembangan sapi potong di Jawa Barat adalah Kabupaten Sukabumi. Wilayah Sukabumi Selatan memiliki kekayaan sumberdaya alam yang dapat mendukung pengembangan usaha ternak sapi potong, kekayaan alam tersebut diantaranya adalah masih tersedianya lahan pangonan ternak yang cukup luas serta terdapat berbagai jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai sumber bahan pakan.

Perkembangan usaha ternak sapi potong rakyat di wilayah Sukabumi umumnya disebabkan karena manajemen pemberian pakan yang belum optimal. Ternak hanya diberikan pakan dengan kandungan nutrisi yang tidak mencukupi kebutuhan ternak dalam proses metabolisme secara maksimal.

Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan ternak menjadi tidak maksimal bahkan pada induk sapi dapat mengakibatkan gangguan kinerja reproduksi yang dapat berakibat fatal dimana induk sapi tidak dapat bunting akibat kondisi tubuh dan organ reproduksinya tidak berada dalam kondisi yang baik.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan sumberdaya pakan yang berlimpah di suatu wilayah untuk digunakan sebagai bahan penyusun pakan tambahan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Tingkat pengetahuan peternak yang relatif masih rendah terhadap inovasi teknologi peternakan juga merupakan suatu kendala yang perlu diselesaikan, diharapkan melalui pendampingan yang dilaksanakan selain dapat meningkatkan pengetahuan peternak terhadap inovasi teknologi peternakan juga dapat berimbas pada peningkatan produksi dan produktivitas ternak sapi potong melalui penerapan inovasi teknologi di bidang peternakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kelompok ternak At Tawakal Desa Neglasari, Kecamatan Purabaya, Kabupaten Sukabumi, adapun pelaksanaan penelitian dari bulan Juli sampai dengan Oktober 2017. Objek penelitian adalah ternak sapi potong milik peternak sebanyak 17 ekor.

Metode yang digunakan adalah *with and without* dengan membandingkan antara ternak yang mendapat perlakuan pemberian pakan tambahan berbahan baku lokal dengan ternak yang ternak yang tidak diberikan pakan tambahan. Untuk meningkatkan kondisi pencernaan ternak semua yang menjadi objek penelitian diberikan pakan suplemen berupa mikroorganisme rumen serta mineral, vitamin dan antibiotik.

Ternak yang menjadi objek penelitian terdiri dari ternak sapi potong jantan penggemukan sebanyak 8 ekor yang dibagi menjadi 5 ekor diberikan pakan tambahan dan 3 ekor tidak diberikan pakan tambahan, sedangkan untuk betina induk sebanyak 9 ekor yaitu 5 ekor diberikan pakan tambahan dan 4 ekor tidak diberikan pakan tambahan.

Data yang dikumpulkan berupa pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) serta penampilan ternak. Data PBBH dan data penampilan ternak dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan usaha ternak sapi potong perlu mendapatkan perhatian yang serius, selama ini usaha ternak sapi potong masih didominasi oleh peternak rakyat dengan sistem pemeliharaan semi intensif serta rendahnya penerapan inovasi teknologi dalam pemeliharaan ternak khususnya manajemen pengelolaan pakan.

Secara umum, pakan yang diberikan pada usaha ternak sapi potong masih berupa pakan segar baik berupa rumput, leguminosa maupun biomas pertanian lainnya. Pemberian pakan hijauan dalam bentuk segar menyebabkan usaha ternak menjadi tidak efisien (Buharman, 2011). Pemberian pakan dalam bentuk segar dengan volume yang banyak tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak bila diberikan secara tunggal, kondisi ini mengakibatkan target pertumbuhan berat badan harian sulit tercapai, sehingga usaha peternakan menjadi tidak ekonomis (Buharman, 2011).

Usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi kecukupan nutrisi ternak adalah melalui pemberian pakan tambahan dengan memanfaatkan sumber bahan pakan lokal yang tersedia di wilayah pelaksanaan usaha ternak.

Rodriguez dan Preston (1997) mengemukakan bahwa wilayah tropis memiliki peluang yang besar untuk pengembangan usaha ternak yang berkelanjutan, kondisi ini didukung oleh kekayaan sumberdaya yang dimiliki. Eksploitasi secara rasional terhadap sumberdaya bahan pakan lokal akan mendukung keberlanjutan sistem produksi ternak.

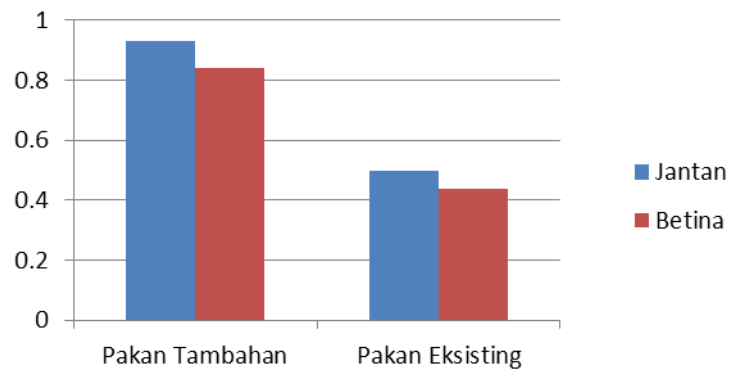
Bahan pakan lokal yang banyak terdapat di wilayah Sukabumi diantaranya dedak, singkong serta tanaman legum. Komposisi bahan pakan lokal yang digunakan dalam menyusun pakan tambahan untuk sapi potong perlu memperhatikan komposisi nutrisi yang menjadi pertimbangan untuk pakan sapi potong.

Kandungan protein kasar yang terkandung dalam pakan ternak umumnya digunakan sebagai acuan dari kualitas pakan, untuk pakan ternak ruminansia kadar protein ransum untuk memenuhi standar kebutuhan minimal PK adalah 8% (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Komposisi bahan pakan lokal yang digunakan dalam penyusunan pakan tambahan untuk sapi potong di Kabupaten Sukabumi terdiri dari dedak halus 70%, tepung gamal 15%, tepung gaplek 13%, kulit singkong 2%, dan mineral mix 1%. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dari komposisi bahan pakan tersebut diperoleh pakan dengan kandungan protein kasar 10,90%.

Pemberian pakan tambahan yang disusun dari bahan pakan lokal sebanyak 3% dari bobot badan ternak mampu memberikan pengaruh yang signifikan pada perbaikan kondisi ternak, kondisi ini terlihat dari Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) ternak yang mendapat pakan tambahan yang lebih tinggi jika dibanding dengan ternak yang tidak mendapatkan pakan tambahan.

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menilai kualitas pakan ternak. Menurut Mc. Donald *et al.* (2002) pertumbuhan ternak ditandai dengan peningkatan ukuran, bobot dan adanya perkembangan.



Gambar 1. Grafik PBBH Ternak Sapi Potong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian pakan tambahan dapat meningkatkan PBBH ternak sapi potong baik pada jantan maupun betina. PBBH pada ternak jantan yang diberikan pakan tambahan adalah 0,93 kg/ekor/hari lebih tinggi dibandingkan dengan ternak yang tidak diberikan pakan tambahan dengan PBBH sebesar 0,50 kg/ekor/hari. Demikian halnya pada ternak betina, pada ternak dengan pemberian pakan tambahan, PBBH mencapai 0,84 kg/ekor/hari lebih tinggi jika dibanding ternak yang tidak mendapat pakan tambahan dengan pencapaian PBBH sebesar 0,44 kg/ekor/hari.

Pencapaian PBBH yang lebih tinggi dicapai pada ternak yang mendapatkan pakan tambahan berupa pakan tambahan berbahan baku lokal, hal ini membuktikan bahwa dengan pemberian pakan tambahan mampu mengoptimalkan pertumbuhan ternak, pemberian pakan tambahan dengan kandungan dan komposisi nutrisi yang lebih lengkap mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Pemberian pakan hijauan pada penggemukan sapi tidak akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertambahan bobot badan yang tinggi dalam waktu yang singkat, pertambahan bobot badan sapi lebih tinggi dengan waktu penggemukan yang relatif singkat bila sapi diberi ransum yang terdiri dari konsentrat dan hijauan (Yulianto, 2012). Tilman, dkk. (1998), menyatakan bahwa makanan adalah faktor yang mendominasi kecepatan pertambahan berat badan, sebab komposisi makanan lebih banyak mempengaruhi pembentukan jaringan tubuh secara alamiah.

PBBH pada ternak jantan yang lebih tinggi dibandingkan ternak betina menunjukkan bahwa pada ternak jantan kandungan nutrisi pada pakan lebih digunakan untuk memacu pertumbuhan. Berbeda dengan ternak betina, pemanfaatan nutrisi pakan lebih kepada pemenuhan kebutuhan fungsi hormonal salah satunya pada kondisi reproduksi ternak.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi reproduksi induk adalah ketersediaan protein yang cukup sebagai sumber nutrisi, sehingga dapat mempengaruhi kecepatan berahi sapi induk untuk kebutuhan fungsional reproduksi.

Hubungan antara jumlah protein kasar dan timbulnya estrus postpartus telah dikemukakan oleh Sasser, *et al.* (1988) bahwa perpanjangan timbulnya estrus post partus terjadi pada sapi yang diberi pakan dengan defisiensi protein kasar (0,32 kg/ekor/hari) dibandingkan dengan kelompok sapi yang diberi pakan dengan protein kasar yang cukup (0,96 kg/ekor/hari). Berdasarkan hal tersebut, pemberian pakan bernutrisi tinggi pada sapi indukan lebih bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dalam memperbaiki kinerja reproduksi ternak.

Penyediaan pakan secara berkelanjutan baik dari segi jumlah maupun kualitas pakan merupakan suatu keharusan dalam mengembangkan usaha ternak secara berkelanjutan, hal ini tidak bisa dibantah karena dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan daging akan terus meningkat pula. Untuk mempertahankan ketersediaan pakan perlu dicari sumber pakan alternatif sehingga dapat memenuhi kebutuhan terhadap pakan ternak (Tona, 2018).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sapi jantan penggemukan yang diberi pakan tambahan lokal memberikan respon terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar 0,93 kg/ekor/hari dan indukan sebesar 0,84 kg/ekor/hari. Kondisi tersebut lebih baik dibandingkan dengan ternak pejantan dan indukan yang diberikan pakan eksisting dimana PBBH yang dicapai sebesar 0,50 kg/ekor/hari dan 0,44 kg/ekor/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2012. Teknologi Pakan Protein Rendah Untuk Sapi Potong: Agroinovasi. Jakarta (ID): Badan Litbang Pertanian.
- Buhaman. 2011. Pemanfaatan Teknologi Pakan Berbahan Baku Lokal Mendukung Pengembangan Sapi Potong Di Provinsi Sumatera Barat. WARTAZOA Vol. 21 No. 3 Th. 201: 133-144.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat. 2016. Masterplan Pengembangan Kawasan Peternakan Jawa Barat Tahun 2016. Bandung (ID): Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2018. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2018. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- G. O. Tona. 2018. Current and Future Improvements in Livestock Nutrition and Feed Resources; Animal Husbandry and Nutrition [Internet]. [cited 2019 Aug 25]; Chapter 7: 147 – 169. Available from: <https://www.intechopen.com/books/animal-husbandry-and-nutrition/current-and-future-improvements-in-livestock-nutrition-and-feed-resources>
- Hendri, Y., P. Yufdi dan Azwir, K. 2010. Beternak Sapi dengan Pakan Lokal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. and Morgan, C. A. 2002. Animal Nutrition. Sixth Edition. Person education Limited Prentice-hall. Harlow/GB England.
- L. Rodríguez and T. R. Preston. 1997. Local Feed Resources and Indigenous Breeds: Fundamental Issues in Integrated Farming Systems. Livestock Research for Rural Development 9 (2) 1997 [Internet]. [cited 2019 Aug 29]. <http://www.lrrd.org/lrrd9/2/lylian92.htm>
- Sasser, R.E., R.J. William, R.C. Bull, C.A. Ruder and D.E Falk 1988. Postpartum Reproductive Performance In Crude Protein Restricted Beef Cows. University of Idaho, Moscow. J. Anim. Sci. 66: 3033-3039
- Tillman Allen, D. Hartadi, Hari Reksohadiprojo, Soedomo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yulianto, P. 2012. Penggemukan Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.

IDENTIFIKASI PREVALENSI *EIMERIA SP* PADA SAPI BALI DI LAHAN MARGINAL DENGAN POLA BUDIDAYA SEMI INTENSIF

I Putu Agus Kertawirawan, Luh Gede Budiari dan I Nyoman Sutresna

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
Jl. Bay Pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar

E-mail: agus_kwirawan@yahoo.com

ABSTRACT

Coccidiosis is a gastrointestinal parasite that is very important in cattle because of its high level of morbidity and mortality especially in young animals. The objective of this research is to identify the prevalence rate of *Eimeria sp* in Bali cattle (male and female) in marginal land with semi-intensive farming systems. Samples were collected from community farms in Musi village, Gerokgak sub-district, Buleleng, Bali. The sample collected were in the form of stools of 50-100 grams / sample, and added with 10% formalin as a preservative medium. Samples were randomly determined and represented the sex of male and female with age less than 15 months totaling 30 cattle. The test of the samples were conducted in the Laboratory of Denpasar Veterinary Center. According to the results, the prevalence of *Eimeria sp* infection in Bali cattle (male and female) was equal to 20%. However, the prevalence of gastrointestinal parasitic infections in bulls (60%) is greater than females (26.7%). Therefore, the prevalence of other gastrointestinal parasitic infections in bulls is also greater (33.3%) compared to females of 6.7%. In male cattle, there is a prevalence of infection with *Fasciola sp* of 6.7%, whereas it does not exist in female. The results justify that sex does not influence the prevalence of *Eimeria sp* in Bali cattle cultivated on marginal land. All livestock have similar opportunity to be infected by coccidiosis, and thus, the preventive efforts need to be done. Maintaining sanitation and good management of livestock are a necessity to prevent coccidiosis at the field level. Providing good food and nutrition is important to maintain the body's resistance to infection.

Keywords: Prevalence, coccidiosis, Bali cattle

ABSTRAK

Koksidiosis merupakan parasit gastrointestinal yang sangat penting pada sapi karena memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang cukup tinggi terlebih pada hewan muda. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat prevalensi *Eimeria sp* pada sapi Bali (jantan dan betina) di lahan marginal dengan sistem budidaya semi intensif. Sampel dikoleksi dari peternak rakyat di desa Musi, kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng-Bali. Sampel yang dikoleksi berupa feses sejumlah 50-100 gram/sampel ditambahkan dengan formalin 10% sebagai media pengawet. Sampel ditentukan secara acak dan mewakili jenis kelamin jantan dan betina dengan umur kurang dari 15 bulan sejumlah 30 ekor. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Balai Besar Veteriner Denpasar. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa prevalensi infeksi *Eimeria sp* pada sapi Bali (jantan dan betina) sama sebesar 20%. Namun prevalensi infeksi parasit gastrointestinal pada sapi jantan (60%) lebih besar dibandingkan betina (26,7%). Sehingga prevalensi infeksi parasit gastrointestinal lainnya pada sapi jantan juga lebih besar (33,3%) dibandingkan dengan betina sebesar 6,7%. Pada sapi jantan terdapat prevalensi infeksi *Fasciola sp* sebesar 6,7%, sedangkan pada betina tidak. Berdasarkan hasil tersebut tidak ada pengaruh jenis kelamin terhadap prevalensi *Eimeria sp* pada sapi Bali yang dibudidayakan di lahan marginal. Seluruh ternak berpotensi sama terhadap penyakit koksidiosis sehingga perlu dilakukan usaha preventif. Menjaga sanitasi dan manajemen budidaya yang baik menjadi kunci dalam upaya pencegahan penyakit koksidiosis di tingkat lapangan. Penyediaan pakan dan nutrisi yang baik menjadi penting untuk menjaga ketahanan tubuh ternak terhadap infeksi.

Kata kunci: Prevalensi, koksidiosis, sapi Bali

PENDAHULUAN

Lahan marginal adalah lahan sub-optimum yang potensial untuk pertanian baik untuk tanaman kebun, hutan, ataupun pangan bahkan peternakan. Secara alami kesuburan tanah di lahan marginal tergolong rendah yang ditunjukkan oleh tingkat keasaman yang tinggi, ketersediaan hara yang rendah, kejenuhan, dan pertukaran asam basa yang rendah (Suharta, 2010). Hal tersebut juga menjadi permasalahan tersendiri dalam pengembangan peternakan yang cukup banyak dibudidayakan pada lahan marginal terutama sapi Bali. Ketersediaan pakan yang terbatas sepanjang tahun, serta rendahnya unsur hara tanah berpengaruh terhadap kualitas pakan yang dihasilkan. Sapi Bali merupakan salah satu ternak yang memiliki keunggulan adaptif terhadap wilayah marginal.

Desa Musi merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng yang berada pada agroekosistem lahan kering dataran rendah beriklim kering. Namun secara umum, Kecamatan Gerokgak merupakan sentra pengembangan ternak sapi Bali terutama untuk pembibitan. Menurut Kertawirawan (2014) pola pengembangan ternak sapi di Desa Musi secara umum masih bersifat tradisional. Ternak biasanya ditempatkan pada kandang yang sederhana, ataupun di tambatkan pada pohon dan secara sanitasi, sistem pemeliharaan ternak seperti ini mencirikan pola budidaya secara tradisional. Pola budidaya tradisional sangat memungkinkan timbulnya infeksi parasit, dimana keadaan kandang yang becek dan kotor oleh feses bercampur dengan urin. Keadaan yang kotor tersebut sangat memungkinkan bagi hidupnya parasit (Soulsby, 1982). Infeksi parasit akan mengakibatkan keterlambatan pertumbuhan terutama pada ternak muda (Nofyan *et al.*, 2010).

Koksidirosis merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh protozoa dari gen *Eimeria*. Infeksi *Eimeria* pada sapi cukup mengkhawatirkan karena tingkat morbiditas dan mortalitasnya sangat tinggi terutama pada hewan muda. Gejala klinis yang umumnya tampak berupa gangguan keseimbangan, kelemahan, penurunan berat badan, diare, depresi dan anemia (Levine, 1985; Soulsby, 1982). Menurut penelitian yang pernah dilakukan Kertawirawan (2014), tingkat prevalensi *Eimeria sp* pada sapi Bali di Desa Musi cukup tinggi yaitu 82,6% pada pedet dan 65,5% pada induk. Lebih lanjut dijelaskan tingginya prevalensi tersebut disebabkan pola budidaya dan sanitasi yang buruk.

Saat ini, pola budidaya sapi di desa Musi telah mengalami perubahan. Sistem perkandangan yang baik serta manajemen pengelolaan limbah ternak banyak dikembangkan mengadopsi pola budidaya semi intensif. Hal ini menarik untuk diidentifikasi terkait prevalensi *Eimeria sp* yang ada di wilayah tersebut. Terkait hal tersebut, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat prevalensi *Eimeria sp* pada sapi Bali (jantan dan betina) di lahan marginal dengan pola budidaya semi intensif.

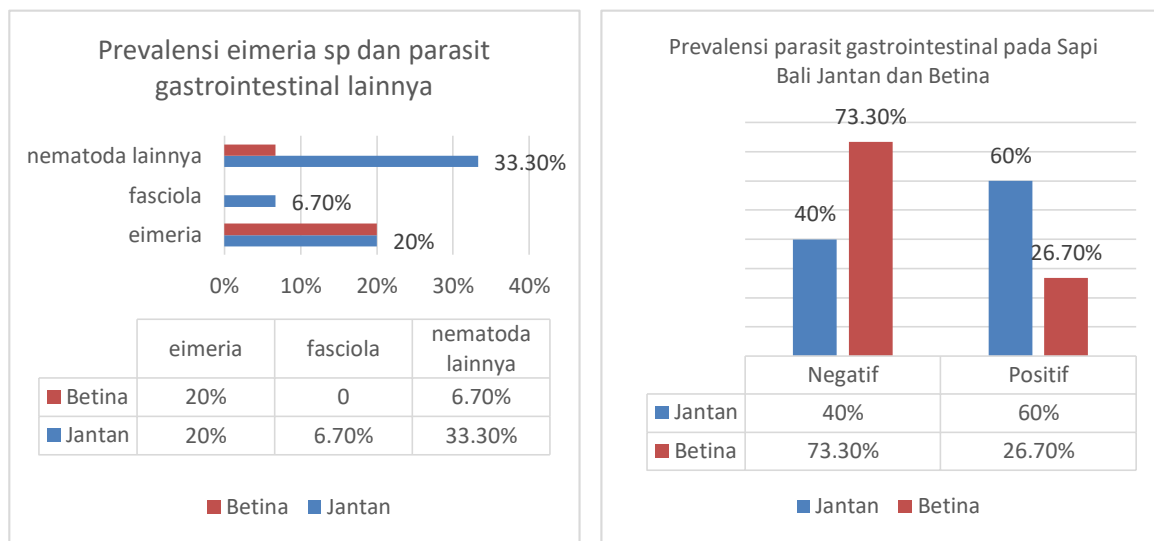
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Musi, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng dari bulan Februari hingga Maret 2019. Lokasi penelitian merupakan agroekosistem lahan kering dataran rendah iklim kering (marginal). Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat prevalensi *Eimeria sp* pada sapi Bali jantan dan betina di lahan marginal dengan pola budidaya semi intensif. Sampel dikoleksi dari peternakan rakyat di Desa Musi, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng-Bali. Penelitian menggunakan 30 ekor sapi Bali umur kurang dari 15 bulan berjenis kelamin jantan dan betina. Sampel yang diambil berupa feses (tinja) sebanyak 50 – 100 gram ditambah formalin 10 %. Pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Besar Veteriner Denpasar, menggunakan metode Whitlock melalui uji apung dan sedimentasi. Parameter yang diamati adalah prevalensi *Eimeria sp* dan parasit gastrointestinal lainnya. Tingkat prevalensi parasit gastrointestinal tergantung pada jumlah dan jenis parasit gastrointestinal yang menginfeksi (Subronto dan Tjhajati, 2001). Sampel dinyatakan positif apabila ditemukan Oosit atau telur cacing di dalamnya. Prevalensi infeksi dihitung dengan cara membagi jumlah sampel yang positif terinfeksi parasit dengan

total jumlah sampel yang diperiksa, kemudian dikalikan 100 %. Data hasil pemeriksaan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa, prevalensi *Eimeria sp* pada sapi bali yang dibudidayakan secara semi intensif terhadap sapi jantan dan betina adalah sama yaitu sebesar 20% sedangkan prevalensi nematoda lainnya ditemukan lebih banyak pada jantan (33,3%) dibandingkan betina (6,7%). Lebih dari itu ditemukan juga prevalensi *Fasciola sp* sebesar 6.7% hanya pada sapi jantan sebagaimana tersaji pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Prevalensi *Eimeria sp* dan parasit gastrointestinal lainnya pada sapi jantan dan betina di Desa Musi

Gambar 2. Prevalensi parasit gastrointestinal lainnya pada sapi jantan dan betina di Desa Musi

Prevalensi *Eimeria sp* pada sapi bali jantan dan betina di lahan marginal desa Musi terlihat sama sebesar 20%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa infeksi *Eimeria sp* mampu menginfeksi sapi baik jantan maupun betina. Dengan kondisi lingkungan serta tingkat sanitasi lingkungan yang cukup beragam menyebabkan prevalensi yang ditemukan tidak begitu berbeda. Tingkat ketahanan tubuh ternak juga berpengaruh terhadap prevalensi *Eimeria sp* pada sapi. Dengan umur ternak yang sama dan pola manajemen serta konsumsi pakan yang hampir sama di wilayah tersebut menyebabkan tingkat ketahanan tubuh ternak dalam menimbulkan kekebalan terhadap infeksi *Eimeria sp* relatif sama.

Prevalensi *Eimeria sp* yang ditemukan di Desa Musi masih lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Indraswari *et al.* (2017) terhadap sapi betina di lahan marginal Nusa Penida dengan prevalensi sebesar 12%. Dengan agroekosistem dan pola budidaya yang hampir sama, prevalensi *Eimeria sp* pada sapi bali di Desa Musi masih cukup tinggi dibandingkan di Nusa Penida. Meskipun konstruksi kandang dan pola budidaya yang dikembangkan semi intensif, tingkat sanitasi yang masih kurang terjaga dengan baik menjadi penyebab masih tingginya prevalensi yang ditemukan. Meskipun konstruksi kandang terbuat dari beton, namun bila sanitasi tidak dijaga dengan baik akan menyebabkan tingkat infeksi yang tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kertawirawan (2013) yang menyatakan bahwa prevalensi *Eimeria sp* terbanyak ditemukan pada sapi bali dengan tingkat sanitasi yang rendah. Menurut Cicek *et al.* (2007) bahkan pada peternakan dengan pola budidaya intensif di Afyon Turkey, 20.04% sapi terinfeksi *eimeria sp* dari beberapa spesies seperti *Eimeria bovis* (34.55%), *E. auburnensis* (23.03%), *E. canadensis* (14.55%), *E.*

brasiliensis (10.91%), *E.zuernii* (6.67%), *E.bukidnonensis* (3.03%), *E.cylindrica* (2.42%), *E.ellipsoidalis* (1.21%), *E. illinoisensis* (1.21%), *E. alabamensis* (1.21%) and *Isospora* sp. (1.21%). Bahkan, infeksi yang terdiri dari dua hingga empat spesies dalam satu hospes prevalensinya mencapai 43.6%.

Seperti diketahui, cara penularan *Eimeria* sp melalui tertelannya Ookista bersama dengan makanan yang terkontaminasi ookista yang telah bersporulasi. Makanan terkontaminasi oleh ookista yang berasal dari feses yang menumpuk. Ookista berspora dapat bertahan untuk waktu yang lama di bawah kondisi lingkungan yang menguntungkan. Bahkan menurut Purwanta *et al.* (2009) kebanyakan ookista berspora tahan terhadap lingkungan ekstrim dan infeksiif untuk host berikutnya yang menelannya.

Di Nigeria prevalensi parasit gastrointestinal tertinggi adalah coccidia dibandingkan parasit gastrointestinal lainnya (Juliet *et al.*, 2013; Ibukun & Oludunsin, 2015). Tingkat infeksi protozoa gastrointestinal dapat meningkat disebabkan oleh kebersihan kandang yang rendah sehingga mendorong penyebaran penyakit (Adejinmi dan Osayomi, 2010). Menurut Reddy *et al.* (2015) tujuh dari sepuluh ekor sapi dewasa di sebuah peternakan mengalami diare, anoreksia, kondisi kekurusan, bau busuk perineum, dengan kotoran bernoda darah, dimana prevalensi *Eimeria* sp pada pedet (27,23%) ditemukan lebih tinggi dibandingkan pada induk (15,65%). Prevalensi *Eimeria* sp juga dipengaruhi oleh suhu dan musim yang berpengaruh terhadap perkembangan ookista di lingkungan. Di Nagaland salah satu wilayah di provinsi Kashmir, Rajkhowa *et al.* (2004) telah mengamati prevalensi *Eimeria* sp tertinggi (84,6%) ditemukan selama musim hujan, terendah (27,3%) pada musim panas dan 41,7% pada musim dingin.

Untuk mengontrol penyebaran kejadian penyakit, diagnosa yang tepat sangat dibutuhkan untuk menentukan cara penanggulangannya. Memastikan sanitasi yang baik yang tidak memungkinkan ookista untuk dapat berkembang perlu dijaga untuk mengurangi tingkat prevalensi. Banyak senyawa farmakologis yang dapat digunakan untuk mengobati coccidiosis. Saat ini, terapi yang dianggap paling efektif yang bertindak melawan tahap perkembangan akhir dan diberikan selama prepatensi (metafilaksis daripada terapeutik).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa prevalensi infeksi *Eimeria* sp pada sapi bali (jantan dan betina) di lahan marginal desa Musi ditemukan sama sebesar 20%. Namun prevalensi infeksi parasit gastrointestinal pada sapi jantan (60%) lebih besar dibandingkan betina (26,7%). Infeksi parasit gastrointestinal lainnya pada sapi jantan juga lebih besar (33,3%) dibandingkan dengan betina sebesar 6,7%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jenis kelamin terhadap prevalensi *Eimeria* sp pada sapi bali yang dibudidayakan di lahan marginal. Seluruh ternak berpotensi sama terhadap penyakit koksidiosis sehingga perlu dilakukan usaha preventif. Selain itu, sanitasi lingkungan merupakan faktor yang sangat berperan di dalam perkembangan serta penyebaran penyakit koksidiosis di tingkat lapangan yang disebabkan oleh *Eimeria* sp. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar sanitasi kandang dapat dijaga dan pola manajemen budidaya yang baik menjadi kunci dalam upaya pencegahan penyakit koksidiosis di tingkat lapangan. Penyediaan pakan dan nutrisi yang baik juga menjadi penting dalam menjaga ketahanan tubuh ternak terhadap infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejinmi JO, Osayomi JO. 2010. Prevalence of intestinal protozoan parasites of dogs in Ibadan, South Western Nigeria. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 7(2): 783-788.
- Cicek. H. Feride S. Kozan, E. Köse, M. Eser, M. Doğan, N. 2007. Prevalence of coccidia in beef cattle in western Turkey. October 2007, Volume 101, Issue 5, pp 1239–1243.
- Daughchies. A, M. Najdrowsky. 2005. Eimeriosis in Cattle: Current Understanding. *Journal of veterinary Medicine*. Volume 52. Issue. 10. Institute for Parasitology, Faculty of

- Veterinary Medicine, University of Leipzig, Leipzig, Germany,
- Indraswari.A.A.S, Suwiti.N.K, Apsari.I.A.P. 2017. Protozoa Gastrointestinal: Eimeria Auburnensis dan Eimeria Bovis Menginfeksi Sapi Bali Betina Di Nusa Penida. Buletin Veteriner Udayana Volume 9 No.1: 112-116. Pebruari 2017. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/buletinvet>.
- Juliet NO, Oliver NO, Oliver OO, Cosmas UA. 2013. Comparative study of intestinal helminths and protozoa of cattle and goats in Abakaliki metropolis of Ebonyi State, Nigeria. Adv. Appl. Sci. Res., 4(2): 223-227.
- Kertawirawan IPA. 2013. Pengaruh Tingkat Sanitas dan Sistem Manajemen Perkandangan Dalam Menekan Angka Kasus Koksidiosis Pada Pedet Sapi Bali (Studi Kasus di Desa Musi Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng). Widyariset,16(2): 287–292.
- Kertawirawan, I.P A. 2014. Identifikasi Kasus Penyakit Gastrointestinal Sapi Bali dengan Pola Budidaya Tradisional pada Agroekosistem Lahan Kering Desa Musis Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian, Vol.12 No. 36 Agustus 2014.
- Levine, N.D. 1985. Veterinary Protozoology dalam Soekardono. 1995 (Terjemahan). Protozoology Veteriner. Diterjemahkan oleh Soeprapto Soekardono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Pp: 182-265.
- Nofyan E, Mustaka K, Indah R. 2010. Identitas Jenis Telur Cacing Parasit Usus Pada Ternak Sapi (Bos sp) dan Kerbau (Bubalus sp) Di Rumah Potong Hewan Palembang. Jurnal Penelitian Sains, 10:06-11.
- Pandit. B.A. 2009. Prevalence of Coccidiosis in Cattle in Kashmir valley. VetScan. Vol 4 No 1.
- Reddy.B.S S. Sivajothi. V. C. Rayulu. 2015. Clinical coccidiosis in adult cattle. Journal of Parasitic Disease. Volume 39. September 2015.
- Suharta,N. 2010. Karakteristik dan Permasalahan Tanah Marginal dari Batuan Sedimen Masam di Kalimantan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor
- Soulsby, E.JL (1982), Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. ELBS Bailliere Tindall, London
- Subronto dan Tjahajati (2001). Ilmu Penyakit Ternak II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI GOGO MELALUI SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO DI KABUPATEN PEMALANG

Nurciptono dan Forita Dyah Arianti

BPTP Jawa Tengah

Jalan Soekarno-Hatta Km 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang

E-mail: nurciptono@gmail.com

ABSTRACT

Upland rice farming in rain-fed rice fields is classified as high risk, and thus, its improvement is relatively slow. In addition, upland rice farming requires high production costs, such as the costs of weeding and handling weeds. The objective of this study is to determine the production and business feasibility of upland rice farming, as well as the ratio of increasing profits from the planting system of Tiles to the Legowo row planting system 2: 1. The activity was conducted on a hectare farmer's land in Kuta Village, Bantarbolang District, Pemalang Regency on MH 2018/2019. The technology applied is the new superior variety (VUB) Inpago 8, jajar legowo planting system 2: 1 and the use of organic fertilizer. The data collected includes the harvested unhusked grain and the milled unhusked grain. To assess the feasibility of each technology package, an R / C analysis is used, namely the ratio between revenue and total costs incurred during the production process. To identify the level of efficiency of the technology package being studied, the percentage of production costs to the total farm cost of the farmer pattern is used. The results of the study showed that rice planted with 2: 1 ranks of legowo provided the highest productivity (6.0 tons / ha) compared to the tiled planting system with a profit of Rp.15,760,000/ha (RCR = 2.40). Break even point analysis of prices and production shows that if there is a decrease in prices and production by 57.01-58.67%, farmers would not have to suffer from losses. Changes in the planting system of Tiles to Legowo row 2: 1 would increase the proportion of profit of Inpago 8 variety to 10.47% with a Net Profit Ratio (NKB) value of 1.12.

Keywords: *Productivity, upland rice, planting systems, jajar legowo*

ABSTRAK

Usahatani padi gogo di lahan sawah tadah hujan tergolong berisiko tinggi, sehingga pengembangannya relatif lambat. Selain itu usahatani padi gogo memerlukan biaya produksi tinggi, seperti biaya perawatan dan penanganan gulma. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui produksi dan kelayakan usaha tani padi gogo, serta nisbah peningkatan keuntungan dari sistem tanam tegel ke sistem tanam jajar legowo 2:1. Kegiatan dilaksanakan di lahan petani seluas 1 ha di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang pada MH 2018/2019. Teknologi yang diterapkan adalah varietas unggul baru (VUB) Inpago 8, sistem tanam jajar legowo 2:1 dan penggunaan pupuk organik. Data yang dikumpulkan meliputi hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling. Untuk menilai kelayakan setiap paket teknologi digunakan analisis R/C yaitu rasio antara penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan selama proses produksi. Untuk mengetahui tingkat efisiensi paket teknologi yang dikaji diukur dari persentase biaya produksi terhadap total biaya usahatani pola petani. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa padi yang ditanam jajar legowo 2:1 memberikan produktivitas tertinggi (6,0 ton/ha) dibanding dengan sistem tanam tegel dengan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp15.760.000/ha (RCR=2,40). Analisis titik impas harga dan produksi menunjukkan bahwa apabila terjadi penurunan harga dan produksi sebesar 57,01-58,67% petani belum mengalami kerugian. Perubahan sistem tanam tegel ke tanam jajar legowo 2:1 memberikan proporsi peningkatan keuntungan pada varietas Inpago 8 sebesar 10,47% dengan nilai Nisbah Keuntungan Bersih (NKB) sebesar 1,12.

Kata kunci: *Produktivitas, padi gogo, sistem tanam, jajar legowo*

PENDAHULUAN

Sebagai penyangga pangan nasional, Jawa Tengah memiliki potensi lahan sawah dan lahan kering yang dapat dimanfaatkan. Semakin berkurangnya lahan sawah karena alih

fungsi lahan, pengembangan dan peningkatan produksi pangan di lahan kering. Lahan kering merupakan salah satu sumber daya lahan yang mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan (Nazirah *et al.*, 2015). Salah satu jenis tanaman pangan yang dapat dikembangkan di lahan kering adalah padi gogo. Sesuai dengan pendapat Fitria *et al.* (2014) bahwa lahan kering dapat dimanfaatkan untuk ekstensifikasi padi dengan mengembangkan budidaya padi gogo.

Penanaman padi gogo di lahan kering dilakukan pada awal musim hujan, baik secara monokultur maupun tumpang sari dengan beberapa tanaman pangan lainnya. Sebagaimana pendapat Abdurachman *et al.* (2008) bahwa lahan kering potensial untuk menghasilkan bahan pangan, tidak hanya padi gogo tetapi juga bahan pangan lainnya bila dikelola dengan menggunakan teknologi yang efektif dan strategi pengembangan yang tepat.

Teknologi budi daya padi gogo di lahan kering yang efektif di antaranya adalah mengatur kerapatan tanam dalam memanipulasi tanaman untuk meningkatkan hasil (Faisul-ur-Rasool *et al.*, 2012). Pengaturan kerapatan tanaman tersebut menggunakan sistem tanam jarak legowo yang dapat meningkatkan populasi tanaman per satuan luas (Erythrina & Zaini, 2014). Sistem tanam jarak legowo merupakan rekayasa pengaturan jarak tanam antar-baris tanaman sehingga terjadi penambahan rumpun padi di dalam baris dan memperlebar jarak antar-baris tanaman. Dengan menerapkan sistem tanam jarak legowo selain produksi meningkat diharapkan juga terjadi peningkatan pendapatan petani.

Peningkatan produktivitas padi juga dapat diperoleh dari penggunaan benih yang berasal dari varietas unggul baru (VUB) yang memiliki potensi hasil tinggi (Husnain *et al.*, 2016). Varietas unggul baru padi gogo memiliki karakteristik berdaya hasil tinggi, tahan pada penyakit utama, dan berumur genjah sehingga dapat dikembangkan dengan pola tanam tertentu, serta memiliki rasa nasi enak dengan kadar protein relatif tinggi (Nazirah *et al.*, 2015).

Berdasarkan hal tersebut diatas, untuk meningkatkan produktivitas padi gogo di lahan kering dilakukan demonstrasi plot penggunaan varietas unggul padi gogo dengan sistem tanam yang berbeda, yaitu tanam jarak legowo dan tegel. Kajian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kelayakan usaha tani padi gogo, 2) Mengetahui titik impas harga dan produksi usaha tani padi gogo, dan 3) Mengetahui peningkatan keuntungan dari sistem tanam tegel ke sistem tanam jarak legowo.

METODE PENELITIAN

Demplot produktivitas VUB padi gogo dengan sistem tanam berbeda dilaksanakan pada MH 2018/2019, yaitu bulan Oktober 2018 - Januari 2019 di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang. Percontohan inovasi teknologi (demplot) dilaksanakan di lahan milik petani seluas 1 ha. Benih varietas unggul inpage 8 yang memiliki keunggulan potensi hasil 8,1 ton/ha (Badan Litbang Pertanian, 2017). Penggunaan benih per hektar 40 kg, sama dengan pemakaian benih padi di lahan sawah petani.

Teknologi yang diterapkan selain benih Inpage 8, adalah sistem tanam jarak legowo 2:1 dengan jarak tanam 40 x 20 x 15, perlakuan benih menggunakan Regent merah (100 ml untuk 10 kg benih) dan benih ditanam dengan cara tanam benih langsung. Pemupukan tanaman dilakukan berdasarkan hasil Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), yaitu pupuk Urea 200 kg/ha, KCL 50 kg/ha dan Phonska 400 kg/ha. Pupuk diberikan 3 kali, yaitu 1) Umur 7-14 hari setelah tanam (HST), berupa pupuk Urea sebanyak 50 kg/ha, KCL 50 kg/ha dan Phonska sebanyak 100 kg/ha, 2) Umur 35-42 HST, menggunakan pupuk Urea 75 kg/ha dan Phonska 150 kg/ha, dan 3) Umur 55 HST, menggunakan pupuk Urea 75 kg/ha dan Phonska 150 kg/ha. Pemupukan diberikan dengan cara ditugal di antara larikan tanaman. Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan sesuai dengan jenis dan tingkat serangan. Adapun sistem/cara petani yang diterapkan sebagai pembanding adalah sistem tanam tegel. Sistem tanam tegel dilakukan petani dengan cara tugal, dan benih padi ditanam sepanjang baris tanaman sehingga jarak antar-tanaman menjadi rapat.

Data yang dikumpulkan meliputi jumlah dan harga input output produksi. Untuk mengetahui kelayakan komersial usaha tani padi gogo pada setiap sistem tanam (Aruan & Mariati 2010; Fitria et al.2014; Darus et al. 2015), dilakukan analisis sebagai berikut:

$$TR = P_y \times Y$$

$$\frac{R}{C} = \frac{TR}{TC}$$

Keterangan:

TR = Total revenue/penerimaan (Rp/ha)

P_y = Harga gabah (Rp/kg GKP)

Y = Jumlah gabah (kg)

TC = Total cost/biaya (Rp/ha)

$\frac{R}{C}$ = Kelayakan usaha tani

Apabila R/C>1 berarti petani memperoleh keuntungan sehingga usaha tani padi gogo layak untuk dikembangkan, jika R/C<1 berarti petani tidak mendapatkan keuntungan atau merugi sehingga usaha tani tidak layak untuk dikembangkan, tetapi jika R/C=1 artinya petani tidak mendapatkan keuntungan namun juga tidak merugi, pada kondisi ini petani berada pada titik impas (Darwis & Muslim, 2013). Untuk mengetahui produksi minimum dan mentolerir penurunan produksi atau harga produk sampai batas tertentu di mana sistem tanam tersebut masih memberikan tingkat keuntungan yang normal dilakukan analisis titik impas. Titik impas produksi (TIP) dan titik impas harga (TIH) dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sularno, 2012; Fitria et al., 2014; Tamba et al., 2017)

$$TIP = \frac{TC}{P_y} \quad \text{dan} \quad TIH = \frac{TC}{Y}$$

Untuk melihat perbandingan keragaan tingkat keuntungan usaha tani dengan sistem tanam yang berbeda diukur dengan Nisbah Peningkatan Keuntungan Bersih (NKB) dengan rumus sebagai berikut. (Rusdin et al., 2012; Hidayat et al., 2012).

$$NKB = \frac{KB_{JL}}{KB_T}$$

Keterangan:

NKB = Nilai keuntungan bersih ke-i

KB_{JL} = Keuntungan usaha tani jajar legowo

KB_T = Keuntungan usaha tani tegel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Usaha Tani

Biaya usaha tani merupakan biaya yang dikeluarkan oleh petani untuk membeli input produksi dan membayar upah tenaga kerja. Secara finansial, usaha tani padi gogo menguntungkan jika semua biaya yang dikeluarkan petani dapat tertutupi oleh nilai produk yang dihasilkan. Dari beberapa komponen input produksi yang digunakan, biaya yang dikeluarkan pada usaha tani padi gogo disajikan pada Tabel 1.

Harga benih padi varietas Inpago 8 yang digunakan pada demplot yaitu Rp12.000/kg adalah sama dengan harga benih non demplot Rp 12.000/kg. Proporsi pembelian benih berkisar antara 3,65-5,23% dari total biaya produksi. Proporsi pembelian benih relatif

kecil dibandingkan pembelian pestisida, yaitu 9,33-10,15% dari total biaya produksi dan hal ini sangat bergantung pada tingkat serangan hama dan penyakit yang terjadi di pertanaman selama budidaya tanaman.

Tabel 1.

Rata-rata penggunaan input produksi per hektar dan biaya usaha tani padi gogo di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang MH 2018/2019.

Jenis input produksi	Jajar legowo	Biaya	Tegel	Biaya
Benih (kg)	40	480.000	40	480.000
Pupuk (kg)				
Urea	200	370.000	200	370.000
KCl	50	450.000	50	450.000
Phonska	400	690.000	400	690.000
Regent merah				
Fungisida/Insektisida				
Cair	2	250.000	2	250.000
Padat	17	425.000	17	425.000
Tenaga kerja (HOK)				
Pembersihan lahan	7	525.000	7	525.000
Pengolahan tanah	10	900.000	10	900.000
Tanam	20	1.500.000	15	1.200.000
Penyulaman	6	300.000	6	300.000
Penyiangan	7	750.000	7	750.000
Pemupukan	10	500.000	7	350.000
Penyemprotan	15	500.000	15	500.000
Panen	20	2.000.000	20	1.400.000
Jumlah tenaga kerja	95	7.240.000	87	6.340.000

Selain benih dan pestisida, proporsi biaya untuk pembelian pupuk Urea, KCl dan pupuk Phonska mencapai 20,85% dari total biaya produksi. Menurut Aryawati & Astika (2001), bahwa biaya yang dikeluarkan petani untuk membeli pupuk pada demplot usaha tani padi sebesar Rp 1.510.000. Dengan melihat proporsi penggunaan biaya tersebut maka biaya pemupukan relatif lebih tinggi dibanding dengan biaya pengendalian hama dan penyakit.

Berdasarkan pada Tabel 1, proporsi biaya produksi tertinggi pada usaha tani padi gogo dengan sistem tanam jajar legowo dan tegel diperoleh pada biaya untuk membayar tenaga kerja, yaitu sebesar 63,19-75,62% dari total biaya usaha tani. Upah tenaga kerja pada usaha tani padi gogo varietas Inpago 8 yang ditanam dengan cara jajar legowo mencapai 75,62% lebih tinggi dibanding tegel. Jumlah tenaga kerja yang digunakan pada sistem tanam jajar legowo tertinggi digunakan untuk kegiatan tanam, yaitu 20 HOK. Sementara itu, sistem tanam tegel hanya menggunakan tenaga kerja sebanyak 15 HOK. Untuk kegiatan tanam jajar legowo, lahan yang sudah siap tanam diajir menggunakan tali untuk menentukan jarak tanam 40 x 20 x 15 cm. Setiap lubang tanam diisi dengan 2-4 butir benih padi. Pada sistem tanam tegel, jarak antar-baris tanaman adalah 20 cm, kemudian benih ditugal sepanjang baris tanaman sehingga jarak antar-tanaman di dalam baris menjadi lebih rapat dan beraturan. Kondisi demikian menyebabkan sistem jajar legowo lebih banyak menggunakan tenaga kerja. Hal ini sesuai dengan pendapat Ikhwan et al., (2013) bahwa cara tanam jajar legowo memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan cara tanam lainnya, minimal 1,5 kali lebih lama.

Produksi dan Keuntungan Usaha Tani Padi Gogo

Usaha tani komoditas padi layak dikembangkan apabila produksi yang diperoleh mampu memberikan keuntungan yang layak bagi petani. Besar kecilnya keuntungan yang diperoleh dipengaruhi oleh biaya usaha tani, jumlah dan harga jual produk yang dihasilkan. Produksi padi gogo pada setiap varietas dan sistem tanam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Rata-rata produksi dan keuntungan per hektar usaha tani padi gogo di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang MH 2018/2019

Uraian	Jajar legowo	Tegel
Produksi :		
Jumlah (kg GKP/ha)	6.000	5.500
Harga (Rp/kg)	4.500	4.500
Nilai (Rp)	27.000.000	24.750.000
Jumlah biaya (Rp)	11.240.000	10.640.000
Keuntungan (Rp)	15.760.000	14.110.000
RCR	2,40	2,33
TIH (Rp)	1.873,33	1.934,54
TIP (ton/ha)	2.497,77	2.364,44
NKB	1,12	

Produksi yang diperoleh pada usaha tani padi gogo di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang pada MH 2018/2019 berkisar antara 5.500-6.000 kg/ha gabah kering panen (GKP). Produktivitas tertinggi diperoleh pada usaha tani padi gogo varietas Inpago 8 dengan sistem tanam jajar legowo, yaitu sebanyak 6.000 kg GKP/ha dan terendah diperoleh pada sistem tanam tegel, yaitu 5.500 kg GKP/ha. Produktivitas yang diperoleh pada sistem tanam jajar legowo lebih tinggi dibanding dengan produktivitas pada sistem tanam tegel. Hal ini dikarenakan jarak tanam dalam baris pada sistem tanam tegel kurang rapat dibandingkan dengan sistem tanam jajar legowo sehingga populasi tanaman semakin banyak. Dengan tingginya populasi tanaman maka terjadi persaingan di dalam penyerapan unsur hara dan pemanfaatan sinar matahari yang akan mempengaruhi proses fotosintesis sehingga produksi tanaman menjadi lebih rendah (Ikhwan *et al.*, 2013). Sementara itu, pada sistem tanam jajar legowo penyerapan unsur hara berlangsung optimal karena kompetisi antar tanaman lebih sedikit sehingga pemanfaatan sinar matahari lebih baik dan metabolisme tanaman berlangsung maksimal sehingga dapat memberikan hasil produksi yang lebih tinggi (Hulopi & Sutoyo, 2010; Arianti, 2011). Selanjutnya Hidayat *et al.* (2012) mengemukakan bahwa sistem tanam jajar legowo 2:1 dapat memberikan produksi yang lebih tinggi dibanding sistem tanam tegel. Perbedaan ini berkaitan dengan pengaturan jarak tanam yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi melalui peningkatan populasi, efisiensi, dan efektivitas pertanaman. Sistem tanam jajar legowo dapat mengoptimalkan pengelolaan ruang, cahaya, air, dan nutrisi bagi tanaman.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, maka secara ekonomi usaha tani padi gogo yang ditanam dengan jajar legowo 2:1 lebih menguntungkan bagi petani dibanding sistem tanam tegel. Perbedaan keuntungan di antara keduanya sebesar Rp1.650.000. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Erythrina & Zaini (2013) yang menyatakan bahwa sistem tanam jajar legowo dapat memberikan peningkatan hasil gabah dan pendapatan petani padi.

Jika dilihat dari ratio penerimaan dan biaya, maka proporsi biaya usaha tani padi gogo adalah sebesar 44,93-45,93% dari total penerimaan, artinya petani masih menerima keuntungan dengan proporsi yang lebih tinggi, yaitu 57,01-58,37% atau berkisar antara Rp14.110.000-Rp15.760.000/ha. Dengan memperhitungkan antara penerimaan dan biaya produksi maka usaha tani padi gogo di Desa Kuta, Kecamatan Bantarbolang, Kabupaten Pemalang cukup layak dikembangkan dengan imbalan RCR 2,33-2,40. Artinya, setiap pengeluaran biaya sebesar Rp1.000 terhadap input yang diberikan, petani dapat menerima imbalan sebesar Rp2.364-2.497. Berdasarkan data tersebut ada indikasi bahwa usaha tani padi gogo yang ditanam di lahan kering dapat dikembangkan karena dapat memberikan keuntungan kepada petani.

Analisis Titik Impas dan Nisbah Peningkatan Keuntungan

Analisis titik impas produksi dan harga dalam usaha tani padi gogo dilakukan untuk mengetahui hubungan yang terjadi antara biaya usaha tani, harga gabah dan volume hasil produksi. Titik impas produksi dan harga secara matematis merupakan titik perpotongan antara penerimaan dan total biaya saat keuntungan yang diperoleh sama dengan nol. Perpotongan ini menggambarkan tingkat produksi dan harga minimal yang harus diterima petani untuk mengembalikan modal usaha tani.

Pada tingkat harga Rp 4.500/kg GKP dan produktivitas antara 5.500-6.000 kg GKP/ha maka diperoleh TIP antara 2.364,44-2.497,77 dan TIH antara 1.873,33-1.934,54 (Tabel 2). Nilai-nilai tersebut mengindikasikan bahwa apabila terjadi penurunan harga dari Rp 4.500/kg GKP menjadi Rp 2.364,44-2.497,77/kg GKP dan produksi turun dari 5.500-6.000 kg GKP/ha menjadi 1.873,33-1.934,54 kg GKP/ha maka usaha tani padi gogo tidak menguntungkan dan tidak merugikan petani. Titik impas usaha tani padi gogo tertinggi diperoleh pada usaha tani padi gogo yang ditanam sistem tegel, yaitu TIH sebesar Rp 1.934,54/kg GKP dan TIP sebesar 2.497,77 kg/ha. Meskipun tertinggi, kedua titik impas tersebut masih di bawah kondisi produksi dan harga aktual.

Toleransi penurunan produksi dan harga hingga dicapai titik impas pada usaha tani padi gogo di lokasi kegiatan, yaitu 57,01% -58,37%. Persentase tersebut mengindikasikan bahwa petani masih menerima keuntungan apabila produksi turun 57,01-58,37% dari produksi aktual dan jika turun lebih dari kisaran tersebut maka petani mengalami kerugian. Demikian pula dengan tingkat harga yang diterima petani. Batas penurunan harga yang masih bisa ditoleransi adalah antara 57,01-58,37% dari harga aktual, akan tetapi jika harga yang diterima petani turun dari batas tersebut maka petani akan rugi. Batas penurunan tertinggi diperoleh pada titik impas dengan sistem tanam jajar legowo. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi produksi yang diperoleh maka toleransi penurunan yang dimiliki juga semakin tinggi.

Hasil kajian usaha tani padi gogo yang diperoleh sama dengan penelitian Rusdin *et al.* (2012) bahwa persentase penurunan harga dan produksi tertinggi diperoleh dari usaha tani padi yang mempunyai produksi lebih tinggi. Demikian juga dengan penelitian Fitria *et al.* (2014) mendapatkan batas penurunan produksi dan harga pada usaha tani padi gogo adalah antara 57,01-58,37% dengan batas penurunan tertinggi pada pola yang memberikan produksi tertinggi.

Nilai nisbah keuntungan bersih (NKB) dari sistem tanam tegel ke jajar legowo pada padi gogo adalah sebesar 1,12. Hal ini mengimplikasikan bahwa penerapan sistem tanam jajar legowo mampu meningkatkan keuntungan bagi petani, yang diindikasikan dengan nilai NKB > 1. Secara normatif, keuntungan usaha tani padi gogo yang ditanam jajar legowo meningkat dari Rp 14.110.000 (tanam tegel) menjadi Rp 15.760.000 (tanam jajar legowo) atau meningkat Rp 1.650.000 (10,47%).

KESIMPULAN

Usaha tani padi gogo yang ditanam dengan sistem tanam jajar legowo mampu memberikan keuntungan pada petani. Proporsi keuntungan yang diterima lebih tinggi dibandingkan dengan biaya produksi, dengan nilai $R/C > 1$, yaitu antara 2,33-2,40. Perubahan teknologi dari sistem tegel ke sistem tanam jajar legowo meningkatkan keuntungan sebesar 10,47 %.

Titik impas harga dan produksi menunjukkan apabila terjadi penurunan harga dan produksi sebesar 57,01-58,67% dari harga dan produksi aktual maka petani belum mengalami kerugian, akan tetapi bila penurunan lebih besar dari batas tersebut maka petani akan rugi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman A, Dariah A, Mulyani A. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering

- mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2): 43-49.
- Arianti NN. 2011. Pendugaan faktor penentu produksi padi sawah sistem tanam legowo di Kelurahan Dusun Besar Kecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu. *Agrisep*. 10(1): 10-18. <https://doi.org/10.31186/jagrisep.10.1.10-18>
- Aruan YL, Mariati R. 2010. Perbandingan pendapatan usaha tani padi (*Oryza sativa* L.) sawah sistem tanam pindah dan tanam benih langsung di Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanagara. *Jurnal Ekonomi Pertanian danPembangunan*. 7(2): 30-36.
- Aryawati SAN, Astika IM. 2012. Potensi hasil dan analisis usaha tani beberapa varietas inpari dengan teknologi PTT di Subak Ngengan Gianyar Bali. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian*. 10(31): 123-127.
- Darwis V, Muslim C. 2013. Keragaman dan titik impas usaha tani aneka sayuran pada lahan sawah di Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *SEPA*. 9(2): 155-162
- Erythrina, Zaini Z. 2014. Budi daya padi sawah sistem tanam jarak legowo: Tinjauan metodologi untuk mendapatkan hasil optimal. *Jurnal Litbang Pertanian*. 33(2): 79-86.
- Faisul-ur-Rasool, Habib R, Bhat MI. 2012. Evaluation of plant spacing and seedlings per hill on rice (*Oryza sativa* L.) productivity under temperate conditions. *Pakistan Journal Agriculture Sciences*. 49: 169-172.
- Fitria, Eka, Ali MN. 2014. Kelayakan usaha tani padi gogo dengan pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Widyariset*. 17(3): 425-434.
- Hidayat Y, Saleh Y, Waraiya M. 2012. Kelayakan usaha tani padi varietas unggul baru melalui PTT di Kabupaten Halmahera Tengah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 31(3): 166-172.
- Hulopi F, Sutoyo. 2010. Upaya meningkatkan produksi padi (*Oryza sativa* L.) dengan pengaturan model tanam jarak legowo. *Buana Sains*. 10(2): 131-138. 72 *JIPI*, Vol. 24 (1): 65-72
- Husnain D, Nursyamsi, Syakir M. 2016. Teknologi pemupukan mendukung jarwo super. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 10(1): 1-10.
- Ikhwan GR, Pratiwi E, Paturrohan, Makarim AK. 2013. Peningkatan produktivitas padi melalui penerapan jarak tanam jarak legowo. *Iptek Tanaman Pangan*. 8(2): 72-79.
- Nazirah, Laila, Sengli BJ, Damanik. 2015. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi gogo pada perlakuan pemupukan. *Jurnal Floratek*. 10: 54-60.
- Rusdin MA, Mustaha, Hilman. 2012. Analisis finansial dan titik impas usaha tani padi melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 15(1): 55-61.
- Sularno. 2012. Kontribusi varietas unggul baru pada usaha tani padi dalam rangka meningkatkan keuntungan petani. *SEPA*. 9(1): 83-89.
- Wahyuni S. 2008. Hasil padi gogo dari dua sumber benih yang berbeda. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. 27(3): 135-140.
- Yuliani N, Napisah K, Darmawan A. 2014. Produktivitas Padi Gogo Melalui Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Kabupaten Balangan, Kalimantan Selatan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*. p.243-247.
- Yuniarti S. 2015. Respons Pertumbuhan dan Hasil Varietas Unggul Baru (VUB) Padi Gogo di Kabupaten Pandeglang, Banten. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*. p. 848-851

RESPON PETANI TERHADAP SEKOLAH LAPANG MANDIRI BENIH KEDELAI

Elly Kurniyati, Ratih Kurnia Jatuningtyas, dan Joko Triastono
BPTP Jawa Tengah
Jalan Soekarno-Hatta KM 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang
E-mail: ellyku07@yahoo.com

ABSTRACT

Soybean is one of strategic food commodities in Indonesia. National demand of soybean has not been able to be supplied from domestic production, and thus it has to import from foreign countries. Government has started to increase soybean production through raising productivity, extending areas and planting index. Supports in technology innovation of soybean seeds is very important, specifically in new superior varieties with high yielding potency. One of Government efforts to increase seed availability is through seeds self-sufficiency villages (DMB) for rice and soybean. Assessment Institute of Agricultural Technology in Central Java Province takes role as mentoring through Field School for Soybean Seeds Self-Sufficiency (SL-MBK). SL-MBK program mentoring has been conducted in Tersidilor Villages, Pituruh District, Purworejo Regency in the 3rd growing season of 2018. Responses assessment were conducted on 33 samples farmer respondent in Sri Makmur Farmer Group to get feedback from this activity. Finding from the assessment indicated positive responses of 84,85%, means that SL-MBK provides benefit and gives additional new knowledge on how to produce seeds until processing into labeled or certified soybean seeds.

Keywords: *responses, field school, soybean self-sufficiency seeds*

ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan strategis di Indonesia. Permintaan kedelai secara nasional belum mampu tercukupi dari produksi dalam negeri, sehingga harus mendatangkan tambahan dari negara lain. Pemerintah mulai fokus untuk mendorong produksi kedelai melalui peningkatan produktivitas, perluasan areal tanam dan peningkatan indeks pertanaman. Dukungan inovasi teknologi di bidang perbenihan kedelai sangat diperlukan, utamanya dukungan ketersediaan varietas unggul baru (VUB) yang memiliki potensi hasil tinggi. Upaya yang ditempuh pemerintah untuk meningkatkan ketersediaan benih diantaranya melalui program Desa Mandiri Benih (DMB) padi dan kedelai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah mengambil peran sebagai pendamping, melalui metode Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai (SL-MBK). Kegiatan pendampingan SL-MBK dilaksanakan di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo pada musim tanam III tahun 2018.. Kajian respon dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap 33 orang petani responden di Kelompok Tani Sri Makmur untuk mendapatkan umpan balik terhadap kegiatan ini. Hasil kajian menunjukkan bahwa 84,85% responden memberikan respon yang positif atau baik, artinya kegiatan SL-MBK memberikan manfaat dan tambahan pengetahuan baru tentang bagaimana proses produksi calon benih kedelai hingga prosesing menjadi benih kedelai berlabel atau bersertifikat.

Kata kunci: *respon, sekolah lapang, mandiri benih kedelai*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditas unggulan strategis setelah padi dan jagung. Pemenuhan kebutuhannya secara nasional masih dipenuhi dari impor karena produksi dalam negeri belum mampu memenuhi permintaan yang terus meningkat (Kementerian Pertanian, 2010). Kedelai banyak dibutuhkan dalam industri pangan yang saat ini rata-rata mencapai 2,3 juta ton biji kering/tahun. Sementara produksi dalam negeri rata-rata lima tahun terakhir sebesar 982,47 ribu ton biji kering atau 43% dari kebutuhan. Kementerian Pertanian menyebut tahun 2018 sebagai tahun kedelai, karena pemerintah mulai fokus untuk peningkatan produksi kedelai (Sinar Tani, 2018).

Provinsi Jawa Tengah memiliki peluang untuk meningkatkan produksi kedelai,

diantaranya melalui peningkatan produktivitas, perluasan areal tanam dan peningkatan indeks pertanaman. Hal tersebut memerlukan dukungan inovasi teknologi yang mampu meningkatkan dan menstabilkan produktivitas kedelai secara berkelanjutan, salah satunya melalui ketersediaan teknologi perbenihan (Kementerian Pertanian, 2010). Tersedianya benih berkualitas tidak terlepas dari peran Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) dalam menciptakan dan mengembangkan benih unggul baru (VUB).

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) telah merilis VUB kedelai sebanyak 84 varietas yang memiliki berbagai keunggulan, antara lain daya hasil tinggi, umur genjah, tahan terhadap hama penyakit serta kemampuan adaptasi terhadap berbagai lingkungan (Puslitbangtan, 2015). Penggunaan VUB kedelai oleh petani terhitung masih terbatas. Salah satu faktor penentu keberhasilan penyebarluasan atau diseminasi VUB kedelai adalah manajemen produksi dalam industri perbenihan kedelai. Peran produsen benih yang mumpuni dalam menghasilkan benih bermutu sangat vital (Puslitbangtan, 2010).

Saat ini sedikit sekali petani yang menggunakan benih kedelai bermutu, berlabel atau bersertifikat, jumlahnya kurang dari 3%. Kebutuhan benih kedelai sudah biasa petani penuhi melalui sistem jabalsim (jalinan benih kedelai antar lapang antar musim). Untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai bersertifikat pemerintah mengembangkan usaha penangkaran benih, terutama di daerah sentra produksi kedelai (Balitbangtan, 2007). Selain mendorong produksi benih dari produsen atau penangkar yang sudah ada, pemerintah juga mengembangkan Desa Mandiri Benih (DMB) pada tahun 2015 khususnya untuk padi dan kedelai. Pengembangan DMB menggunakan pendekatan sekolah lapang (SL). Pendekatan SL diyakini dapat mempercepat proses adopsi varietas dan ketersediaan benih (Netty *et al.*, 2016).

Model Desa Mandiri Benih (DMB) dibangun berdasarkan Model Sistem Perbenihan Berbasis Masyarakat yang dikembangkan oleh *Consortium for Unfavourable Rice Environment* (CURE) IRRI. Model tersebut terdiri dari 3 sub-sistem, yaitu sub sistem teknologi, proses, dan dukungan (Manzanilla, 2014). Keberadaan DMB diharapkan mampu menyediakan benih secara mandiri. Salah satu indikatornya adalah terbentuknya kelompok tani (poktan) atau gabungan kelompok tani (gapoktan) yang memiliki penangkar untuk memproduksi benih sehingga mampu memenuhi minimal 20% kebutuhan benih anggotanya atau wilayahnya. Kegiatan DMB berorientasi pada pengelolaan sistem penyediaan benih dengan keluaran tersedianya sejumlah benih bersertifikat untuk tiga komoditas utama padi, jagung dan kedelai (Direktorat Perbenihan, 2018).

Penerapan model diseminasi melalui Sekolah Lapang (SL) selama ini menunjukkan hasil yang menggembirakan. Melalui sekolah yang seluruh proses belajar mengajarnya dilakukan di Laboratorium Lapang (LL) seperti ini diharapkan lebih mudah dipahami oleh petani. Penerapan SL pertama dilakukan pada SL Pengelolaan Hama Terpadu (SL-PHT), kemudian ditindaklanjuti oleh pengembangan SL Iklim (SL-I) dan SL Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT). Semuanya mempunyai sasaran pada peningkatan produksi dan efisiensi usahatani (Departemen Pertanian, 2008).

Tahun 2018 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah kembali mendapat tugas untuk mengawal dan mendampingi program DMB melalui kegiatan SL Mandiri Benih Kedelai (SL-MBK). Lokasi pendampingan berada di Kabupaten Purworejo yang merupakan salah satu kabupaten penghasil kedelai di Provinsi Jawa Tengah, dengan jumlah produksi mencapai 5.567 ton pada tahun 2015 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2017).

METODE PENELITIAN

Kegiatan SL-MBK dilaksanakan di salah satu desa yang mengikuti program Desa Mandiri Benih Kedelai, yaitu di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada musim tanam (MT) III tahun 2018. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan koordinasi dengan Dinas Pertanian dan Perkebunan (Distanbun) Provinsi Jawa Tengah, kemudian dilanjutkan ke Dinas Pertanian tingkat kabupaten, kecamatan dan desa. Tahap selanjutnya adalah pertemuan sosialisasi kegiatan kepada kelompok tani (poktan) pelaksana dan aparat desa terkait dengan mengundang Distanbun Provinsi dan Balai Pengawasan dan Sertifikasi

Benih (BPSB) Provinsi Jawa Tengah sebagai narasumber. Selanjutnya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah secara intensif mendampingi setiap tahap pelaksanaan kegiatan SL-MBK hingga proses sertifikasi oleh BPSB selesai.

Dalam wilayah DMB dipilih areal pertanaman kedelai yang ditetapkan sebagai areal produksi benih kedelai dengan luasan sesuai yang ditetapkan oleh dinas provinsi. Areal produksi ini dinamakan areal SL-MBK. Dari areal SL-MBK tersebut dipilih lagi areal seluas 2 ha yang ditetapkan sebagai Laboratorium Lapang (LL) yang nantinya digunakan sebagai tempat pelatihan dan belajar petani peserta SL-MBK. Peserta SL-MBK adalah petani atau calon penangkar yang berminat menjadi produsen benih yang berada di wilayah DMB. Hasil produksi benih kedelainya dapat dipasarkan melalui jalinan arus benih antar lapang dan antar musim (jabalsim) atau melalui kerjasama pemasaran dengan produsen benih kedelai swasta.

Selama proses pendampingan telah diadakan 3 kali pertemuan bimbingan teknis (bimtek). Bimtek I dilaksanakan pada waktu 4 hari sebelum tanam, dengan materi proses sertifikasi benih kedelai sampai dengan pemeriksaan fase berbunga, teknik produksi benih kedelai dan pemeliharaan tanaman sampai dengan fase berbunga, dan pengenalan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan cara pengendaliannya. Bimtek II dilaksanakan pada waktu tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST), dengan materi proses sertifikasi benih kedelai sampai dengan pemeriksaan fase menjelang panen, teknik produksi benih kedelai dan pemeliharaan tanaman sampai dengan umur 2 bulan, dan pengendalian OPT. Bimtek III dilaksanakan pada waktu tanaman berumur 60 hari setelah tanam (HST), dengan materi proses sertifikasi benih kedelai, panen dan pasca panen, dan pengendalian OPT.

Metode pengambilan data dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner terhadap 33 orang petani responden di Kelompok Tani Sri Makmur. Kajian respon dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dari kegiatan SL-MBK yang telah dilaksanakan dengan pendampingan LL dari BPTP Jawa Tengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Sarwono (1995), respon adalah bentuk tingkah laku yang merupakan tanggapan atau balasan terhadap rangsangan atau stimulus. Respon seseorang dapat dalam bentuk baik atau buruk, positif atau negatif. Apabila respon positif maka orang yang bersangkutan cenderung untuk menyukai atau mendekati objek, sedangkan respon negatif cenderung untuk menjauhi objek tersebut (Azwar, 1988).

Respon petani terhadap kegiatan SL-MBK mengacu pada tahapan kegiatan yang dilakukan selama kegiatan SL-MBK berlangsung. Skema kegiatan hampir sama dengan konsep SL-PTT, dimana petani diberi bermacam pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk menjadi manajer di lahan usahatannya sendiri. Prosesnya diawali dengan mengungkapkan pengalaman pribadi, kemudian menganalisis masalah yang terjadi, berdiskusi lalu menyimpulkan. Jika petani merasakan dampak positif dari teknologi yang diterapkan, baik secara teknis maupun finansial, maka mereka akan menerapkan teknologi tersebut pada musim tanam berikutnya, dan diharapkan akan ditiru oleh petani di sekitarnya (Departemen Pertanian, 2008).

Survei respon terhadap petani peserta kegiatan SL-MBK dilakukan pada akhir kegiatan setelah selesai proses penjualan benih yang dihasilkan oleh Poktan Sri Makmur. Karakteristik petani peserta rata-rata berusia 52 tahun (usia produktif) dengan tingkat pendidikan formal rata-rata tamat SLTP (9 tahun). Mayoritas berprofesi sebagai petani padi dan kedelai dengan pengalaman berusahatani kedelai rata-rata selama 22 tahun. Sebagian kecil petani memiliki pekerjaan sampingan berdagang. Usahatani kedelai ini merupakan usahatani turun temurun yang telah diusahakan oleh orang tua atau keluarga sebelumnya. Luas tanam kedelai rata-rata seluas 2.850 m². Jumlah anggota keluarga yang terlibat dalam usahatani ini umumnya hanya 2 orang, yaitu kepala keluarga (suami) dan istri.

Respon petani diukur dengan jawaban petani terhadap 15 pertanyaan yang terkait dengan pelaksanaan kegiatan SL-MBK, yaitu berupa pelaksanaan bimtek, proses produksi benih kedelai dan pemasaran benih kedelai. Respon petani terhadap kegiatan SL-MBK dapat

dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Respon petani terhadap kegiatan SL-MBK (n = 33 orang)

No	Pertanyaan dalam Kuesioner	Baik		Buruk	
		Persentase (%)	Jawaban	Persentase (%)	Jawaban
1	Bimtek dilaksanakan 3 kali	69,70	Cukup	30,30	Tidak cukup
2	Materi bimtek	96,97	Sesuai	3,03	Tidak sesuai
3	Metode pelaksanaan bimtek	96,97	Sesuai	3,03	Tidak sesuai
4	Keahlian narasumber bimtek	96,97	Sesuai	3,03	Tidak sesuai
5	Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani	93,94	Setuju	6,06	Tidak setuju
6	Tahu tentang perbedaan kedelai konsumsi dengan benih kedelai	93,94	Tahu	6,06	Tidak tahu
7	Tahu tentang budidaya benih kedelai	96,97	Tahu	3,03	Tidak tahu
8	Terlibat proses seleksi benih di lapang sebanyak 3 kali	63,64	Terlibat	36,36	Tidak terlibat
9	Terlibat prosesing benih	66,67	Terlibat	66,67	Tidak terlibat
10	Hasil benih yang diperoleh	100,00	Senang	0,00	Tidak senang
11	Senang budidaya benih kedelai	87,88	Senang	12,12	Tidak senang
12	Budidaya benih lebih menguntungkan	78,79	Setuju	21,21	Tidak setuju
13	Tahu pemasaran benih	69,70	Tahu	30,30	Tidak tahu
14	Sistem pemasaran benih	81,82	Senang	18,18	Tidak senang
15	Tetap memproduksi benih	87,88	Tertarik	12,12	Tidak tertarik
Rata-rata		84,85		15,15	

Sumber : Data primer, 2018

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa respon petani terhadap kegiatan SL-MBK adalah baik, hal ini karena sebagian besar petani, yaitu 28 petani (84,85 %) dari 33 petani menjawab baik (dengan jawaban cukup, sesuai, setuju, tahu, terlibat, senang, dan tertarik) dan hanya 5 petani (15,15 %) menjawab tidak baik (dengan jawaban tidak cukup, tidak sesuai, tidak setuju, tidak tahu, tidak terlibat, tidak senang, dan tidak tertarik). Respon petani terhadap kegiatan SL-MBK adalah baik disebabkan dari 15 pertanyaan petani pada umumnya (> 50 %) menjawab baik dengan persentase berkisar antara 63,64 % (terlibat proses seleksi benih di lapang sebanyak 3 kali) sampai dengan 100,00 % (hasil benih yang diperoleh).

Alasan respon petani baik terhadap kegiatan SL-MBK pada masing-masing pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa terdapat berbagai alasan yang menyebabkan respon petani terhadap kegiatan SL-MBK adalah baik. Respon positif menunjukkan orang yang bersangkutan cenderung untuk menyukai atau mendekati objek (Azwar, 1988), dengan demikian petani cenderung menyukai kegiatan SL-MBK. Hal ini karena dengan adanya kegiatan SL-MBK maka pengetahuan dan ketrampilan petani dalam hal budidaya produksi benih kedelai meningkat dengan dilaksanakannya bimtek. Dengan adanya peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani maka terjadi peningkatan produksi benih kedelai. Pemasaran calon benih kedelai dikordinir oleh kelompok tani dengan harga Rp 1.000,-/kg lebih tinggi dibanding kedelai konsumsi. Dengan pola seperti ini diharapkan Poktan Sri Makmur tetap memproduksi benih kedelai pada tahun-tahun selanjutnya. Hal ini ditunjang oleh kondisi pola tanam sawah irigasi di lokasi kegiatan SL-MBK yaitu padi-padi-palawija (kedelai/kacang hijau).

Tabel 2.

Alasan respon petani baik terhadap kegiatan SL-MBK (n = 33 orang)

No	Pertanyaan dalam kuesioner	Jawaban	Alasan
1	Bimtek dilaksanakan 3 kali	Cukup	Keterbatasan waktu, materi lengkap
2	Materi bimtek	Sesuai	Lengkap dan bermanfaat
3	Metode pelaksanaan bimtek	Sesuai	Lengkap melalui teori dan praktek
4	Keahlian nara sumber bimtek	Sesuai	Menguasai materi dan mudah dimengerti
5	Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani	Setuju	Lebih paham budidaya kedelai, ada perubahan dalam budidaya kedelai
6	Tahu tentang perbedaan kedelai konsumsi dengan benih kedelai	Tahu	Benih kedelai seragam mutu dan ukurannya serta daya tumbuh tinggi
7	Tahu tentang budidaya benih kedelai	Tahu	Pemeliharaan lebih intensif, terutama pengendalian OPT
8	Terlibat proses seleksi benih di lapang sebanyak 3 kali	Terlibat	Untuk menjaga kemurnian perlu seleksi di lapang
9	Terlibat prosesing benih	Terlibat	Untuk menjaga kualitas benih
10	Hasil benih yang diperoleh	Senang	Produktivitas calon benih meningkat
11	Senang budidaya benih kedelai	Senang	Seperti kedelai konsumsi, tapi lebih intensif
12	Budidaya benih lebih menguntungkan	Setuju	Harga calon benih lebih tinggi sehingga pendapatan meningkat
13	Sistem pemasaran calon benih	Senang	Dibeli poktan dengan harga Rp 1.000,-/kg lebih tinggi dibanding kedelai konsumsi
14	Tahu peluang pemasaran benih	Tahu	Masih kekurangan benih bersertifikat
15	Tetap memproduksi benih	Tertarik	Lebih menguntungkan dan adanya peluang pasar

Sumber : Data primer, 2018

KESIMPULAN

Respon petani terhadap kegiatan SL-MBK di Desa Tersidilor, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo yang merupakan salah satu wilayah desa mandiri benih kedelai menunjukkan respon yang positif atau baik. Jawaban sebagian besar petani (sebesar 84,85%) positif sementara sisanya menunjukkan respon tidak baik. Jawaban tidak baik dari petani ini dipengaruhi oleh kesulitan saat prosesing karena banyaknya calon benih kedelai yang rusak (“krewek”) akibat serangan hama ulat penghisap polong dan minimnya pengalaman petani dalam menjual atau memasarkan benih kedelai yang diproduksi.

Permasalahan benih yang rusak atau krewek disebabkan oleh hama ulat penghisap polong yang berasal dari petak tanaman kacang hijau migrasi ke lokasi atau petak SL dan LL kedelai karena letaknya yang berdekatan/bersebelahan. Jika dalam satu hamparan terdapat 2 komoditas kacang-kacangan yang ditanam secara bersamaan, seperti tanaman kacang hijau dan kedelai, maka resiko serangan hama ulat penghisap yang merusak polong kedelai cukup besar. Untuk meminimalkan serangan hama penghisap polong sebaiknya penanaman kedelai berada dalam hamparan yang terpisah dari tanaman kacang-kacangan lain. Sedangkan permasalahan yang menyangkut penjualan atau pemasaran calon benih ataupun benih kedelai yang dihadapi oleh petani atau kelompok tani penangkar pemula dapat diatasi dengan menjalin kerjasama dengan penangkar benih kedelai yang sudah eksis dan sukses mengembangkan benih kedelai bersertifikat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ketua Kelompok Tani Sri Makmur beserta seluruh pengurus dan anggotanya atas kerjasama yang terjalin baik dalam kegiatan pendampingan Sekolah Lapang Mandiri Benih Kedelai tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 1988. Sikap Manusia dan Pengukurannya. Liberty. Yogyakarta.
- Badan Litbang Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Kedelai. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. 2017. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung dan Kedelai Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2017. Semarang. ISSN : 0215-2177. xxx + 435 hal. Katalog : 1102001.33.
- Departemen Pertanian. 2008. Panduan Pelaksanaan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Kedelai. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perbenihan. 2018. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan Perbenihan Tanaman Pangan Tahun Anggaran 2018. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2010, Rencana Strategis Pembangunan Pertanian Tahun 2010- 2014. Jakarta.
- Manzanilla, D.O. 2014. Introduction to Concept and Type of Community-Based Seed System (Modul 1), p. 2-33 in : Manzanilla, D.O., Janiya, J.D. and Johnson, D.E. Establishing Community-Based Seed Systems : A Training Manual. IRRI. Philippines. p. 215.
- Netty T., Yanuar R., Mulyandari R. 2016. Review Kebijakan Distribusi Benih Padi. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Puslitbangtan. 2010. Pedoman Umum Produksi Benih Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Dan Penelitian dan Pengembangan pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor.
- Puslitbangtan. 2015. Petunjuk Teknis Sekolah Lapangan Mandiri Benih Sumber Kedelai (SL-MBK). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Sarwono, S. W. 1995. Teori-teori Psikologi Sosial. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sinar Tani, 2018. Tahun 2018, Tahun Kedelai. Edisi 3-9 Januari 2018 No 3733 tahun XLVIII.

PENAMPILAN VARIETAS PADI INPARI 33 DENGAN TEKNOLOGI JARWO SUPER DI KABUPATEN OGAN KOMERING ULU SELATAN SUMATERA SELATAN

Waluyo dan Suparwoto

Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan
Jl. Kol.H. Burlan KM 6 Palembang, Tlp : (0711) 410155; Fax: (0711)411845)

Email: waluyo240@yahoo.com

ABSTRACT

Increased rice productivity continues to be carried out to meet people's demand on food. One of the efforts is by developing the technology of jarwo super (Jarwo Super). The aims of this study are to increase the productivity and income of farmers; to use and develop innovations that have been produced by IAARD, and to explore the potential of the component of Jarwo Super technology. The study was conducted on the irrigated paddy fields of Ulak Agung Ilir Village, Muara Dua Kisam District, South OKU Regency, South Sumatra Province in the dry season from June to November 2017. The 50 hectares land used was owned by 50 farmers from the Pengambat Group and Panca Makmur. The location was chosen purposively in the region which represents the performance of Jarwo Super and is relatively easy to access. Respondents in the village were randomly chosen from the beneficiary of Jarwo Super. The data were analysed descriptively. The advantages of Jarwo Super rice cultivation are known by calculating the efficiency (B/C). The application of Jarwo Super technology to the new yield variety (VUB) rice has significantly increased the productivity of the existing technology (7.0 t/ha). The productivity of Inpari 33 has increased by 30.2% compared to the Ciherang variety with 9.45 t/ha. The application of Jarwo Super technology innovation in irrigated land of rice farming has economically given profit of IDR 23,400,000, while the non Jarwo Super technology is IDR 16,750,000/ha/season with a B/C value > 1.

Keywords: *jarwo super, technical irrigation, rice*

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas padi terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan pengembangan teknologi jarwo super (Jarwo Super) dengan skala yang luas. Tujuan dari pengkajian ini adalah meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani serta memberikan memanfaatkan untuk mengembangkan inovasi yang telah dihasilkan Balitbangtan, serta menggali potensi dari komponen teknologi jarwo super yang mampu menekan kendala yang menjadi faktor pembatas dalam usahatani padi di lahan sawah. Kegiatan pengkajian ini dilaksanakan di lahan sawah irigasi Desa Ulak Agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan Provinsi Sumatera Selatan pada MK mulai Juni sampai November 2017. Lahan yang digunakan adalah milik petani terdiri dari 50 petani dari Kelompok Pengambatan dan Panca Makmur, dengan luas 50 hektar. Lokasi dipilih secara *purposive* yang dianggap representatif yaitu mewakili keragaan Jarwo Super dan relatif mudah diakses. Responden di desa diambil secara acak dari petani pelaksana Jarwo Super. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Keunggulan budidaya padi Jarwo Super diketahui dengan menghitung efisiensi (B/C). Hasil produktivitas VUB padi melalui penerapan teknologi Jarwo Super meningkatkan hasil secara nyata diatas teknologi eksisting (7,0t/ha), peningkatan hasil padi Inpari Inpari 33 sebesar 30,2 %, dibandingkan dengan varietas Ciherang dengan hasil mencapai 9,45 t/ha, Penerapan inovasi teknologi Jarwo Super dalam usahatani padi di lahan irigasi secara ekonomi mendapat keuntungan sebesar Rp 23.400.000,- sedangkan teknologi non Jarwo Super sebesar Rp 16.750.000,- ha /musim dengan nilai B/C > 1.

Kata kunci : *jarwo super, irigasi tehnis, padi*

PENDAHULUAN

Padi varietas unggul baru (VUB) merupakan salah satu terobosan inovasi teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas padi dan pendapatan petani, selain itu mudah diadopsi petani karena teknologi ini murah dan penggunaannya sangat praktis serta memiliki peran nyata dalam meningkatkan produksi dan kualitas hasil komoditas pertanian (Daradjat, 2001 dan Soewito, dkk. 1995). Selanjutnya menurut Abdullah, dkk (2008) VUB padi sawah perlu dikembangkan di Indonesia, karena: 1) padi sawah merupakan pemasok utama produksi beras nasional, sehingga penanaman VUB akan meningkatkan produktivitas, produksi dan pendapatan petani, 2) VUB merupakan padi in hibrida, sehingga produksi benih lebih mudah dan murah dengan harga benih bermutu terjangkau petani. Sejalan dengan pembangunan pertanian yang lebih memfokuskan pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani, maka perlu adanya inovasi baru untuk memacu peningkatan produktivitas padi dan sekaligus peningkatan pendapatan petani melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu.

Salah satu komponen produksi yang dibutuhkan petani adalah benih bermutu. Ketersediaan benih bermutu dinilai strategis karena sangat menentukan keberhasilan budi daya tanaman. Mengingat pentingnya fungsi benih dalam pengembangan agribisnis dan ketahanan pangan, maka penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan preferensi konsumen dan sistem produksi benih secara berkelanjutan menjadi semakin penting.

Provinsi Sumatera Selatan dengan luas lahan tanam padi 788.475 Ha, mampu menjadi penghasil beras nasional yang diperhitungkan. Dengan agroekosistem yang beragam, yang terdiri dari luas tanam padi di sawah lebak 301.432 ha, pasang surut 231.998 ha, irigasi 107.385 ha, tadah hujan 112.578 ha dan lainnya 35.082 ha yang merupakan peluang dan juga tantangan dalam menghasilkan beras nasional. Produksi padi pada tahun 2015 sebanyak 755,36 juta ton gabah kering giling atau mengalami kenaikan sebanyak 4,51 juta ton (6,37%) dibanding tahun 2014. Kenaikan produksi tersebut karena kenaikan luas panen seluas 0,32 juta ha (2,31%) dan peningkatan produktivitas sebesar 2,04 kw/ha (3,97%). (BPS Sumsel, 2015).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan inovasi yang mampu meningkatkan produktivitas padi sawah secara signifikan. Inovasi tersebut adalah teknologi Jajar Legowo Super (Jarwo Super), yaitu teknologi budidaya padi secara terpadu berbasis cara tanam jajar legowo di lahan irigasi. Dalam implementasinya teknologi padi Jarwo Super menggunakan : (1) benih bermutu dan berpotensi hasil tinggi, (2) biodekomposer pada saat pengolahan tanah, (3) pupuk hayati sebagai *seed treatment* dan pemupukan berimbang, (4) pengendalian organisme pengganggu tanaman secara terpadu, (5) penggunaan mekanisasi pertanian, khususnya untuk pengolahan tanah dan tanaman (Balitbangtan, 2016). Pada pelaksanaan Demo Area di daerah Indramayu Jawa Barat, penerapan teknologi Jarwo Super terbukti mampu memberikan produktivitas padi unggul baru hingga 13,9 t/ha atau meningkat hingga 98,6% dari produksi yang dihasilkan petani di luar Demarea yaitu 7,0 t/ha.

Teknologi Jarwo Super tersebut menarik untuk diaplikasi di lahan sawah irigasi, Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani serta memberikan memanfaatkan untuk mengembangkan inovasi yang telah dihasilkan Balitbangtan, serta menggali potensi dari komponen teknologi jarwo super yang mampu menekan kendala yang menjadi faktor pembatas dalam usahatani padi di lahan sawah irigasi.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengkajian ini dilaksanakan di lahan sawah irigasi Desa Ulak Agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan Provinsi Sumatera Selatan pada MK mulai Juni sampai November 2017. Lahan yang digunakan adalah milik petani terdiri dari 50 petani dari Kelompok Pengambatan dan Panca Makmur, dengan luas 50 ha. Teknologi yang digunakan adalah i) penggunaan Varietas Unggul Baru (VUB) Inpari 33 yang

mempunyai potensi hasil tinggi, ii) Biodekomposer secara insitu sebelum pengolahan tanah. Biodekomposer merupakan bahan yang mengandung beberapa jenis mikroba perombak bahan organik seperti lignoselulosa yang mampu mempercepat pengomposan jerami secara insitu dari dua bulan menjadi 1-2 minggu, iii) pupuk hayati dan pemupukan berimbang berdasarkan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Pupuk hayati adalah pupuk berbasis gabungan mikroba non patogenik yang dapat menghasilkan fitohormon (pemacu tumbuh tanaman), penambat nitrogen dan pelarut fosfat yang berfungsi meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanah, iv) pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) menggunakan pestisida nabati dan pestisida anorganik berdasarkan ambang kendali. Pestisida nabati berbahan aktif senyawa eugenol sitronelol dan geraniol, v) untuk mengurangi kehilangan hasil maka saat tanam dan panen menggunakan alsintan, khususnya transplanter dan *combine harvester*. Komponen teknologi Jarwo super padi yang diterapkan dilokasi pengkajian dan teknologi petani tertera pada Tabel 1.

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor. Setelah pembajakan I sawah digenangi selama 7 hari, kemudian dilakukan penggaruan yang bertujuan untuk meratakan dan pelumpuran tanah. Benih yang digunakan berasal dari BB Padi. Sistem tanam yang digunakan adalah pola jajar legowo 2:1. Pemberian pupuk organik dengan dosis 1,0 t/ha yang diberikan pada waktu sebelum pengolahan tanah pertama. Sedangkan biodekomposer untuk mempercepat pengomposan jerami disiran atau disemprotkan secara merata pada tunggul dan jerami pada petakan sawah. Pemberian pupuk anorganik yaitu Urea diberikan pertama 75 kg/ha umur 7 HST, kedua dilakukan penambahan 75 kg/ha pada umur 25 HST dan ketiga sebesar 50 kg/ha pada umur 45 HST, pupuk NPK phonska diberikan dengan dosis 300 kg/ha pada saat tanam. Untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan penerapan pengendalian hama terpadu (PHT).

Tabel 1.

Komponen teknologi Jarwo Super padi dan teknologi petani di lahan sawah irigasi Ulak agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan

No.	Komponen Teknologi	Jarwo Super	Non Jarwo Super
1	Pengolahan tanah	Traktor 1 x bajak, 1 x garu (M-dec)	Traktor 1 x bajak, 1 x garu
2	Benih	Berlabel/bermutu +Agrimeth	Berlabel/bermutu
3	Persemaian	Sistem dapog	Basah
4	Sistem tanam	Legowo 2 :1	Tegel
5	Umur bibit	15-17 hari	21 hari
6	Varietas	Inpari 33	Ciherang
7	Pupuk organik (kg/ha)	1000	0
8	Pupuk anorganik		
	- Urea (kg/ha)	200	200
	- phonska (kg/ha)	300	200
9	Pengairan (Intermittent)	Pengaturan air berselang	Pengaturan air Berselang
10	Pengendalian OPT	Penerapan PHT	Penerapan PHT
11	Panen dan perontokan	Combine	Bawon

Penentuan sampel dilakukan secara acak, sebanyak 10 tanaman. Data yang dikumpulkan meliputi : tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, jumlah gabah bernas per malai dan jumlah gabah hampa per malai dan produksi. Metoda yang digunakan adalah pengamatan langsung di lapangan (observasi) terhadap varietas unggul yang dikaji. Data yang diperoleh disusun secara tabulasi dan dianalisa secara deskriptif. Sedangkan kelayakan finansial usahatani padi meliputi pendapatan bersih dan nilai BC Ratio menggunakan metoda input- output analisis (Malian, 2004).

$$B C \text{ ratio} = \frac{(RVC)}{TVC}$$

Dimana :

BC ratio = Nisbah pendapatan terhadap biaya
P = Harga jual padi (Rp/kg)
TVC = Biaya total (Rp/ha/musim)
RVC = (Q x P) – TVC
Q = Total produksi padi (kg/ha/musim)

Dengan keputusan :

BC Ratio > 1, usahatani secara ekonomi menguntungkan

BC Ratio = 1, usahatani secara ekonomi berada pada titik impas

BC Ratio < 1, usahatani secara ekonomi tidak menguntungkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Wilayah Kabupaten OKU Selatan (OKUS)

Secara geografis, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan (OKUS) terletak di antara 103°22' - 104°21' Bujur Timur dan antara 04°14' - 04°55' Lintang Selatan. memiliki luas wilayah 5.493,94 Km² atau 549.394 Ha. Secara administrasi wilayah Kabupaten OKU Selatan memiliki batas-batas sebagai berikut: di sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Ulu Ogan, Kecamatan Pengandonan, dan Kecamatan Lengkiti Kabupaten Ogan Komering Ulu, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat Prop. Lampung, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bengkulu Selatan Propinsi Bengkulu dan Kecamatan Semendo Darat Ulu Kabupaten Muara Enim, dan di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Martapura Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur dan Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.

Topografi Kabupaten OKU Selatan sebagian besar berbukit dan bergunung-gunung meliputi ketinggian antara 45 sampai dengan 1.643 meter dari permukaan laut (m.dpl). Secara umum Kabupaten OKU Selatan beriklim tropis dan basah. Kecamatan yang mempunyai temperatur udara rendah di jumpai di daerah Kecamatan Banding Agung, Kecamatan Pulau Beringin, Muaradua Kisam, Kisam Tinggi yang rata-rata daerah ini merupakan daerah pegunungan. Dimana jumlah curah hujan tertinggi terdapat di daerah Kecamatan Banding Agung yang mencapai 4.411 mm yaitu Desember 2004 dengan jumlah hari hujan mencapai 27 hari, sementara jumlah curah hujan terendah di daerah Kecamatan Muaradua Kisam yang mencapai 64 mm dengan jumlah hari hujan mencapai 8 hari.

Kabupaten OKU Selatan mengalami musim kemarau pada Juli hingga Oktober, dan musim hujan pada November hingga Juni, dimana musim kemarau didefinisikan jika dalam satu bulan curah hujan kurang dari 150 mm dan musim hujan jika lebih atau sama dengan 150 mm. Musim pancaroba pada umumnya terjadi pada pertengahan Mei – pertengahan Juni (Pancaroba Hujan ke Kemarau) dan pertengahan September–pertengahan Oktober (Pancaroba Kemarau ke Hujan). Sektor Pertanian merupakan sektor terbesar di Kabupaten OKU Selatan untuk setiap tahunnya. Sektor pertanian Unggulan Kabupaten OKU Selatan terdiri dari sektor pertanian padi, dan perkebunan jagung serta hortikultura.

Deskripsi VUB Inpari 33

Pertumbuhan tanaman varietas Inpari 33 cukup baik. Varietas ini bentuk tanaman tegak dengan tinggi tanaman 93 cm, jumlah anakan produktif mencapai 16-20 anakan produktif, dan tekstur nasi sedang. Keunggulan varietas ini adalah tahan terhadap wereng batang coklat bitipe 1, 2 dan 3, selain itu varietas Inpari 33 mempunyai ketahanan terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri pototipe III rentan terhadap pototipe IV, agak tahan terhadap pototipe VII, agak tahan blas ras 033, tahan ras 073, rentan blas ras 133 dan 173, serta rentan tugro. Daun bendera tegak, bentuk gabah panjang ramping, warna gabah kuning bersih, kerontokan sedang, kadar

amilosa 23,42%, berat 1000 butir 28,6 gram, rata rata hasil 6,6 t/ha GKG dan potensi hasil 9,8 t/ha GKG. Umur tanaman yang relatif pendek (107 hari setelah sebar), cocok ditanam diekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 m.dpl.

Pertumbuhan dan hasil Jajar Legowo Super

Penerapan inovasi teknologi Jarwo Super pada lahan sawah irigasi meningkatkan pertumbuhan tanaman secara nyata dibandingkan dengan teknologi eksisting/petani. Tinggi tanaman merupakan salah satu karakter kuantitatif yang dipengaruhi oleh banyak gen dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Karakter tinggi tanaman sering digunakan sebagai salah satu indikasi kesesuaian suatu varietas terhadap lingkungan. Tinggi tanaman Inpari 33, adalah 94,0 cm, sedangkan varietas Ciherang 109,5 cm.

Tinggi tanaman saat panen berbeda antar varietas Inpari 33 dan varietas yang digunakan oleh petani eksisting. Perbedaan ini diduga karena perbedaan sifat genetik (karakter) dari masing-masing VUB padi (Jamil *et al.* 2016). Sedangkan menurut Lesmana *et al.* (2004), salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman padi tinggi adalah kondisi anakan produktif yang banyak, selain itu ditentukan juga oleh lingkungan tumbuh yang dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman yang diturunkan. Selanjutnya tinggi tanaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap hubungan antara panjang malai dengan hasil. Menurut Yosida (1981), Tanaman yang tumbuh baik mampu menyerap hara dalam jumlah banyak sehingga pada lingkungan tumbuh yang haranya tersedia cukup berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas fotosintesa tanaman, sehingga pertumbuhan dan komponen hasil tanaman meningkat, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo Super terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif saat panen Ulak agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan, MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	Tinggi tan saat panen (cm)	Jml anakan produktif/btg
Jarwo super	Inpari 33	94,00	24,00
eksisting	Ciherang	109,5	19,50

Jumlah anakan produktif Inpari 33 yaitu 24 batang, dan varietas Ciherang sebanyak 19,50 batang per rumpun. Jumlah anakan produktif merupakan faktor pendukung utama dalam menentukan potensi hasil padi. Hal ini diduga bahwa dengan menerapkan teknologi Jarwo Super terutama pada fase persemaian pemberian inokulan Agrimeth (pupuk hayati yang mengandung bakteri dan fungi multistrain) dapat memperbaiki kualitas pertumbuhan bibit padi. Aplikasi dekomposer M-Dec dapat meningkatkan proses dekomposisi sisa jerami padi musim tanam sebelumnya, sehingga terjadi perbaikan lingkungan rhizosfer dengan penambahan unsur hara melalui pemupukan menjadi lebih efektif diserap oleh tanah dan ketersediaan unsur hara terutama N, P dan K lebih meningkat.

Unsur P diperlukan terutama untuk meningkatkan aktivitas pembelahan meristem muda sehingga jumlah anakan yang terbentuk lebih banyak. Sedangkan unsur kalium (K) diperlukan untuk transport hasil metabolisme ke bagian-bagian organ tanaman seperti tunas muda.

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif angka tertinggi di jumpai pada perlakuan Jarwo Super (tanam 2:1), yang berbeda nyata dengan jumlah anakan pada teknologi eksisting (tanam tegel). Hal ini membuktikan bahwa respon tanaman terutama jumlah anakan produktif pada Jarak tanam yang lebar pada sistem jajar legowo mengakibatkan tanaman dapat tumbuh lebih leluasa sehingga ketersediaan unsur hara dapat diserap lebih optimal oleh tanaman. Sistem tanam jajar legowo memberikan ruang yang berbeda dalam memperoleh cahaya matahari yang dipergunakan tanaman dalam proses fotosintesis. Semakin banyak cahaya matahari yang bisa diserap tanaman semakin cepat proses fotosintesis berlangsung dan pada akhirnya mempercepat pertumbuhan tanaman. Selain itu faktor lain yang bisa juga mempengaruhi tinggi tanaman yaitu kondisi lahan, cuaca

dan iklim ditempat penelitian, gen dari varietas itu sendiri.

Penerapan VUB padi melalui penerapan teknologi Jarwo Super meningkatkan komponen hasil (jumlah gabah isi dan berat 1000 biji) lebih baik dibandingkan dengan teknologi eksisting (Tabel 3). Jumlah gabah per malai dari varietas Inpari 33 dan Ciherang berturut-turut sebesar 140, dan 122,5 gabah isi per malai. Hal ini didukung oleh peningkatan jumlah anakan per rumpun (Tabel 3). Sedangkan jumlah gabah hampa per malai padi Inpari 33 menunjukkan 11,5 per malai dan Ciherang rata rata sebesar 20,5 per malai.

Rata-rata bobot 1000 butir paling tinggi dicapai pada varietas Inpari 33 yaitu 28,50 gram, sedangkan untuk varietas Ciherang 27,50 gram. Adanya variasi dari pengamatan terhadap komponen hasil dari beberapa varietas yang ditanam diduga oleh sifat genetik dari masing-masing varietas yang dipengaruhi oleh lingkungan tempat tumbuhnya. Hal ini menunjukkan tanaman padi mempunyai kemampuan sendiri dalam memanfaatkan lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh dan berkembang dari persemaian sampai dengan panen. Berat 1000 biji antar varietas juga berbeda terhadap penerapan teknologi jarwo super, Varietas Inpari 33 menunjukkan ukuran biji yang paling besar sesuai dengan diskripsinya yaitu 28,6 g per 1000 biji (Jamil, et al., 2016). Peningkatan jumlah biji per malai melalui penerapan teknologi Jarwo Super untuk varietas Inpari 33 lebih banyak dari teknologi eksisting (Tabel 3). Hal ini diduga karena melalui penerapan teknologi Jarwo Super terutama perbaikan lingkungan rhizosfer akibat penggunaan M-Dec lebih baik dan aplikasi pupuk N, P dan K sehingga serapan unsur hara N, P lebih efisien dan transfer asimilat dari daun menuju biji (zink) lebih efektif.

Menurut (Abdullah et al., 2000), makin banyak lorong yang terdapat pada sistem tanam jajar legowo mengakibatkan intensitas cahaya matahari yang sampai ke permukaan daun lebih banyak terutama pada pinggir lorong sehingga meningkatkan efisiensi fotosintesa. Selanjutnya Fagi dan De Datta (1981) serta Darwis (1982), menyatakan bahwa laju serapan hara oleh akar tanaman cenderung meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya matahari.

Tabel 3.

Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo Super terhadap komponen hasil padi di Ulak Agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan, MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	Jml gabai isi/malai	Jml gabah hampa/malai	Berat 1000 biji (gr)
Jarwo super	Inpari 33	140,00	11,50	28,50
eksisting	Ciherang	122,50	20,50	27,50

Produktivitas VUB padi melalui penerapan teknologi jarwo super meningkatkan hasil secara nyata diatas teknologi eksisting (Tabel 4). Peningkatan hasil padi Inpari Inpari 33 sebesar 30,2 %, dengan hasil mencapai 9,45 t/ha dibandingkan dengan varietas Ciherang dengan hasil mencapai 7,0 t/ha, hal ini didukung oleh komponen hasil yang tinggi pula terutama jumlah gabah isi per malai (Tabel 4).

Tabel 4.

Keragaan VUB Padi melalui teknologi Jarwo super terhadap hasil padi sawah di Ulak agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan, MK 2017

Inovasi teknologi	Varietas	t gkp/ha	t gkg/ha	Kadar Air
Tekn. Jarwo Super	Inpari 33	9,45	8,56	22,50
Tekn. Eksisting	Ciherang	7,00	6,23	23,50

Produktivitas varietas Inpari 33 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Ciherang (teknologi eksisting), perbedaan ini disebabkan sistem tanam jajar legowo 2:1 akan menjadikan semua barisan rumpun tanaman berada pada bagian pinggir, sehingga semua tanaman mendapat efek samping (*border effect*), dimana tanaman yang mendapat efek

samping produksinya lebih tinggi dari yang tidak mendapat efek samping. Tanaman yang mendapat efek samping, menjadikan tanaman mampu memanfaatkan faktor-faktor tumbuhan yang tersedia seperti cahaya matahari, air dan CO² dengan lebih baik untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil, karena kompetisi yang terjadi relatif kecil.

Menurut Ramli, 1993, perbedaan produksi dari suatu varietas terutama disebabkan oleh empat komponen hasil, yaitu jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah hampa dan isi permalai, serta bobot 1000 butir gabah isi. Selanjutnya perbedaan hasil juga disebabkan oleh perbedaan sifat dari masing-masing varietas serta keadaan lingkungan tempat tumbuhnya. Sedangkan pendapat Hamzah dan Atman (2000), peningkatan hasil gabah antara lain juga disebabkan oleh meningkatnya populasi tanaman padi. Selain pengaruh populasi tanaman, peningkatan hasil gabah juga disebabkan oleh meningkatnya nilai komponen hasil. Adanya lorong kosong pada sistem legowo mempermudah pemeliharaan tanaman, seperti pengendalian gulma dan pemupukan yang dapat dilakukan dengan lebih mudah.

Analisa Usahatani

Biaya Produksi

Total biaya produksi usahatani merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dikeluarkan oleh petani dalam satu kali musim tanam. Pada Tabel 5 menunjukkan biaya usahatani pada sistem Jarwo Super sebesar Rp 16.620.000,- sedangkan pada non Jarwo Super sebesar Rp 12.150.000,-. Adanya perbedaan struktur biaya antar perlakuan, disebabkan terutama pada penggunaan biaya sarana produksi, dan biaya tenaga kerja.

Tabel 5.

Analisa usahatani padi per hektar Teknologi Jarwo Super Ulak Agung Ilir Kecamatan Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan, 2017

Kegiatan	Non Jarwo Super	Jarwo Super
Biaya Input:		
a.Biaya sarana Produksi (Rp/ha)	4.050.000	5.120.000
b.Biaya Tenaga kerja (Rp/ha)	8.100.000	11.500.000
Jumlah (a+b)	12.150.000	16.620.000
Penerimaan:		
a.Hasil (ton/ha Gkp)	7,0	9,45
b.Harga (Rp/kg)	4100	4200
Jumlah (axb)	28.700.000	39.690.000
Pendapatan bersih (Rp/ha)	16.550.000	23.070.000
B/C	1,36	1,39

Penerimaan

Penerimaan usahatani adalah perkalian antara produksi dengan harga jual produksi yang dihasilkan yaitu dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) dengan satuan kilogram (Kg). Penerimaan dalam penelitian ini adalah pendapatan kotor yang diterima oleh petani dari hasil penjualan padi sawah dalam bentuk GKP yang dikalikan dengan harga.

Penerimaan pada sisten jarwo super sebesar Rp 39.690.000,- sedangkan pendapatan pada non Jarwo Super sebesar Rp 28.700.000,-. Hal ini di sebabkan jumlah produksi yang dihasilkan pada sistem tanam Jarwo Super lebih tinggi dibandingkan dengan Sistem tanam non Jarwo Super. Besar kecilnya nilai penerimaan petani sangat ditentukan oleh besar kecilnya jumlah produksi yang dihasilkan dan harga yang diterima oleh petani, seperti disajikan pada Tabel 5.

Pendapatan

Pendapatan usahatani sangat ditentukan oleh penerimaan dari produksi yang dihasilkan dan biaya-biaya yang dikeluarkan. Pendapatan usahatani diperoleh dari selisih antara penerimaan total dengan biaya produksi total. Pendapatan yang diukur adalah pendapatan yang diterima oleh petani dari hasil penjualan gabah padi dalam bentuk GKP setelah dikurangi biaya produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan untuk sistem tanam Jarwo Super sebesar Rp 23.070.000,-, sedangkan pendapatan dengan cara petani sebesar Rp 16.550.000,-.

Kelayakan Usahatani

Bila dilihat dari efisiensi usahatani yaitu nilai B/C usahatani padi yang dilakukan oleh petani dan dengan teknologi Jarwo Super masing masing 1,36 dan 1,39. Hal tersebut menunjukkan bahwa usahatani padi tersebut lebih kompetitif karena nilai B/C lebih dari satu. Dengan demikian secara finansial, pertanaman sistem Jarwo Super merupakan sistem pertanaman padi yang paling menguntungkan.

KESIMPULAN

Teknologi Jarwo Super dengan menggunakan varietas Inpari 33 menunjukkan pertumbuhan dan produktivitas yang baik dengan hasil rata-rata 9,45 ton gkp/ha. Produksi tersebut lebih baik dibandingkan hasil non Jarwo Super dengan produksi petani sebesar 7,0 ton gkp/ha. Penerapan inovasi teknologi Jarwo Super pada lahan sawah irigasi dapat meningkatkan Produktivitas sebesar 30,2% dibandingkan dengan teknologi eksisting non Jarwo Super. Penerapan inovasi teknologi Jarwo Super dalam usahatani padi di lahan irigasi secara ekonomi mendapat keuntungan sebesar Rp 23.070.000; sedangkan tanpa teknologi Jarwo Super sebesar Rp 16.550.000/ha /musim dengan nilai B/C > 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah B, S Tjokrowidjojo dan Sularjo. 2008. Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Indonesian Agricultural Research and Development Journal. Volume 27, Nomor 1. 2008. Badan Litbang Pertanian. Deptan. Bogor
- BPS Sumsel 2015. Luas Penggunaan Lahan di Sumatera Selatan. BPS Sumsel, Palembang.
- Daradjat, AA. 2001. Program pemuliaan partisipatif pada tanaman padi: Konsep dan Realisasi. Lokakarya dan Penyelarasan Perakitan Varietas Unggul Komoditas Hortikultura melalui Penerapan Program Shuttle Breeding. Jakarta
- Darwis, S. N. 1982. Efisiensi pemupukan nitrogen terhadap padi sawah pada berbagai lokasi agroklimat. Desertasi Doktor, Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Fagi, A. M. dan S. K. De Datta. 1981. Environmental factors affecting nitrogen efficiency in flooded Tropical Rice. Fertilizer Research 2:52-67 p.
- Hamzah, Z. dan Atman. 2000. Pemberian pupuk SP36 dan sistem tanam padi sawah varietas cisokan. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Pertanian. Buku I. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian Bogor; 89-92 hlm
- Lesmana, O.S, H.M. Toha, I.Las, dan B. Suprihanto. 2004. Varietas unggul baru padi. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukamandi.
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian. Biro Perencanaan, Sekretariat Jenderal. Kementerian Pertanian. Jakarta. 339 hal.
- Malian AH. 2004. Analisis ekonomi usahatani dan kelayakan finansial teknologi pada skala pengkajian. Makalah disajikan dalam pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah, Bogor, 29 November- 9

Desember 2004.

- Makarim, A.K., I. Las, A.M. Djulin dan Sutoro. 2009. Penentuan takaran pupuk untuk tanaman padi berdasarkan analisis sistem dan model simulasi. *Agronomika* I(1):32-39.
- Ramli,S. 1993. Uji adaptasi varietas beberapa padi gogodi kebun Tanjungan Lampung Selatan. Dalam: *Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Kasus 1992. Vol.3. Padi. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian terapan AARP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.p.71-75.
- Yoshida, S. 1991. *Fundamental of rice science*. IRRI, Los Banos, Laguna. The Philippines
- Jamil. Ali, dkk. 2016. *Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.

KERAGAAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG HIBRIDA DI LAHAN KERING IKLIM KERING

Irma Mardian¹⁾, Eka Widiastuti¹⁾, dan Anggi Sahru Romdon²⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat

Jl. Raya Peninjauan, Narmada Kab. Lombok Barat NTB

²⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno Hatta KM.26 No.10, Tegalsari, Bergas Lor, Bergas, Kab. Semarang, Jawa Tengah

E-mail : irmamardian@yahoo.com

ABSTRACT

Farmers income and productivity of hybrid maize in dry land may not optimal probably due to scarcity of water, and thus, it requires technological innovation to further optimize the yield of maize. Maize superior varieties are technologies that is able to increase productivity and be adopted faster by farmers. This study aimed to determine the adaptability, productivity and income of farmers to several varieties of hybrid maize in dry climate of Bima Regency of NTB. This study was conducted on rain-fed land in Donggo Bolo Village, Woha District, Bima Regency, NTB from May to August 2018. The assessment was conducted in farmers' land through the On Farm Adaptive Research (OFAR) approach. The experiment was designed with Randomized Completely Block Design (RCBD) with 3 hybrid maize varieties i.e Bima 20 URI, JH 27, and Pioneer 21 and five replications. The results of the study showed that the hybrid variety of Bima 20 URI gave the best agronomic performance with the highest productivity (7.25 t / ha) and the highest profit (Rp. 15,390,840) compared to Pioneer 21 and JH 27 varieties.

Keywords: *varieties, hybrid maize, dry land, productivity, farming, incomes*

ABSTRAK

Pendapatan usaha tani dan produktivitas jagung hibrida petani di lahan kering belum optimal sehingga memerlukan inovasi teknologi untuk lebih mengoptimalkan hasil jagung. Varietas unggul jagung merupakan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas dan cepat diadopsi petani. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering Kabupaten Bima. Kajian ini dilakukan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo, Kecamatan Woha, Kabupaten Bima, NTB dari bulan Mei - Agustus 2018. Pengkajian dilakukan di lahan petani melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR). Rancangan yang digunakan dalam pengkajian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah 3 varietas jagung hibrida yaitu Bima 20 URI, JH 27, dan Pioneer 21. Setiap perlakuan diulang lima kali. Hasil kajian menunjukkan varietas jagung hibrida Bima 20 URI menunjukkan keragaan agronomi terbaik, provitas tertinggi (7,25 t/ha) dan keuntungan terbaik (Rp. 15.390.840,-) dibandingkan varietas Pioneer 21 dan JH 27.

Kata Kunci: *varietas, jagung hibrida, lahan kering, produktivitas, usaha tani, pendapatan*

PENDAHULUAN

Jagung menjadi komoditas unggulan dan menjanjikan yang mampu meningkatkan pendapatan petani sejak tahun 2016 dibandingkan beberapa komoditas tanaman pangan lainnya. Penggunaan jagung sebagai tanaman alternatif yang ditanam pada lahan bekas tembakau di Lombok Timur mampu meningkatkan pendapatan petani lebih tinggi dibandingkan petani yang menanam kedelai (Mardian *et al*, 2017). Kondisi lapangan menunjukkan adanya peningkatan luas tanam jagung yang signifikan dan berkurangnya luas tanam beberapa komoditas lain seperti kedelai dan padi di lahan tadah hujan karena meningkatnya minat petani dalam menanam jagung.

Peningkatan minat petani dalam menanam jagung juga terjadi di kabupaten Bima. Kabupaten Bima merupakan salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Barat (NTB) yang mengalami perkembangan luas tanam jagung cukup signifikan. Data Dinas Pertanian Kabupaten Bima mencatat bahwa pada tahun 2015 luas tanam jagung mencapai 27.579 ha, meningkat pada tahun 2016 menjadi 29.649 ha dan tahun 2017 menjadi 44.440 ha (Dinas Pertanian Kabupaten Bima, 2018). Namun peningkatan luas tanam yang signifikan belum mampu meningkatkan produksi jagung mengingat masih terdapat kesenjangan antara produksi di tingkat petani dan potensi hasil masing-masing varietas. Produktivitas rata-rata jagung yang diperoleh ditingkat petani hanya sebesar 5-6 t/ha sedangkan potensi hasil jagung hibrida mencapai 8-10 t/ha (Zakaria, 2011).

Kesenjangan produksi jagung juga terjadi di Kabupaten Bima. Kondisi iklim kabupaten Bima yang didominasi oleh lahan kering iklim kering menyebabkan produksi jagung hibrida masih kurang optimal. Kesenjangan potensi hasil dan hasil riil yang dicapai petani membutuhkan inovasi teknologi agar dapat lebih mengoptimalkan produksi jagung. Salah satu komponen teknologi yang cepat diadopsi petani adalah varietas (Handoko dan Mulyadi, 2017). Perbedaan topografi dan iklim menyebabkan setiap varietas pada tempat berbeda memberikan respon yang berbeda pula sehingga perlu dilakukan uji adaptasi untuk mengetahui tingkat kesesuaian, adaptasi dan produktivitas setiap varietas jagung hibrida. Varietas unggul yang dikembangkan pada lahan kering adalah varietas berdaya hasil tinggi, toleran atau tahan cekaman biotik dan abiotik sedangkan pada daerah dengan produktivitas yang masih rendah ($< 5,0$ ton/ha) diarahkan untuk pengembangan varietas unggul potensi hasil tinggi (Kaihatu dan Pesireron, 2016).

Upaya peningkatan produksi jagung dengan penggunaan varietas unggul telah didukung oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) yang telah melepas berbagai varietas jagung dengan keunggulan spesifik. Bima 20 URI merupakan salah satu varietas jagung yang dihasilkan oleh Balitsereal dan telah dilepas dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 5005/Kpts/SR.120/12/2013 tanggal 18 Desember 2013 yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan jagung hibrida lainnya antara lain potensi hasil mencapai 12,8 t/ha, toleran terhadap kekeringan, berumur genjah (umur 102 hari), tahan terhadap penyakit bulai, penyakit karat dan hawar daun (Menteri Pertanian, 2013) serta *stay green* (daun tetap hijau menjelang panen) sehingga daun tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Bima 20 URI sesuai dikembangkan pada lahan kering di musim hujan dan lahan sawah di musim kemarau.

Hasil penelitian Erawati (2016) di lahan kering Kabupaten Sumbawa menunjukkan bahwa Bima 20 URI mampu mencapai produktivitas 7,21-7,9 t/ha. Kabupaten Bima memiliki kondisi lahan kering iklim kering yang hampir sama dengan kondisi kabupaten Sumbawa namun untuk mengetahui kesesuaian varietas Bima 20 URI terhadap kondisi kabupaten Bima sehingga meningkatkan efisiensi lahan dan produksi jagung yang optimal diperlukan kajian/uji adaptasi varietas serta membandingkannya dengan beberapa varietas jagung hibrida yang telah dibudidayakan oleh petani pada kondisi iklim kering Kabupaten Bima. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering Kabupaten Bima.

METODE PENELITIAN

Pengkajian dilakukan dalam bentuk percobaan lapangan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo, Kecamatan Woha, Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat (NTB) pada bulan Mei - Agustus 2018. Pelaksanaan pengkajian dilakukan di lahan petani melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR) dengan melibatkan 3 orang petani dan luas lahan 3 ha. Petani di kabupaten Bima membudidayakan tanaman jagung pada musim hujan dan musim kemarau. Pada musim kemarau I (MK I) petani di kabupaten Bima memperoleh bantuan benih jagung hibrida JH 27 dan Pioneer 21. Pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah membandingkan keragaan

pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung yaitu Bima 20 URI, JH 27, serta Pioneer 21. Setiap perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat 15 petak perlakuan.

Teknologi yang diterapkan adalah PTT dengan penggunaan varietas jagung hibrida. Penanaman dilakukan pada lahan tanpa olah tanah (TOT) dengan jarak tanam 70 x 20 cm dan kebutuhan benih 15 kg. Pemupukan dengan NPK Phonska 250 kg/ha dan Urea 250 kg/ha dilakukan dua kali yaitu pada 7 Hari Setelah Tanam (HST) dan 22 HST. Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian gulma secara manual dan herbisida selektif, pengendalian hama dan penyakit dengan prinsip PHT. Panen dilakukan saat biji jagung telah benar-benar kering dan terbentuk layer hitam pada tongkol, pemipilan menggunakan *power thresher*.

Parameter yang diamati untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil masing-masing varietas adalah komponen pertumbuhan berupa tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun serta komponen produksi berupa hasil ubinan dan provitas. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*anova*) menggunakan program Minitab 16 dan dilanjutkan dengan uji beda nyata BNJ/Tukey pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Analisis usaha tani dilakukan dengan mengumpulkan data tenaga kerja, dan biaya sarana produksi. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis parameter R/C, B/C untuk mengetahui kelayakan ekonomi (Swastika, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Pengkajian

Kabupaten Bima merupakan salah satu wilayah administrasi di Provinsi NTB, yang berada di ujung timur pulau Sumbawa. Luas wilayah Kabupaten Bima mencapai 4.374,65 km², terdiri atas lahan sawah 315,96 km² (7,22%) dan lahan bukan sawah 4.058,69 km² (92,78%). Secara topografis 70% wilayah Kabupaten Bima merupakan dataran tinggi bertekstur pegunungan sementara 30% merupakan dataran yang sekitar 14% dari proporsi dataran rendah tersebut merupakan areal persawahan dan lebih dari separuh merupakan lahan kering. Kemiringan lahan setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Bima cukup bervariasi. Woha merupakan salah satu kecamatan di kabupaten Bima yang memiliki 0 - 2% lahan datar (4.593 ha).

Wilayah Kabupaten Bima memiliki tipe iklim D, E dan F, menurut Schmidh dan Ferguson dengan musim hujan yang relatif pendek, curah hujan tahunan relatif kecil dan penyebaran tidak merata, bulan Mei-Oktober merupakan bulan yang jarang hujan. Rata-rata curah hujan selama tahun 2014 mencapai 63,87 mm perbulan dengan hari hujan rata-rata 5,81 hari perbulan, lebih rendah dibandingkan pada tahun 2013 yang mencapai 84,36 mm perbulan dengan jumlah hari hujan rata-rata 6,9 hari perbulan. Curah hujan tertinggi terjadi antara bulan Januari sampai pertengahan Februari dan Desember yaitu 188,8 mm, 188,4 dan 335,6 mm. Suhu rata-rata tahunan 28-32°C. Terjadi perbedaan suhu udara yang sangat besar antara siang dan malam.

Analisis Parameter Agronomi Jagung

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan karena tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat. Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan (tabel 1) menunjukkan bahwa varietas yang diuji menghasilkan tinggi tanaman dan lebar daun yang tidak berbeda namun memiliki jumlah daun dan panjang daun yang berbeda antar varietas. Bima 20 URI memiliki ukuran tanaman tertinggi (178,27 cm), daun terlebar (8,32 cm) dan daun terpanjang (83,07 cm) dibandingkan varietas JH 27 dan Pioner 21. Walaupun memiliki ukuran tanaman tertinggi namun masih tergolong lebih rendah dibandingkan tinggi tanaman Bima 20 URI pada deskripsi.

Tabel 1.

Keragaan Pertumbuhan Jagung Hibrida di Donggo Bolo Kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I)

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar daun (cm)	Panjang daun (cm)
Bima 20 URI	178,27 ^a	9,07 ^b	8,32 ^a	83,07 ^a
JH 27	172,00 ^a	8,53 ^b	7,80 ^a	73,64 ^b
Pioneer 21	163,97 ^a	10,87 ^a	7,73 ^a	71,73 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%

Parameter jumlah daun merupakan indikator penunjang yang digunakan untuk mengukur proses pertumbuhan tanaman. Semua varietas jagung yang diuji memiliki jumlah daun yang saling berbeda antar varietas. Pioneer 21 memiliki jumlah daun terbanyak (10,87 helai) yang berbeda dengan Bima 20 URI (9,07 helai) dan JH 27 (8,53 helai). Lebar daun antar tiga varietas jagung yang diuji tidak berbeda namun panjang daun menunjukkan perbedaan antar varietas walaupun demikian jika diamati lebar daun memiliki korelasi positif dengan panjang daun. Bima 20 URI memiliki ukuran daun terlebar (8,32 cm) yang tidak berbeda dengan lebar daun JH 27 (7,80 cm) dan Pioneer 21 (7,73 cm). Bima 20 URI memiliki ukuran daun terpanjang (83,07 cm) yang berbeda nyata dengan JH 27 (73,64 cm) dan Pioneer 21 (71,73 cm).

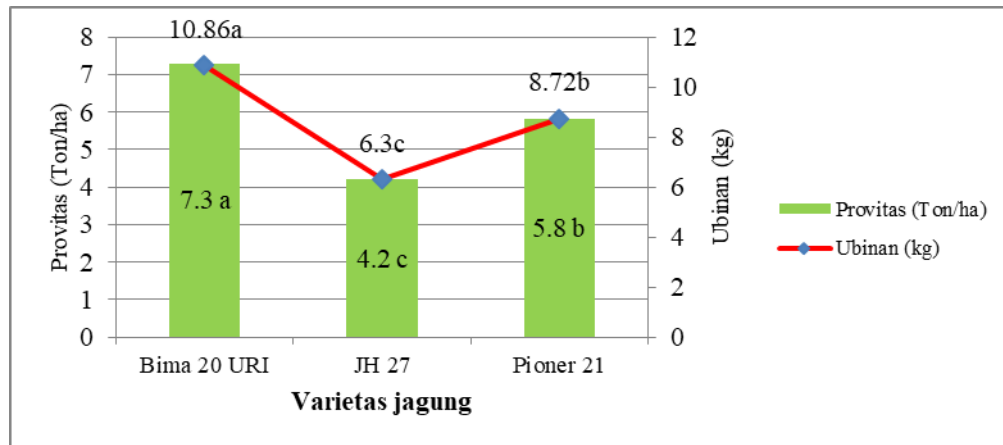
Pertumbuhan tanaman yang muncul merupakan hasil kerjasama pengaruh faktor genetik dan daya adaptasi masing-masing varietas terhadap lingkungan kabupaten Bima. Secara genetik Bima 20 URI berasal dari persilangan antara hibrida silang tunggal G180//Mr14 sebagai tetua betina dan galur Nei9008P sebagai tetua jantan dengan tinggi tanaman ± 210 cm (Aqil dan Rahmi, 2016). JH 27 berasal dari persilangan antara galur CY7 sebagai tetua betina dengan galur murni MR14 sebagai tetua jantan dengan tinggi tanaman ± 217 cm (Balitsereal, 2016), dan Pioneer 21 berasal dari F1 dari silang tunggal (*single cross*) antara galur murni F30Y87 dengan M30Y877, keduanya adalah galur murni Tropis yang dikembangkan oleh *Pioneer Hi-Bred* (Thailand) Co., Ltd dengan tinggi tanaman ± 210 cm (Aqil, *et.al.*, 2012). Perbedaan genetik menyebabkan perbedaan morfologi, anatomi dan metabolisme yang berbeda sehingga setiap varietas memiliki tanggapan yang berbeda terhadap kondisi lingkungan yang berbeda.

Setiap tanaman jagung secara genetik memiliki potensi ukuran tinggi tanaman yang berbeda dan akan tercapai apabila berada pada kondisi lingkungan yang sesuai (optimal). Ukuran tinggi tanaman yang kurang optimal disebabkan adanya indikator pengaruh faktor lingkungan baik iklim maupun topografi tempat. Aktivitas akar tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman, hasil penelitian Efendi dan Azrai (2010) menunjukkan bahwa bobot kering akar dan tinggi tanaman memiliki pengaruh yang kuat. Perkembangan dan aktivitas akar tanaman sangat dipengaruhi oleh varietas dan kondisi lingkungan seperti pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah dan pemupukan (Subekti *et. al.*, 2007). Kondisi lahan kering iklim kering kabupaten Bima merupakan kondisi suboptimal dengan keterbatasan kesuburan tanah dan rentan terhadap kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tanaman berusaha beradaptasi dengan kondisi lingkungan dengan menekan pertumbuhan tajuk dan memacu pertumbuhan akar sehingga memiliki peluang lebih besar untuk menjangkau lapisan tanah lebih dalam dan mengabsorpsi air akibatnya tinggi tanaman tidak menjadi kurang optimal.

Tinggi tanaman akan mempengaruhi jumlah daun walaupun tidak semua tanaman yang lebih tinggi memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Daun sangat berperan dalam proses fotosintesis sehingga jumlah daun berpengaruh terhadap proses fotosintesis, semakin banyak daun maka proses fotosintesis akan berjalan semakin optimal (Minardi, 2002). Pembentukan daun sangat dipengaruhi oleh banyak rangsangan hormonal, proses hormonal di dalam tanaman sangat dipengaruhi dan dipacu oleh unsur hara yang tersedia. Salisbury dan Ross

(1995) menyatakan bahwa lebar daun disebabkan aktivitas jaringan meristem menghasilkan sejumlah sel yang afektif sepanjang tepi poros daun sedangkan menurut Lakitan (2004) panjang daun dapat terjadi karena pengaruh pembelahan sel yang berangsur-angsur secara anticlinak pertilnak.

Keragaan Hasil Jagung Hibrida



Gambar 2. Keragaan Produksi Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I).

Keterangan. : Angka yang diikuti huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%

Produktivitas rendah merupakan permasalahan yang dihadapi pada budidaya jagung di lahan kering sehingga penggunaan varietas unggul baru berdaya hasil tinggi, berumur genjah dan toleran lingkungan marjinal sangat disarankan (Puslitbangtan, 2006). Hasil kajian menunjukkan bahwa Bima 20 URI memiliki provitas tertinggi (7,3 t/ha) yang berbeda dengan Pioneer 21 (5,8 t/ha) dan JH 27 (4,2 t/ha). Kondisi ini menunjukkan bahwa varietas yang diuji belum mampu mencapai potensi produksi Bima 20 URI (12,8 t/ha), JH 27 (12,60 t/ha) dan Pioneer 21 (13,3 t/ha). Faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi kemampuan suatu varietas untuk berproduksi maksimal. Kondisi lahan kering dengan keterbatasan kesuburan tanah yang tinggi dan faktor iklim kering mempengaruhi kemampuan tanaman dalam mencapai produksi maksimal.

Tingkat provitas dan produksi memiliki korelasi positif dengan keragaan agronomi terutama dengan lebar dan panjang daun. Bima 20 URI diikuti oleh Pioneer 21 dan JH 27 memiliki keragaan agronomi terutama lebar dan panjang yang berkorelasi positif dengan tingkat provitas tanaman. Bima 20 URI memiliki daun terlebar dan terpanjang memiliki provitas tertinggi diikuti Pioneer 21 dan JH 27. Keadaan ini menunjukkan bahwa ada indikator daun yang lebar dan panjang mendukung proses fotosintesis lebih optimal. Lebar dan panjang daun merupakan komponen pertumbuhan yang penting karena luas daun akan mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. Intensitas penetrasi cahaya yang diterima oleh tanaman ditentukan oleh faktor luas permukaan daun seperti ukuran panjang, lebar dan luas daun dan sudut daun serta toleransi kepadatan tanaman per hektar (Bos *et al.*, 2000a; Bos *et al.*, 2000b). Indrianto, (2004) menyatakan bahwa tanaman yang mempunyai luas permukaan daun yang cukup untuk media terjadinya fotosintesis maka hasil fotosintat dari daun masih cukup untuk mendukung proses pengisian biji dengan baik. Produktivitas Bima 20 URI yang diperoleh di lahan kering kabupaten Bima hampir sama dengan produktivitas jagung Bima 20 URI yang diperoleh di Sumbawa (Erawati, 2016). Ini menunjukkan varietas jagung Bima 20 URI cukup adaptif dengan kondisi agroklimat lahan kering iklim kering di Pulau Sumbawa NTB. Sebagaimana hasil penelitian

Effendi *et. al.*, , (2017) bahwa varietas unggul baru (VUB) berkontribusi besar pada peningkatan produktivitas tanaman.

Analisis Usaha Tani

Hasil analisis usaha tani pada beberapa varietas jagung hibrida yang diuji menunjukkan bahwa pendapatan/ keuntungan atas biaya total varietas Bima 20 URI tertinggi dibandingkan Pioneer 21 dan JH 27. Pada struktur biaya sarana produksi (saprodi) varietas Bima 20 URI cukup efisien dengan biaya yang lebih rendah daripada JH 27 maupun Pioneer 21. Namun Bima 20 URI memiliki biaya lain dan tenaga kerja lebih tinggi karena adanya peningkatan produktivitas yang membutuhkan tambahan tenaga kerja untuk panen dan pasca panen. Hasil analisa usaha tani R/C dan B/C menunjukkan varietas Bima 20 URI mendatangkan keuntungan yang paling layak dan tinggi sebesar 2,70 dan 1,70 dibandingkan varietas JH 27 (R/C=1,89 dan B/C=0,89) dan Pioneer 21 (R/C=2,38 dan B/C=1,38). Dengan demikian varietas Bima 20 URI dapat menjadi pilihan petani yang ingin mengoptimalkan pendapatan usaha tani jagung di lahan kering.

Tabel 3.

Analisa Usaha Tani Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I)

Uraian	Bima 20	JH 27	Pioneer 21
Sewa lahan (opportunity cost)	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Saprodi	2.190.000	2.280.000	2.310.000
Tenaga kerja	3.730.000	3.510.000	3.460.000
Biaya lain-lain	3.649.000	2.124.500	2.934.500
Bunga modal	394.76	333.38	367.38
Biaya tunai	9.963.760	8.247.880	9.071.880
Biaya total	11.463.760	9.747.880	10.571.880
Produksi			
- Jagung pipilan	7.258	4.209	5.829
Nilai Produksi			
- Jagung	26.854.600	15.573.300	21.567.300
Keuntungan :			
- Atas biaya tunai	16.890.840	7.325.420	12.495.420
- Atas biaya total	15.390.840	5.825.420	10.995.420
Nilai R/C			
- R/C atas biaya tunai	2,70	1,89	2,38
- R/C atas biaya total	2,34	1,60	2,04
Nilai B/C			
- B/C atas biaya tunai	1,70	0,89	1,38
- B/C atas biaya total	1,34	0,60	1,04

KESIMPULAN

Jagung varietas Bima 20 URI menunjukkan daya adaptasi yang lebih baik di bandingkan Pioneer 21 dan JH 27 pada kondisi lahan kering iklim kering Kec. Woha Kab. Bima. Produktivitas jagung di Kabupaten Bima menunjukkan Bima 20 URI memiliki produktivitas pipilan kering tertinggi (7,258 t/ha) diikuti oleh Pioneer 21 (5, 83 t/ha) dan JH 27 (4,20 t/ha). Keuntungan usaha tani jagung di Kabupaten Bima tertinggi dan layak berturut-turut yaitu Bima 20 URI (Rp. 15. 390.840,-), Pioneer 21 (Rp. 10.995.420,-) dan Jagung Hibrida 27 (Rp. 5.825.420,-).

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., dan Rahmi Yuliani Arvan, 2016. Deskripsi Varietas Unggul Jagung; Bima 20 URI. Balai Penelitian Tanaman Serealia Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 51p
- Aqil, M., Constance Rapar dan Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung: Pioner 21. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Tanaman Pertanian. Kementerian Pertanian. 133p.
- Balisereal. 2016. Highlight 2015; Pembentukan Varietas Unggul Baru Serealia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbangtan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 9-17p
- Bos H.J., Tijani-Eniola H., Struik P.C. 2000a. Morphological analysis of leaf growth of maize: responses to temperature and light intensity. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences 48:181-198.
- Bos H.J., Vos J., Struik P.C. 2000b. Morphological analysis of plant density effects on early leaf area growth in maize. NJAS - Wageningen J. Life Sciences 48:199-211.
- Dinas Pertanian Dan Perkebunan Kabupaten Bima, 2018. Laporan Luas Tanam, Panen, Produktivitas Dan Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Bima.
- Efendi, R. Dan M. Azrai. 2010. Tanggap Genotipe Jagung Terhadap Cekaman Kekeringan; Peranan Akar. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan; 29 (1). 1-10p.
- Erawati, B., T. 2016. Pendampingan Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional Tanaman Pangan Komoditas Jagung. Laporan Akhir Tahun 2016.
- Handoko, S. dan M. Takdir Mulyadi. 2017. Uji Adaptasi Varietas Unggul Baru (Vub) Jagung Hibrida Sebagai Upaya Pemanfaatan Lahan Suboptimal Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017, Palembang 19-20 Oktober 2017 “Pengembangan Ilmu Dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal Untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal”
- Indrianto, K. 2004. Komponen hasil dan hasil jagung yang didefoliasi dalam sistem tumpang sari dengan kacang tanah yang berbeda jarak tanam pada musim kemarau dan musim hujan. Jurnal Agroland 11(2): 142–148.
- Kaihatu dan Pesireron, 2016. Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 35 (2):141-147
- Lakitan, B., 2004. Hortikultura; Teori, Budidaya dan Pasca Panen. Jakarta. Rajawali Press. 219p
- Mardian, I., N. Herawaty dan Sudarto, 2017. Kajian Ekonomi Alternatif Usaha Tani Jagung Dan Kedelai Di Lahan Bekas Tembakau. Prosiding Seminar Nasional Bptp Bali: Percepatan Alih Teknologi Pertanian Mendukung Revitalisasi Pertanian Dan Pembangunan Wilayah.
- Minardi, S. 2002. Kajian terhadap pengaturan pemberian air dan dosis TSP dalam

- mempengaruhi keragaan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Vertisol. *J. Sains Tanah*. 2 (1): 35-40.
- Menteri Pertanian. 2013. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas Bima 20 URI dalam Keputusan Menteri Pertanian Tentang Pelepasan Galur Jagung Hibrida STJ 109 Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama Bima 20 URI.
- Puslitbangtan. 2006. Inovasi Teknologi Unggulan Tanaman Pangan Berbasis Agroekosistem Mendukung Primatani. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan.
- Salisbury, F.B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343p
- Subekti, N.A., Syafruddin, Roy Efendi dan Sri Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagun; Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 16-28p.
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa Teknis Analisis Dalam Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 7(1): 90-103. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Zakaria, A. K. 2011. Kebijakan Antiisipatif Dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian* 9(3):261-274.

KERAGAAN BENIH INDUK JAGUNG HIBRIDA SILANG TIGA JALUR UNTUK MENGHASILKAN BENIH JAGUNG HIBRIDA BIMA URI 20

Sodiq Jauhari dan Samijan

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: sodiqjauhari@yahoo.com

ABSTRACT

Production of Bima URI 20 uses parents from the crossing of three parents lines of the Bima 4 variety. The variety is originated from the crossing of G180 // Mr14 as female parent with pure strain and Nei9008P as male parent (G180 / Mr14 x Nei 9008P), conducted in Wirosari Village, Patean District, Kendal District in MK-1 of 2018. The purpose of this study was to determine the performance of Bima URI 20 hybrid maize seed production with three-line cross parents. The assessment was conducted using the OFCOR (On Farm Client Oriented Research) approach with active participation from the implementing farmers. Cooperator farmers involved were 7 farmers as the replication. The parent material used was the crossing of the three-track system lines produced by Balitserial Maros' breeders to produce F1 Bima URI 20 hybrid corn seeds. Observed parameters included performance of plant growth and production. The analytical method used is descriptive analysis (tabulation, range and average). Corn seeds are planted with a distance of 70 cm x 40 cm with two plants / holes. The female parent plant is a single cross hybrid of the Bima 4 variety with a male parent (G180 / Mr14 x Nei 9008P). The composition of male and female plants is 1: 4. Fertilizer is given 350 kg Ponska / ha plus 300 Urea / ha, in 7-10 days after planting (HST), and 30-35 HST. Organic fertilizer is given 2 t / ha, when planting as a cover seed after being put into the planting hole. The results of the study showed the appearance of the kinetic factor and the growth environment gave a varied appearance to the performance of growth of each parent, namely 98% for male elders and 78% for female elders, with a maximum display height of 194 cm for female elders and 141 cm for male elders, as well as the location cob height for female elders 73.8 cm and male elders 59.2 cm. F1 Bima URI 20 with a three-lane cross could produce 2.21 t / ha of prospective seeds while male elders produce 0.78 t / ha.

Keywords: *hybrid maize, three-way cross, seed*

ABSTRAK

Produksi benih jagung hibrida Bima URI 20 menggunakan tetua hasil persilangan tiga jalur tetua varietas Bima 4 Asal persilangan G180/Mr14 sebagai tetua betina dengan galur murni Nei9008P sebagai tetua jantan (G180/Mr14 x Nei 9008P) dilaksanakan di Desa Wirosari Kecamatan Patean Kabupaten Kendal MK-1. Pada tahun 2018. Tujuan pengkajian adalah untuk mengetahui keragaan produksi benih jagung hibrida Bima URI 20 dengan tetua silang tiga jalur. pengkajian dilakukan menggunakan pendekatan OFCOR (On Farm Client Oriented Research) dengan partisipatif aktif dari petani pelaksana. Petani kooprator yang terlibat sebanyak 7 orang sebagai ulangan. Bahan induk tetua yang digunakan adalah hasil persilangan galur sistem tiga jalur yang di hasilkan oleh pemulia Balitserial Maros untuk menghasilkan benih jagung hibrida F1 Bima URI 20. Parameter yang diamati meliputi keragaan pertumbuhan tanaman dan produksi. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif (tabulasi, kisaran dan rata-rata). Benih jagung ditanam dengan jarak 70 cm x 40cm, dua tanaman/lubang. Tanaman induk betina adalah hibrida silang tunggal varietas Bima 4 dengan induk jantan (G180/Mr14 x Nei 9008P). Komposisi tanaman jantan dan betina adalah 1 : 4. Pupuk diberikan 350 kg Ponska/ha ditambah 300 Urea/ha, dilaksanakan pada 7–10 hari setelah tanam (HST), dan 30–35 HST. Pupuk organik diberikan 2 t/ha, pada saat tanam sebagai penutup benih setelah dimasukkan ke lubang tanam. Hasil pengkajian menunjukkan Tampilan faktor genetika dan lingkungan tumbuh memberikan tampilan beragam terhadap keragaan daya tumbuh masing-masing tetua, yaitu 98% untuk tetua jantan dan 78% tetua betina, dengan tampilan tinggi tanaman maksimal 194 cm untuk tetua betina dan 141 cm tetua jantan, serta letak tinggi tongkol untuk tetua betina 73,8cm dan tetua jantan 59,2 cm. Produksi calon benih F1 Bima URI 20 dengan silang silang tiga jalur dapat menghasilkan calon benih sejumlah 2,21 t/ ha sedangkan tetua

jantan menghasilkan 0,78 t/ha .

Kata kunci: jagung hibrida, silang tiga jalur, benih

PENDAHULUAN

Salah satu masalah dalam produksi benih jagung F1 hibrida silang tunggal adalah rendahnya hasil benih yang dihasilkan (hanya 1,0-1,5 t/ha) dibanding produksi benih F1 hibrida silang tiga jalur yang dapat mencapai 4-5 t/ha, tergantung kelas benih dan varietas. Hal tersebut antara lain menyebabkan harga benih F1 silang tunggal cukup mahal berkisar Rp.70.000 - Rp. 100.000 kg. Dalam perkembangannya penanaman jagung hibrida di Indonesia cukup pesat, mencapai luasan 56% dari total luas panen jagung (Bisnis Indonesia 2008; Deptan, 2008) Hal ini mengindikasikan petani telah meyakini jagung hibrida dapat meningkatkan produksi. Petani berusaha mendapatkan benih hibrida sesuai dengan yang diinginkan, meskipun kadang mengeluhkan harga benih yang mahal. Kondisi demikian menjadikan petani berkeinginan untuk dapat memproduksi benih hibrida sendiri, dengan berusaha mencari tahu cara produksi benih jagung hibrida.

Jagung hibrida yang saat ini berkembang sebagian besar adalah hibrida silang tunggal, dan hasil benih F1 hibrida silang tunggal umumnya rendah. Hal ini belum diketahui oleh petani dan mereka tahu benih hibrida mahal harganya. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap rendahnya hasil benih F1 hibrida silang tunggal, antara lain: (1) sinkronisasi pembungaan antara tanaman betina dan jantan pada saat produksi benih kurang sesuai; (2) komposisi tanaman jantan dan betina kurang tepat, (3) produksi tepung sari sangat rendah, (4) rambut tongkol periode fertilitas terbatas (cepat layu), (5) tongkol yang dihasilkan sangat kecil, dan (6) biji yang dihasilkan sangat sedikit, (7) potensi hasil dari induk betina yang digunakan rendah (Arif *et al.* 2010). Berbeda dengan jagung hibrida silang tiga jalur, induk betina yang digunakan adalah F1 silang tunggal sehingga produktivitas benihnya dapat mencapai 5 t/ha. Potensi hasil hibrida silang tiga jalur itu sendiri sama dengan silang tunggal. Dengan demikian diharapkan harga benih hibrida silang tiga jalur dapat lebih murah dan terjangkau oleh petani. Bahkan berpeluang dapat diproduksi oleh kelompok tani atau penangkar di daerah yang berminat untuk mengembangkannya.

Untuk mempercepat pengembangan calon perbenihan hibrida STJ, diperlukan sosialisasi dalam bentuk gelar calon varietas hibrida STJ di lahan petani dengan melibatkan langsung petani setempat, dan diikuti oleh temu lapang yang melibatkan petani, penyuluh, pengambil kebijakan, maupun calon penangkar benih jagung hibrida di daerah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini dilaksanakan di lahan petani di Desa wirosari Kecamatan Patean, Kabupaten Kendal dengan luas lahan 1 ha. Penanaman menggunakan jarak tanam 70-40 cm, 2 tanaman/lubang. Tanaman induk betina adalah jagung hibrida silang tunggal Asal persilangan G180/Mr14 sebagai tetua betina dengan galur murni Nei9008P sebagai tetua jantan (G180/Mr14 x Nei9008P). Komposisi induk jantan dan betina adalah 1 : 4 (Gambar 1). Pupuk diberikan dengan dosis 350 kg Ponska/ha + 250 kg Urea/ha. Pupuk diberikan 2 kali yaitu pada 7- 10 hari sesudah tanam (HST), dan saat 30-35 hst. Jumlah pupuk yang diberikan pada 7-10 HST adalah 300 kg Ponska/ha, pada 30-35 HST 200 kg urea + 50 kg Ponska/ha, dan pada 45 HST 50 kg urea/ha. Pupuk organik diberikan 2 t/ha diberikan pada saat tanam.

X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X
X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X	X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X 0 0 0 0 X

Keterangan: X Tetua jantan O :Tetua betina

Gambar 1. Komposisi Induk Jantan Dan Induk Betina Dari Jagung Hibrida Silang Tiga Jalur STJ.

Tahapan pelaksanaan kegiatan produksi benih hibrida silang tiga jalur di lahan petani secara rinci sbb: Penyiapan lahan Musim Kemarau I di lahan sawah irigasi/tadah hujan dengan sumber air dari irigasi/air tanah dangkal.

Penyiapan lahan dengan tanpa olah tanah (TOT + herbisida) atau olah tanah sempurna, tergantung kondisi lokasi. Terisolasi minimal 300 meter dari pertanaman jagung lainnya, disamping isolasi waktu sekitar 3 minggu serta tersedia sumber air untuk mendukung pertumbuhan tanaman, baik tetua betina (G180//Mr14) ataupun tetua jantan (Nei9008P) diperoleh dari Balitsereal. Sebelum ditanam benih direndam selama 6-8 jam lalu ditiriskan pada wadah yang lembab selama 3-4 jam, kemudian diberi Saromyl 2 g/kg benih dan segera ditanam. Lahan dalam kondisi kapasitas lapang (cukup lembab). Jarak tanam 70 cm X 40 cm, 2 tanaman/lubang. Saat tanam benih yang sudah ditanam ditutup dengan pupuk kandang segenggam/lubang. Jika diperlukan, polibag ukuran kecil juga disiapkan untuk penanaman benih agar dapat dengan efektif digunakan sebagai materi penyulaman (dalam bentuk bibit) dengan demikian umur sama dengan yang sudah ditanam di lapangan.

Pemupukan I (7-10 HST): 300 kg Ponska/ha. Pemupukan II (30-35 HST): 300kg urea + 50 kg Ponska/ha. Pupuk ditugal di samping tanaman dan ditutup dengan tanah. Penyiangan I dan Pembumbunan. Penyiangan pertama dilakukan pada 7-15 HST dengan menggunakan herbisida Calaris 550SC (selektif), atau saat tinggi gulma mencapai 5-10 cm atau jumlah daun jagung 2-4 daun. Takaran herbisida Calaris 550SC = 1,5 – 2,0 l/ha + 400 ml Surfaktan dilarutkan dalam 300 l air/ha.

Roguing

Pembumbunan dilakukan sebelum pemupukan II atau setelah penyiangan I. Pada 7-15 hst dengan membuang tanaman yang warna batangnya menyimpang, tanaman yang tumbuh di luar barisan tanaman yang dikehendaki, dan bentuk daun tidak norma. Pada 32-35 hst priode vegetatif : Warna batang, bentuk daun, tekstur daun, bentuk lidah daun, yang menyimpang dicabut. 45-52 hari utk mengecek warna bunga betina/jantan, bentuk malai, posisi tongkol dan warna rambut yang tidak dikehendaki. Penyiangan II Pada saat sebelum pemupukan II tergantung kondisi gulma, dilakukan penyiangan secara manual. Detaselling

Detaselling dilaksanakan sebelum bunga jantan terbuka/muncul dari daun terakhir(daun pembungkus mulai membuka tetapi malai belum keluar dari gulungan daun tetapi sudah hampir tersembul dari gulungan daun). Pengendalian pada saat benih ditanam dilakukan proteksi dengan carbofuran (Furadan 3G) hama/penyakit untuk mencegah gangguan semut dan pencegahan seedling maggot(jika diperlukan). Pada umur tanaman 3 minggu sesudah tanam (mst) diaplikasikan carbofuran pada daun muda yang masih menggulung untuk mencegah serangan penggerek batang, jika ada indikasi akan terjadi serangan. Pengairan 1-2 hari sebelum tanam (kapasitas lapang). 15 hari setelah tanam bersamaan dengan pembuatan alur irigasi dan seterusnya setiap interval 15 hari tergantung dari kondisi kelembaban tanah, sampai tingkat pengisian biji.

Panen

Tentukan 90% black layer setiap baris tongkol dengan mengambil sekitar 4 Pengupasan/ tongkol secara acak yang tetap berada dibatang (masak fisiologis). Tongkol dibiarkan dulu dilapangan 10 hari sesudah masak fisiologis kalau tidak ada hujan agar kadar air dapat menurun sekitar 28-29 %. Saat panen segera dikupas kelobotnya (bisa di lapangan atau di gudang) dan segera dikeringkan.

Pemipilan/Tongkol

Pemipilan/tongkol dijemur di sinar matahari hingga mencapai kadar air + 17%, lalu dipipil Prosesing menggunakan alat yang terbuat dari ban bekas/atau alat pemipil produksi Balisereal (khusus benih). Hasil pipilan dijemur sampai kadar air mencapai 9 – 10%, dan dikemas dalam kantong plastik putih buram ketebalan 0,2 mm. (Arif *et al.* 2010a, Arif, 2010b, Azrai, 2006.

Data yang dikumpulkan meliputi daya tumbuh benih, tinggi tanaman, tinggi tongkol dan hasil. Untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel yang lain di analisis secara diskriptif (Sugiyono. 2008.) Data di sajikan menggunakan nilai rerata yang di tampilkan dalam bentuk gambar grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

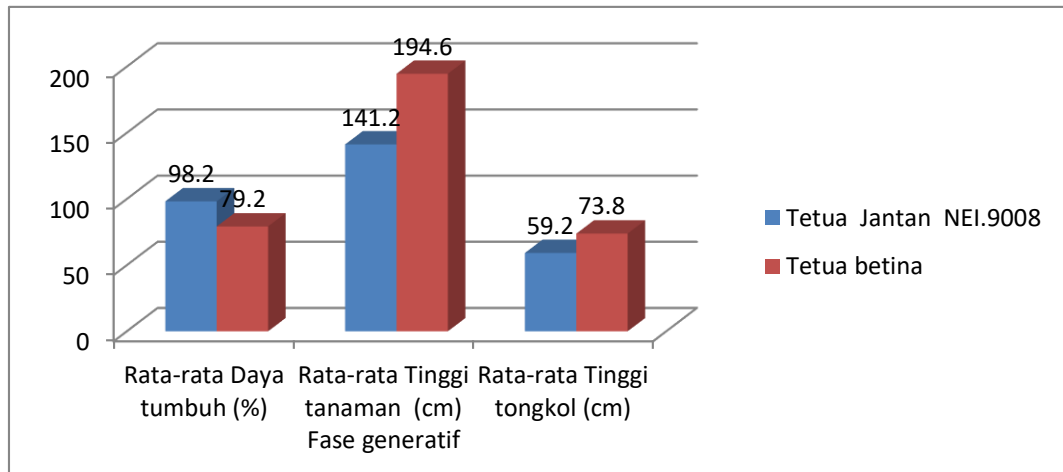
Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Teknologi Produksi Perbenihan Jagung Hibrida Balitbangtan Bima URI- 20

Berdasarkan hasil pengamatan saat benih muncul dari permukaan tanah (5 hari setelah tanam) diketahui daya tumbuh benih tetua jantan mencapai 98%. Tingginya daya tumbuh benih yang ditanam, disebabkan karena benih tersebut sudah di seleksi dan telah diuji daya kecambahnya, sedangkan tetua betina kecenderungan daya tumbuh lebih rendah 79.2% diduga umur panen belum cukup, terlihat tampilan biji benih belum masak fisiologis yang dapat menghambat proses asimilat yang mengakibatkan viabilitas biji terganggu.

Kualitas benih merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dan menentukan hasil akhir dari suatu proses budidaya tanaman. Daya tumbuh benih di lapangan merupakan salah satu indikator kualitas benih. Hasil pengamatan terhadap daya tumbuh), menunjukkan bahwa daya tumbuh benih induk yang digunakan memiliki daya tumbuh untuk tetua jantan 98,2 % dan tetua betina 79,2% (Gambar 2). Perbedaan daya tumbuh di duga karena faktor lingkungan tumbuh dan performan genetis.

Kondisi ini dimungkinkan karena 2 sebab yang pertama karena media lingkungan tumbuh biji jagung tidak sesuai, disaat tanaman lahan pada kondisi tergenang selama 2 hari, yang berakibat lembaga biji jagung busuk dan mati. Sebab kedua karena proses tumbuh genetis pada benih induk tetua jantan tidak berkembang tumbuh optimal karena belum masak fisiologis pada kadar air calon benih yang lebih tinggi. Hal ini bisa di pahami bahwa disaat proses pengeringan benih tidak pada kondisi kadar air yang di persyaratkan sehingga menghambat proses imbibisi pada lembaga biji jagung untuk melakukan proses asimilat, mengakibatkan terhambatnya daya tumbuh pada lembaga biji jagung.

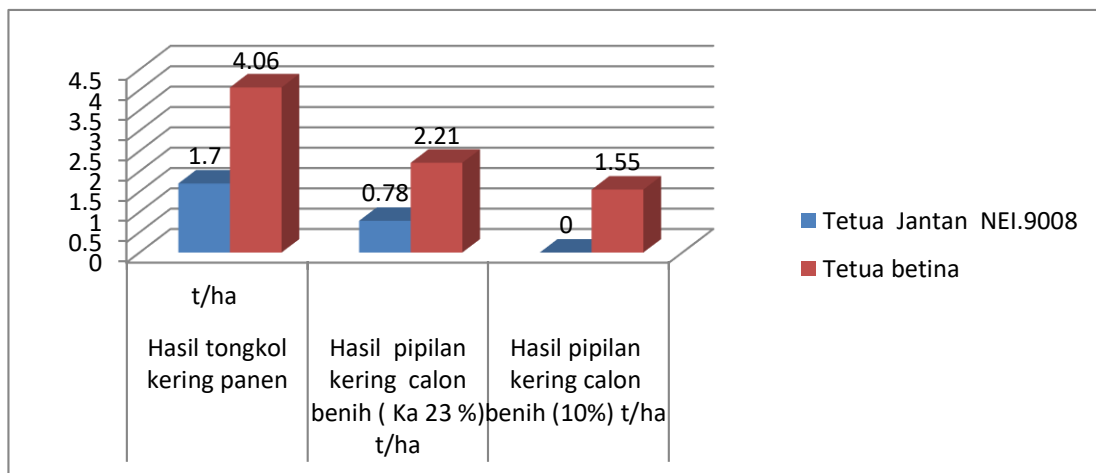
Benih yang berkualitas merupakan salah satu syarat keberhasilan budidaya tanaman. Potensi produksi yang tinggi suatu varietas jagung hanya akan nampak apabila mutu fisiologis benih turut diperhitungkan disamping mutu fisiknya. Benih dengan mutu fisiologis yang tinggi lebih tanggap terhadap pemupukan. Perbedaan ini juga diikuti oleh komponen pertumbuhan tinggi tanaman, tinggi tongkol maupun komponen hasil.



Sumber: Data primer diolah, 2018

Gambar 2. Hasil Pengamatan Daya Tumbuh Tanaman Jagung Hibrida Balitbangtan MK-2 2018

Keragaan tinggi tanaman pada benih induk tetua jantan memberikan nilai rata-rata 141,2 cm lebih rendah di banding nilai rata-rata tinggi tanaman tetua betina 194,6 cm. Kecenderungan faktor genetis lebih dominan mempengaruhi performan pertumbuhan terhadap benih induk pada masing-masing tetua di banding dengan faktor lingkungan tumbuh tanaman. Tetua jantan (NEI 9008) untuk komponen pertumbuhan tinggi tanaman lebih rendah dan seragam di banding dengan tetua betina (Bima 4). Selain faktor genetis interaksi dengan lingkungan tumbuh pada masing2 tetua mempunyai respon yang berbeda, dimana jarak tanam dan jumlah benih per lubang, mengakibatkan jumlah populasi tanaman persatuan luas akan dapat menambah lebih banyak. Kondisi demikian dapat menyebabkan terjadinya kompetisi yang kuat antar individu tanaman (intraspesifik competition) dalam memperebutkan faktor-faktor tumbuh. Kompetisi terhadap cahaya pada tanaman dengan populasi rapat akan menyebabkan pertumbuhan memanjang (elongation). Pada pertanaman jagung gejala ini dapat dilihat dari memanjangnya ruas-ruas batang, dan batang lebih kecil yang menyebabkan pertambahan tinggi tanaman dan dapat meningkatkan tingkat kerebahan tanaman.



Gambar 3. Komponen hasil perbenihan jagung hibrida Balitbangtan MK-2 2018

Keragaan komponen pertumbuhan yang meliputi posisi tongkol pada tanaman dan komponen produksi terlihat pada Gambar 3. rata-rata pertumbuhan agronomis tinggi tongkol di tanaman bervariasi untuk tetua jantan memberikan nilai rata-rata 59,2 cm sedangkan tetua betina memberikan nilai rata-rata pada posisi tinggi tongkol 73,8 cm.

Tinggi tongkol pada tanaman sangat mempengaruhi preferensi pasar, terdapat kecenderungan pasar lebih menyukai letak tongkol tidak terlalu tinggi karena mempermudah dalam panen (Sania, 2009). Demikian juga dengan kedudukan tongkol yang menyudut ke atas ataupun tegak lurus sampai menyudut ke bawah, rata-rata varietas hibrida F1 (Bima URI 20) maupun tetua jantan (NEI.9008) yang di hasilkan sudah menyudut ke bawah. Beberapa kelebihan jika letak tongkol menyudut ke bawah atau tegak lurus antara lain tidak mudah memasukkan air, saat pengeringan di pohon lebih cepat dan merata, mudah dalam pemetikan.

Dari hasil kegiatan perbenihan jagung hibrida Balitbangtan menunjukkan bahwa produksi rata-rata untuk tetua jantan sejumlah 1,67 t/ha tongkol kering panen atau 0,78 t/ha pipilan kering. Sedangkan tetua betina menghasilkan nilai rata-rata produksi jagung tongkol kering panen sejumlah 4,06 t/ha atau 2,21 t/ha pipilan kering panen calon benih KA. 23% dengan konfeksi calon benih KA 10% sejumlah 1,55 t/ha calon produksi benih F1 (benih sebar) jagung hibrida Balitbangtan varietas Bima URI 20. Perbedaan hasil ini disebabkan karena potensi genetik maupun jumlah populasi tanaman yang menyebabkan pertambahan populasi per satuan luas. Tetapi jika dilihat pada benih induk yang diintroduksi hasilnya rata-rata masih di bawah potensi hasilnya. Hal tersebut diduga karena faktor lingkungan tumbuh dan genetis tetua betina yang mengalami penurunan daya tumbuh 79,2%. Kondisi ini menyebabkan penyerbukan yang tidak sempurna akibat perlakuan penyulaman benih tetua betina yang tumbuh dengan senjang umur tanaman.

Dari kondisi tersebut akan sangat berpengaruh terhadap pembentukan tongkol atau produksi. Salah satu faktor pembatas produksi perbenihan jagung hibrida adalah keserempakan waktu dan kesempurnaan dalam penyerbukan. Kebersihan bunga jantan pada tanaman tetua betina dan perlakuan pembuangan tipe simpang pada lokasi tanaman dominan. juga sangat menentukan kualitas dan hasil produksi calon benih. cekaman lingkungan seperti cekaman air (kelebihan dan kekurangan), cekaman hara (defisiensi dan keracunan), terkena herbisida atau serangan hama dan penyakit akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak normal, atau tidak sesuai dengan morfologi tanaman.

Upaya yang dilakukan adalah dengan kegiatan penyulaman, walaupun beresiko terhadap kualitas penyerbukan, mengingat umur tanaman yang berbeda. Aplikasi pupuk, penyiangan, pembumbunan, pengairan dan pengendalian OPT senantiasa dilakukan sesuai dengan perkembangan tanaman. Pada tahap perkembangannya tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik

Faktor yang diduga berpengaruh terhadap produksi benih adalah iklim, dimana pada saat kegiatan ini dilakukan curah hujan sangat rendah dan jarang terjadi, sumber air satu-satunya adalah sumber air gunung. Namun pada kondisi kemarau penguapan sangat tinggi sehingga lahan/tanaman cepat kering Westgate dan Bayer (1986) dalam Fonseca et al. (2004), berpendapat juga bahwa produksi benih jagung hibrida silang tunggal mengalami stres air dapat menurunkan hasil biji. Hal yang sama juga terjadi pada jagung hibrida silang tiga jalur (STJ).

Capaian hasil produksi perbenihan tidak optimal yakni hanya sebanyak 1,55 ton/ha. Kondisi lingkungan tumbuh pada defisiensi hara dapat memperlambat pertumbuhan tongkol, dan pembentukan biji. Penyebab lain adalah kurangnya kualitas penyerbukan oleh tepungsari yang di hasilkan mengakibatkan penurunan hasil biji pada produksi F1 hibrida (Bolanos dan Edmeades dalam Fonseca et al. 2004). Penelitian di Takalar (Sul-Sel) menunjukkan hasil benih F1 dari STJ-01 pada kondisi optimal yaitu dapat mencapai 4 t/ha.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman tetua betina yang ditanam berdampingan langsung dengan jantan, mendapat penyerbukan sempurna sehingga tongkol berisi penuh, sedangkan tanaman betina yang tidak berdekatan langsung dengan tanaman jantan terindikasi tidak terserbuki secara sempurna, sehingga tongkol tidak berisi penuh, hanya 51%. Oleh karena itu disarankan untuk dilakukan pengkajian perbandingan antara tetua

jantan dan tetua betina, disamping itu posisi jarak tanam dan perbandingan letak tanam antara tetua jantan dan tetua betina cukup penting di perhatikan. Jarak tanam produksi perbenihan di lokasi kegiatan menerapkan 70 cm x 40 cm dengan 2 biji per lubang, memperlihatkan keragaan tanaman cukup ideal karena kerapatan posisi kanopi daun tanaman cukup menentukan kualitas produksi dan viabilitas tepung sari serta waktu penyerbukan yang tepat.

Semakin rapat jarak tanaman akan menurunkan kualitas daya penyerbukan yang berdampak pada hasil biji calon benih. Sinkronisasi pembentukan malai pada tanaman jantan dan betina menjamin terjadinya proses ferlitas yang optimal (Jones dan Kiniry dalam Fonseca *et al.* 2004; Schoper *et al.*, 2004; Mitchell and Pitolino, 1988 dalam Andeson *et al.* 2004).

KESIMPULAN

Faktor fisiologis dan genetika benih induk memberikan tampilan berbeda terhadap keragaan daya tumbuh pada tetua jantan 98% dan 78% tetua betina, dengan tampilan tinggi tanaman maksimal 194 cm untuk tetua betina dan 141 cm tetua jantan. Tampilan tetua betina lebih baik terhadap performan keseragaman tinggi tongkol, keseragaman tinggi tanaman dan hasil. Namun demikian performan tetua jantan memberikan daya tumbuh lebih baik. Jarak tanam 70cm x 40cm memberikan kerapatan cukup baik terhadap kualitas penyerbukan tanaman jagung. Produksi calon benih F1 Bima 20 URI dengan silang STJ menghasilkan 2,21 t/ ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah yang telah memberikan fasilitas penelitian dan Pengkajian, serta dinas terkait dan petani kooperator selaku mitra pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengkajian sehingga kegiatan berjalan lancar sebagaimana yang di harapkan. Ucapan terimakasih disampaikan juga kepada Dr. Dewi Sahara, Ely Kurniati, SP, Renie Oelviani, S.E, MSi. Selaku mitra anggota pengkajian serta Ir. Budi Utomo MP selaku pembimbing penelitian di lapang dan penyusunan laporan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R. S. Saenong,, Azrai, M. S. Lalu, F. Koes, dan Rahmawaty. 2010. Penangkaran benih jagung hibrida silang tiga jalur berbasis komunitas. Laporan hasil penelitian 2010. belum dipublikasikan
- Arief, R. Mursalim, Badron Zakaria, dan Sania Saenong. 2010. Analisis Hubungan Mutu Benih Jagung dengan Produktivitas. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 29 No.2.2010 : 104-115.
- Azrai. 2006. Teknik produksi benih jagung hibrida. Makalah disampaikan pada Lokakarya Perbenihan Jagung di Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, 20-23 November 2006.
- Balitsereal, 2007. Kinerja produksi dan distribusi benih di Balitsereal periode Januari sampai Desember 2006. Bahan Rapim Badan Litbang Pertanian, Maret 2008.
- Bisnis Indonesia, 2008. BISI incar 65% pasar benih jagung. www.deptan.go.id, di akses 7 Agustus 2008.
- Deptan. 2008. Luas Tanaman, Produksi dan Produktivitas Jagung tahun 1990 sampai 2008. Deptan Jakarta.
- Fonseca, Agustina E. Jon I. Lizaso, Mark E. Westage, Lechcen Grass and David L. Darnbos. 2004. Simulating Potential Kernel Production in Maize Hybrid Seed Fields. *Crops Science* 34: 1696-1709
- Mitchell and Pitolino, 1988. Cit Steven R. Anderson Michael J. Lauer, John B. Schoper and

- Richard M. Shibles. 2004. Pollination Timing Effect on Kernel Set and Silk Receptivity in Four Maize Hybrids. Crops Physiology and Metabolism. Crops Science. Published in Crops Sci. 44: 464-473. 677. S. Sogoe Rd. Midison, WI. 53711 USA
- Sugiyono. 2008. Metodologi penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R& D. Bandung: Alfabeta.
- Soenong, S dan Rahmawati, 2011. Penentuan Komposisi Tanaman Induk Jantan dan Betina Terhadap Produktivitas dan Vigor Benih F1 Jagung Hibrida Bima 5. Prosiding Seminar Nasional Serealia, Maros 27-28 Juni 2010. Puslit. Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian Hal 74-85
- Schooper, J.B., R.J. Lambert, and B.L. Vasilas. 1986. Cit Steven R. Anderson, Michael J. Louer, John B. Schooper and Richard M. Shibles. 2004. Pollination Timing Effect on Kernel Set and Silk Receptivity in Four Maize Hybrids. Crops Physiology and Metabolism. Crops Science. Published in Crop Sci. 44: 464-473. 677. S. Sogoe Rd. Madison. WI 53711. USA
- Westgate and Boyer. 1986. Cit Steven R. Anderson, Michael J. Louer, John B. Schooper and Richard M. Shibles. 2004. Pollination Timing Effect on Kernel set and Silk Receptivity Effect on Kernel set and silk Receptivity in Four Maize Hybrids. Crops Physiology in Crop Sci 44: 464-473. 677 S. Sogoe Rd. Midison, WI. 53711 USA.

EFEKTIVITAS PROGRAM UPSUS PADI: KASUS DI EMPAT KABUPATEN (BREBES, TEGAL, PEMALANG, DAN PURBALINGGA) PROVINSI JAWA TENGAH

Agus Hermawan, Anggi Sahru Romdon, Franciscus Rudi Prasetyo Hantoro, dan Harwanto
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: agushermawan832@gmail.com

ABSTRACT

The Ministry of Agriculture since 2015 has established a Special Effort to Increase Production (UPSUS) for rice, corn and soybean. In 2018, an evaluation was conducted to identify the effectiveness of the UPSUS program for rice commodities in Central Java Province, given the role of Central Java as a major national contributor to this commodity. The evaluation was conducted by comparing monthly data before (2010-2014) and after the implementation (2015-2017) at the provincial level and four sample districts, namely Brebes, Tegal, Pemalang, and Purbalingga districts. The data evaluated included planting area, harvested area, level of success of rice farming, rice production and productivity. The data analyzed are ATAP data for the year concerned from the Department of Agriculture of Central Java Province. Data were analyzed by profile analysis. The results of the data analysis show that the rice UPSUS program has effectively increased planting area, harvested area, success rate of rice farming, rice production and productivity in Central Java. The final planting area, harvested area, and success rate of rice farming in four districts has shifted according to the UPSUS approach, which is to reduce the gap in rice production during the peak season and lean season. The analysis also shows that the effectiveness of increasing rice production performance varies between planting seasons and between districts.

Keywords: *effectiveness, rice UPSUS program, Central Java, monthly data, profile analysis*

ABSTRAK

Kementerian Pertanian sejak tahun 2015 menggulirkan program Upaya Khusus Peningkatan Produksi (UPSUS) padi, jagung, dan kedelai. Pada tahun 2018, dilakukan evaluasi untuk mengetahui efektivitas program UPSUS untuk komoditas padi di Provinsi Jawa Tengah, mengingat peran Jawa Tengah sebagai kontributor nasional utama untuk komoditas ini. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan data bulanan sebelum (tahun 2010-2014) dan sesudah pelaksanaan (tahun 2015-2017) UPSUS di tingkat provinsi dan empat kabupaten contoh, yaitu Kabupaten Brebes, Tegal, Pemalang, dan Purbalingga. Data yang dievaluasi meliputi luas tanam, luas panen, tingkat keberhasilan usahatani padi, produksi dan produktivitas padi. Data yang dianalisis merupakan data ATAP tahun yang bersangkutan dari Dinas Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Data dianalisis dengan analisis profil. Hasil analisis data menunjukkan bahwa program UPSUS padi secara efektif telah meningkatkan luas tanam, luas panen, tingkat keberhasilan usahatani padi, produksi dan produktivitas padi di Jawa Tengah. Luas tanam akhir, luas panen, dan tingkat keberhasilan usahatani padi di empat kabupaten telah bergeser sesuai pendekatan UPSUS, yaitu mengurangi kesenjangan produksi padi pada musim panen raya (peak season) dan masa paceklik (lean season). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa efektivitas peningkatan kinerja produksi padi berbeda antar musim tanam dan antar kabupaten.

Kata kunci: *efektivitas, program UPSUS padi, Jawa Tengah, data bulanan, analisis profil*

PENDAHULUAN

Pada periode Kabinet Kerja (2014-2019), Kementerian Pertanian (Kementan) meluncurkan program upaya khusus (UPSUS) peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai. Untuk itu Kementan sejak tahun 2015 mengalokasikan sejumlah anggaran untuk mendanai berbagai kegiatan UPSUS. Kegiatan tersebut meliputi pembangunan/perbaikan jaringan irigasi tersier, optimasi lahan, bantuan alat dan mesin pertanian pra/pasca panen, bantuan benih dan pupuk, Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), revitalisasi

Rice Milling Unit (RMU).

Pelaksanaan program Upsus Pajale di lapangan selanjutnya diatur dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03 tahun 2015 tentang Pedoman UPSUS Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui program perbaikan jaringan irigasi dan sarana pendukungnya (Kementan, 2015a). Sasaran produksi pada masing-masing komoditas pangan telah ditetapkan dalam Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019 (Kementan, 2015b). Pada tahun 2017 misalnya, telah ditetapkan sasaran produksi komoditas padi Indonesia sebesar 78,10 juta ton gabah kering giling (GKG).

Diantara tiga komoditas pangan utama, komoditas padi memperoleh perhatian utama dari Kementan. Sebagai upaya pencapaian target UPSUS Padi, berbagai strategi diterapkan oleh Kementan. Salah satunya adalah dengan melakukan pendampingan dan pengawasan kegiatan UPSUS hingga ke tingkat lapangan. Kementan bahkan bekerja sama dengan unsur Perguruan Tinggi (mahasiswa) dan TNI untuk melakukan pengawasan di lapangan (Kementan, 2015) (Winarso, Fitri dan Sativa, 2018).

Berbeda dengan program Kementan sebelumnya, pada program UPSUS seluruh unsur Kementan dikerahkan untuk mendukung dan mensukseskan program. Seluruh satuan kerja di bawah Kementan dibagi habis pada seluruh daerah sentra produksi padi dan secara berjenjang diberi tugas untuk melakukan pendampingan dan pembinaan hingga tingkat lapangan. Hal ini berlaku untuk pendampingan UPSUS di Propinsi Jawa Tengah, sebagai sentra produksi padi nasional ketiga terbesar nasional setelah Propinsi Jawa Timur dan Jawa Barat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian RI nomor 549 tahun 2018, penanggung jawab UPSUS padi untuk Provinsi Jawa pada tahun 2018 adalah Direktur Jenderal (Ditjen) Hortikultura. Oleh karena itu sebagian besar penanggung jawab dan pendamping UPSUS di tingkat kabupaten merupakan pejabat struktural Ditjen Hortikultura. Di luar Ditjen Hortikultura ada beberapa pejabat struktural Kementerian Pertanian, yaitu Kepala Bagian Evaluasi dan Layanan Rekomendasi, Ditjen Tanaman Pangan (Kabupaten Karanganyar), Kepala BBSDMP Cinagara (Kabupaten Demak dan Jepara), Kepala STPP Magelang (Kabupaten Kebumen dan Cilacap), serta Kepala BPTP Jawa Tengah (Kabupaten Brebes, Kabupaten dan Kota Tegal, Kabupaten Pemalang, dan Kabupaten Purbalingga).

Tahun 2018 merupakan tahun keempat kegiatan UPSUS. Untuk itu dipandang perlu untuk melakukan evaluasi pelaksanaan program UPSUS padi di Jawa Tengah. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauhmana pelaksanaan program UPSUS berhasil meningkatkan produksi padi di propinsi ini. Terkait dengan tugas pendampingan program UPSUS dari Kementan kepada BPTP Jawa Tengah, kinerja produksi dan produktivitas empat kabupaten yang pembinaannya ditugaskan kepada BPTP Jawa Tengah (Kabupaten Brebes, Pemalang, Tegal, dan Purbalingga) dibandingkan dengan kabupaten lainnya.

METODE PENELITIAN

Evaluasi untuk mengetahui efektivitas program UPSUS padi dilakukan dengan membandingkan data bulanan sebelum (tahun 2010-2014) dengan data bulanan sesudah pelaksanaan (tahun 2015-2017) baik di tingkat provinsi maupun di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah (Kabupaten Brebes, Tegal, Pemalang, dan Purbalingga). Dalam analisis Kota Tegal tidak dimasukkan dalam analisis karena luas lahan sawah di Kota Tegal relatif sempit. Berdasarkan angka ATAP Dinas Tanaman Pangan dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, luas panen padi di Kota Tegal pada tahun 2017 adalah seluas 561,3 hektar. Pada kurun waktu yang sama rata-rata luas panen padi per kabupaten adalah 75.394,7 hektar dengan kisaran 42.563,7 hektar (Kabupaten Purbalingga) hingga 103.189,4 hektar (di Kabupaten Brebes).

Efektivitas pendampingan yang dilaksanakan oleh BPTP Jawa Tengah di empat kabupaten dilihat dari kinerja sistem produksi padi dibandingkan dengan kabupaten lain yang dibina oleh instansi lainnya. Untuk itu digunakan frasa “BPTP” dan “Non BPTP” adalah untuk memudahkan pembahasan karena disadari bahwa pencapaian hasil yang diperoleh merupakan resultan dari kerja bersama seluruh pemangku kepentingan (khususnya pelaku utama dan

pelaku usaha).

Data yang dievaluasi meliputi luas tanam, luas panen, tingkat keberhasilan usahatani padi, produksi dan produktivitas padi. Tingkat keberhasilan (dalam %) dihitung dengan membandingkan antara penjumlahan luas panen dan luas puso dengan luas tanam padi pada empat bulan sebelumnya, atau:

$$TK_i = \frac{[LPn_i + LPS_i]}{LTn(i-4)} \times 100\%$$

Di mana: Tk_i = tingkat keberhasilan pada bulan ke-i
 LPn_i = Luas panen pada bulan ke-i
 LPS_i = Luas puso pada bulan ke-i
 $LTn(i-4)$ = luas tanam empat bulan sebelumnya

Data yang dianalisis merupakan data ATAP tahun yang bersangkutan. Data ATAP berasal dari Dinas Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Data dianalisis dengan analisis deskriptif dan analisis profil.

Analisis profil dilakukan pada data bulanan dari empat kabupaten (Kabupaten Brebes, Tegal, Pemalang, dan Purbalingga) yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah. Analisis dilakukan untuk menjawab tiga pertanyaan mendasar tentang plot data, yaitu:

1. Kesejajaran/paralelisme/tidak ada interaksi (*the groups parallel between time points/observations*). Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah profil rata-rata data bulanan sebelum dan setelah pelaksanaan UPSUS sejajar atau bergerak dengan pola yang sama.
2. Kesamaan/tidak ada perbedaan antar level (*the groups are at equal levels across time points/observations*). Analisis dilakukan untuk mengetahui apakah secara rata-rata data pada saat sebelum dan setelah pelaksanaan UPSUS sama.
3. Kerataan/kesejajaran dengan sumbu X/tidak ada efek baris (*profiles exhibit flatness across time points/observations*). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata data bulanan suatu variabel sejajar dengan sumbu horisontal atau rata-rata data bulanan variabel tersebut sama/tidak berbeda setiap bulannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu strategi yang diterapkan Kementan pada program UPSUS untuk meningkatkan produksi dalam rangka pencapaian swasembada padi secara berkelanjutan adalah melalui peningkatan luas tanam. Sementara itu untuk mengurangi senjang produksi antara puncak/masa panen (peak season) dan masa paceklik (lean season) yang memicu lonjakan harga, diupayakan untuk melakukan percepatan tanam atau melakukan penanaman padi sepanjang tahun.

Hasil analisis data sekunder/data deret waktu sistem produksi padi di Jawa Tengah menunjukkan bahwa kegiatan UPSUS dan pendampingan yang dilaksanakan menunjukkan hasil yang cukup positif. Hasil dan pembahasan selengkapnya diuraikan di bawah ini.

Luas Tanam Padi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program UPSUS

Pada Tabel 1 ditampilkan rata-rata luas tanam padi per musim tanam, sebelum dan setelah pelaksanaan UPSUS. Sesuai dengan ketersediaan datanya, data pada tahun 2010-2014 digunakan sebagai dasar kondisi sebelum pelaksanaan UPSUS, sementara data pada tahun 2015-2017 digunakan sebagai gambaran kondisi setelah UPSUS. Tingkat efektivitas pelaksanaan pendampingan UPSUS oleh BPTP Jawa Tengah dilakukan dengan membandingkan perubahan rata-rata luas tanam di empat kabupaten yang didampingi BPTP Jateng (BPTP) dengan perubahan yang terjadi di kabupaten lainnya yang dibina oleh instansi lainnya (Non BPTP).

Pada dasarnya setiap tahun dapat dibagi menjadi tiga musim tanam. Luas tanam padi setiap musim tanam berbeda. Luas tanam tertinggi dicapai pada musim tanam pertama/MT 1

(musim penghujan), sementara terendah pada MT 3 (musim kemarau kedua/MK 2). Hal ini terkait dengan terbatasnya pasokan air pada MT 3. Selanjutnya berdasarkan peningkatan luas tanam setelah pelaksanaan program UPSUS padi, persentase peningkatan pada empat kabupaten yang dibina oleh BPTP lebih tinggi pada MT 1 dan MT 3, sementara persentase peningkatan yang terjadi pada MT 2 lebih rendah dibandingkan dengan luas tanam kabupaten yang dibina oleh instansi non BPTP. Akan tetapi secara umum rata-rata peningkatan luas tanam di lokasi yang dibina oleh BPTP (51,49%) sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan yang non BPTP (51,25%). Peningkatan luas tanam sebagai dampak dari UPSUS juga dilaporkan terjadi di Provinsi Bangka Belitung, yang mencapai 14,44 - 59,47% (Ahmadi dan Rusmawan, 2017).

Tabel 1.

Rata-rata luas tanam (ha) padi per musim tanam di lokasi yang dibina oleh BPTP dan non BPTP sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2017)

	Pembina*	MT 1	MT 2	MT 3	Jumlah
Sebelum UPSUS	Non BPTP	1.556.836,6	951.891,8	943.982,2	3.452.710,6
	BPTP	283.021,2	198.795,2	141.213,6	623.030,0
	Prov. Jateng	1.839.857,8	1.150.687,0	1.085.195,8	4.075.740,6
Setelah UPSUS	Non BPTP	2.306.385,6	1.524.414,9	1.391.537,0	5.222.337,4
	BPTP	423.004,1	306.368,3	214.459,4	943.831,7
	Prov. Jateng	2.729.389,6	1.830.783,2	1.605.996,3	6.166.169,1
Peningkatan setelah Upsus (%)	Non BPTP	48,15	60,15	47,41	51,25
	BPTP	49,46	54,11	51,87	51,49
	Prov. Jateng	48,35	59,10	47,99	51,29

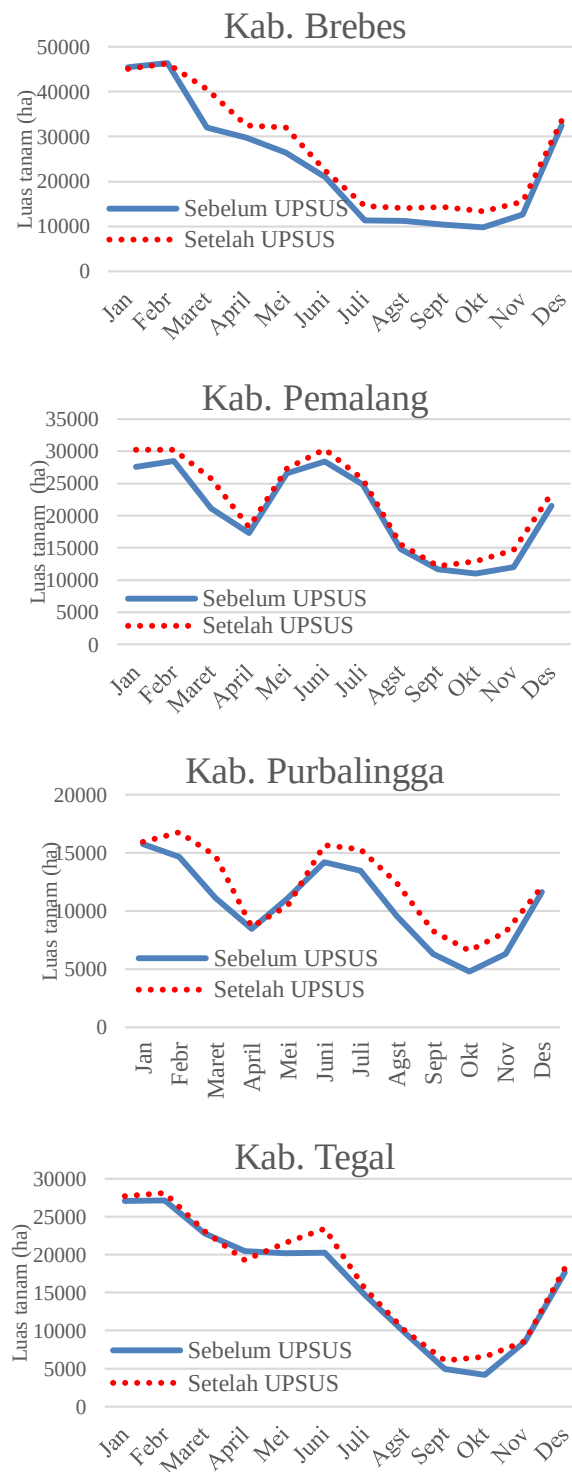
Pembina:

* BPTP = Kabupaten Brebes, Pemalang, Purbalingga, dan Kabupaten Tegal

Non BPTP = Kabupaten/kota selain kabupaten yang dibina oleh BPTP

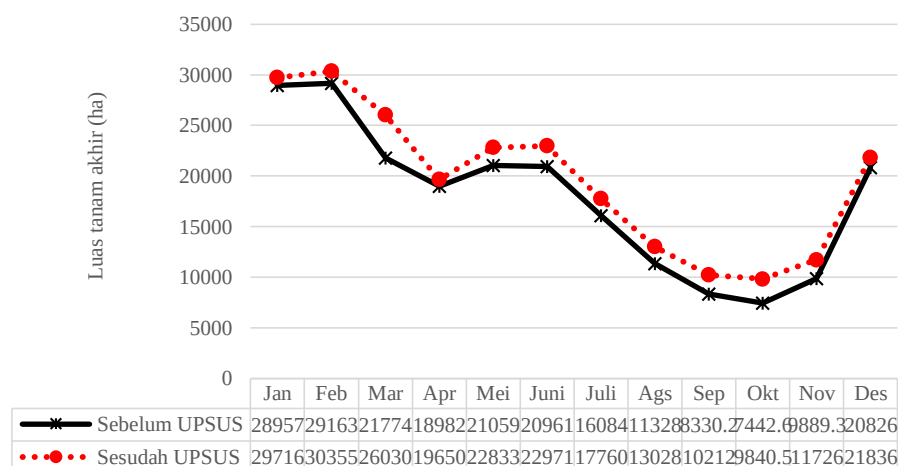
Sumber: Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah

Pada Gambar 1 ditampilkan rata-rata luas tanam per bulan sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan UPSUS padi di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah. Secara umum rata-rata luas tanam setelah program UPSUS meningkat. Peningkatan secara nyata terjadi pada MT 3. Hal ini konsisten dengan hasil yang diperlihatkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Rata-rata luas tanam padi per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

Lebih lanjut, plot total luas tanam akhir pada empat kabupaten sebelum dan sesudah UPSUS diperlihatkan pada Gambar 2. Dapat dilihat bahwa penambahan luas tanam padi tidak terlalu nyata pada awal musim penghujan/MT 1.



Gambar 2. Rata-rata total luas tanam akhir padi di empat kabupaten per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

Analisis profil dilakukan pada data luas tanam akhir bulanan dari empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah. Hasil analisis profil (Tabel 2) menunjukkan bahwa interaksi/perbedaan pola luas tanam akhir antara bulan dan pendampingan program UPSUS nyata pada taraf 15% ($p\text{-value} = 0,147$). Artinya pada taraf 15%, terdapat interaksi/ perbedaan luas tanam akhir bulanan dengan program UPSUS. Upaya Kementan agar petani melakukan upaya menambah luas tanam padi untuk mengurangi masa paceklik cukup berhasil.

Tabel 2.

Hasil analisis profil luas tanam, luas panen, dan tingkat keberhasilan usahatani padi sebagai hasil kegiatan UPSUS padi di Jawa Tengah

Uraian		Parameter		
		Luas tanam	Luas panen	Tingkat keberhasilan
Uji interaksi (<i>Parallelism test</i>)	Wilks'	0,518	0,461	0,396
	Lambda			
	F hit	1,694	2,123	2,220
	Nilai P	0,147	0,069	0,072
Uji beda rata-rata (<i>the difference between means test</i>)	Kuadrat tengah	$2,8 \times 10^8$	$2,7 \times 10^7$	57,167
	F hit	0,754	0,624	0,939
	Nilai P	0,392	0,436	0,341
Uji kesejajaran dgn sumbu X (<i>Flatness test</i>)	Wilks'	0,028	0,035	0,037
	Lambda			
	F hit	63,692	49,521	38,143
	Nilai P	0,000	0,000	0,000

Hasil analisis profil yang menguji apakah rata-rata luas tanam akhir berdasarkan data bulanan pada sebelum dan setelah kegiatan UPSUS berbeda, ternyata tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,392$). Artinya rata-rata luas tanam bulanan antara sebelum dan sesudah program UPSUS di empat kabupaten tidak berbeda nyata atau masih dianggap sama secara statistika.

Perbedaan yang sangat nyata ($p\text{-value} = 0,000$) ditunjukkan oleh uji kesejajaran dengan

sumbu X. Hasil analisis ini menegaskan bahwa luas tanam akhir per bulan berfluktuasi. Artinya program UPSUS di Kabupaten Purbalingga, Pemalang, Tegal dan Brebes belum sepenuhnya berhasil mengubah pola tanam petani. Harapan Kementan agar setiap saat ada petani yang menanam padi belum sepenuhnya berhasil. Dapat dipahami mengingat penanaman padi sangat tergantung pada ketersediaan/pasoka air.

Luas Panen Padi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program UPSUS

Penambahan luas tanam tidak akan bermakna apabila tidak diikuti dengan penambahan luas panen. Tabel 3 menampilkan rata-rata luas panen pada setiap musim tanam, baik sebelum dan sesudah program UPSUS. Secara umum luas panen padi setelah pelaksanaan UPSUS padi di Provinsi Jawa Tengah meningkat. Peningkatan luas panen sebagai dampak UPSUS juga terjadi di Provinsi Bangka Belitung dengan kisaran 14,63 - 59,47% (Ahmadi dan Rusmawan, 2017).

Berbeda dengan penambahan luas tanam, laju pertumbuhan luas panen di empat kabupaten yang didampingi dan dibina oleh BPTP Jawa Tengah dibandingkan dengan luas panen yang didampingi oleh instansi lain, hanya lebih tinggi pada MT 1. Akan tetapi sebagaimana hanya dengan laju pertumbuhan luas tanam, secara total/dalam setahun pertumbuhan luas panen padi di empat kabupaten masih lebih tinggi dibandingkan dengan kabupaten lain yang tidak dibina oleh BPTP Jawa Tengah.

Tabel 3.

Rata-rata luas panen (ha) padi per musim tanam di lokasi yang dibina oleh BPTP dan non BPTP sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2017)

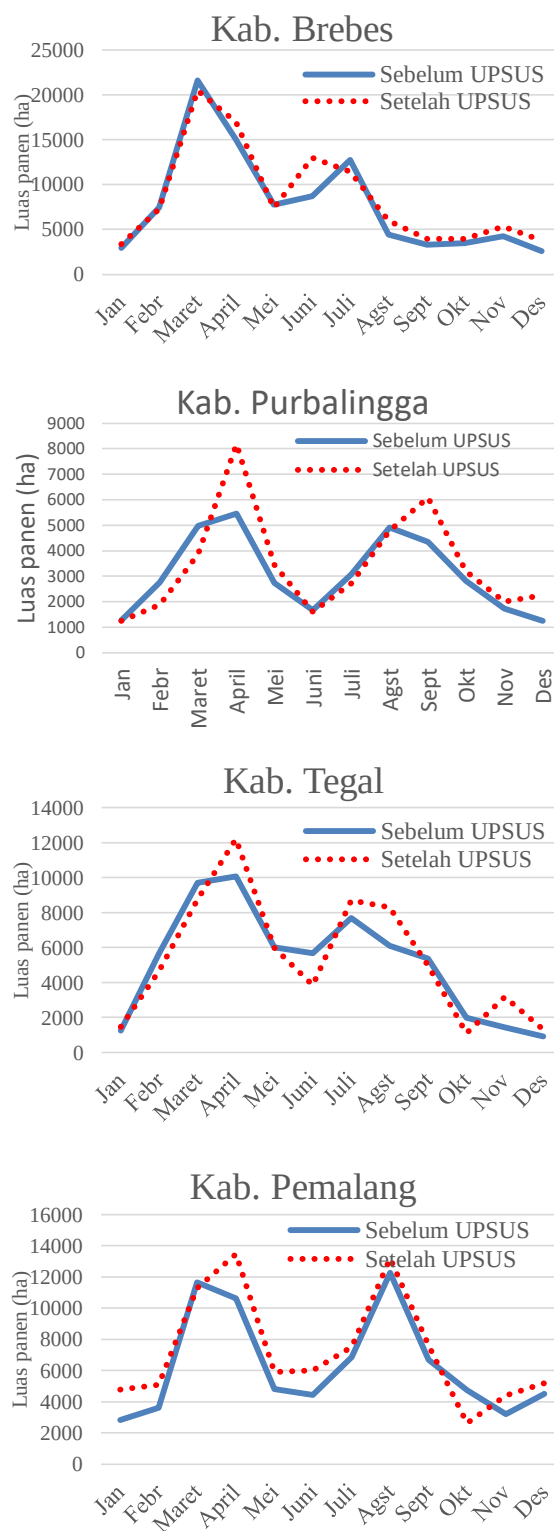
	Pembina*	MT 1	MT 2	MT 3	Jumlah
Sebelum Upsus	Non BPTP	660.414,6	580.812,2	206.022,4	1.447.249,2
	BPTP	116.132,4	99.699,0	52.567,0	268.398,4
	Prov. Jateng	776.547,0	680.511,2	258.589,4	1.715.647,6
Setelah Upsus	Non BPTP	675.475,3	649.017,4	253.765,0	1.578.257,7
	BPTP	124.876,7	109.732,1	60.854,2	295.463,1
	Prov. Jateng	800.352,0	758.749,5	314.619,2	1.873.720,8
Peningkatan setelah UPSUS (%)	Non BPTP	2,28	11,74	23,17	9,05
	BPTP	7,53	10,06	15,77	10,08
	Prov. Jateng	3,07	11,50	21,67	9,21

Keterangan:

* BPTP = Kabupaten Brebes, Pemalang, Purbalingga, dan Kabupaten Tegal

Non BPTP = Kabupaten/kota selain kabupaten yang dibina oleh BPTP

Sumber: Dinas Pertanian dan Perkebunan Prov. Jawa Tengah



Gambar 3. Rata-rata luas panen padi per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

Pada Gambar 3 ditampilkan rata-rata luas panen per bulan sebelum dan sesudah pelaksanaan program UPSUS di empat kabupaten yang dibina oleh BPTP Jateng. Secara umum terdapat perbedaan pola panen antar kabupaten. Hal ini berkaitan dengan pasokan air

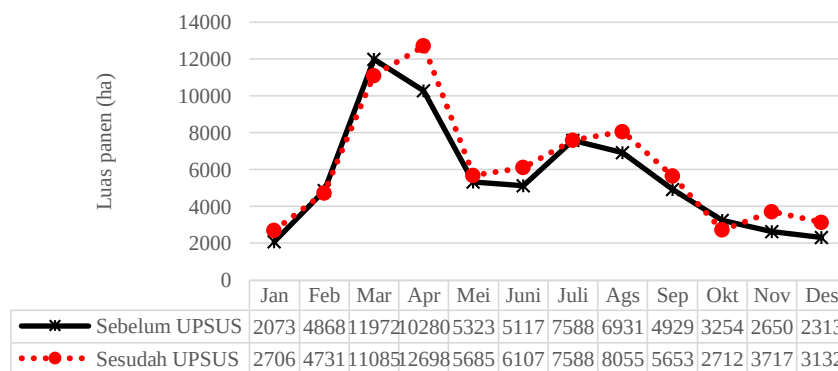
yang berbeda antar kabupaten. Pelaksanaan program UPSUS pada dasarnya telah menambah luas panen, walaupun di Kabupaten Tegal luas panen pada Bulan Juni dan Oktober serta di Kabupaten Purbalingga pada Bulan Oktober luas panennya setelah program UPSUS justru lebih rendah dibandingkan dengan sebelum UPSUS.

Rata-rata total luas panen bulanan sebelum dan sesudah program UPSUS di empat kabupaten ditampilkan pada Gambar 3. Dapat dilihat bahwa sebagian besar luas panen setelah UPSUS lebih luas dibandingkan sebelum UPSUS. Hanya pada Bulan Februari, Maret, Juli, dan Oktober luas panen setelah UPSUS sedikit lebih rendah dibandingkan sebelum UPSUS.

Hasil analisis profil terhadap data bulanan luas panen dari empat kabupaten yang dibina oleh BPTP Jateng menunjukkan telah terjadinya interaksi/perbedaan pola antara bulan dan UPSUS yang nyata pada taraf 7% ($p\text{-value} = 0.069$). Hal ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan UPSUS telah menggeser luas panen padi per bulan di empat kabupaten yang dibina BPTP Jawa Tengah.

Akan tetapi secara rata-rata luas panen bulanan antara sebelum dan sesudah UPSUS menurut hasil analisis profil tidak nyata secara statistika ($p\text{-value} = 0,436$). Hal ini berarti rata-rata luas panen per bulan sebelum dan sesudah program UPSUS tidak berbeda nyata.

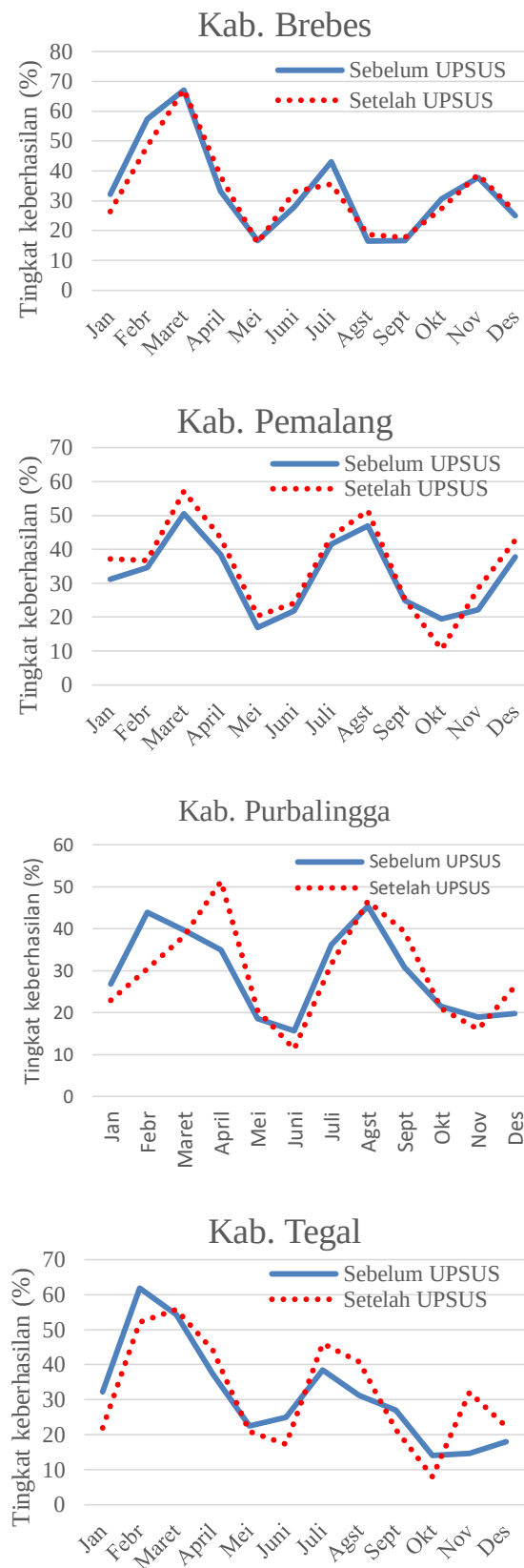
Sebagaimana halnya dengan luas tanam, rata-rata luas panen bulanan di empat kabupaten berbeda sangat nyata ($p\text{-value} = 0,000$). Artinya tujuan ideal UPSUS agar luas panen antar bulan/musim tidak berbeda nyata belum tercapai atau UPSUS belum berhasil menghilangkan masa paceklik dan masa panen raya setiap tahunnya.



Gambar 4. Rata-rata total luas panen padi di empat kabupaten per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

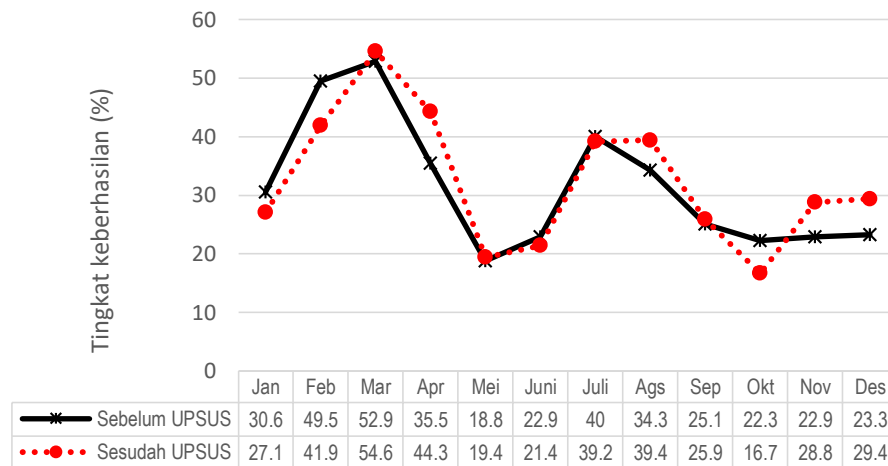
Tingkat Keberhasilan Padi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program UPSUS

Analisis lebih lanjut dilakukan terhadap tingkat keberhasilan usahatani padi di empat kabupaten. Gambaran tingkat keberhasilan usahatani padi di empat kabupaten yang dibina oleh BPTP Jawa Tengah dapat dilihat pada Gambar 5. Tingkat keberhasilan di tiga kabupaten meningkat, yaitu di Kabupaten Pemalang, Purbalingga, dan Tegal. Peningkatan di Kabupaten Pemalang cukup tinggi, yaitu rata-rata dari 32,2% sebelum UPSUS menjadi 35,1% setelah UPSUS. Rata-rata peningkatan tingkat keberhasilan di dua kabupaten lainnya lebih rendah. Di Kabupaten Purbalingga tingkat keberhasilannya naik dari sebelumnya 29,3% menjadi 29,6% setelah pelaksanaan program UPSUS, sementara di Kabupaten Tegal naik dari 31,4% (sebelum UPSUS) menjadi 31,9% (setelah UPSUS). Tingkat keberhasilan usaha padi sedikit menurun di Kabupaten Brebes, yaitu dari 33,6 % menjadi 32,8 %.



Gambar 5. Tingkat keberhasilan usahatani padi per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

Plot rata-rata tingkat keberhasilan usahatani padi di empat kabupaten ditampilkan pada Gambar 6. Rata-rata tingkat keberhasilan setelah UPSUS secara umum lebih tinggi (rata-rata 32,3%) dibandingkan sebelum UPSUS (31,5%). Tingkat keberhasilan setelah UPSUS lebih tinggi pada 7 bulan, sementara 5 bulan lainnya lebih rendah.



Gambar 6. Tingkat keberhasilan usahatani padi (%) di empat kabupaten per bulan sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2015) yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah

Tingkat keberhasilan tertinggi adalah pada Bulan Maret atau padi yang ditanam pada Bulan November/Desember (penanaman padi pada MT 1). Hal ini tampaknya terkait dengan adanya jaminan pasokan air. Sementara itu tingkat keberhasilan terendah adalah panen pada Bulan Oktober atau padi yang ditanam pada Bulan Juli yang umumnya merupakan puncak musim kemarau. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan usahatani padi berkaitan dengan jaminan pasokan air.

Hasil analisis profil menunjukkan bahwa interaksi/perbedaan tingkat keberhasilan panen antar bulan dan pelaksanaan program UPSUS nyata pada taraf 8% ($p\text{-value} = 0,072$). Interaksi/perbedaan tingkat keberhasilan panen menunjukkan bahwa program UPSUS telah mengubah/menggeser tingkat keberhasilan panen. Akan tetapi menurut hasil analisis profil, secara rata-rata tingkat keberhasilan panen antara sebelum dan sesudah UPSUS tidak nyata ($p\text{-value} = 0,341$). Artinya rata-rata tingkat keberhasilan usahatani padi per bulan antara sebelum dan sesudah program UPSUS secara statistika masih dianggap sama. Selain itu, tingkat keberhasilan panen antar bulan berbeda sangat signifikan ($p\text{-value} = 0,000$). Artinya tingkat keberhasilan panen padi berbeda setiap bulannya. Hal ini berkaitan dengan pasokan air yang sangat penting dalam sistem produksi padi.

Tingkat keberhasilan dapat ditingkatkan dengan melakukan pengawalan dan pendampingan (Wahyudi, 2015)(Nugroho *et al.*, 2017). Selain meningkatkan pengetahuan petani, para pendamping juga dapat berperan dalam membantu mengatasi permasalahan petani di lapangan sehingga permasalahan tersebut dapat secara cepat diselesaikan. Persepsi petani terhadap kehadiran para pendamping dari perguruan tinggi dilaporkan cukup baik (Irmaydana, Azhar dan Zakiah, 2011).

Produktivitas Padi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program UPSUS

Selain tingkat keberhasilan, capaian produktivitas usahatani padi sangat penting dalam program UPSUS. Pada Tabel 3 ditampilkan tingkat produktivitas padi sebelum dan setelah pelaksanaan UPSUS. Secara umum produktivitas padi di Jawa Tengah meningkat setelah pelaksanaan program UPSUS. Peningkatan produktivitas padi sebagai dampak UPSUS juga

dilaporkan meningkat di Kabupaten Badung (Mataliana, 2018). Hal ini berbeda dengan di Provinsi Bangka Belitung, di mana paska pelaksanaan UPSUS, produktivitas padinya justru menurun akibat adanya serangan OPT, khususnya blast (Ahmadi dan Rusmawan, 2017)

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas padi pada empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah lebih rendah dibandingkan kabupaten yang didampingi/dibina oleh instansi lainnya. Dalam hal ini walaupun produktivitas pada MT 3 nya turun cukup banyak (11 kw/ha), akan tetapi karena terkompensasi peningkatan produktivitas pada MT 1 (10,92 kw/ha) dan MT 2 (3,92 kw/ha) maka produktivitas padi di kabupaten yang dibina oleh instansi non BPTP tetap meningkat sebesar 4,02 kw/ha. Sementara itu peningkatan produktivitas di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah hanya naik sebesar 1,76 kw/ha.

Peningkatan produktivitas melalui penerapan teknologi baru merupakan strategi untuk meningkatkan produksi. Peningkatan produktivitas menjadi strategi utama karena luas lahan pertanian akan semakin menyempit, baik karena konversi lahan untuk peruntukan non pertanian maupun karena terjadinya degradasi lahan. Tantangan peningkatan produktivitas menjadi semakin besar terkait dengan terjadinya perubahan iklim global. Oleh karena itu inovasi usahatani padi yang mampu beradaptasi dan memitigasi perubahan iklim menjadi semakin penting (Widiarta, 2016).

Tabel 4.

Rata-rata produktivitas padi (kw/ha) per musim tanam di lokasi yang dibina oleh BPTP dan non BPTP sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2017)

	Pembina*	MT 1		MT 2		MT 3		Rata-rata	
Sebelum Upsus	Non BPTP	58,281	(0,484)	53,488	(0,481)	60,841	(0,481)	57,537	(0,278)
	BPTP	56,343	(1,693)	53,103	(1,693)	57,760	(1,693)	55,736	(0,978)
	Prov. Jateng	57,312	(0,881)	53,295	(0,880)	59,301	(0,880)	56,636	(0,508)
Setelah Upsus	Non BPTP	64,647	(4,372)	55,531	(6,831)	54,151	(4,501)	59,850	(8,772)
	BPTP	56,257	(2,186)	54,151	(2,186)	59,738	(2,186)	56,716	(1,262)
	Prov. Jateng	60,452	(2,444)	54,151	(2,186)	59,738	(2,186)	58,698	(1,446)
Rata-rata	Non BPTP	61,464	(2,200)	53,488	(0,481)	60,841	(0,481)	59,314	(1,113)
	BPTP	56,300	(1,383)	53,627	(1,383)	58,749	(1,383)	56,226	(0,798)
	Prov. Jateng	58,882	(1,299)	53,581	(0,936)	59,447	(0,936)	57,461	(0,654)
Perubahan setelah UPSUS	Non BPTP	10,92		3,82		-11,00		4,02	
	BPTP	-0,15		1,97		3,43		1,76	
	Prov. Jateng	5,48		1,61		0,74		3,64	

Keterangan:

* BPTP = Kabupaten Brebes, Pemalang, Purbalingga, dan Kabupaten Tegal

Non BPTP = Kabupaten/kota selain kabupaten yang dibina oleh BPTP

(__)

= standar deviasi

Sumber: Dinas Pertanian dan Perkebunan Prov. Jawa Tengah

Beberapa teknologi yang sangat prospektif untuk diterapkan dan dikembangkan secara luas di tingkat petani untuk meningkatkan produktivitas padi. Di Provinsi Bengkulu, peningkatan produktivitas selama program UPSUS terjadi karena meningkatnya penerapan inovasi teknologi VUB (12,17 hingga 18,47 persen), rekomendasi dosis pupuk (8,99 hingga 12,77 persen), frekuensi pemberian pupuk (4,51 hingga 8,04 persen), dan sistem jarak legowo (18,64 hingga 22,48 persen). Hal ini diperkuat oleh berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa beberapa teknologi memang dapat meningkatkan produktivitas padi, yaitu varietas unggul (Jamil dan Nyoman, 2016) (Sudaryono, 2017) (Irmadamayanti *et al.*,

2019) teknologi sistem tanam jajar legowo (Efendi, 2017) (Ikhwani *et al.*, 2013)(Irmadamayanti *et al.*, 2019)(Melasari, Supriana dan Ginting, 2013), pemupukan (Husnain, Nursyamsi dan Syakir, 2016), dan pengendalian OPT (Efendi, 2017). Selain itu, paket teknologi PTT (Jamil dan Nyoman, 2016) dan paket teknologi jajar legowo super (Jamil dan Nyoman, 2016) (Balitbangtan, 2016) (Wihardjaka, 2018) juga sangat prospektif untuk meningkatkan produktivitas padi petani.

Produksi Padi Sebelum dan Sesudah Pelaksanaan Program UPSUS

Pada Tabel 4 ditampilkan keragaan produksi padi sebelum dan sesudah pelaksanaan program UPSUS per musim tanam. Dapat dilihat bahwa secara umum produksi padi setelah UPSUS meningkat (sebesar 14,92%), terutama pada musim tanam ketiga. Peningkatan produksi padi sebagai dampak UPSUS juga dilaporkan terjadi di Kabupaten Bolaang Mongondow (Ponto, Benu dan Kumaat, 2017), Kabupaten Belitung dan Belitung Timur (Ahmadi dan Rusmawan, 2017), dan Kabupaten Tanjung Jabung (Winarso, Fitri dan Sativa, 2018).

Di Provinsi Jawa Tengah sumber peningkatan produksi berasal dari penambahan luas panen dan peningkatan produktivitas. Hal ini juga terjadi di Provinsi Bengkulu, dimana produktivitas meningkat akibat penambahan luas tanam dan peningkatan produktivitas dan indeks pertanaman (Sugdani dan Wibawa, 2017). Kondisi di dua provinsi ini berbeda dengan di Provinsi Bangka Belitung di mana peningkatan produksi padi terjadi hanya karena penambahan luas panen karena produktivitasnya justru menurun (Ahmadi dan Rusmawan, 2017).

Peningkatan produksi di kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jawa Tengah lebih rendah (10%) dibandingkan yang didampingi oleh pembina lain (15,82%). Akibatnya kontribusi produksi padi dari empat kabupaten yang sebelumnya mencapai 15,6% menurun menjadi 14,9%.

Tabel 5.

Rata-rata produksi padi (ton) per musim tanam di lokasi yang dibina oleh BPTP dan non BPTP sebelum (2010-2014) dan sesudah UPSUS (2015-2017)

	Pembina*	MT 1	MT 2	MT 3	Jumlah
Sebelum UPSUS (2010-2014)	Non BPTP	3.862.680,1	3.061.129,1	1.219.324,9	8.143.134,2
	BPTP	661.192,5	536.452,5	303.850,4	1.501.495,4
	Prov. Jateng	4.523.872,6	3.597.581,6	1.523.175,3	9.644.629,6
Setelah UPSUS (2015-2017)	Non BPTP	4.216.812,7	3.600.965,9	1.613.960,6	9.431.739,2
	BPTP	693.314,4	598.899,3	359.451,8	1.651.665,5
	Prov. Jateng	4.910.127,0	4.199.865,2	1.973.412,4	11.083.404,7
Peningkatan setelah UPSUS (%)	Non BPTP	9,17	17,64	32,37	15,82
	BPTP	4,86	11,64	18,30	10,00
	Prov. Jateng	8,54	16,74	29,56	14,92

Keterangan:

* BPTP = Kabupaten Brebes, Pemalang, Purbalingga, dan Kabupaten Tegal

Non BPTP = Kabupaten/kota selain kabupaten yang dibina oleh BPTP

Sumber: Dinas Pertanian dan Perkebunan Prov. Jawa Tengah

KESIMPULAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa program UPSUS padi secara efektif telah meningkatkan luas tanam, luas panen, tingkat keberhasilan usahatani padi, produksi dan produktivitas padi di Jawa Tengah.

Luas tanam akhir, luas panen, dan tingkat keberhasilan usahatani padi di empat kabupaten telah mulai bergeser. Pergeseran tersebut sesuai dengan salah satu sasaran UPSUS yaitu mengurangi kesenjangan produksi padi pada musim panen raya (*peak season*) dan masa paceklik (*lean season*). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa efektivitas peningkatan kinerja produksi padi berbeda antar musim tanam dan antar kabupaten.

Pendampingan BPTP Jawa Tengah di empat kabupaten yang dianalisis juga cukup baik. Dibandingkan dengan kabupaten lain yang didampingi oleh instansi lainnya, persentase peningkatan luas tanam setelah UPSUS pada MT 1, MT 3, dan secara total di empat kabupaten yang didampingi BPTP Jateng lebih tinggi. Demikian pula halnya dengan rata-rata luas panen pada MT 1 dan luas panen selama setahun dan peningkatan produktivitas pada MT 3. Pembinaan yang dilaksanakan juga cukup baik. Rata-rata tingkat keberhasilan setelah UPSUS di empat kabupaten yang didampingi oleh BPTP Jateng secara umum juga lebih tinggi (rata-rata 32,3%) dibandingkan sebelum UPSUS (31,5%).

BPTP Jawa Tengah sebagai unit kerja Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan wilayah kerja Provinsi Jawa Tengah, perlu memberikan perhatian dan prioritas lebih besar pada penyediaan inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas. Peningkatan produktivitas perlu mendapat prioritas lebih tinggi karena lebih mudah diimplementasikan dibandingkan dengan peningkatan luas tanam. Hal ini mengingat lahan yang tersedia untuk pertanian justru semakin berkurang dari waktu ke waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi dan Rusmawan, D. .2017. 'Dampak program Upaya Khusus (UPSUS) terhadap luas tanam dan produksi padi di Provinsi Bangka Belitung', in Dermiyati et al. (eds) Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Bdanar Lampung: BBP2TP. Balitbangtan, pp. 305–312.
- Balitbangtan .2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Busyra, R. G. .2016. 'Dampak program Upaya Khusus (UPSUS) Padi Jagung Kedelai (PAJALE) pada komoditas padi terhadap perekonomian Kabupaten Tanjung Jabung Timur', Jurnal Media Agribisnis (MeA), 1(1), pp. 12–27.
- Efendi, S. .2017. Penerapan Teknologi Pengendalian Penyakit Tungro dan Keong Mas Berbasis Pola Tanam dan Varietas Tahan Pada Daerah Endemik Serangan di Kabupaten Sijunjung. Padang.
- Husnain, Nursyamsi, D. dan Syakir, M. .2016. 'Teknologi Pemupukan Mendukung Jarwo Super', Jurnal Sumberdaya Lahan, 10(2), pp. 1–10.
- Ikhwan et al. .2013. 'Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo', IPTEK Tanaman Pangan, 8(2), pp. 72–79.
- Irmadamayanti, A. et al. .2019. 'Penampilan padi VUB Inpari 30 dan Inpari 36 pada pertanaman sistem jarwo super lahan irigasi di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah', PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON, 5(2), pp. 267–270. doi: 10.13057/psnmbi/m050221.
- Irmaydana, D., Azhar dan Zakiah .2011. 'Persepsi petani terhadap peran tenaga pendamping mahasiswa / alumni persepsi petani terhadap peran tenaga pendamping mahasiswa/alumni pada program Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung, Kedelai pada program Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi', Jurnal Ilmiah

- Mahasiswa Pertanian Unsyiah, 1(1), pp. 481–487.
- Jamil, A. dan Nyoman, I. .2016. ‘Inovasi Teknologi Tanaman Pangan Mendukung Program Upsus Pajale’, in Muslimin et al. (eds) *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*, Banjarbaru, 20 Juli 2016. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, pp. 48–57.
- Kementan .2015a. ‘Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya TA 2015’. Jakarta: Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian; Kementerian Pertanian, p. 22.
- Kementan .2015b. ‘Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019’. Jakarta: Biro Perencanaan, Sekr, Jenderal, Kementerian Pertanian, p. 339.
- Krisnawati, E. *et al.* .2018. ‘Kajian pengaruh program nasional upaya khusus peningkatan produksi padi terhadap kemiskinan perdesaan di Wilayah Barat dan Timur Indonesia’, *JIEP*, 18(1), pp. 15–34. Available at: <https://jurnal.uns.ac.id/jiep/article/view/17550/15344>.
- Mataliana, G. N. A. .2018. Dampak program UPSUS (Upaya Khusus) terhadap produktivitas padi di Subak Sangeh Kecamatan Abiansemai Kabupaten Badung. UNIVERSITAS UDAYANA.
- Melasari, A., Supriana, T. dan Ginting, R. .2013. ‘Analisis komparasi usahatani padi sawah melalui sistem tanam jajar legowo dengan sistem tanam non jajar legowo’, *JOURNAL ON SOCIAL ECONOMIC OF AGRICULTURE DAN AGRIBUSINESS*, 2(18).
- Nugroho, A. D. *et al.* .201.) ‘Pelaksanaan program upaya khusus (UPSUS) swasembada pangan di Kabupaten Wonosobo Provinsi Jawa Tengah’, *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 3(1), pp. 1–17. doi: 10.22146/jpkkm.27345.
- Ponto, J., Benu, N. M. dan Kumaat, R. M. .2017. ‘Upsus Pajale dalam menunjang program swasembada pangan di Kabupaten Bolaang Mongondow’, *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*, 13(2A), pp. 253–260.
- Sudaryono, T. .2017. ‘Dissemination on Rice ’ s New High Yielding Variety Through Demonstration Farming of Jajar Legowo Technology in East Java’, *J-PAL*, 8(2), pp. 98–104.
- Sugdani, D. dan Wibawa, W. .2017. ‘Peran Inovasi Teknologi dan Gerakan Luas Tambah Tanam dalam Peningkatan Produksi Padi’, *Jurnal Pertanian Agros*, 19(2), pp. 105–115.
- Wahyudi, D. .2015. ‘Urgensi pendampingan terhadap tingkat partisipasi petani dalam pelaksanaan program swasembada dan swasembada berkelanjutan di Kota Padangsidempuan’, *Agrica Ekstensi*, 10(1), pp. 57–63.
- Widiarta, I. N. .2016. ‘Teknologi Pengelolaan Tanaman Pangan dalam Beradaptasi Terhadap Perubahan Iklim pada Lahan Sawah’, *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 10(2), pp. 91–102.
- Wihardjaka, A. .2018. ‘Penerapan Model Pertanian Ramah Lingkungan sebagai Jaminan Perbaikan Kuantitas dan Kualitas Hasil Tanaman Pangan’, *Pangan*, 27(2), pp. 155 – 164.
- Winarso, A., Fitri, Y. dan Sativa, F. .2018. Evaluasi pelaksanaan program UPSUS Pajale di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Available at: <http://repository.unja.ac.id/id/eprint/3687>.

KAJIAN USAHATANI BAWANG MERAH DI KECAMATAN PABUARAN, KABUPATEN CIREBON

Kiki Kusyaeri Hamdani, Agus Nurawan, Adetya Rachman, dan Meksy Dianawati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
Jl. Kayuambon No.80 Lembang, Kab. Bandung Barat

E-mail: kusyaeri_fuji@yahoo.co.id

ABSTRACT

Cirebon is one of the shallot centers in West Java. There are various problems of shallot farming identified and thus, the solution are needed for shallot cultivation to grow continuously. The objective of this study is to determine the performance of shallot farming in Pabuaran District, Cirebon Regency. The study was conducted in Jatirenggang Village, Pabuaran District, Cirebon Regency in June 2016. The research location was determined purposively. The research method was carried out by collecting data using Rapid Rural Appraisal (RRA) and questionnaires from farmer group members of Jatirenggang Village and Pabuaran Lor Village as well as Field Agricultural Extension Workers (PPL) in Pabuaran District. Data was analysed descriptively either qualitative or quantitative. The results of the study showed that the major problem of shallot farming in the district was the excessive use of chemical pesticides and chemical fertilizers, the continuous used of seeds and low productivity specifically during the rainy season. One of the solutions to overcome these problems is the important involvement of various related stakeholders. For farmers to adopt technological recommendations, the intensive transfer of technology is important to do by the relevant officers (extension/researchers) such as through technical guidance/training, applied review or other tools of information especially regarding the application of integrated pest and disease control, the use of fertilizer recommendations, the use of seeds with high quality, and shallot cultivation technology in the rainy season. According to its farming feasibility, the R/C value of shallot farming in Pabuaran District, Cirebon Regency is 1.47 or it is feasible to conduct shallot farming.

Keywords: farm feasibility, technological innovation, technology adoption

ABSTRAK

Kabupaten Cirebon merupakan salah satu kabupaten sentra bawang merah di Jawa Barat. Berbagai permasalahan usahatani tanaman bawang merah ditemukan sehingga diperlukan solusi agar usaha tani budidaya bawang merah dapat terus berkembang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keragaan usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon. Kegiatan pengkajian dilakukan di Desa Jatirenggang, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon pada Juni 2016. Lokasi ditentukan secara *purposive*. Metode penelitian dilakukan dengan penggalan data melalui *Rapid Rural Appraisal* (RRA) dan pengisian kuesioner anggota kelompok tani dari Desa Jatirenggang dan Desa Pabuaran Lor serta Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Kecamatan Pabuaran. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah utama pada budidaya bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon adalah penggunaan pestisida kimiawi dan pupuk kimia secara berlebihan, penggunaan benih secara berulang-ulang serta produktivitas yang masih rendah terutama pada musim hujan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya keterlibatan dari berbagai *stakeholder* terkait. Agar petani dapat mengadopsi teknologi anjuran perlu dilakukan transfer teknologi secara intensif oleh petugas (penyuluh/peneliti) misalnya dengan bimbingan teknis/pelatihan, kaji terap, atau media informasi lainnya khususnya mengenai penerapan pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, penggunaan rekomendasi pupuk, penggunaan benih bermutu, dan teknologi budidaya bawang merah pada musim hujan. Berdasarkan kelayakan usahatani, nilai R/C usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon yaitu 1,47 artinya usahatani bawang merah termasuk layak untuk diusahakan.

Kata kunci: adopsi teknologi, inovasi teknologi, kelayakan usahatani

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascononicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia. Kebutuhan terhadap bawang merah semakin tinggi baik untuk skala rumah tangga maupun industri. Menurut data Kementan (2017) rata-rata pertumbuhan produksi bawang merah tahun 2012-2016 di Indonesia yaitu 10,44% per tahun dan Jawa Barat merupakan provinsi dengan kontribusi terbesar keempat secara nasional yaitu sebesar 9,78%. Ketertarikan petani untuk budidaya bawang merah cukup besar karena memiliki nilai ekonomi tinggi (*high value commodity*) dan dapat meningkatkan pendapatan petani. Walaupun biaya input untuk budidaya bawang merah sangat tinggi namun keuntungan usahatani bawang merah jauh lebih besar dibandingkan budidaya padi atau jagung per musimnya.

Kabupaten Cirebon adalah salah satu kabupaten sentra bawang merah dan menempati urutan pertama di Jawa Barat. Luas panen bawang merah di Kabupaten Cirebon tahun 2016 sebesar 4.017 ha, dengan jumlah produksi sebesar 40.326 ton dan produktivitas sebesar 10,38 ton/ha BPS (2017). Produktivitas tersebut masih rendah jika dibandingkan produktivitas potensialnya yang bisa mencapai 20 ton/ha. Rendahnya produktivitas bawang merah diantaranya disebabkan oleh teknologi budidaya seperti kualitas benih yang digunakan. Menurut Darwis *et al.*, (2004) benih bawang merah yang digunakan oleh petani adalah benih yang berasal dari penanaman sebelumnya secara berulang-ulang sehingga kualitasnya semakin menurun. Selain itu, adanya serangan hama dan penyakit menjadi faktor juga menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas bawang merah. Inovasi teknologi sangat dibutuhkan dalam budidaya bawang merah karena dapat berperan untuk meningkatkan produktivitas bawang merah. Inovasi teknologi yang dapat diterapkan dalam budidaya bawang merah diantaranya adalah cara pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang ramah lingkungan salah satunya dengan penggunaan sex feromon untuk mengendalikan hama ulat (*Spodoptera exigua*) yang merupakan hama utama bawang merah.

Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui keragaan usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengkajian dilaksanakan di Desa Jatirenggang, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon pada bulan Juni 2016. Lokasi pengkajian ditentukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan salah satu sentra produksi bawang merah di Kabupaten Cirebon. Metode pengkajian dilakukan dengan penggalan data melalui *Rapid Rural Appraisal* (RRA) dan pengisian kuesioner anggota kelompok tani Desa Jatirenggang dan Pabuaran Lor, dan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Kecamatan Pabuaran. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani, teknologi eksisting, biaya produksi, produksi, dan harga bawang merah.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik petani dan keragaan usahatani bawang merah, sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis penerimaan, pengeluaran (biaya produksi), dan kelayakan usahatani bawang merah. Menurut Soekartawi (2002) keragaan usahatani dapat dinyatakan dengan analisis R/C. Analisis R/C (*Return Cost Ratio*) adalah perbandingan (nisbah) antara penerimaan dan biaya produksi untuk menentukan kelayakan usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran.

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Keterangan:

TR = Total penerimaan usahatani bawang merah

TC = Total biaya usahatani bawang merah

Kriteria :

$R/C > 1$, usahatani layak diusahakan

$R/C < 1$, usahatani tidak layak diusahakan

$R/C = 1$, usahatani dikatakan impas

Pengolahan dan analisis data menggunakan program *Microsoft Excel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Karakteristik petani responden dapat dilihat dari beberapa kriteria antara lain umur, pendidikan, pengalaman usaha tani, luas pengusahaan lahan, dan status kepemilikan lahan. Karakteristik tersebut akan mempengaruhi keputusan petani dalam melakukan usahatani bawang merah. Menurut Asih (2009) beberapa aspek dari karakteristik petani seperti umur, pendidikan, dan status usahatani dapat mempengaruhi keterampilan petani dalam mengelola usahatannya.

Tabel 1.

Karakteristik petani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon

No	Uraian	Persentase (%)
1	Umur Petani	
	<20 tahun	-
	20-50 tahun	75
	>50 tahun	25
2	Tingkat pendidikan	
	Tamat SD	58,3
	Tamat SMP	33,3
	Tamat SMA	8,3
3	Status usahatani	
	Pekerjaan utama	100
	Pekerjaan sampingan	-
4	Pengalaman berusaha tani	
	<10 tahun	12,5
	10-15 tahun	25
	>15 tahun	62,5
5	Luas lahan	
	<1,0 ha	91,7
	1,0-1,5 ha	8,3
	>1,5 ha	-
6	Status kepemilikan lahan	
	Milik	8,3
	Sewa	91,7

Sumber : Data primer (2016) (diolah)

Berdasarkan umur petani bawang merah di Kecamatan Pabuaran yang sebagian besar berada pada kelompok usia 20-50 tahun menggambarkan bahwa usia tersebut merupakan usia produktif. Artinya pada usia produktif tersebut, semangat dan kemampuan bekerjanya akan tinggi yaitu dapat mencurahkan tenaga kerja fisiknya secara optimal. Menurut Manongko *et al.*, (2017) umur petani akan mempengaruhi kemampuan fisik, pengambilan keputusan, dan respon terhadap hal-hal baru (inovasi) dalam menjalankan usahatannya.

Dilihat dari pendidikan, sebagian besar tingkat pendidikan formal adalah lulusan Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan persentase secara berturut-turut 58,3% dan 33,3%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan petani di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon masih tergolong rendah. Umur dan tingkat

pendidikan formal akan berpengaruh dalam pengambilan keputusan usahatani. Menurut Asih (2009) umur muda dengan tingkat pendidikan petani yang tinggi dapat mempengaruhi kemungkinan lebih mudah dan dinamisnya petani dalam menerima (adopsi) teknologi. Rahmadona *et al.*, (2015) berpendapat bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan petani maka transfer ilmu dan adopsi teknologi relatif lebih mudah diterima.

Pengalaman berusaha menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan usahatani. Pendidikan yang rendah bukan berarti pengetahuan dalam bertani juga rendah karena mereka mendapat ilmu dari pengalaman bertani selama bertahun-tahun dari orang tuanya. Berdasarkan data yang diperoleh, pengalaman usahatani bawang merah mayoritas berada pada kisaran >15 tahun dengan persentase sebesar 62,5%. Selain diperoleh secara turun-temurun, ilmu usahatani bawang merah diperoleh dari penyuluh pada kisaran 1-4 kali. Namun pengalaman usahatani yang lama belum tentu mencerminkan petani responden mau menerapkan teknologi anjuran. Hal ini ditunjukkan dengan teknologi eksisting yang masih dilakukan oleh mereka seperti penggunaan benih dari penanaman sebelumnya secara berulang-ulang serta penggunaan pestisida dan pupuk yang berlebihan.



Gambar 1. Kegiatan Rapid Rural Appraisal (RRA) dengan anggota kelompok tani Desa Jatirenggang dan Desa Pabuaran Lor dan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL)

Luas lahan yang diusahakan oleh petani responden berada pada kisaran <1,0 ha (91,7%) atau rata-rata 0,5 ha dengan status kepemilikan sewa memiliki persentase paling tinggi yaitu sebesar 91,67%. Salah satu kendala dalam usahatani bawang merah adalah sebagian besar petani tidak memiliki lahan sendiri sehingga harus menyewa lahan dengan biaya yang tinggi. Luas lahan yang kecil mencerminkan kemampuan sumber modal petani yang rendah untuk menyediakan sarana produksi sehingga mempengaruhi besarnya keuntungan yang akan diperoleh.

Teknologi eksisting

Pola tanam yang biasa dilakukan petani di Kecamatan Pabuaran yaitu bawang merah-bawang merah-bawang merah dan bawang merah-bawang merah-sayuran/palawija. Penanaman bawang merah ada yang dilakukan secara monokultur maupun tumpangsari dengan tanaman sayuran/palawija. Berdasarkan nilai ekonomi (keuntungan), bawang merah menempati urutan pertama, selanjutnya jagung manis, terung, mentimun, dan padi.

Produktivitas bawang merah yang ditanam pada musim kemarau lebih tinggi dibandingkan pada musim hujan. Rata-rata produktivitas bawang merah pada musim kemarau mencapai 11,61 ton/ha sedangkan pada musim hujan hanya mencapai 7,12 ton/ha. Hal tersebut berhubungan dengan sulitnya pemeliharaan terutama untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit terutama ulat bawang merah (*Spodoptera exigua*). Pengendalian hama dan penyakit terutama pada musim hujan dilakukan hampir 2 hari sekali dengan menggunakan campuran 3-7 jenis pestisida. Penggunaan pestisida yang tinggi berdampak terhadap tingginya biaya input produksi. Hal ini diakibatkan pemahaman dan implementasi petani terhadap penggunaan pestisida tersebut masih rendah. Menurut Moekasan dan Basuki (2007)

penyemprotan pestisida yang berlebihan menyebabkan hama terutama ulat menjadi semakin resisten sehingga sulit untuk ditangani. Hasil kajian Aldila *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa keuntungan tertinggi yang diperoleh dari usahatani bawang merah di Kabupaten Cirebon adalah pada musim kemarau.

Selain penggunaan pestisida yang berlebihan, pemberian pupuk kimia pun sangat tinggi dibandingkan dengan dosis anjuran sehingga berdampak terhadap tingginya biaya produksi dan terganggunya lingkungan.

Varietas yang digunakan petani adalah varietas lokal Bima Curut dengan alasan benih mudah diperoleh, mudah pemeliharaan, dan cocok dengan kondisi lahan. Menurut Basuki (2009) varietas Bima Curut merupakan salah satu varietas lokal dataran rendah yang digunakan para petani di Brebes, Nganjuk, dan Cirebon. Selain itu, varietas tersebut direkomendasikan sebagai varietas unggul lokal untuk digunakan di sentra produksi Brebes.

Benih berasal dari Brebes kemudian diperbanyak sendiri secara berulang-ulang atau berasal dari benih yang sebenarnya untuk konsumsi sehingga mempengaruhi kualitas benih. Menurut Sumarni *et al.*, (2005) benih yang umum digunakan oleh petani adalah benih yang berasal dari umbi konsumsi. Selanjutnya menurut Putrasamedja dan Permadi (2011) benih dari umbi konsumsi berkualitas rendah sehingga produktivitasnya rendah. Akan tetapi benih yang didatangkan dari Brebes tersebut terkadang terkontaminasi penyakit atau virus. Hasil penemuan dari Gunaeni *et al.*, (2011) serta Kurniawan dan Suastika (2013) melaporkan bahwa benih bawang merah varietas lokal asal Jawa Barat dan Jawa Tengah mengandung *shallot yellow stripe virus* dan *shallot yellow draft virus*. Menurut Sutomo *et al.*, (2007) benih bawang merah yang baik adalah benih yang tidak mengandung penyakit, tidak cacat, dan tidak terlalu lama disimpan di gudang.

Selain input produksi, beberapa masalah lainnya yang menjadi pendukung usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon yaitu pemasaran hasil panen bawang merah tergantung kepada tengkulak sehingga harganya tidak menentu dan sulitnya akses terhadap sumber modal, dan terbatasnya sarana untuk pascapanen bawang merah.

Solusi untuk berbagai masalah dalam usahatani bawang merah tersebut yaitu perlu adanya keterlibatan dari berbagai stakeholder terkait. Keterbatasan informasi bisa menjadi salah satu penyebab kurangnya adopsi petani terhadap inovasi teknologi usahatani bawang merah sehingga sebagian besar informasi yang didapatkan dan dilakukan hanya mengandalkan pengalaman usahatannya secara turun temurun. Upaya yang perlu dilakukan diantaranya adalah dengan transfer inovasi teknologi secara intensif oleh petugas terkait (penyuluh/peneliti) misalnya melalui bimbingan teknis/pelatihan, kaji terap, atau media informasi lainnya khususnya mengenai penerapan pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, penggunaan rekomendasi pupuk, dan penggunaan benih bermutu, dan teknologi budidaya bawang merah pada musim hujan.

Pengeluaran usahatani bawang merah

Total biaya yang dikeluarkan untuk usahatani bawang merah untuk 1 hektar rata-rata mencapai Rp 123.720.000 per musim tanam. Komponen biaya paling tinggi untuk budidaya bawang merah secara berturut-turut adalah untuk biaya tenaga kerja dan pembelian benih yaitu secara berturut-turut sebesar 40,46 dan 38,64% (Tabel 2). Tenaga kerja tersebut digunakan untuk melaksanakan kegiatan olah tanah, pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, penyiraman, dan panen (Tabel 3) yang selanjutnya mempengaruhi biaya usahatani dan penerimaan petani. Hasil kajian dari Rosadi dan Purnomo (2014) menunjukkan hasil yang sama yaitu biaya terbesar dalam usahatani bawang merah dialokasikan untuk biaya tenaga kerja dan benih.

Berbeda dengan komponen lainnya, harga benih bawang merah sangat fluktuatif dan cepat berubah tergantung ketersediannya di lapangan. Biaya input untuk penyediaan sarana produksi berasal dari biaya sendiri karena akses untuk mendapatkan modal dari lembaga permodalan cukup sulit. Walaupun lokasi lahan budidaya dengan penyedia sarana produksi (kios) seperti benih, pupuk, dan pestisida cukup dekat akan tetapi jika modalnya terbatas tetap saja akan membatasi biaya input untuk usahatani bawang merah. Semua kebutuhan sarana

produksi dipinjam terlebih dahulu dari kios dan dibayar pada saat panen (yarnen).

Tabel 2.

Tingkat pengeluaran usahatani bawang merah per hektar
di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon

No	Pengeluaran	Biaya (Rp)	Persentase (%)
1	Sewa lahan	4.220.000	3,41
2	Tenaga kerja	50.060.000	40,46
3	Benih	47.800.000	38,64
4	Pupuk	4.280.000	3,46
5	Pestisida	15.290.000	12,36
6	Lain-lain	2.070.000	1,67
Total		123.720.000	100

Sumber : Data primer (2016) (diolah)

Distribusi tenaga kerja tertinggi untuk usahatani bawang merah digunakan untuk biaya penyemprotan dan penyiraman serta olah tanah yaitu secara berturut-turut sebesar 40,60% dan 36,79% (Tabel 3). Tingginya biaya penyemprotan disebabkan oleh pengendalian hama dan penyakit terutama pada musim hujan yang hampir dilakukan 2 hari sekali. Selain itu pada musim kemarau dilakukan penyiraman secara intensif. Biaya olah tanah yang tinggi juga disebabkan oleh lahan budidaya bawang merah yang biasanya harus diolah secara halus dan dibuat parit pada kedalaman tertentu sebagai saluran air untuk menyimpan air irigasi agar memudahkan penyiraman.

Tabel 3.

Penggunaan tenaga kerja pada usahatani bawang merah per hektar di Kecamatan Pabuaran,
Kabupaten Cirebon

No	Pengeluaran	Biaya (Rp)	Persentase (%)
1	Olah tanah	18.948.000	36,79
2	Tanam	1.828.000	3,55
3	Penyiangan	4.384.000	8,51
4	Pemupukan	1.121.000	2,18
5	Penyemprotan + penyiraman	20.910.000	40,60
6	Panen	4.306.000	8,36
Total		51.497.000	100

Sumber : Data primer (2016) (diolah)

Analisis usahatani bawang merah

Tujuan utama petani dalam mengelola usahataniya adalah untuk mendapatkan penerimaan yang sebesar-besarnya dengan menekan pengeluaran sehingga petani memperoleh keuntungan yang tinggi. Karena biaya yang harus dikeluarkan sangat tinggi maka usahatani bawang merah lebih banyak diusahakan oleh petani yang memiliki modal. Akan tetapi keuntungan tersebut sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Menurut Nurasa dan Darwis (2007), dan Saptana *et al.*, (2006) keuntungan kecil yang diperoleh petani adalah akibat tingginya biaya produksi yaitu 90% dari total pendapatan serta disebabkan oleh fluktuasi harga output (33,33%), fluktuasi harga pupuk (28,57%), fluktuasi harga obat-obatan (55,56%), fluktuasi harga bibit, iklim, dan hama. Rosyadi dan Purnomo (2014) menyatakan bahwa fluktuasi harga bawang merah menjadi salah satu penyebab berkurangnya keuntungan petani bawang merah di Kabupaten Brebes.

Pemasaran hasil panen yaitu dengan cara tebasan yang dilakukan oleh tengkulak. Sistem pembayarannya tunai. Pemasaran tersebut menjadi masalah karena ada ketergantungan terhadap tengkulak dengan harga tidak menentu. Selain itu masih terbatasnya

sarana untuk pascapanen bawang merah (alat pengering) di petani terutama jika terjadi hujan juga dapat menurunkan kualitas bawang merah yang disimpan.

Tabel 4.

Analisis usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon pada luasan 1 hektar

No	Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Penerimaan	
	Produksi (kg)	10,880
	Harga (Rp/kg)	16.700
	Total penerimaan	181.696.000
2	Biaya produksi	123.720.000
3	R/C rasio	1,47

Sumber : Data primer (2016) (diolah)

Hasil analisis usahatani bawang merah di Kabupaten Cirebon menunjukkan nilai R/C sebesar 1,47 artinya setiap Rp 1,- yang dikeluarkan oleh petani akan diperoleh keuntungan sebesar Rp 1,47 (Tabel 4). Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka analisis kelayakan usahatani bawang merah yang diperoleh dikatakan secara ekonomi layak untuk diusahakan karena nilai R/C > 1.

KESIMPULAN

Masalah utama pada usahatani bawang merah khususnya dalam budidaya bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon adalah penggunaan pestisida kimiawi dan pupuk kimia secara berlebihan, penggunaan benih secara berulang-ulang serta produktivitas yang masih rendah terutama pada musim hujan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu perlu adanya keterlibatan dari berbagai *stakeholder* terkait, agar petani dapat mengadopsi teknologi anjuran perlu dilakukan transfer teknologi secara intensif oleh petugas (penyuluh/peneliti) misalnya melalui bimbingan teknis, kaji terap, atau media informasi lainnya khususnya mengenai penerapan pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, penggunaan rekomendasi pupuk, dan penggunaan benih bermutu, dan teknologi budidaya bawang merah pada musim hujan. Berdasarkan kelayakan usaha, nilai R/C usahatani bawang merah di Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Cirebon yaitu 1,47 artinya usahatani bawang merah termasuk layak untuk diusahakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila HF, Fariyanti A, Tinaprilla N. 2015. Daya saing bawang merah di wilayah sentra produksi di Indonesia. *J Manajemen dan Agribisnis*. 14(1):2407-2524.
- Asih DN. 2009. Analisis karakteristik dan tingkat pendapatan usahatani bawang merah di Sulawesi Tengah. *J Agroland*. 16(1):53-59.
- Basuki RS. 2009. Analisis tingkat preferensi petani terhadap karakteristik hasil dan kualitas bawang merah varietas lokal dan impor. *J Hortikultura*. 19(2):237-248.
- (BPS) Badan Pusat Statistik. 2017. Provinsi Jawa Barat dalam angka 2017. Badan Pusat Statistik.
- Darwis V, Irawan B, Muslim C. 2004. Keragaan benih hortikultura di tingkat produsen dan konsumen (studi kasus: bawang merah, cabai merah, kubis, dan kentang). *Socio Economic of Agriculture and Agribusiness*. 4(2):1-18.
- Gunaeni N, Wulandari AW, Duriat AS, Muharam A. 2011. Insiden penyakit virus tular umbi

- pada tigabelas varietas bawang merah asal Jawa Barat dan Jawa Tengah. *J Hortikultura*. 21(2):164-172.
- (Kementan) Kementerian Pertanian. 2017. Statistik pertanian 2017. Kementerian Pertanian.
- Kurniawan A, Suastika G. 2013. Deteksi dan identifikasi virus pada umbi bawang merah. *J Fitopatologi Indonesia*. 9(2): 47-52.
- Manongko A, Pakasi CBD, Pangemanan L. 2017. Hubungan karakteristik petani dan tingkat adopsi teknologi pada usahatani bawang merah di Desa Tonsewer, Kecamatan Tomposo. *J Agri Sosial Ekonomi*. 13(2A):35-46.
- Moekasan TK, Basuki RS. 2007. Status resistensi *Spodoptera exigua* Hubn, pada tanaman bawang merah asal Kabupaten Cirebon, Brebes, dan Tegal terhadap insektisida yang umum digunakan petani di daerah tersebut. *J Hortikultura*. 17(4):343-354.
- Nurasa T, Darwis V. 2007. Analisis usahatani dan keragaan margin pemasaran bawang merah di Kabupaten Brebes. *J Akta Agrosia*. 10(1):40-48.
- Putrasamedja S, Permadi AH. 2001. Varietas bawang merah unggul baru Kramat 1, Kramat 2, Kuning, dan Katumi. *J Hortikultura*. 11(2):143-147.
- Rahmadona L, Fariyanti A, Burhanuddin. 2015. Analisis pendapatan usahatani bawang merah di Kabupaten Majalengka. *J Agrise*. 15(2):1412-1425.
- Rosyadi I, Purnomo D. 2014. Profitabilitas dan efisiensi usaha tani bawang merah, *J Ekonomi Pembangunan*. 15(2):117-127.
- Saptana, Indraningsih KC, Hastuti EL. 2006. Analisis kelembagaan kemitraan usaha di sentra-sentra produksi sayuran. Bogor (ID): Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Soekartawi, 2002. Analisis usahatani. Jakarta (ID): Universitas Indonesia.
- Sumarni N, Sumiati E, Suwandi. 2005. Pengaruh kerapatan tanaman dan aplikasi zat pengatur tumbuh terhadap produksi umbi bibit bawang merah asal biji kultivar Bima. *J Hortikultura*. 15(3):208-214.
- Sutomo S, Hartatik W, Purnomo J. 2007. Penerapan teknologi pengelolaan air dan hara terpadu untuk bawang merah di Donggala. Bogor (ID): Departemen Pertanian.

ARISAN DAN ‘KEPRUKAN’ SEBAGAI INOVASI KELEMBAGAAN PERBIBITAN TERNAK SAPI POTONG

Agus Hermawan dan Heri Kurnianto
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
E-mail: ags_hermawan@yahoo.com

ABSTRACT

Various policies have been established by the government in the context of achieving self-sufficiency in beef. The last is the beef cattle development program and the compulsory pregnant cow (Siwab) program. One of the determining factors for the success of the beef self-sufficiency program is the availability of feeder cattle in sufficient quantities. One of the feeder supply areas in Central Java Province is Grobogan Regency. The Agricultural Research and Development Agency, through the Klepu Livestock Research Sub-Institute / Research Institute in 1990, has established a livestock farmer group/KTT, namely “KTT Martini Indah” in Tambirejo Village, Toroh Sub-district, Grobogan Regency. KTT Martini Indah was further assisted by Central Java AIAT in 1998-1999. KTT Martini Indah still exists today. The institution of beef cattle breeding continues. The group even took the initiative to develop a social gathering and *keprukan* (cattle auction) system as an institutional innovation. The experiences of Martini Indah as an institution based on breeders' groups, the social gathering and *keprukan* system as an institutional innovation of beef cattle breeding based on local wisdom, and the implications are discussed in this paper.

Keywords: *beef cattle breeding, social gathering, keprukan, institutional innovation, local wisdom*

ABSTRAK

Berbagai kebijakan telah digulirkan oleh pemerintah dalam rangka pencapaian swasembada daging sapi. Yang terakhir adalah program pengembangan kawasan sapi potong dan program sapi induk wajib bunting (Siwab). Salah satu faktor penentu keberhasilan program pencapaian swasembada daging sapi adalah ketersediaan sapi bakalan dalam jumlah yang cukup. Salah satu daerah pemasok sapi bakalan di Provinsi Jawa Tengah adalah Kabupaten Grobogan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, melalui Sub Balai Penelitian Ternak/Sub Balitnak Klepu pada tahun 1990 telah membina satu kelompok tani ternak/KTT, yaitu KTT Martini Indah di Desa Tambirejo, Kec. Toroh, Kab. Grobogan. Pembinaan KTT Martini Indah selanjutnya dilaksanakan oleh BPTP Jawa Tengah pada tahun 1998-1999. KTT Martini Indah sampai saat ini masih eksis. Kelembagaan perbibitan sapi potong masih berlanjut. KTT bahkan berinisiatif mengembangkan sistem arisan dan keprukan (lelang ternak) sebagai suatu inovasi kelembagaan. Perjalanan KTT Martini Indah sebagai suatu lembaga berbasis kelompok peternak, sistem arisan dan keprukan sebagai suatu inovasi kelembagaan perbibitan ternak sapi potong berbasis kearifan lokal, dan implikasinya dibahas dalam makalah ini.

Kata kunci: *perbibitan sapi potong, arisan, keprukan, inovasi kelembagaan, kearifan lokal*

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani. Kebutuhan daging sapi semakin hari semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya pendapatan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani dalam asupan makanan keluarga. Peningkatan populasi penduduk menyebabkan Indonesia yang sampai pada kurun 1970-1980 merupakan negara eksportir ternak sapi dan kerbau, sementara mulai tahun 1990 an menjadi pengimpor ternak sapi (Ashari, Ilham and Nuryanti, 2012). Importasi ternak dan daging sapi Indonesia cukup tinggi. Pada tahun 2009 angkanya sudah mencapai 30% (Sunari, Avianto and Ritinov, 2010). Persentase impor ternak dan daging sapi tersebut hingga tahun 2014 diproyeksikan tidak banyak berubah apabila tidak didukung dengan suatu kebijakan inovatif lainnya (Atmakusuma, Harmini and Winandi, 2015). Impor daging dan ternak sapi bakalan yang semula dimaksudkan hanya untuk memenuhi kebutuhan daging sapi yang terus meningkat, di

beberapa daerah diduga berpotensi mengganggu usaha agribisnis sapi potong lokal (Sunari, Avianto and Ritinov, 2010).

Berbagai program dan kebijakan sebenarnya telah digulirkan oleh pemerintah untuk meningkatkan produksi dan keluar dari perangkap pangan (food trap) negara eksportir serta mencapai swasembada daging sapi. Pada tahun 2000 diluncurkan Program Kecukupan Daging Sapi dengan target swasembada daging sapi pada tahun 2005. Karena belum tercapai, kembali dicetuskan Program Percepatan Pencapaian Swasembada Daging Sapi (P2SDS) pada tahun 2008-2010 dan Program Swasembada Daging Sapi (PSDS) mulai tahun 2011 dengan target pencapaian tahun 2014 (Ariningsih, 2014)(Ashari, Ilham and Nuryanti, 2012).

Pada periode Kabinet Kerja tahun 2014-2019, upaya pencapaian swasembada daging sapi kembali diupayakan melalui program Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (SIWAB). Melalui program UPSUS SIWAB ini diharapkan Indonesia pada akhir tahun 2022 sudah berswasembada daging sapi dengan produksi mencapai 688,9 ribu ton dan kebutuhan konsumsi 769,6 ribu ton (ketersediaan daging sapi lokal sudah lebih 90%) (Sulaiman et al., 2017). Program strategis peningkatan pasokan daging sapi dalam negeri terdiri atas peningkatan populasi sapi di tingkat peternak melalui UPSUS SIWAB, penguatan aspek pembenihan dan pembibitan, penambahan indukan impor, pengembangan hijauan pakan ternak (HPT), penanganan gangguan reproduksi, penyelamatan sapi betina produktif serta penanggulangan dan pemberantasan penyakit hewan (Deny, 2017).

Program pembangunan peternakan dan peningkatan kesejahteraan peternak di perdesaan yang umumnya menggunakan pendekatan struktural dan mengabaikan aspek modal sosial yang berkembang dalam masyarakat seringkali tidak berhasil (Daryanto, 2011). Beberapa peneliti menyarankan pentingnya mempertimbangkan dan memasukkan aspek modal sosial dalam program pembangunan peternakan (Daryanto, 2011)(Hadi, 2014)(Elvina, 2017). Unsur-unsur dalam modal sosial, khususnya partisipasi, *reciprocity*, *trust*, norma sosial, nilai-nilai, dan tindakan pro aktif akan menjamin pembangunan peternakan yang berkelanjutan. Secara khusus kearifan lokal sebagai modal sosial dalam pembangunan peternakan banyak disampaikan oleh para peneliti (Asriany, 2016)(Hendri, Dewi and Wahyuni, 2016)(Amrawaty et al., no date)(Sulaksono, 2016)(Asnawi, Amrawaty and Nirwana, 2017). Sangat disarankan untuk memasukkan unsur kearifan lokal agar pembangunan peternakan dapat berkelanjutan.

Salah satu provinsi sentra produksi ternak sapi potong yang selalu menjadi pusat kegiatan pengembangan sapi potong adalah Jawa Tengah. Hal ini cukup beralasan karena secara konsisten menurut data BPS (BPS, 2018) populasi ternak sapi potong di Jawa Tengah menempati urutan kedua terbanyak setelah Provinsi Jawa Timur. Pada tahun 2018, populasi ternak sapi potong di provinsi ini mencapai 1.721.018 ekor. Walaupun di seluruh kabupaten/kota di Jawa Tengah terdapat sapi potong, ada beberapa kabupaten yang menjadi sentra produksi sapi potong dengan populasi ternak sapi potong di atas 100 ribu ekor, yaitu Wonogiri, Grobogan, Rembang, Blora, dan Pati. Dari lima kabupaten sentra, Grobogan menempati urutan kedua dengan populasi ternak sapi potong pada tahun 2017 mencapai 185.771 ekor (BPS-Jateng, 2018). Kabupaten Grobogan ini menjadi salah satu daerah pemasok sapi bakalan di Provinsi Jawa Tengah. Kecukupan ketersediaan sapi bakalan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan program pencapaian swasembada daging sapi.

Masalahnya sebagian besar peternakan sapi potong, termasuk di Kabupaten Grobogan, diusahakan oleh peternak rakyat yang berada di perdesaan. Salah satu kendala utama peternak rakyat dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing adalah akses terhadap sumberdaya permodalan dari lembaga keuangan di perdesaan yang terbatas (Daryanto, 2011). Untuk itu disarankan mengimplementasikan konsep modal sosial melalui pola-pola kemitraan (contract farming), salah satunya dalam bentuk kerjasama antara para peternak sapi dengan investor perorangan/keompok/ lembaga dengan pola bagi hasil untuk memperoleh nilai tambah (value added) (Daryanto, 2011).

Salah satu pola pengembangan ternak sapi potong yang dibangun oleh masyarakat berbasis modal sosial dan kearifan lokal telah ditunjukkan oleh Kelompok Tani Ternak/KTT Martini Indah di Desa Tambirejo, Kec. Toroh, Kab. Grobogan. KTT Martini Indah telah mengembangkan pola arisan, memberikan kesempatan bagi anggota yang kurang

mampu untuk memelihara ternak dengan sistem gaduhan, dan memasarkan hasil usaha peternakan sapi dengan sistem lelang (dikenal dengan istilah 'keprukan') (BPTP_Jateng, 2018)(Heru, 2018).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelompok Tani Ternak/KTT Martini Indah di Desa Tambirejo, Kec. Toroh, Kab. Grobogan. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2018 sebagai bagian dari kegiatan Pendampingan Kawasan Peternakan Sapi Potong. Informasi diperoleh melalui wawancara terhadap peternak, penyuluh, dan petugas teknis Dinas Peternakan Kabupaten Grobogan. Informan kunci dipilih secara sengaja (*purposive sampling*). Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data secara deskriptif kualitatif yang melalui tahapan pengamatan, identifikasi, serta pemaknaan data. Setelah data terkumpul, dilakukan reduksi dan penyajian data serta penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Obyek Penelitian

Bagi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Kelompok Tani Ternak (KTT) Indah Martini relatif bukan KTT yang baru. Balitbangtan melalui Sub Balai Penelitian Ternak (Sub Balitnak) Klepu telah membina KTT Martini Indah sejak tahun 1990 atau sebelum Balai Pengkajian Teknologi (BPTP) Jawa Tengah dibentuk. KTT Indah Martini ini terletak di Desa Tambirejo, Kec. Toroh, Kab. Grobogan. Anggota kelompok tani ternak mengusahakan ternak sapi di kandang komunal di lahan milik desa.

Pembinaan dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan penelitian. Penelitian difokuskan pada pengenalan perbibitan dengan sistem Inseminasi Buatan/IB dengan semen sapi impor berbangsa Limousine dan Simental. Pada saat itu bangsa sapi Limousine dan Simental dipilih karena keduanya mempunyai pertumbuhan lebih cepat dan mempunyai bobot akhir jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sapi peranakan ongole (PO). Diharapkan melalui IB akan diperoleh pedet/anakan yang selain mempunyai pertumbuhan bobot badan lebih cepat juga akan menghasilkan bobot akhir lebih tinggi dibandingkan apabila sapi dikawinkan secara alami dengan sapi lokal (sapi Peranakan Ongole/PO). Hasil persilangan antara sapi Simental dengan sapi PO dikenal sebagai sapi SIMPO. Secara umum peranakan sapi PO dengan berbagai bangsa yang menghasilkan sapi dengan kulit berwarna kemerahan disebut sebagai sapi merah.

Setelah pembentukan BPTP Jateng pada tahun 1995, BPTP Jateng melaksanakan pengkajian di kelompok KTT Martini Indah pada tahun 1998-1999. Pengkajian dilakukan karena tingginya angka S/C (service per conception) yang dapat mencapai 5-7 kali. S/C yang tinggi terutama disebabkan oleh kurangnya pengetahuan peternak sehingga informasi kepada petugas IB (inseminator) sering terlambat. Pendampingan yang intensif, dengan menugaskan tenaga teknis untuk berdomisili selama beberapa bulan di lapangan, angka S/C dapat diturunkan secara nyata. Menurut informasi peternak, saat ini S/C induk sapi merah telah menjadi sangat ideal yaitu 1-2 kali.

Pada tahun 2018, BPTP Jawa Tengah kembali mendampingi KTT Martini Indah sebagai bagian dari kegiatan Pendampingan Kawasan Pengembangan Ternak Sapi Potong. Pendampingan ditujukan untuk memperbaiki kinerja usahatani ternak, khususnya pada penyediaan hijauan pakan berupa introduksi rumput odot dan legum indigofera. Peternak juga didorong untuk menggunakan pakan lengkap terfermentasi. Untuk itu peternak diajarkan untuk membuat mikroorganisme lokal (MOL) berbahan baku rumen.

Inovasi Kelembagaan oleh KTT Martini Indah

KTT Indah Martini masih eksis dan kelembagaan perbibitan sapi potong masih berlanjut dan terus berkembang. Jumlah anggota KTT Martini Indah pada tahun 2018 adalah sebanyak

79 orang. Ada dua inovasi kelembagaan yang dikembangkan oleh KTT Martini Indah, yaitu arisan ternak dan lelang ternak yang disebut sebagai “keprukan”.

Pada awalnya, arisan dikembangkan oleh anggota sebagai sarana penyediaan daging sapi pada saat lebaran. Artinya peternak mengumpulkan uang setelah panen, kemudian uang dibelikan sapi dan dipelihara hingga masa menjelang lebaran. Sapi kemudian disembelih dan dagingnya dibagikan kepada para anggota/peserta arisan.

Seiring dengan berjalannya waktu, sistem arisan berkembang. Melalui pendampingan yang dilaksanakan oleh para penyuluh, sistem arisan berubah tidak lagi hanya terbatas pada penyediaan daging, tetapi menjadi penyediaan bibit. Caranya setelah musim panen setiap anggota kelompok mengumpulkan uang masing-masing sebesar Rp 200.000,-. Dalam setahun ada tiga musim panen, maka setiap anggota akan menyerahkan uang Rp. 600.000,-. Uang yang terkumpul selanjutnya dibelikan ternak sapi (bakalan indukan/induk sapi) di pasar ternak. Ternak sapi kemudian dipelihara oleh anggota yang berminat.

Setelah beberapa waktu, induk sapi hasil arisan yang bunting dan kemudian beranak, dijual. Pedet menjadi hak pemelihara, sedangkan selisih penjualan dan pembelian ternak (keuntungan) menjadi hak anggota arisan. Apabila induk sapi belum melahirkan/sedang dalam keadaan bunting maka keuntungan akan dibagi dua, masing-masing untuk pemelihara dan peserta arisan. Inovasi arisan perbibitan sapi dengan pola baru ini telah berjalan sejak tahun 2009. Pola arisan ternak kemudian berkembang ke kelompok-kelompok lain. Menurut informasi ketua KTT Martini Indah, saat ini di Desa Tambirejo ada tiga kelompok arisan ternak.

Inovasi lain yang dikembangkan oleh KTT Martini Indah adalah sistem lelang terbuka untuk ternak hasil arisan. Lelang terbuka sapi ini oleh masyarakat peternak setempat disebut dengan istilah ‘keprukan’. Peserta dan pembeli sapi lelang berasal dari pedagang sapi di lingkungan sekitar. Nilai positif dari sistem lelang terbuka adalah terbukanya peluang para peternak akan memperoleh harga tertinggi.

Lelang ternak/‘keprukan’ pada tahun 2018 dilaksanakan pada 8 April 2018. Keprukan dilaksanakan di areal kandang komunal KTT Martini Indah. Jumlah sapi yang dilelang berjumlah 19 ekor, terdiri dari 6 pedet jantan dan 13 indukan. Menurut perkiraan sapi yang dilelang secara total bernilai Rp. 197 juta.

Pelajaran yang diperoleh dari inovasi arisan ternak sapi dan sistem keprukan ini adalah (a) setiap anggota memiliki saham/tabungan dalam bentuk usaha perbibitan ternak sapi yang menguntungkan, (b) arisan merupakan upaya pemberdayaan ekonomi masyarakat karena memberikan kesempatan kepada petani/peternak dengan modal terbatas untuk mengusahakan ternak/meningkatkan skala usaha ternak. Manfaat lain sistem arisan dan lelang juga menjadi bukti bahwa KTT Martini Indah telah ikut berpartisipasi dalam penyediaan bibit sapi potong yang berkualitas bagi masyarakat. (c) mengajarkan sistem pemasaran lelang yang adil dan efisien sehingga peternak dan pedagang mendapatkan keuntungan/kepuasan yang maksimal.

Sistem lelang dapat diperbaiki/ditingkatkan dengan mengembangkan penjualan berdasarkan bobot hidup. Caranya ternak sapi yang akan dilelang ditimbang terlebih dahulu. Selain itu, cakupan peserta lelang dapat diperluas dengan mengundang pedagang dari kabupaten lain dari dalam maupun dari luar Provinsi dengan mengontak pedagang yang telah biasa mengambil/menjual sapi dari pasar-pasar yang tersebar di wilayah kab. Grobogan.

KESIMPULAN

Inovasi arisan ternak dan “keprukan” KTT Martini Indah merupakan wujud partisipasi kelompok ternak dalam mendukung percepatan pencapaian swasembada daging sapi. Inovasi tersebut perlu direplikasi di lokasi lain.

Setiap komunitas masyarakat mempunyai modal sosial dan kearifan lokal. Potensi tersebut perlu diidentifikasi dan dikembangkan untuk mempercepat program pencapaian swasembada daging sapi. Keduanya sangat strategis karena menentukan keberhasilan dan keberlanjutan program paska pembinaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrawaty, A. A. et al. (no date) 'Identifikasi Pengetahuan Lokal pada Peternak Sapi Bali di Kabupaten Barru, Propinsi Sulawesi Selatan'.
- Ariningsih, E. .2014. 'Kinerja Kebijakan Swasembada Daging Sapi Nasional', Forum Penelitian Agro Ekonomi, 32(2), pp. 137–156.
- Ashari, Ilham, N. and Nuryanti, S. .2012. 'Dinamika Program Swasembada Daging Sapi: Reorientasi Konsepsi dan Implementasi', Analisis Kebijakan Pertanian, 10(2), pp. 181–198.
- Asnawi, A., Amrawaty, A. A. and Nirwana .2017. 'Persepsi Peternak Sapi Potong terhadap Budaya Lokal “Suku Bugis” Terkait Aksesibilitas Pembiayaan', Agripet, 17(2), pp. 132–138.
- Asriany, A. .2016. 'Kearifan Lokal dalam Pemeliharaan Kerbau Lokal di Desa Randan Batu Kabupaten Tana Toraja', Buletin Nutrisi dan makanan Ternak, 12(2), pp. 64–72.
- Atmakusuma, J., Harmini and Winandi, R. .2015. 'Mungkinkah Swasembada Daging Terwujud?', Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan, 1(2), pp. 105–109.
- BPS-Jateng .2018. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- BPS .2018. 'Populasi Sapi Potong menurut Provinsi, 2009-2018'. Badan Pusat Statistik.
- BPTP_Jateng .2018. 'Lelang Sapi Ala Grobogan “Keprukan”'. BPTP Jawa Tengah.
- Daryanto, A. .2011. 'Peranan modal sosial dalam pembangunan peternakan', Trobos, January.
- Deny, S. .2017. 'Jurus Pemerintah Capai Swasembada Daging', liputan6.com.
- Elvina, A. J. .2017. Modal Sosial Pada Kelompok Peternak Sapi Potong Di Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Hadi, S. .2014. 'Profil Modal Sosial dan Tingkat Partisipasi Peternak pada Pengembangan Sapi Potong di Kabupaten Tebo Propinsi Jambi', KANAL, 2(3), pp. 107–121.
- Hendri, Y., Dewi, R. A. and Wahyuni, R. .2016. 'Kearifan Lokal dalam Perspektif Pengandangan Sapi Pesisir (Spesifik Sapi Lokal Sumatera Barat)', in Prosiding Seminar Nasional Agroiinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Bogor: BBP2TP. Balitbangtan, pp. 1243–1248.
- Heru .2018. 'Tradisi Keprukan Grobogan Berawal dari Upaya Balitbangtan Kementan', RILISID, 18 April.
- Sulaiman, A. A. et al. .2017. Sukses Swasembada Indonesia Menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045. Pertama. Edited by T. Sudaryanto and Hermanto. Kementerian Pertanian.
- Sulaksono, H. .2016. 'Re-Merk Usaha Sapi Perah Berbasis Kearifan Lokal di Kabupaten Jember', in Prosiding Seminar Nasional Dinamika Global : Rebranding Keunggulan Kompetitif Berbasis Kearifan Lokal. Jember: Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember, pp. 173–187.
- Sunari, A., Avianto, N. and Ritinov, M. N. 2010. Naskah Kebijakan: Strategi dan kebijakan dalam Percepatan Pencapaian Swasembada Daging Sapi 2014 (Suatu Penelaahan Konkrit). Edited by W. Darajati. Jakarta: Direktorat Pangan dan Pertanian, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

HUBUNGAN BOBOT BIJI BAWANG MERAH (*TRUE SEED OF SHALLOT=TSS*) DENGAN PEUBAH PANEN LAINNYA PADA PRODUKSI BENIH TSS DI BANDUNG BARAT, JAWA BARAT

Meksy Dianawati dan Atin Yulyatin

BPTP Jawa Barat, Jl. Kayuambon 80, Lembang, Bandung Barat, West Java, Indonesia, 40391

E-mail: meksyd@yahoo.com

ABSTRACT

Competition from food assimilation results in plants to produce good seeds causes low tuber weight. The aim of this study was to determine the relationship of the weight of shallot seeds (*True seed of shallot = TSS*) with other harvest variables in TSS seed production in West Bandung, West Java. The research was conducted on farmers' land, Cilame village, Ngamprah sub-district, West Bandung regency, West Java from April to August 2017. The research was carried out by planting shallots bulbs to produce TSS shallot seeds on 4 blocks. 25 plants were sampled to observe the seed dry weight, tuber dry weight, capsule dry weight, stover dry weight, and dry weight of all plants. Data was tested by correlation test with 95% confidence level. The results showed that block 3 had the highest ratio of seed weight per plant total weight, while block 4 had the highest seed weight. Seed weight was effected by the plant total weight of 59.5% and capsule weight of 58.6%. The total weight was effected by the plant total weight of 85%.

Keywords: *shallot, TSS, correlation, seeds, tubers*

ABSTRAK

Persaingan hasil asimilasi makanan dalam tanaman untuk menghasilkan biji yang bernas menyebabkan bobot umbi menjadi rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan bobot biji bawang merah (*True seed of shallot=TSS*) dengan peubah panen lainnya pada produksi benih TSS di Bandung Barat, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan di lahan petani, desa Cilame, Kecamatan Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat dari Bulan April hingga Agustus 2017. Penelitian dilaksanakan dengan menanam umbi bawang merah untuk memproduksi biji bawang merah TSS pada 4 blok. Setiap blok diambil sampel 25 tanaman untuk diamati bobot kering biji, bobot kering umbi, bobot kering kapsul, bobot kering brangkas, dan bobot kering seluruh tanaman. Data diuji dengan uji korelasi dengan 95 % taraf kepercayaan. Hasil menunjukkan bahwa blok 3 memiliki nisbah pembentukan biji per bobot total tanaman tertinggi, sedangkan blok 4 membentuk bobot biji paling tinggi. Bobot biji dipengaruhi bobot total tanaman sebesar 59,5% dan bobot kapsul sebesar 58,6%. Bobot umbi dipengaruhi bobot total tanaman sebesar 85%.

Kata kunci: *bawang merah, TSS, korelasi, biji, umbi*

PENDAHULUAN

Penggunaan benih biji bawang merah (*True seed of shallot = TSS*) dapat menjadi alternatif sebagai sumber benih bawang merah karena memiliki beberapa keuntungan dibandingkan benih umbi seperti penggunaan sedikit (3-6 kg/ha), relatif sehat, dapat disimpan lama dan dapat digunakan pada saat diperlukan (terutama saat off season), mudah ditransportasikan, tidak ada dormansi, dan potensi hasil mencapai 32 ton/ha (Sumarni dan Soetiarso, 1998; Sumarni *et al.*, 2012c; Rosliani *et al.* 2005; 2014a; 2014b). Rosliani *et al.* (2012) menyatakan TSS memiliki nisbah perbanyakan yang tinggi (1:200-300) sehingga dapat digunakan sebagai benih alternatif saat terjadi kelangkaan benih.

Minat penggunaan benih TSS di Indonesia cukup tinggi, tetapi penggunaannya masih rendah karena ketersediaan benih TSS juga masih terbatas. Hal ini akibat keberhasilan produksi TSS dibatasi oleh faktor iklim, serangan hama penyakit, dan biaya usahatani yang tinggi. BPTP Jawa Barat telah memproduksi benih TSS di lima kabupaten, yaitu Bandung, Bandung Barat, Majalengka, Garut, dan Sukabumi dengan kisaran produksi benih TSS sebesar

3- 158 kg/ha (Haryati *et al.*, 2015; Dianawati *et al.*, 2016a; 2016b). Kendala utama produksi TSS adalah rendahnya pembungaan dan pembentukan biji akibat kondisi lingkungan di Indonesia yang tidak mendukung terjadinya inisiasi pembungaan dengan panjang gelombang >12 jam dan suhu udara $\leq 18^{\circ}\text{C}$ (Sumiati, 1997). Namun demikian kendala tersebut dapat diatasi dengan pemilihan lokasi, ukuran umbi, perlakuan vernalisasi umbi bibit, zat pengatur tumbuh (ZPT), waktu tanam, pemupukan, dan cara penyerbukan yang tepat (Rosliani *et al.*, 2018). Rosliani *et al.* (2018) melaporkan paket teknologi produksi TSS perbaikan layak dikembangkan dengan biji TSS bermutu tinggi

Hasil biji sebagai output dari produksi biji TSS merupakan salah satu bagian dari sink tanaman dan ditentukan oleh berbagai komponen hasil (Sutoro *et al.*, 2015), seperti jumlah dan bobot umbel, kapsul, brangkas daun dan akar, serta bobot umbi dan bobot total tanaman. Kemampuan menghasilkan brangkas berupa bahan asimilasi makanan akan menentukan produktivitas biji dan umbi tanaman bawang merah. Shivanna dan Sawhney (1997) menyatakan diperlukan banyak hara untuk pembentukan buah dan biji. Hasil penelitian Rosliani (2014a) menunjukkan bahwa pengurangan jumlah umbel dapat mengurangi persaingan hara selama pembentukan buah dan biji. Nutrisi yang dibutuhkan untuk pembentukan kapsul dengan pemupukan yang tepat dapat mendorong perkembangan kapsul yang lebih banyak (Rosliani *et al.*, 2014b). Hal ini menunjukkan kompetisi hara dapat menurunkan produksi buah dan biji. Dengan demikian diduga produksi biji TSS mengalami keterbatasan source daripada keterbatasan sink.

Selain biji, umbi juga merupakan sink dominan pengguna bahan asimilasi makanan (Edmond *et al.* 1957). Persaingan hasil asimilasi makanan dalam tanaman untuk menghasilkan biji yang bernas menyebabkan bobot umbi menjadi rendah atau sebaliknya bobot umbi tinggi tanpa membentuk biji. Pada produksi benih biji TSS, produk ekonomi yang diharapkan adalah biji, sedangkan produk umbi hanya sebagai sampingan bila umbi tidak bertunas. Masa produksi biji TSS lebih panjang dibandingkan produksi bawang merah umbi konsumsi menyebabkan umbi yang dihasilkan bertunas kembali di pertanaman dan tidak bernilai ekonomi (Dianawati *et al.*, 2016a; 2016b). Pemahaman mengenai hubungan antara bobot biji dengan karakter-karakter tanaman lain, terutama bobot umbi diperlukan dalam rangka perbaikan kualitas benih biji TSS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan bobot biji bawang merah dengan peubah panen lainnya pada produksi benih TSS di Bandung Barat, Jawa Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan petani, desa Cilame, Kecamatan Ngamprah, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat dari Bulan April hingga Agustus 2017. Penelitian dilaksanakan dengan menanam umbi bawang merah untuk memproduksi biji bawang merah TSS pada 4 blok.

Sebelum tanam, dilakukan beberapa perlakuan penyiapan benih seperti vernalisasi, perlakuan ZPT, dan fungisida. Perlakuan vernalisasi dengan menyimpan dalam *cold storage* selama 4 minggu dengan suhu 10°C . Penggunaan benih umbi berukuran besar ($\pm 5\text{ g/umbi}$). Perlakuan ZPT menggunakan BAP dan fungisida yang digunakan berbahan aktif mankozeb. Bersamaan dengan penyiapan benih dilakukan penyiapan lahan berupa pengolahan lahan dan aplikasi pupuk kandang dan kapur.

Kegiatan produksi benih dimulai dengan budidaya yang meliputi kegiatan penyiapan lahan, penanaman, pemupukan, pengairan, penyiangan, pengendalian OPT, dan roughing. Ukuran lebar bedengan 1,2 m dengan panjang tergantung petakan petani. Setelah diolah dan diberikan pupuk kandang sebanyak 20 t/ha, bedengan dipasang mulsa plastik hitam perak. Jarak tanam yang digunakan adalah 20x20 cm, sehingga terdapat 5 baris tanaman. Pupuk yang digunakan adalah NPK (16:16:16) sebanyak 10 kali dg dosis 60 kg/ha, KCl white sebanyak 10 kali dengan dosis 2 gr/L, dan pupuk boron dengan dosis 3 kg B/ha pada 3, 5, dan 7 minggu setelah tanam.

Naungan plastik individu dipasang pada saat sudah berbunga mekar dengan atap miring

dengan penyangga dari bambu setinggi 1,3 m pada bagian belakang dan 1,5 m pada bagian depan, dan lebar atap 1,5 m. Untuk menarik serangga polinator dipasang tagetes di sekeliling pertanaman bersamaan dengan waktu tanam bawang merah. Setelah tanaman mekar berbunga, maka diintroduksi lebah madu dalam kotak. Pemeliharaan meliputi pengendalian hama dengan insektisida dan penyakit dengan fungisida. Frekuensi penyemprotan disesuaikan dengan tingkat serangan OPT. Pemanenan dilakukan setelah buah berwarna hitam dengan cara memotong umbel bunga dan mengeringkannya di ruang pengering hingga kadar air mencapai 8-10%.

Tabel 1.

Luas lahan masing-masing ulangan pada produksi benih TSS

No	Petani	Luas (m ²)	Tanaman sebelumnya
1	Ujang	2000	Cabe
2	Didin	400	Kentang
3	Rukman	600	Labu
4	Jajang	2000	Bera

Setiap blok memiliki luasan yang berbeda tergantung kepemilikan lahan petani pada Tabel 1. Setiap blok diambil sampel 25 tanaman secara acak diagonal. Setiap titik diagonal diambil 5 tanaman, sehingga diperoleh 25 tanaman. Peubah yang diamati adalah bobot kering biji, bobot kering umbi, bobot kering kapsul, bobot kering brangkas, dan bobot kering seluruh tanaman. Bobot total tanaman terdiri dari bobot biji, bobot umbi, bobot kapsul, dan bobot brangkas. Bobot brangkas terdiri dari bobot daun dan bobot akar tanaman. Data diuji dengan uji korelasi dengan 95 % taraf kepercayaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai peubah hasil panen dan komponen hasil panen

Benih umbi yang sudah bertunas akan segera muncul ke permukaan tanah dan tumbuh tunas daun. Pada umur sekitar 1 bulan, mulai tumbuh kuncup bunga yang disebut umbel. Menurut Hilman *et al.* (2014), terdapat enam fase perkembangan bunga, yaitu 1) munculnya umbel, 2) perkembangan umbel maksimum dan mulai pecah, 3) bunga mulai mekar, 4) >75% bunga dalam satu umbel mekar, 5) pembentukan kapsul, dan 6) pematangan kapsul dan kemudian kapsul mengering. Pada fase perkembangan umbel, umbi mulai membesar. Pada saat bunga mekar, daun mulai mengering.

Kisaran bobot biji adalah 1,46 hingga 0,26 g dengan rerata bobot biji yang dihasilkan adalah 0,65 g per tanaman. Kisaran nisbah pembentukan biji cukup bervariasi dari 2,31 hingga 21,75 dengan rerata 8,55 (Tabel 2). Rerata bobot biji penelitian ini lebih rendah dibandingkan produksi paket teknologi perbaikan Balitsa sebesar 1,77 g per tanaman, tetapi sedikit lebih tinggi daripada produksi paket teknologi Balitsa sebelum perbaikan sebesar 0,61 g per tanaman (Rosliani *et al.*, 2018). Rendahnya bobot biji penelitian ini dapat disebabkan beberapa hal, yaitu serangan hama ulat sebesar 28%, penyakit alternaria 50%, dan serangan stemphyllium 38%. Serangan hama ulat terjadi sebanyak 2 kali, yaitu di awal pertumbuhan dan saat pembentukan kapsul. Air embun banyak dijumpai menempel di ujung daun menjadi sumber inokulum berbagai penyakit terutama pada kondisi iklim yang berubah-ubah pada saat penelitian dari kering ke hujan ataupun sebaliknya. Serangan stemphyllium menyebabkan batang tanaman mengering sebelum waktunya, sehingga air dan hara tidak dapat diserap oleh tanaman dengan baik. Rosliani *et al.* (2018) menyatakan stemphyllium merupakan serangan penyakit yang sulit dikendalikan pada tangkai bunga.

Tabel 2.

Nilai peubah panen per tanaman pada berbagai blok produksi benih TSS

Blok	Bobot biji (g)	Bobot umbi (g)	Bobot kapsul (g)	Bobot brangkas (g)	Bobot total tanaman (g)	Nisbah bobot biji/bobot total tanaman	Nisbah bobot umbi/bobot total tanaman
1	0,68	5,29	2,42	3,91	12,30	7,79	40,06
2	0,63	3,13	1,95	1,79	7,48	8,87	41,01
3	0,58	2,33	1,25	1,53	5,68	10,99	38,70
4	0,71	4,67	1,94	1,84	9,16	8,24	50,96
Rerata	0,65	4,15	1,88	2,19	8,87	8,55	45,45
Maksimum	1,46	16,09	4,72	9,21	24,41	21,75	73,21
Minimum	0,26	0,67	0,62	0,51	2,88	2,31	13,62
Simpanan baku	0,25	2,82	0,98	1,91	4,85	3,74	14,97

Produksi biji tertinggi diperoleh pada blok 4 yang sebelumnya tidak ditanami tanaman atau bera (Tabel 1 dan 2). Kondisi bera memungkinkan tidak adanya endemis penyakit terutama patogen tular tanah, seperti layu, sehingga relatif lebih sehat dibandingkan ke-3 blok lainnya. Blok 4 membentuk bobot biji paling tinggi, tetapi nisbah pembentukan biji sedang, sedangkan nisbah pembentukan umbi paling tinggi (Tabel 2). Dengan demikian blok 4 ini cukup seimbang memanfaatkan bahan asimilasi untuk membentuk umbi dan biji. Blok 3 memiliki nisbah pembentukan biji paling tinggi dengan nisbah pembentukan umbi paling rendah, tetapi rerata bobot biji juga rendah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa bahan asimilasi hasil fotosintesis blok 3 yang terbatas, lebih banyak digunakan untuk pembentukan biji daripada umbi. Dengan demikian tanaman blok 3 efisien menggunakan hasil fotosintesis menjadi biji sebagai produk ekonomi. Blok 1 memiliki bobot umbi, bobot kapsul, bobot brangkas, dan bobot total tanaman tertinggi (Tabel 2). Hal ini menunjukkan blok 1 kurang memfokuskan bahan asimilasi kepada bobot biji. Hal ini terlihat dengan rendahnya nisbah pembentukan biji.

Pertumbuhan tanaman secara simultan berasal dari proses diferensiasi dan perluasan daun, perkembangan akar dan batang, pembungaan, penyerbukan, pembuahan, dan proses pembentukan dan pengisian biji (Alkio *et al.*, 2003). Bahan kering brangkas menunjukkan source menghasilkan bahan asimilasi fotosintesis dan hasil panen biji atau umbi menggambarkan sink sebagai pengguna (Smith *et al.* 2018). Translokasi bahan asimilasi ke sink adalah penting untuk perkembangan biji. Rasio sink dan source menggambarkan pembagian bahan asimilasi dan hara selama pertumbuhan tanaman. Pembentukan dan pengisian biji dapat dibatasi oleh ketersediaan atau penggunaan asimilasi yang disebut keterbatasan source atau sink (Patrick, 1988). Cruz-Aguado *et al.* (1999) menyatakan keterbatasan source lebih dominan terjadi pada daerah tropis daripada keterbatasan sink. Hal ini dibuktikan oleh hasil penelitian Rosliani *et al.* (2018) bahwa dengan melakukan pengurangan jumlah umbel dapat mengurangi persaingan hara selama pembentukan buah dan biji. Pada penelitian ini, terjadi serangan ulat pada awal pertumbuhan di daun sebagai organ penghasil fotosintesis dapat membatasi bahan asimilasi yang diperoleh tanaman, sehingga penelitian ini mengalami keterbatasan source daripada keterbatasan sink, terutama pada blok

3. Namun demikian blok 3 cukup efisien menggunakan bahan asimilasinya untuk pertumbuhan biji daripada umbi. Perlakuan pemberian NPK rutin sebanyak 10 x, KCl 3x, dan boron diharapkan dapat mengatasi keterbatasan source tersebut. Sementara itu blok 4 tidak mengalami masalah keterbatasan source yang berarti karena lahan bekas bera sehingga relatif bebas patogen tular tanah dan tanaman dapat tumbuh dengan subur menghasilkan source yang cukup untuk pembentukan biji maupun umbi.

Hubungan korelasi bobot biji TSS dengan peubah hasil panen lainnya

Terjadi hubungan nyata bobot kering biji dengan semua peubah panen lainnya tetapi dengan nilai yang sedang, yaitu 47% dengan bobot kering umbi, 59% dengan bobot kering kapsul, 38% dengan bobot kering brangkasan, dan 60% dengan bobot kering total tanaman. Bobot kering kapsul dipengaruhi bobot kering brangkasan sebesar 76% dan bobot kering total tanaman sebesar 79%. Bobot kering brangkasan dipengaruhi bobot kering total tanaman sebesar 79% (Tabel 3).

Nilai korelasi kuat diatas 80% terjadi pada peubah bobot total tanaman yang dipengaruhi oleh bobot umbi sebesar 85% (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa bobot umbi yang diperoleh sangat dipengaruhi banyaknya bahan asimilasi yang dihasilkan oleh seluruh tanaman. Semakin banyak asimilasi yang dihasilkan maka bobot umbi meningkat. Sementara hubungan bobot total tanaman dengan bobot biji lebih rendah daripada dengan bobot umbi. Hal ini menunjukkan selain faktor penumpukan bahan asimilasi, pembentukan biji juga dipengaruhi oleh faktor lain. Sebagai contoh disini untuk pembentukan biji diperlukan suhu dan panjang hari tertentu agar terjadi inisiasi pembungaan (Sumiati, 1997), diperlukan proses penyerbukan dengan bantuan agen penyerbuk agar terbentuk kapsul (Palupi *et al.*, 2015), dan diperlukan suhu dan panjang gelombang tertentu dan hara seperti boron dan sitokinin agar diperoleh biji yang viabel (Rosliani *et al.*, 2012; 2014a; 2014b; 2018). Dengan demikian tampaknya pada penelitian ini bahan asimilasi lebih untuk membentuk umbi daripada biji, meskipun hubungan bobot umbi dan bobot biji tidak bernilai negatif, atau tidak saling menghambat.

Bobot biji dipengaruhi oleh bobot kapsul sebesar 58,6% (Tabel 3). Semakin banyak kapsul, maka biji yang terbentuk juga banyak dengan nilai korelasinya sedang sebesar 58,6%. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Rosliani *et al.* (2014a) yang melaporkan jumlah kapsul yang tinggi berkorelasi dengan jumlah biji yang terbentuk atau seed set yang tinggi pula. Namun demikian nilai yang sedang ini menunjukkan tidak semua kapsul menjadi biji atau hanya menjadi kapsul hampa tanpa biji. Hilman *et al.* (2015) mengemukakan bunga yang terserbuki dicirikan dengan kubah yang berwarna putih dan berkembang menjadi kapsul baik bernas maupun hampa. Bunga yang tidak terserbuki akan luruh. Kapsul bunga bawang merah terdiri dari tiga lokul. Lokul yang bernas akan membengkak, sedangkan pada kapsul hampa, kubah tidak berkembang, berwarna coklat, tetapi tidak luruh. Rosliani *et al.* (2012) menyatakan peningkatan pembungaan tidak selalui diikuti dengan produksi biji yang tinggi. Palupi *et al.* (2015) menyatakan kapsul yang hampa disebabkan terbatasnya jumlah serbuk sari yang menempel pada permukaan kepala putik, sehingga jumlah biji yang berkembang dalam satu kapsul terbatas. Pembentukan kapsul dan biji yang rendah dapat disebabkan karena waktu penyerbukan yang tidak tepat antara serbuk sari yang matang dengan stigma yang resetif. Penggunaan boron dan BAP meningkatkan pembentukan biji dari kapsul sebesar 53% (Rosliani *et al.*, 2012).

Tabel 3.

Korelasi bobot biji TSS dengan peubah hasil panen lainnya

Peubah	Bobot biji	Bobot umbi	Bobot kapsul	Bobot brangkasan	Bobot total tanaman
Bobot biji	-	47,4*	58,6*	37,6	59,5*
Bobot umbi		-	44,9*	38,9*	85,0*
Bobot kapsul			-	76,3*	79,5*
Bobot brangkasan				-	79,5*
Bobot total tanaman					-

Keterangan : * = beda nyata pada $P < 0.05$

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa blok 3 memiliki nisbah pembentukan biji per bobot total tanaman tertinggi, sedangkan blok 4 membentuk bobot biji paling tinggi. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bobot biji dipengaruhi bobot total tanaman sebesar 59,5% dan bobot kapsul sebesar 58,6%. Bobot umbi dipengaruhi bobot total tanaman sebesar 85%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkio, M., A. Schubert, W. Diepenbrock, E. Grimm. 2003. Effect of source-sink ratio on seed set and filling in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Pl, Cell Env 26 :1609-1619
- Cruz-aguado, J.A., Reyes F, Rodes R., Peres I, Dorado M. 1999. Effect of source to sink ratio on partitioning of dry matter and ^{14}C photoassimilates in wheat during grain filling. Annals of Bot. 83 :655-665
- Dianawati, M. dkk. 2016b. Produksi Benih Biji Botani Bawang Merah (*True Seed of Shallot*=TSS) Di Berbagai Ragam Ekosistem Dataran Tinggi Jawa Barat. Laporan akhir kegiatan KP4S Kemitraan. BPTP Jabar
- Dianawati, M. dkk. 2016a. Pengkajian Teknologi Produksi Benih Biji Botani Bawang Merah (*True Shallot Seed*=TSS) Hemat Input di Jawa Barat. Laporan Akhir kegiatan KKP3SL. BPTP Jabar
- Edmond JB, TL Senn, FS Andrew, RG Halfacre. 1957. *Fundamental of Horticulture*. Mc Graw Hill Book. Co. New York.
- Haryati H, M Dianawati, A Yulyatin, W Wahyudin. 2015. Pengkajian Produksi Benih Biji Botani Bawang Merah Di Jawa Barat. Laporan akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
- Hilman Y, Rosliani R, Palupi ER. 2014. Pengaruh ketinggian tempat terhadap pembungaan, produksi, dan mutu benih botani bawang merah. J. Hort. 24(2):154-161
- Palupi ER, Rosliani R, Hilman Y. 2015. Peningkatan produksi dan mutu benih botani bawang merah (*True Shallot Seed*) dengan introduksi serangga penyerbuk. J.Hort.25(1): 26-36
- Patrick, J.W. 1988. Assimilate partitioning in relation to crop productivity. Hortscience. 23: 28-31
- Rosliani R, Suwandi, N. Sumarni. 2005. Pengaruh waktu tanam dan zat pengatur tumbuh mepiquat klorida terhadap pembungaan dan produksi biji bawang merah (TSS). J Hort 15 (3) : 192-198.
- , Palupi ER, Hilman Y. 2012. Penggunaan benzilaminopurine (BA) dan boron untuk

- meningkatkan produksi dan mutu benih TSS bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di dataran tinggi. J. Hort. 22(3):242-50.
- , Sinaga R, Hilman Y, Hidayat IM. 2014a. Teknik aplikasi benzilaminopurin dan pemeliharaan jumlah umbel per tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu benih botani bawang merah (*True Shallot Seed*) di dataran tinggi. J. Hort. 24(4):316-325
- , Hilman Y, Sinaga R, Hidayat IM, Sulastrini I. 2014b. Teknik pemberian benzilaminopurin dan pemupukan NPK untuk meningkatkan produksi dan mutu benih True Shallot Seed di dataran rendah. J. Hort. 24(4):326-335
- , Y. Hilman, I Sulastri, MP Yufdy, R Sinaga, IM Hidayat. 2018. Evaluasi paket teknologi produksi benih TSS bawang merah varietas Bima Brebes di Dataran tinggi. J. Hort. 28 (1) : 67-76
- Shivanna, KR, Sawhnet, VK. 1997. Pollen biotechnology for crop production and improvement. Cambridge Univ. Press. UK-USA-Australia
- Smith, M.R., I.M. Rao, A. Merchant. 2018. Source sink realtionships in crop plants and their influence on yield development and nutritional quality. Pl Scie. 9 : 1-9
- Sumarni N, Setiarso TA. 1998. Pengaruh waktu tanam dan ukuran umbi bibit terhadap pertumbuhan, produksi, dan biaya produksi biji bawang merah. J. Hort. 8 (2) : 1085-1094
- , W Setiawati, A Wulandari, A Hasyim. 2012c. Perbaikan teknologi produksi benih bawang merah (TSS) untuk peningkatan “seed set” (25%). Balai Penelitian Tanaman Sayuran
- Sumiati, E. 1997. Pertumbuhan serta hasil umbi dan biji bawang bombay (*Allium cepa* L) kultivar hari pendek dengan vernalisasi dan aplikasi asam giberelat di dataran tinggi Lembang, Jawa Barat. Disertasi. Program pasca Sarsajna. Univ Padjajaran, Bandung
- Sutoro, T. Suhartini, M Setyowati, KR Trijatmiko. 2015. Keragaman malai anakan dan hubungannya dengan hasil padi sawah (*Oryza sativa*). Bul. Plasma Nutfah. 21 (1) :9-16

POTENSI, PERMASALAHAN DAN ALTERNATIF PELESTARIAN DAN PENGEMBANGAN DOMBA BATUR

Muryanto, H. Kurnianto, dan Afrizal Malik
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: mur_antok@yahoo.com.

ABSTRACT

Batur Sheep (Dombat) is one of the superior cattle in Indonesia originated from Banjarnegara Regency. The advantages of Batur Sheep are: (1) its ability to be developed as source of meat since it has a faster growth, male body weight at the age of 2 years that could reach 120 kg, while 80 kg of female (2) it has the potential to produce quality wool that can be processed become a commodity of high economic value, (3) has a unique shape that can be used to support the development of tourist areas, and (4) it could provide manure for agricultural crops and plantations. The problems encountered include : (1) the development is still limited in Batur Subdistrict and its surroundings, (2) there are many uncontrolled sales out of Banjarnegara Regency, (3) there are indications of crossing from other breeds, and (4) lack of promotion regarding excellence-advantages of Batur Sheep and its by products. The alternative preservation and development of the Batur Sheep is based on several aspects. In the aspect of technological innovation, it is focused on the efforts to save Batur Sheep which decreases its population and quality, by securing especially males who have superior performance by making frozen semen which will later be used to increase genetic of Batur Sheep. Other technologies are feed fermentation, livestock and plant waste treatment, livestock contests and fur processing. This innovation is supported by aspects of increasing group activities, increasing human resources and supporting the infrastructure needed.

Keywords : batur sheep, preservation, development.

ABSTRAK

Domba Batur (Dombat) merupakan ternak unggulan Indonesia yang berasal dari Kabupaten Banjarnegara. Potensi Domba Batur antara lain : (1) dapat dikembangkan sebagai penghasil daging karena mempunyai pertumbuhan yang cepat, bobot badan jantan pada umur 2 tahun dapat mencapai 120 kg, sedangkan yang betina 80 kg, (2) mempunyai potensi sebagai penghasil bulu (wool) berkualitas yang dapat diolah menjadi komoditas bernilai ekonomi tinggi, (3) memiliki bentuk tubuh yang unik yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pengembangan daerah wisata, dan (4) dapat menjadi penyedia pupuk kandang untuk lahan budidaya tanaman pertanian dan perkebunan. Permasalahan yang dihadapi antara lain : (1) pengembangannya masih terbatas di Kecamatan Batur dan sekitarnya, (2) banyak terjadi penjualan yang tidak terkontrol keluar Kabupaten Banjarnegara, (3) ada indikasi terjadi persilangan dari *breed* lain, dan (4) kurangnya promosi mengenai keunggulan-keunggulan Domba Batur dan produk sampingnya. Alternatif pelestarian dan pengembangan Domba Batur disusun berdasarkan beberapa aspek. Aspek inovasi teknologi difokuskan pada upaya penyelamatan Dombat yang menurun populasi dan kualitasnya, dengan mengamankan khususnya pejantan yang mempunyai performans unggul dengan cara membuat semen beku yang nantinya digunakan untuk peningkatan mutu genetik Domba Batur. Teknologi lainnya adalah fermentasi pakan, pengolahan limbah ternak dan tanaman, kontes ternak dan pengolahan bulu. Inovasi tersebut didukung dengan aspek peningkatan aktifitas kelompok, peningkatan sumberdaya manusia dan didukung sarana prasarana yang dibutuhkan.

Kata kunci : *domba batur, pelestarian, pengembangan.*

PENDAHULUAN

Domba Batur merupakan salah satu sumber daya genetik ternak lokal Indonesia yang dibudidayakan oleh masyarakat di Kabupaten Banjarnegara sejak tahun 1974. Domba ini telah memberikan kontribusi pendapatan rumah tangga petani, penyedia protein hewani dan berperan dalam penyediaan pupuk kandang untuk budidaya pertanian. Oleh karena itu, pemerintah Kabupaten Banjarnegara selalu berupaya menjaga, melestarikan dan

mengembangkannya. Domba Batur telah dikembangkan secara turun temurun oleh masyarakat, khususnya di dataran tinggi Dieng, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah.

Desa Batur, Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara terletak pada ketinggian 1.663 m dpl, dengan suhu rata-rata 18^o C, curah hujan 84 mm/tahun, dengan jumlah bulan basah yang tinggi, yaitu lembab tiga bulan dan kering dua bulan itu. Kondisi lingkungan yang demikian sangat sesuai untuk pengembangan domba yang mempunyai bulu/wool.

Berbagai upaya sudah dilaksanakan oleh Pemerintah Kabupaten Banjarnegara untuk menjaga, melestarikan dan mengembangkan domba Batur sebagai plasma nutfah Kabupaten Banjarnegara dengan melakukan kerjasama dengan berbagai pihak. Namun upaya tersebut masih dirasa sangat terbatas. Untuk itu dilakukan kajian potensi dan permasalahan yang terjadi di lapangan untuk kemudian disusun alternatif pelestarian dan pengembangan Domba Batur.

POTENSI DOMBA BATUR

Potensi Domba Batur antara lain adalah a) Dapat dikembangkan sebagai penghasil daging karena mempunyai pertumbuhan yang cepat, bobot badan jantan pada umur 2 tahun dapat mencapai 120 kg, sedangkan yang betina 80 kg., b) Mempunyai potensi sebagai penghasil bulu (wool) berkualitas yang dapat diolah dan dikembangkan sebagai kerajinan rakyat seperti kain wool, kerajinan karpet, gantungan kunci, tikar, boneka dan souvenir lainnya yang mempunyai nilai ekonomi tinggi., c) Mempunyai bentuk tubuh yang unik yaitu warna bulu dominan putih dan menutupi hampir seluruh tubuhnya hingga bagian muka, bentuk tubuhnya besar dan cenderung pendek dengan postur kaki yang kuat dan tidak bertanduk baik domba jantan maupun betina. Bentuk yang unik ini dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pengembangan daerah wisata, mengingat lokasi pengembangan Domba Batur menyatu dengan obyek wisata Pegunungan Dieng, d) Dapat menjadi penyedia pupuk kandang untuk lahan budidaya tanaman pertanian dan perkebunan (Dinas Pertanian Perikanan dan Peternakan Banjarnegara, 2014).

Potensi Domba Batur juga didukung dengan penetapan Domba Batur sebagai salah satu rumpun ternak lokal Indonesia yang berasal dari Kabupaten Banjarnegara melalui Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 2916/Kpts/OT.140/6/2011 tanggal 17 Juni 2011. Populasi Domba Batur tahun 2014 di wilayah padat populasi yaitu di Kecamatan Batur 21.366 ekor, angka ini belum termasuk populasi Domba Batur di 5 kecamatan lainnya yang mengelilingi Kecamatan Batur.

Pengembangan Domba Batur disamping telah didukung dengan penetapan sebagai rumpun ternak lokal, juga didukung dengan penetapan Kabupaten Banjarnegara sebagai wilayah sumber bibit melalui Keputusan Menteri Pertanian No.353/Kpts/pk.040/6/2015 (Kementerian Pertanian, 2015), bahkan dalam kebijakan pengembangannya ternak lokal Indonesia, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2014) telah menetapkan bahwa Kabupaten Banjarnegara ditetapkan sebagai lokasi Kawasan Pengembangan Ternak Domba Batur.

Penetapan Kabupaten Banjarnegara sebagai wilayah sumber bibit didasarkan pada beberapa pertimbangan antara lain:

- a. Populasi Domba Batur mencapai 21.366 ekor dan di daerah Kecamatan Batur dan sekitarnya lebih dominan dibandingkan dengan ternak lainnya.
- b. Sosial ekonomi masyarakat yang meliputi pengalaman atau budaya masyarakat memelihara Domba Batur yang telah diusahakan secara turun temurun, ketersediaan perbankan, koperasi, pasar dan kelembagaan masyarakat (kelompok/ gabungan kelompok, asosiasi peternak).
- c. Daya tampung lahan yang masih memungkinkan untuk pengembangan lahan hijau pakan dan limbah pertanian yang berlimpah.
- d. Kondisi agroklimat yang baik, berada pada ketinggian rata-rata 1.663 m dpl dengan

temperatur udara 9° C – 22° C.

- e. Kondisi kesehatan lingkungan dan kesehatan hewan secara umum, dengan dibuktikan bebas dari penyakit dari lima tahun terakhir tidak ada kasus.
- f. Kepadatan penduduk relatif sedang dengan kepadatan 824 jiwa per km²
- g. Pola usahanya yang sudah bersifat intensif dan semi intensif dengan rata-rata kepemilikan 8 – 10 ekor /KK.
- h. Kemampuan peternak dalam hal teknologi antara lain dalam hal pengolahan pakan.

Informasi dari Kepala Dinas Pertanian Perikanan dan Peternakan bahwa di Kecamatan Batur, terdapat delapan desa yang menjadi pusat pengembangan Domba Batur. Masing-masing Batur, Pasurenan, Dieng Kulon, Kepakisan, Sumberjo, Bakal, Karangtengah dan Pekasiran. Domba Batur juga dikembangkan di beberapa kecamatan di sekitar Kecamatan Batur. Seperti Pagentan, Kalibening, Pejawaran dan Wanayasa, sedangkan jumlah kelompok ternak yang tercatat di dinas baru sebanyak 16 kelompok (<http://suaramerdeka.com>).

Pemerintah Kabupaten Banjarnegara saat ini sedang berupaya mengembangkan potensi domba Batur sebagai penghasil daging dan bulu/wool, terlebih lagi pengembangan domba ini lokasinya menyatu dengan lokasi wisata Pegunungan Dieng sehingga dapat dijadikan daya tarik (Gayatri *et al.*, 2005).

Domba Batur sebagai sumber daya genetik ternak Kabupaten Banjarnegara merupakan hasil persilangan antara domba ex. Tapos dengan domba ekor tipis, dengan sebaran asli geografis di Kecamatan Batur dan sekitarnya yang secara turun temurun dikembangkan masyarakat sejak tahun 1974 dan menjadi milik masyarakat Kabupaten Banjarnegara (<http://dombabatur.blogspot.com>, 2011).

PERMASALAHAN

Di tingkat lapang, Dombatur mempunyai beberapa masalah yang perlu segera dicari jalan keluarnya, masalah tersebut antara lain:

- a. Pengembangan Domba Batur masih terbatas di Kecamatan Batur dan sekitarnya dengan populasi yang masih rendah, disisi lain pengembangan Domba Batur disamping dapat menambah penghasilan keluarga, juga berperan dalam upaya konservasi lahan.
- b. Sejalan dengan adanya otonomi daerah, maka kabupaten lain mendatangkan Domba Batur untuk dikembangkan di wilayahnya. Hal ini apabila tidak terkontrol akan mengurangi populasi Domba Batur di sentra pengembangannya.
- c. Ada indikasi terjadi persilangan dengan pejantan Domba Wonosobo di wilayah sentra pengembangan Domba Batur. Informasi yang didapat di lapangan menyebutkan bahwa persilangan tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan tinggi badan karena kaki Domba Batur relatif pendek. Dari hasil pengukuran diperoleh informasi tinggi badan Domba Batur jantan umur 1,5 tahun 77 cm, sedang yang berumur 2 tahun 72 cm dan yang berumur 4 tahun 71 cm. Data tersebut menunjukkan bahwa pada domba umur 1,5 tahun diduga merupakan hasil persilangan dengan Domba Wonosobo.
- d. Masih kurangnya promosi mengenai keunggulan-keunggulan Domba Batur dan produk samping yang mempunyai nilai ekonomi tinggi misalnya melalui kegiatan kontes yang lebih spesifik seperti karapan Domba Batur. Kegiatan promosi ini belum didukung dengan media informasi yang memadai seperti leaflet, CD, pameran, siaran radio, TV dan media lainnya. Kegiatan promosi ini perlu melibatkan dinas terkait yaitu perdagangan, perindustrian dan pariwisata.

ALTERNATIF PELESTARIAN DAN PENGEMBANGAN DOMBA BATUR

Alternatif pelestarian dan pengembangan Domba Batur disusun berdasarkan beberapa aspek yang mempengaruhi keberlangsungan dari usaha budidaya Domba Batur. Aspek-aspek tersebut antara lain inovasi teknologi, penataan kelembagaan, peningkatan kapasitas sumberdaya, dan penyediaan alat dan sarana-prasarana.

Inovasi Teknologi

Inovasi teknologi yang perlu diintroduksi disesuaikan dengan kegiatan pokok yaitu pelestarian dan pengembangan Dombat. Kegiatan pelestarian Dombat adalah difokuskan pada upaya penyelamatan Dombat yang menurun populasinya dan kualitasnya. Penyelamatan Dombat dilakukan dengan mengamankan domba khususnya pejantan yang mempunyai performans unggul dengan cara membuat semen beku. Hal ini dilakukan untuk mengamankan pejantan tersebut apabila suatu saat dijual oleh pemiliknya.

Pembuatan semen beku dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi, identifikasi ternak, seleksi/pemilihan pejantan, pemeriksaan kesehatan khususnya Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS), pendampingan biosecurity, peningkatan performansnya serta uji kesehatan, koleksi semen dan pembuatan semen beku, aplikasi semen beku (Inseminasi Buatan/IB) pada induk dan Evaluasi IB.

Inovasi teknologi lainnya yang terkait dengan pengembangan Dombat antara lain: 1) Teknologi fermentasi pakan menggunakan Mikro Organisme Lokal (MOL) untuk peningkatan pertumbuhan dan reproduksi Dombat, 2) Pengolahan limbah ternak dan tanaman dengan tujuan agar antara budidaya ternak Dombat dan tanaman dapat terintegrasi.

Introduksi teknologi fermentasi pakan yang dimaksud adalah untuk meningkatkan kualitas pakan. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan fermentor atau biodekomposer berupa MOL. Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerob (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik, akan tetapi, terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobik tanpa ekspektor elektron (Deliani, 2008). Sabrina *et al.* (2001) menambahkan, prinsip fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan mikroorganisme yang dibutuhkan, sehingga membentuk produk baru yang berbeda dari bahan asal.

Teknologi fermentasi adalah suatu teknik penyimpanan substrat dengan penanaman mikroorganisme dan penambahan mineral dalam substrat, dimana diinkubasi dalam waktu dan suhu tertentu. Penggunaan teknologi fermentasi pada umumnya dilakukan dengan menggunakan substrat padat dalam wadah yang disebut fermentor. Pada proses teknologi fermentasi, mikroorganisme dibutuhkan sebagai penghasil enzim untuk memecah serat kasar dan meningkatkan kadar protein (Pasaribu, 2007).

Fermentasi merupakan proses perombakan struktur keras secara fisik, kimia dan biologi, sehingga bahan dengan struktur yang kompleks akan berubah menjadi lebih sederhana dan hal tersebut menyebabkan daya cerna ternak menjadi lebih efisien. Fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi dan nilai manfaat dari bahan asal. Bahan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai kandungan nutrisi yang lebih tinggi di bandingkan dengan bahan asalnya (Mirnawati, 1999 cit Hidayah, 2009). Salah satu probiotik yang dapat digunakan adalah starbio.

Melalui teknologi fermentasi, kemungkinan kadar protein bahan baku tersebut di atas dapat ditingkatkan dan kadar serat kasarnya dapat diturunkan. Dilaporkan bahwa fermentasi lumpur sawit dengan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kadar protein sejati (protein kasar dikurangi nitrogen terlarut x 6,25) dari 10,4% menjadi 17% dan menurunkan kadar serat ADF dan NDF, masing-masing dari 44,3 dan 62,8% menjadi 39,9 dan 52,1% (Pasaribu *et al.*, 1998).

Kegiatan pengolahan limbah ternak (padat dan cair) dan limbah tanaman dilakukan menggunakan biodekomposer MOL yang sudah banyak diketahui oleh para peternak. Produk-produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara sinergi antara tanaman dan ternak. Dari kegiatan ini maka inovasi secara garis besarnya adalah integrasi antara ternak Dombat dengan tanaman yang dibudidayakan oleh peternak/petani. Dalam rangka mengimplementasikan integrasi tanaman dan ternak diperlukan dukungan introduksi kandang percontohan, sehingga dapat dikaji keterkaitan semua produk dan limbah yang dihasilkan.

Dalam rangka upaya pelestarian dan pengembangan Dombat perlu adanya dukungan yang bersifat kesenangan/hobi bagi peternak dan masyarakat, oleh karena itu perlu adanya kegiatan kontes atau lomba ternak Dombat. Dapat juga dikembangkan kontes berupa lomba Dombat menarik gerobak atau "Karapan Dombat". Kegiatan lainnya adalah pengolahan bulu Dombat yang dahulu sekitar tahun 2005 dilakukan oleh ibu-ibu peternak, saat ini sudah

berhenti. Oleh karena kegiatan pengelolaan bulu Dombat perlu diperkenalkan lagi.

Penataan dan Peningkatan Aktifitas Kelembagaan

Pengembangan Domba Batur (Dombat) tidak terlepas dari peran para peternak yang tergabung pada kelompok tani ternak (Tabel 1). Kelompok tani Dombat di Kabupaten Banjarnegara berjumlah 22 yang diharapkan mampu membangun usahatani ternak Dombat yang berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan posisi tawarnya.

Oleh karena itu, kapasitas dan kemampuan mereka harus terus ditingkatkan, salah satunya melalui penyuluhan, pelatihan dengan pendekatan kelompok. Pendekatan kelompok dalam penyuluhan dimaksudkan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan penyuluhan. Pendekatan kelompok juga dimaksudkan untuk mendorong penumbuhan kelembagaan petani (kelompok tani, gabungan kelompok tani). Pembinaan kelembagaan petani perlu dilakukan secara berkesinambungan, diarahkan pada perubahan pola pikir petani dalam mendukung upaya pelestarian dan pengembangan Dombat.

Untuk itu perlu diidentifikasi kelompok tani ternak yang membudidayakan Dombat, agar diketahui keberadaannya, aktifitasnya dan kelengkapan organisasi, selanjutnya dilakukan pembinaan. Untuk mengawali kegiatan ini perlu dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok pembibitan dan kelompok pengembangan agar lebih memfokuskan dan mempermudah arah pengembangan.

Tabel 1. Jumlah Kelompok Tani Ternak Dombat di Kecamatan Batur Kabupaten Banjarnegara Tahun 2012

No	Nama Kelompok Tani Ternak	Alamat
1.	Mantap	Desa Batur
2.	Barokah	Desa Batur
3.	Caping Gunung	Bandingan, Desa Batur
4.	Sido hasil	Bakalan, Desa Batur
5.	Berkah	Jlegong Desa Batur
6.	Ngudi Rahayu	Tieng Desa Batur
7.	LJ. Mandiri	Desa Batur
8.	Manunggal Mandiri	Desa Batur
9.	Lestari	Majatengah, Desa Batur
10.	Maju Bersama	Desa Batur
11.	Jaya Domba	Desa Batur
12.	Tunas Harapan	Desa Sumberrejo
13.	Tunas Melati	Desa Pasurenan
14.	Sido Maju	Desa Pekasiran
15.	Candika	Desa Pekasiran
16.	Sumber Harapan	Desa Karang Tengah
17.	Perkasa	Desa Dieng Kulon
18.	Tegar Abadi	Desa Bakal
19.	Tlaga Merah Delima	Desa Batur

Pengelompokan ini dapat juga dilakukan berdasarkan pewilayahan sumber bibit sesuai dengan pengajuan kepada Menteri Pertanian. Pembinaan kelompok ini disesuaikan dengan pihak-pihak atau lembaga/perorangan yang terkait inovasi teknologi yang diintroduksi yaitu pelestarian dan pengembangan Dombat, sehingga didalamnya terdapat pembinaan terhadap pembibitan, penggemukkan, pakan, pembuatan MOL, fermentasi, inseminator, petugas Pemeriksa Kebuntingan (PKB), Asisten Teknis Reproduksi (ATR) dan lain-lain. Tahap berikutnya adalah memilih satu atau beberapa kelompok yang mewakili kelompok perbibitan dan pengembangan. Kelompok yang terpilih digunakan sebagai pusat pembelajaran bagi kelompok-kelompok lainnya, kemudian secara bertahap penyebaran luasan pembinaan

keompok tersebut dapat dirasakan oleh semua kelompok.

Dalam rangka menumbuhkan gairah peternak/kelompok tani dalam mengembangkan Dombat, maka diperlukan upaya-upaya seperti diadakan lomba atau kontes ternak. Kontes ternak tidak hanya memilih ternak-ternak yang bagus baik induk, pejantan dan muda, namun perlu diinisiasi kontes lain seperti lomba kecepatan ternak menarik gerobak atau “Karapan Dombat”, lomba keindahan ternak dan lain-lain.

Upaya lain dalam rangka menggairahkan peternak/kelompok tani adalah dengan melakukan koordinasi dengan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah dan Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan serta pihak-pihak terkait. Koordinasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan dukungan pengembangan Dombat mengingat populasi dan kuantitasnya semakin menurun.

Peningkatan Kapasitas Sumberdaya

Kegiatan-kegiatan peningkatan kapasitas sumberdaya dilakukan melalui pelatihan, studi banding, percontohan, display, magang dan lain-lain yang sesuai dengan inovasi teknologi pelestarian dan pengembangan Dombat. Kegiatan tersebut antara lain pelatihan peningkatan reproduksi dan kesehatan bagi peternak, koordinasi pelaksanaan IB bagi petugas (Inseminator, PKB, ATR) dan peternak), pelatihan permodalan bagi asosiasi, pelatihan dan praktek pengambilan semen dan handling semen, pembuatan MOL, fermentasi pakan dan percontohan integrasi Dombat dengan tanaman, pelatihan kelembagaan pada kelompok tani.

Penyediaan Peralatan dan Sarana-prasarana

Beberapa peralatan dan sarana-prasarana yang diperlukan guna mendukung keberhasilan strategi penyusunan pelestarian dan pengembangan Dombat antara lain, bangunan (tidak perlu harus membangun dapat memanfaatkan bangunan yang sudah ada seperti Pos Pelayanan IB), N2 cair, alat IB, mikroskop, meja, kursi, almari, rak buku, bahan pengencer semen, straw, bahan untuk pembuatan kandang percontohan, lahan untuk hijauan pakan ternak dan pasar ternak, lahan untuk pengolahan limbah ternak dan lain-lain.

KESIMPULAN

Potensi Domba Batur antara lain: (1) dapat dikembangkan sebagai penghasil daging karena mempunyai pertumbuhan yang cepat, bobot badan jantan pada umur 2 tahun dapat mencapai 120 kg, sedangkan yang betina 80 kg, mempunyai potensi sebagai penghasil bulu (wool) berkualitas yang dapat diolah menjadi komoditas bernilai ekonomi tinggi, (2) mempunyai bentuk yang unik yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pengembangan daerah wisata, (3) dapat menjadi penyedia pupuk kandang untuk lahan budidaya tanaman pertanian dan perkebunan.

Permasalahan yang dihadapi antara lain: (1) pengembangannya masih terbatas di Kecamatan Batur dan sekitarnya, (2) banyak terjadi penjualan yang tidak terkontrol keluar Kabupaten Banjarnegara, (3) ada indikasi terjadi persilangan dari *breed* lain, dan (4) kurangnya promosi mengenai keunggulan-keunggulan Domba Batur dan produk sampingnya.

Alternatif pelestarian dan pengembangan Domba Batur disusun berdasarkan beberapa aspek. Aspek inovasi teknologi difokuskan pada upaya penyelamatan Dombat yang menurun populasi dan kualitasnya, dengan mengamankan khususnya pejantan yang mempunyai performans unggul dengan cara membuat semen beku yang nantinya digunakan untuk peningkatan mutu genetik Domba Batur. Teknologi lainnya adalah fermentasi pakan, pengolahan limbah ternak dan tanaman, kontes ternak dan pengolahan bulu. Inovasi tersebut didukung dengan aspek peningkatan aktifitas kelompok, peningkatan sumberdaya manusia dan didukung sarana prasarana yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

Deliani. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemak Dan Asam Fitat Pada Pembuatan Tempe. <http://repository.usu.ac>.

id/bitstream/123456789/5823/1/08E00293.pdf

- Dinas Pertanian Perikanan dan Peternakan Banjarnegara, 2014. Proposal pengajuan wilayah sumber bibit
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014. Pengembangan Kawasan Peternakan. Disampaikan pada: Roundtable Pengembangan Kawasan Hotel Grand Pasundan, Bandung, 6 Maret 2014
- Gayatri, Siwi dan Lukiwati, Dwi Retno, 2005. Potensi Pengembangan Domba Batur Kabupaten Banjarnegara. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro
- <http://birohumas.jatengprov.go.id>. 30/11/2014. Sapi Potong, Kambing dan Domba Batur
- <http://dombabatur.blogspot.com/2011/02/domba-batur-ikon-banjarnegara.html>
- <http://suaramerdeka.com>. 12 Juli 2011. Domba Batur Galur Murni Kecamatan Batur
- Kementerian Pertanian, 2011. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 2916/Kpts/OT.140/6/2011 tanggal 17 Juni 2011 tentang penetapan Domba Batur sebagai rumpun ternak lokal Indonesia.
- Kementerian Pertanian, 2015. Keputusan Menteri Pertanian No.353/Kpts/pk.040/6/ 2015 tentang penetapan Kab. Banjarnegara sebagai wilayah sumber bibit melalui.
- Mirawati cit Hidayah. N., 2009. Pengaruh Penggunaan Sekam (Rice hulls) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Performan Domba Lokal Jantan. Fakultas Peternakan Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pasaribu T., A.P. Sinurat, T. Purwadaria, Supriyati dan H. Hamid. 1998. Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi: Pengaruh jenis kapang, suhu dan lama proses enzimatis. JITV 3(4): 237 – 242.
- Pasaribu, T., 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. WARTAZOA Vol. 17 No. 3 Th. 2007. Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002
- Sabrina, Y., Yellita, dan E. Syahfrudin. 2001. Pengaruh pemberian ubi kayu fermentasi (KUKF) terhadap bobot organ fisiologis ayam broiler. Jurnal Peternakan dan Lingkungan 6 (2): 20-25.

KARAKTERISASI SUMBERDAYA GENETIK UBIKAYU LOKAL PRETHEL KABUPATEN PATI

Yulis Hindarwati, Arif Susila, dan Yayuk Aneka Bety

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

yulis_hindarwati@yahoo.co.id

ABSTRACT

Central Java Province is one the provinces in Indonesia that has a wide diversity of genetic resources but has not been widely explored and utilized for human needs. Pati Regency has big potential SDGs utilized. One of potential commodities for food security is cassava. ‘Prethel’ cassava is a native commodity of Pati Regency and has provided a lot of economic value to farmers in its development area, including supplying the needs of home industries. The objective of this study is to characterize the local SDG of Pati Prethel cassava and to register the ownership rights to the Center for Plant Variety Protection and Agricultural Licencing (PVTTP). The activity was carried out using purposive sampling method in the Center of Prethel cassava production in Cluwak District, Pati Regency. The characterization used the Guidance Book for Formulating the Description of Cassava Varieties. All data were analyzed descriptively and described in the form of words and exell. The results of the study showed that Prethel Cassava has been developed in 12 sub district in Pati Regency. The number of tubers is 8-12/tree; its weights is around 12-15 kg/tree with productivity of 30-35 tons/ha. The main characteristic of “ Prethel” cassava is green stems with fluffier tubers like sticky rice.

Keywords: *characteristics, prethel cassava, pati*

ABSTRAK

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang mempunyai keanekaragaman sumberdaya genetik (SDG) tetapi belum banyak diekplorasi dan dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Kabupaten Pati merupakan salah satu daerah yang banyak mempunyai SDG potensial yang bisa dimanfaatkan. Salah satu komoditas SDG potensial untuk ketahanan pangan adalah ubi kayu. Ubi kayu Prethel merupakan komoditas asli Kabupaten Pati dan telah banyak memberikan nilai ekonomi petani dikawasan pengembangannya, diantaranya mensuplai kebutuhan industri rumah tangga. Kegiatan bertujuan mengkarakterisasi SDG ubi kayu lokal Prethel Kabupaten Pati untuk didaftarkan hak kepemilikannya ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian (PVTTP). Kegiatan dilakukan dengan metode sampling sengaja (purposive) disentra produksi ubi kayu Prethel di Kecamatan Cluwak Kabupaten Pati. Karakterisasi menggunakan buku Pedoman Penyusunan Deskripsi Varietas ubikayu. Semua data dianalisis secara deskriptif ditampilkan dalam bentuk words dan exell. Hasil kegiatan, ubi kayu Prethel sudah berkembang di 12 Kecamatan yang ada di Kabupaten Pati. Jumlah umbi 8-12/pohon, berat 12-15 kg/pohon dengan produktifitas 30-35 ton/ha. Penciri utama ubi kayu Prethel yaitu batang hijau dengan rasa umbi pulen seperti ketan .

Kata kunci: *karakterisasi, sumberdaya genetik, ubi kayu lokal.*

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan keragaman biodiversity yang keberadaannya berbeda disetiap daerah sesuai ekosistem wilayah diantaranya keragaman akan ubikayu. Salah satu alternatif penunjang bahan pangan pokok beras dan jagung adalah ubi kayu. Ubi kayu merupakan tanaman yang tumbuh adaptif pada kondisi lahan kering dan keberadaannya tersebar luas di Indonesia dengan beragam produktivitas. Produksi ubikayu di Indonesia mencapai 21.990.400 ton dari luas tanam sekitar 1.205.400 ha dengan produktivitas 18,1 t/ha.

Sebagian besar ubikayu dihasilkan dari Provinsi Lampung, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Di Lampung, areal tanam ubi kayu saat ini sekitar 320 ribu ha, produktivitas 24,6 t/ha, dan produksi 7,88 juta ton, jauh lebih tinggi daripada Jawa Barat (2 juta ton), Jawa

Tengah (3,3 juta ton) (Radjit dan Nila Prasetiaswati, 2011).

Komoditas ubijalar di 9 Kabupaten/kota di Jawa Tengah, produksi terbesar yaitu di Kabupaten Wonogiri, Banjarnegara, dan Jepara, Selanjutnya diikuti Kabupaten Pati, Wonosobo, Kota Salatiga, Kabupaten Purbalingga, Rembang, dan Karanganyar (Darwanto et al., 2018).

Tanaman ubi kayu lokal berkembang di Kecamatan Cluwak Kabupaten Pati. Mudahnya budidaya ubi kayu tersebut, terlihat tumbuh di sepanjang jalan, dan hampir di setiap pekarangan. Perkembangan varietas ubi kayu lokal tersebut merupakan salah satu karakter sesuai kondisi asal dari suatu daerah. Namun demikian pengakuan kepemilikan sampai saat ini masih menjadi permasalahan karena kemiripan karakter varietas antar daerah.

Seiring dengan kemajuan teknologi, meningkatkan daya saing tetap menjadi perhatian untuk menjaga kearifan dan kelestarian sumber daya genetik (SDG) lokal. SDG lokal di Kabupaten Pati diantaranya ubi kayu lokal “Prethel”. yang terdapat di Kecamatan Cluwak Kabupaten Pati. Ubi kayu “Prethel” merupakan salah satu potensi SDG lokal yang sudah sekian lama turun temurun hidup berkembang hampir di setiap halaman pekarangan dengan cita rasa pulen.

Perlindungan terhadap SDG sangatlah penting mengingat rentannya pembajakan (*biopiracy*) dengan pemanfaatan yang tidak tepat dan sah (*illegal utilization*) secara terus menerus (Redi, 2015). Salah satu alternative mengantisipasi meluasnya permasalahan tersebut dengan cara inventarisasi dan karakterisasi kekayaan lokal. Karakterisasi SDG tanaman lokal merupakan salah satu tujuan dari pengelolaan Sumber Daya Genetik.

Upaya pengembangan karakterisasi untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat dapat melalui pasca panen baik hasil maupun limbah. Nilai ekonomi bisa ditingkatkan dengan beragam olahan ubi kayu diantaranya dibuat tepung tapioca, dan sisa olahan tepung tapioka tersebut masih belum dimanfaatkan secara keseluruhan. Seiring dengan kemajuan teknologi limbah ubi kayu dihasilkan arang (bahan karbon) melalui proses pirolisis yang dapat digunakan sebagai adsorben pada limbah tekstil methylene blue (Karunawana, J., et al., 2017).

Olahan limbah ubikayu tersebut sebagai salah satu pokok pikiran dalam pemahaman bioindustri pertanian ideal yaitu pengembangan pertanian yang mengikuti kaidah-kaidah pertanian terpadu ramah lingkungan dengan hasil bioproduk baru yang bernilai tinggi (Sumanto dan Prastowo, 2016).

Peningkatan pendapatan merupakan salah satu potensi manfaat dari industri 4.0. (Prasetyo dan Sutopo, 2018). Berlatar belakang hal tersebut maka karakterisasi SDG merupakan salah satu alternative teknologi untuk menggali kekayaan lokal suatu daerah. Kegiatan bertujuan mengkarakterisasi SDG lokal ubi kayu Prethel Kabupaten Pati untuk didaftarkan hak kepemilikannya ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian (PPVTTP).

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilakukan dengan metode sampling sengaja (*purposive*) disentra produksi ubi kayu Prethel di Kecamatan Cluwak Kabupaten Pati. Karakterisasi menggunakan buku Pedoman Penyusunan Deskripsi Varietas. Alat yang digunakan untuk karakterisasi terdiri atas altimeter, *geographic positioning site* (GPS), kamera, kain back ground, alat ukur (timbangan, penggaris, roll meter, dan jangka sorong), colour chard RHS, pisau, dan gunting.

Karakterisasi dilakukan meliputi karakter kualitatif (warna daun, batang, dan umbi) dan karakter kuantitatif (ukuran daun, batang, tinggi tanaman, dan produktivitas). Tahapan karakterisasi dimulai dari pengukuran tanaman, batang, daun, buah, dan umbi ubi kayu. Parameter yang diukur mulai dari tinggi, diameter, bentuk dan warna terhadap bagian tanaman. Setiap pengukuran parameter disertakan label identitas asal tanaman. Data hasil karakterisasi dianalisis secara deskriptif ditampilkan dalam bentuk word dan exell.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi lokasi dan produksi ubi kayu

Kabupaten Pati terletak antara 6°25′-7°00′ BS dan 100°50′-111°15′ BT, dengan luas wilayah 150.368 ha terdiri dari 59.332 ha lahan sawah 66.086 ha lahan bukan sawah dan 24.950 lahan bukan pertanian. Cluwak merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Pati. Kecamatan Cluwak terletak ± 39 km kearah utara dari pusat kota Pati.

Berada di lereng Gunung Muria dengan ketinggian 15-282 m dpl dan berjenis tanah Latosol. Berdasarkan data statistik tahun 2014, luas wilayah Kabupaten Pati untuk Kecamatan Cluwak seluas 6.931 ha dengan lahan sawah pertanian 1.344 ha dan lahan pertanian bukan sawah 3.830 ha. Sedangkan lahan bukan pertanian 1.757 ha. Kondisi iklim Kabupaten Pati mempunyai curah hujan dan hari hujan dalam setahun pada tahun 2014 yaitu 2 430 mm dengan jumlah hari hujan 108 hari (BPS Kabupaten Pati, 2017).

Ubi kayu merupakan tanaman monocious yang mempunyai tinggi beragam antara 1-5 m tergantung varietas dan ekologi yang dicirikan sifat morfologi yaitu tinggi tanaman, warna batang, warna daun, ukuran daun, warna umbi, dan lainnya (CIAT, 1983; Zuraida, 2010). Luas area tanaman 20 ribu ha dengan rata-rata produktivitas mencapai 35 ton/ha. Kontribusi Kabupaten Pati dalam produksi ubi kayu nasional sekitar 700 ribu ton (umbi basah) pada tahun 2016 (Widaningsih, 2016 ; Karunawana et al., 2017).

Luasnya kawasan budidaya ubikayu lokal tersebut karena ubikayu mempunyai daya adaptasi yang tinggi. Budhi (2014) menyebutkan bahwa ubikayu sangat potensial dibudidayakan dengan kondisi agroekologi yang bervariasi dari wilayah yang beriklim kering, lahan marginal, dan lahan optimal. Produksi dan produktivitas berdasarkan luas panen untuk propinsi Jawa tengah dan Kabupaten Pati terdapat pada tabel 1.

Tabel 1.

Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Kayu di Kabupaten Pati

Lokasi /tahun	Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (kuintal/ha)
Propinsi Jateng			
2009*	173.195	3.501.458	202.17
2010*	176.849	3.848.462	217.61
2011*	161.783	4.089.635	252.79
2012*	153.201	3.977.810	259.65
2013*	150.874	3.571.594	236.73
Kabupaten Pati			
2013**	16.163	698,325	432.05
2014**	17.871	744.745.69	416.73

Sumber: * BPS Indonesia (2018)

** BPS Jawa Tengah (2018)

Deskripsi Ubi Kayu

Menurunnya SDG sebagai akibat perubahan iklim yang tak menentu dan aktivitas manusia yang kurang peduli akan lingkungan , maka diperlukan inventarisasi akan SDG. Inventarisasi sumberdaya alam sebagai langkah awal untuk mengetahui keberadaan SDG yang selanjutnya dilakukan proses karakterisasi. Karakterisasi yang dilakukan meliputi data morfologi dan agronomi tanaman. Data hasil karakterisasi ubi kayu lokal “Prethel” yang berasal dari Kabupaten Pati sebagai berikut:

Karakter tanaman

Tipe tanaman Ubi Kayu Prethel yaitu bercabang, Bentuk tanaman : Payung (umbrella). Batang : Jumlah level bercabang: 1, Sudut Percabangan: 36-50°. Tipe batang utama : *Trichotomus*, Tinggi tanaman: 2,98-3,5 m, Tinggi sampai cabang pertama: 160-170 cm. Tanaman ubi kayu lokal “ Prethel” yang terdapat di Desa Payak Kecamatan Cluwak Kabupaten Pati terdapat pada gambar 1



Gambar 1. Tanaman ubi kayu lokal “Prethel”

Karakter batang

Diameter batang : 2,26-2,45 cm, Panjang ruas: 4,5-5 cm, Warna batang tua: Coklat (N119 C), Warna batang muda: Hijau (143 A), Warna parenkhim: Hijau muda. Warna hijau pada batang tanaman ubikayu menjadi salah satu penciri utama. Batang ubi kayu lokal “ Prethel” terdapat pada gambar 2



Gambar 2. Warna batang ubi kayu

Karakter daun

Bulu pada daun muda: Tidak ada, Bentuk cuping: Lanset/Lanceolate, Sudut cuping daun: 15°. Jumlah cuping: 9 cuping. Warna daun muda: Coklat keunguan (N186 C), Warna daun tua: Hijau (137 A), Warna tulang daun bagian atas: Hijau kekuningan. Gigi pada daun tua: Tidak ada, Warna permukaan atas daun: Hijau (137 A Moderate Olive Green). Warna permukaan bawah daun: Hijau (138 B Moderate Yellow Green). Warna permukaan atas tangkai daun di batang bagian bawah: Hijau kekuningan, Warna tangkai daun bagian atas di batang bagian tengah: Hijau kekuningan, Warna tangkai daun bagian atas di batang bagian ujung: Hijau kekuningan, Warna tangkai daun bagian bawah di batang bagian tengah: Hijau

kekuningan, Panjang tangkai daun: 33-35 cm. Sudut tangkai daun dan batang (daun ke lima dari ujung, umur lima bulan): lebar ($\pm 90^\circ$), orientasi tangkai daun: Horizontal, Ukuran cuping daun: panjang (18-22,7cm), lebar (5,2-6,3 cm).

Secara morfologis warna hijau pada daun berkaitan dengan produktivitas tinggi yang konsekuensinya berhubungan erat dengan proses fotosintesis (Wargiono et al., 2009 *dalam* Zuraida, 2010). Budhi (2014) menyebutkan juga dengan pemupukan Kalium dapat menstimulir aktivitas fotosintetik dan meningkatkan translokasi hasil fotosintesa ke bagian umbi (untuk pembesaran umbi). Bentuk dan warna daun ubikayu lokal “Prethel” bagian atas terdapat pada gambar 3



Gambar 3. Warna daun bagian atas

Karakter umbi

Bentuk umbi: Cylindrical normal. Warna kulit luar: Krem (166 B Moderate Reddish Brown). Warna lapisan korteks: Pink (159 A light Yellowish Pink). Ketebalan korteks: 1-1,5 ml. Warna daging: Putih (NN 155 A Yellowish White). Leher umbi: ± 3 ml, Rasa ubi kukus: empuk, pulen, Pengupasan kulit umbi: Mudah, Permukaan kulit umbi: kasar, Lekukan umbi: Sedikit, Umur panen: 7-10 bulan. Produksi: 9-12 buah/pohon atau 30-35 t/ha. Rasa pulen seperti ketan merupakan salah satu penciri ubikayu tersebut.

Besarnya produksi tersebut bisa menambah pendapatan petani setempat. Umur panen ubi kayu lokal Prethel $\pm 7-10$ bulan. Umur tersebut termasuk ubikayu varietas genjah (Sagala dan Suwanto, 2017). Produktivitas yang tinggi dengan umur genjah pada kawasan tersebut sangat tepat sebagai penyedia bahan baku olahan ubi kayu. Bukan hanya umbinya tapi daunnya juga dijadikan bahan sayur.

Tingginya produktivitas ubi kayu tersebut pada umumnya dipupuk menggunakan pupuk urea dan phonska dengan dosis 300 kg/ha dan 400 kg/ha tiap musim tanam. Sedangkan budidaya ubikayu yang ditanam di pekarangan ada yang dipupuk dan ada yang tidak. Secara umum menggunakan pupuk kandang kambing dengan dosis 1,5-2,5 ton/ha.

Bukan hanya aplikasi pupuk kandungan hara dalam tanah juga harus diperhatikan. Budhi (2014) menyebutkan bahwa untuk mencapai pertumbuhan dan hasil baik, tanaman ubikayu membutuhkan tanah dengan kandungan hara K sebesar 0,15-0,25 meg/100 g. Gambar umbi ubi kayu lokal “Prethel” terdapat pada gambar 4.

Berdasarkan hasil panen ubi kayu lokal “Prethel” tersebut dalam satu pohon berbeda-beda ukuran. Ada yang ukurannya besar dan kecil meskipun hampir semua berbentuk Cylindrical normal. Selama ini ubikayu lokal “Prethel” yang ada di pekarangan hanya dikonsumsi dengan berbagai olahan sederhana seperti dikukus, digoreng, dan dibuat tape. Bentuk olahan yang sederhana tersebut dimungkinkan petani masih karena kurang pengetahuan dan pengalaman informasi teknologi olahan pertanian. Sebetulnya ubi kayu lokal tersebut dapat diolah dalam bentuk lain yang bisa bernilai ekonomi lebih tinggi diantaranya dalam bentuk tepung. Sesuai pernyataan (Budhi et al., 2014), bahwa ubikayu penghasil devisa

negara melalui ekspor dalam bentuk tepung, pati maupun bentuk olahan lain. berbagai bentuk olahan.



Gambar 4. Umbi ubi kayu lokal “Prethel”

Ditinjau dari sisi ekonomi besarnya produksi ubi kayu lokal Prethel yang dihasilkan apabila dikembangkan dengan baik mampu meningkatkan nilai ekonomi petani pemilik khususnya dan masyarakat umumnya.. Safitri (2018), bahwa indikator dari SDG yang potensial karena usaha taninya menguntungkan, dibutuhkan banyak orang dalam pengelolaannya sebagai bahan baku industri dan produknya laku dijual dalam jumlah besar.

Upaya lain dalam meningkatkan nilai ekonomi dengan terapan teknologi budidaya dari mulai awal tanam sampai dengan pengolahan baik produk maupun limbahnya masih perlu dikembangkan baik melalui sosialisasi maupun bimbingan teknis. Selain itu aturan yang baku terkait penamaan potensi varietas lokal suatu daerah masih perlu disosialisasikan karena masih ada penamaan varietas yang sama.

Proses pemasaran ubi kayu lokal “Prethel” sampai saat ini masih banyak sistem tebasan baik dalam skala luas maupun yang ditanam dipekarangan. Munculnya era industri 4.0 tentunya sangat membantu memudahkan dalam proses pemasaran, bisa melalui media elektronik. Selain itu peran media elektronik sangat membantu dalam mengakomodir data base kekayaan lokal suatu daerah.

Karakterisasi SDG lokal sebagai sumber data terhadap keragaman komoditas terutama dalam bidang pertanian. Selain itu dengan tertelusurnya informasi data karakter SDG local yang dimiliki suatu daerah akan meminimalisir ketimpangtindihan kepemilikan karena persamaan varietas meskipun kebenaran bisa ditelusur melalui uji DNA. Database koleksi SDG tanaman digunakan sebagai sumber informasi tentang keberadaan SDG di Jawa Tengah untuk keperluan pemanfaatan lebih lanjut.

Kemudahan penelusuran hasil karakterisasi dimasing-masing daerah sangat membantu mitra kerja ke arah pengembangan., baik dari kualitas maupun kuantitas. Peningkatan kualitas data serta informasi keanekaragam hayati bisa dengan terapan industri 4.0 melalui peningkatan pelayanan data hasil karakterisasi, sedangkan kuantitas dapat melalui terapan teknologi diantaranya okulasi.

Penyebaran teknologi untuk melestarikan SDG lokal pada akhirnya bisa dilirik kalangan masyarakat awam. Apalagi ditambahkan paket-paket yang dapat meningkatkan nilai ekonomi pemilik khususnya dan masyarakat kawasan sekitarnya.

KESIMPULAN

Karakterisasi sumberdaya genetik lokal sangat membantu keberadaan kepemilikan untuk mendapatkan pengakuan resmi. Saat ini ubi kayu lokal “Prethel” dari Kabupaten Pati sudah dikarakterisasi, selanjutnya didaftarkan kepemilikannya agar mendapatkan pengakuan dari lembaga sertifikasi.

Berdasarkan hasil kajian, masih diperlukan uji lanjut laboratorium dan organoleptik untuk mengetahui kandungan gizi dan cita rasa dari ubikayu lokal Prethel tersebut, sehingga bisa meningkatkan nilai tambah masyarakat setempat

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2018. Indonesia dalam angka.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Jawa Tengah dalam angka.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Kabupaten Pati dalam angka.
- Budhi S. Radjit, Y. Widodo, N. Saleh, dan N. Prasetiaswati. 2014. Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan Usahatani Ubikayu di Lahan Kering Ultisol. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 9 No. 1. Hal. 51-62.
- Darwanto, S. T. Raharjo, A.H. Setiawan. 2018. Pengembangan Produksi Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM) Sektor Pertanian Berbasis Potensi Lokal. *Jurnal Riset Ekonomi Manajemen*. Vol. 1 No.2. Hal.27-36.
- Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2007. Panduan Pengujian Individual Kebaruan, Keunikan, Keceragaman, dan Kestabilan Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz.).
- <https://www.patikab.go.id/v2/id/2009/11/19/cluwak/>. Pemerintah Kabupaten Pati. Diakses 85 Agustus 2019.
- Karunawana, J, A. L.Wati, I. Rahmawati, A. Priyanto, Sulhadi , M.P. Aji. 2017. Pemanfaatan Limbah Ubi Kayu dari Sisa Pengolahan Tepung Tapioka di Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati menjadi Bahan Adsorben untuk Penjernih Air. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2017*. Volume VI, Oktober 2017.
- Prasetyo, H. dan W. Sutopo,. 2018. Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek dan Arah Perkembangan Riset. *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 13 No.1. Hal. 17-26
- Radjit , B.S. dan N. Prasetiaswati, 2011. Optimasi Hasil Ubikayu Menggunakan Teknologi Adaptif. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 6 No. 2. Hal. 243-256.
- Redi, A., 2015. Analisis Dan Evaluasi Hukum tentang Pemanfaatan Sumber Daya Genetik. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sistem Hukum Nasional . Badan Pembinaan Hukum Nasional.
- Safitri, M. 2018. Urgensi pemberlakuan rezim nasional perlindungan sumber daya geetik dan pengetahuan tradisional dalam upaya perlindungan kearifan lokal provinsi lampung. *Keadilan Progresif. Jurnal Ilmu Hukum*. Vol. 9 No. 2. Hal. 125-134.
- Sagala E., dan Suwarto. 2017. Manajemen Panen dan Pasca Panen Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) untuk Bahan Baku Industri Tapioka di Lampung. *Bul. Agrohorti* 5 (3): 400-407.
- Sahara, D dan A. Supriyo. 2017. Optimasi Penggunaan Input Produksi Usahatani Ubi Kayu Pada Lahan Kering Di Jawa Tengah.
- Sumanto dan B. Prastowo. 2016. Pertanian Industri: Peranan Biomassa untuk Pupuk, Pakan, dan Energi (Termasuk Bioavtur) dalam Mendukung Pertanian Bioindustri. *Perspektif* Vol. 15 No. 2. Hal. 146-156.
- Zuraida, N. 2010. Karakterisasi Beberapa Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Plasma Nutfah Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Bull. Plasma Nutfah* Vol.16 No.1 . Hal. 49-56.

PERSEPSI PETERNAK TERHADAP PENDAMPINGAN INOVASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN KAWASAN SAPI POTONG DI KABUPATEN GROBOGAN

Dwinta Prasetyanti dan Heri Kurnianto

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah – Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No.10 Bergas
Kabupaten Semarang*

E-mail: edhiptas@gmail.com

ABSTRACT

Beef cattle breeding area is an existing livestock area or new location that has natural resources that are suitable for agroecosystem for animal husbandry. The area is equipped with adequate infrastructure for livestock development supported by the availability of pasture and forage. In an effort to maintain the availability of feed, improve feed quality and optimize rumen function, it is necessary to have animal feed technology innovations that can be implemented in the field in accordance with available resources. The purpose of this study is to determine farmers' perceptions to pilot technology innovations to support the development of cross-breeding cattle in Grobogan Regency. The technological innovations are the development of forage with *odot* grass and *indigofera*, the use of local microorganisms as probiotics and complete feed processing. The assessment was conducted through a pilot application of feed technology innovation in the Martini Indah Livestock Farmers Group, Boloh Village, Tambirejo District, Grobogan Regency in 2018. Data collection on farmers' perceptions was carried out by a survey using a questionnaire with 17 respondents. Assessment of farmers' perceptions uses scaling / ranking and analyzed descriptively. Farmers have a high perception to the pilot technological innovations that introduced.

Keywords: *perception, area, feed technology innovation*

ABSTRAK

Kawasan peternakan sapi potong adalah kawasan usaha peternakan eksisting atau lokasi baru yang memiliki sumber daya alam yang sesuai agroekosistem untuk budidaya peternakan. Pada kawasan tersebut dilengkapi dengan sarana prasarana pengembangan peternakan secara memadai dengan didukung ketersediaan lahan pada penggembalaan dan atau ketersediaan hijauan pakan ternak (HMT). Dalam upaya untuk mempertahankan ketersediaan pakan, peningkatan kualitas pakan dan pengoptimalisasian fungsi kerja rumen maka perlu ada inovasi teknologi pakan ternak yang dapat diimplementasikan di lapangan sesuai dengan sumber daya yang ada. Tujuan pengkajian ini adalah untuk mengetahui persepsi peternak terhadap inovasi teknologi percontohan untuk mendukung pengembangan sapi potong persilangan di Kabupaten Grobogan. Inovasi teknologi tersebut yaitu pengembangan hijauan dengan rumput unggul *odot* dan *indigofera*, pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai probiotik dan pengolahan pakan lengkap fermentasi. Pengkajian dilaksanakan melalui kegiatan percontohan penerapan inovasi teknologi pakan di Kelompok Tani Ternak Martini Indah, Desa Boloh, Kecamatan Tambirejo, Kabupaten Grobogan tahun 2018. Pengambilan data persepsi peternak dilakukan dengan cara survei menggunakan kuesioner dengan responden berjumlah 17 orang. Penilaian persepsi peternak menggunakan penskalaan/peringkat dan dianalisis secara diskriptif. Peternak memiliki persepsi yang tinggi terhadap percontohan inovasi teknologi yang diintroduksi.

Kata kunci: *persepsi, kawasan, inovasi teknologi pakan*

PENDAHULUAN

Pengembangan sapi potong berdasarkan pendekatan perencanaan wilayah/ kawasan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan peran sapi potong dalam meningkatkan perekonomian di Provinsi Jawa Tengah. Hal ini dapat dicapai dengan mensinergiskan antara potensi komoditas ternak sapi potong dan wilayah/ kawasan. Oleh sebab itu ternak sapi potong memiliki peranan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan daging nasional. Dan

peternakan rakyat sangat berkontribusi dalam hal tersebut.

Untuk memperkuat pelaksanaan program Kawasan Pertanian, telah dikeluarkan Keputusan Menteri Pertanian No.56/ Permentan/ RC.040/ 11/ 2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian dan Keputusan Menteri Pertanian No. 830/ Kpts/ RC.040/ 12/ 2016 tentang Lokasi Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional. Pendampingan kawasan sapi potong sesuai dengan petunjuk teknis tentang kawasan peternakan ditekankan pada perbibitan sapi lokal, karena perbibitan bertujuan untuk peningkatan populasi dan kualitas (bobot badan). Hal ini mengingat Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan dalam programnya selama 5 tahun kedepan untuk kebutuhan daging salah satunya masih bertumpu pada sapi potong. Permasalahan sapi potong antara lain terus menurunnya populasi, seperti laporan Dwiyanto (2013) populasi sapi potong di Jawa Tengah mengalami penurunan 23,7% lebih tinggi dibanding penurunan populasi nasional (15,5%). Informasi dari pedagang menunjukkan hal yang sama, karena keterbatasan sapi jantan dengan terpaksa melakukan pemotongan sapi betina setiap harinya sebanyak 3 ekor (komunikasi langsung dengan pedagang daging sapi).

Hasil pendampingan kawasan sapi potong tahun 2017 ditekankan pada perbibitan. Efisiensi sistem produksi daging sapi ditentukan oleh pakan dan input lain dalam sistem produksi (Archer *et al.*, 1999). Pendampingan inovasi teknologi yang telah dilakukan pada kelompok tani ternak Martini Indah yaitu 1) pengelolaan hijauan pakan ternak (HPT) secara intensif (rumput odot dan indigofera; 2) pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) yang berfungsi sebagai probiotik; dan 3) Pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan mol isi rumen dan limbah tanaman pangan.

Pemahaman peternak akan inovasi teknologi tentu membutuhkan kesiapan mental sampai mengambil keputusan untuk adopsi teknologi yang bermanfaat dan diterapkan melalui proses persepsi. Tujuan pengkajian ini adalah untuk mengetahui persepsi peternak terhadap inovasi teknologi percontohan untuk mendukung pengembangan sapi potong persilangan di Kabupaten Grobogan.

METODE PENELITIAN

Keragaan persepsi dilakukan dengan mengevaluasi inovasi teknologi yaitu : 1) pengelolaan hijauan pakan ternak (HPT) secara intensif (rumput odot dan indigofera; 2) pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) yang berfungsi sebagai probiotik; dan 3) Pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan mol isi rumen dan limbah tanaman pangan. Pengkajian dilaksanakan melalui kegiatan percontohan penerapan inovasi teknologi pakan di Kelompok Tani Ternak Martini Indah, Desa Boloh, Kecamatan Tambirejo, Kabupaten Grobogan tahun 2018. Pengambilan data persepsi peternak dilakukan dengan cara survei menggunakan kuesioner dengan responden berjumlah 17 orang.

Data dianalisis secara kualitatif dengan mengukur persepsi peserta terhadap pendampingan inovasi teknologi berdasarkan 3 kelas atau interval kelas (rendah, sedang dan tinggi). Interval kelas ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut (Slamet, 1993), sedangkan kategori interval kelas ditunjukkan pada tabel 1:

$$\text{Interval kelas (I)} = \frac{\text{Skor tertinggi (NT)} - \text{Skor terendah (NR)}}{\text{Jumlah kategori}}$$

Tabel 1.

Kategori interval kelas

Kategori	Keterangan
rendah	NR sampai (NR+I)
sedang	(NR+I) sampai ((NR+I)+I)
tinggi	((NR+I)+I) sampai NT

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendapatan masyarakat pedesaan dapat berubah dengan adanya teknologi (Gunawan *et al.*, 1989). Minat petani untuk menggunakan teknologi yang diintroduksi tergantung dari pemilihan inovasi pertanian yang tepat guna (Musyafak dan Ibrahim, 2005). Pendampingan inovasi teknologi yang telah dilakukan pada kelompok tani ternak Martini Indah yaitu 1) pengelolaan hijauan pakan ternak (HPT) secara intensif (rumput odot dan indigofera; 2) pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) yang berfungsi sebagai probiotik; dan 3) Pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan mol isi rumen dan limbah tanaman pangan.

Teknologi pengolahan pakan perlu diterapkan oleh peternak sebagai upaya untuk pengawetan pakan, meningkatkan nilai gizi limbah pertanian serta menjamin ketersediaan pakan sepanjang waktu. Inovasi pertanian dikatakan berhasil apabila ada keberlanjutannya. Terlebih lagi inovasi merupakan segala sesuatu ide, cara ataupun obyek yang dipersepsikan oleh seorang sebagai sesuatu yang baru. Pemahaman petani akan inovasi teknologi tentu membutuhkan kesiapan mental sampai mengambil keputusan untuk adopsi teknologi yang bermanfaat dan diterapkan melalui proses persepsi.

Menurut Rogers (1983), tingkat adopsi dari suatu inovasi tergantung pada persepsi adopter tentang karakteristik inovasi teknologi tersebut. Lima karakteristik inovasi yang dapat mempengaruhi keputusan terhadap pengadopsian suatu inovasi yaitu: (1) keunggulan relatif, (2) kompatibilitas, (3) tingkat kerumitan, (4) dapat dicoba, dan (5) dapat diamati. Untuk itu dari inovasi teknologi yang diintroduksi perlu di evaluasi dengan menilai persepsi kelompok tani.

Efektifitas pendampingan inovasi teknologi dinilai dari persepsi responden. Persepsi yang dimaksud adalah proses menerima informasi atau pengaruh dari lingkungan dan mengubahnya ke dalam kesadaran psikologis (Van den ban dan Hawkins, 1996). Persepsi berperan penting dalam membentuk budaya manusia dan inovasi serta pengembangan memerlukan dan/ atau disertai perubahan persepsi (Leeuwis, 2004). Secara umum persepsi peternak terhadap pendampingan inovasi teknologi yang telah dilakukan berada pada kelas/ interval tinggi atau positif (Tabel 2). Sebesar 100% peserta berada pada kategori persepsi tinggi dengan jumlah responden sebanyak 17 orang.

Tabel 2.

Penilaian persepsi peserta terhadap pendampingan inovasi teknologi

Kategori	Kelas	Jumlah responden	Persentase (%)
Tinggi	77-99	17	100
Sedang	55-76	0	0
Rendah	33-54	0	0

Sumber: data primer yang diolah, 2018

Hasil evaluasi pada beberapa komponen persepsi di masing-masing materi pendampingan akan dibahas satu persatu.

a. Budidaya hijauan pakan ternak (HPT) yaitu rumput odot dan indigofera.

Keberhasilan usaha peternakan, khususnya ruminansia sangat tergantung pada ketersediaan pakan hijauan, baik kuantitas, kualitas maupun kesinambungannya. Namun demikian upaya untuk mendapatkan hal tersebut adalah dengan menggunakan varitas unggul yang mempunyai potensi hasil tinggi dan tahan terhadap penyakit serta terhadap kondisi iklim setempat. Rumput odot dan indigofera merupakan rumput unggulan yang dapat mendukung keberhasilan usaha peternakan. Setelah adanya pendampingan inovasi teknologi, peternak mengetahui tentang budidaya rumput odot dan indigofera dilihat dari nilai rerata (tabel 3). Peternak cenderung akan mengadopsi suatu inovasi teknologi apabila hal tersebut menjadi suatu hal yang baru dan lebih baik dari yang sudah ada dengan biaya yang lebih rendah

daripada yang telah dilakukan sebelumnya diukur dari manfaat teknis dan ekonomis (keuntungan relatif).

Tabel 3.

Keragaan Persepsi Peternak tentang budidaya rumput odot dan indigofera

Variabel	Deskripsi Variabel	Rerata (n: 17 orang)	Kategori
Tingkat Pengetahuan	Sadar	3	Tinggi
Keunggulan relatif (<i>relative advantage</i>)	a. Manfaat teknis b. Manfaat ekonomis	2,96	Tinggi
Tingkat kesesuaian (<i>compatibility</i>)	Kebutuhan	4,76	Tinggi
Tingkat kerumitan (<i>complexity</i>)	Penerapan	4,82	Tinggi
Tingkat adopsi	Penerapan	3	Tinggi
Tingkat pengembangan	Keberlanjutan	3	Tinggi

b. Pemanfaatan Mikro Organisme Lokal (MOL) yang berfungsi sebagai probiotik

Keberadaan RPH yang berdekatan dengan lokasi pendampingan kawasan sapi potong memberikan kesempatan kelompok untuk memanfaatkan limbah RPH (isi rumen) menjadi bahan dasar dalam pembuatan mol (mikroorganisme lokal). Isi rumen merupakan limbah rumah potong hewan ruminansia yang belum optimal dimanfaatkan. Pada ternak sapi dewasa volume isi rumen lebih dari 100 liter (Hobson dan Stewart, 1997). Cairan rumen mengandung bakteri dan protozoa. Konsentrasi bakteri sekitar 10^9 / cc isi rumen, sedangkan protozoa bervariasi sekitar 10^5 - 10^6 / cc isi rumen (Tillman, 1991). Komposisi kimia isi rumen (% BK) adalah sebagai berikut: Protein kasar 8,1%, Lemak kasar 5,6%, Serat kasar 23,6 % dan abu 19,2% (Hanum dan Usman, 2011).

Pada awal pelatihan pembuatan MOL isi rumen memiliki tingkat kerumitan dalam penerapannya, namun dilihat dari keuntungan relatif dan tingkat kesesuaian yang sesuai dengan kebutuhan serta asas manfaat yang dimiliki, peternak mengadopsi inovasi teknologi pembuatan mol isi rumen dengan mengaplikasikan pelatihan pada usaha ternak yang dimiliki (tabel 4)

Tabel 4.

Keragaan Persepsi Peternak tentang pembuatan MOL dari isi rumen

Variabel	Deskripsi Variabel	Rerata (n: 17 orang)	Kategori
Tingkat Pengetahuan	a. Sadar b. Sikap	2,77	Tinggi
Keunggulan relatif (<i>relative advantage</i>)	a. Manfaat teknis b. Manfaat ekonomis	2,86	Tinggi
Tingkat kesesuaian (<i>compatibility</i>)	Kebutuhan	4,87	Tinggi
Tingkat kerumitan (<i>complexity</i>)	Penerapan	4,8	Tinggi
Tingkat adopsi	Penerapan	2,84	Tinggi

c. Pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan mol isi rumen dan limbah tanaman pangan

Limbah pertanian dan agroindustri pertanian memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber pakan ternak ruminansia. Limbah yang memiliki nilai nutrisi relatif tinggi digunakan sebagai pakan sumber energi atau protein, sedangkan limbah pertanian yang memiliki nilai nutrisi relatif rendah digolongkan sebagai pakan sumber serat. Kendala dalam memanfaatkan bahan pakan lokal diantaranya tidak adanya jaminan keseragaman mutu dan kontinuitas produksi. Disamping itu jumlah produksi bahan pakan lokal pada umumnya berskala kecil dan

lokasinya terpecah. Pakan lokal selalu dikaitkan dengan harga yang murah. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan bahan pakan diantaranya, ketersediaan bahan, kadar gizi, harga, kemungkinan adanya faktor pembatas zat racun atau anti nutrisi serta perlu tidaknya bahan tersebut diolah sebelum digunakan sebagai pakan ternak. Pemanfaatan bahan pakan limbah pertanian dan agroindustri potensial yang bernilai harga relatif murah pada usaha pembibitan sapi potong berasal dari limbah tanaman jagung.

Kerumitan (*complexity*) suatu inovasi adalah penilaian dimana suatu inovasi dianggap sulit untuk dimengerti dan diterapkan. Kerumitan suatu inovasi dibedakan atas: (1) mekanisme penggunaan teknologi; (2) sarana dan prasana, berupa ketersediaan fasilitas dan bahan dalam pembuatan serta penunjang teknologi pembuatan pakan lengkap; dan (3) kemampuan penerapan teknologi. Makin rumit suatu inovasi, maka akan sulit bagi petani menerima inovasi tersebut, sebaliknya apabila inovasi mudah diterapkan, makin mudah bagi teknologi tersebut dipraktikkan sehingga mempercepat proses adopsi inovasi.

Inovasi dianggap tidak berhasil karena tidak diterapkan secara benar. Beberapa diantaranya memerlukan pengetahuan dan keterampilan. Materi pelatihan diberikan sedikit demi sedikit dengan metode demonstrasi cara atau praktek sehingga petani bereksperimen sendiri dan bertanya terhadap hal-hal yang dianggap kurang mengerti dan disitulah timbul proses pembelajaran. Nilai skor yang diperoleh peternak untuk tingkat kerumitan pada variabel penerapan menunjukkan bahwa teknologi pembuatan pakan lengkap cukup sederhana, teknologinya mudah dipahami dan diterapkan serta tidak membutuhkan keahlian khusus, yang diperlukan hanya keseriusan dan keterampilan (tabel 5).

Tabel 5.

Keragaan Persepsi Peternak tentang Pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan mol isi rumen dan limbah tanaman pangan

Variabel	Deskripsi Variabel	Rerata (n: 17 orang)	Kategori
Tingkat Pengetahuan	a. Sadar	2,77	Tinggi
Keunggulan relatif (<i>relative advantage</i>)	a. Manfaat teknis	2,86	Tinggi
	b. Manfaat ekonomis		
Tingkat kesesuaian (<i>compatibility</i>)	Kebutuhan	4,58	Tinggi
Tingkat kerumitan (<i>complexity</i>)	Penerapan	4,64	Tinggi
Tingkat adopsi	Penerapan	2,84	Tinggi
Tingkat pengembangan	Keberlanjutan	3	Tinggi

KESIMPULAN

Inovasi teknologi pengelolaan Hijauan Pakan Ternak (HPT) secara intensif (rumput odot dan indigofera, pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) yang berfungsi sebagai probiotik dan pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) menggunakan bahan isi rumen dan limbah tanaman pangan merupakan inovasi teknologi pakan ternak dalam mendukung kawasan ternak sapi potong. Penilaian persepsi peternak terhadap inovasi teknologi yang diintroduksikan berada pada kategori tinggi dengan jumlah responden 17 orang (100%) dengan rata-rata skor 95,70. Variabel pada karakteristik inovasi teknologi berada pada kategori tinggi. Inovasi teknologi pakan ternak diberikan melalui pelatihan kepada kelompok tani Martini Indah sebagai upaya agar kelompok tersebut berdaya dan mandiri untuk mengembangkan usahanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah dan semua pihak yang telah berkontribusi atau terlibat membantu dalam pendanaan, pelaksanaan kajian dan penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Archer, J. A., E. C. Richardson., R. M. Herd and P. F. Arthur. 1999. Potential for selection to improve efficiency of feed use in beef cattle: a review. *Australian Journal of Agricultural Research*. 50(2): 147 – 162.
- Dwiyanto, K. 2013. Strategi peningkatan produksi daging sapi di Jawa Tengah secara berkelanjutan. Disampaikan pada Focus Group Discussion di BPTP Jawa Tengah tentang mengatasi penurunan populasi di Jawa Tengah pada tanggal 6 Nopember 2013.
- Gunawan, M., Pakpahan, A dan Pasandaran, E. 1989. Perubahan Kelembagaan Pertanian pada Pasca Adopsi Padi Unggul. Prosiding Patanas “Evolusi Kelembagaan Pedesaan di Tengah Perkembangan Teknologi Pertanian. Pusat Penelitian Agro ekonomi. 32-46.
- Hanum, Z dan Y. Usman. 2011. Analisis Proksimat Amoniasi Jerami Padi Dengan Penambahan Isi Rumen. *Agripet*. 11(1): 39-44.
- Hobston, P. N and C. S. Stewart. 1997. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Blackie Academic & Professional. London. 719.
- Leeuwis, C. 2004. *Communication for Rural Innovation: Rethinking Agricultural Extension*. 3rd eds. Blackwell Publishing. UK. 412 hal.
- Musyafak, A dan Ibrahim, T.M. 2005. Strategi Percepatan Adopsi dan Difusi Inovasi Pertanian Mendukung Prima Tani. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 20-37.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor No.56/Permentan/RC.040/11/2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian.
- Rogers, E.M. 1983. *Diffution of Innovations*. The Free Press, New York.
- Slamet, Y. 1993. *Analisis Kuantitatif untuk Data Sosial*. Debara Publisher. Solo.
- Tillman, A. D. 1991. *Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia*. Gadjah. Mada University Press. Yogyakarta.
- Van den ban, A. W dan H. S. Hawkins. 1996. *Agricultural Extension*. 2nd eds. Blackwell Science, Oxford.

PEMBERIAN JERAMI PADI FERMENTASI DAN HIJAUAN RUMPUT PADA SAPI DENGAN PENAMBAHAN KONSENTRAT DI MUSIM KEMARAU

Reli Hevrizen, Elma Basri, Yulia Pujiharti, dan Nandari Dyah Suretno

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung

Jl. Hi. Z.A Pagar Alam No. 1A, Raja Basa, Bandar Lampung

e-mail : relibptplampung@gmail.com

ABSTRACT

The research of providing fermented rice straw was aimed to determine the potential of rice straw as cattle feed and the comparison of responses to weight gain of cattle in the dry season that is given feed based on fermented rice straw and fresh grass with the addition of concentrate feed levels. The location of the study was conducted in the Harapan Jaya Farmer Group in Poncokrisna Village, Negeri Katon District, Pesawaran Regency in January - December 2015 with a research period of 60 days. The research materials used 1.5 - 2.5 years Onggole Crossbreed male Cattle with a total of 28 cattles. The treatment used 7 (seven) types of feed such as: fermented straw + 1 kg concentrate feed (A); fermented straw + 2 kg concentrate feed (B); Fermented straw + 3 kg concentrate feed (C); fresh grass + 1 kg concentrate feed (D); fresh grass + 2 kg concentrate; fermented straw + 3 kg concentrate feed (E); fresh grass + 3 kg concentrate feed (F); and Control (G). The research method used a Randomized Group Design (RBD). The results showed that the feeding of fermented straw feed + 2 kg concentrate feed (B) was able to increase daily weight gain higher among other treatments (0.55 kg) with a profit achievement of Rp. 8,832/cattle/day. Rice straw production is predicted to be able to meet the needs of feed as much as 63% of the cattle population per year and to anticipate the lack of availability of feed throughout the dry months in the Negeri Katon District.

Keywords : *rice straw, fermentation, cattle, dry season*

ABSTRAK

Penelitian pemberian jerami padi fermentasi bertujuan untuk mengetahui potensi jerami padi sebagai pakan sapi dan perbandingan respon pertambahan berat badan sapi di musim kemarau yang diberikan pakan berbasis jerami padi fermentasi dan rumput segar dengan penambahan level konsentrat. Lokasi penelitian dilakukan di Kelompok Tani Harapan Jaya Desa Poncokrisna, Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran pada bulan Januari-Desember 2015 dengan lama penelitian selama 60 hari. Bahan penelitian menggunakan Sapi Peranakan Onggole (PO) jantan berumur 1,5-2,5 tahun sebanyak 28 ekor. Perlakuan menggunakan 7 (tujuh) jenis pakan yaitu Jerami fermentasi + 1 kg konsentrat (A); Jerami fermentasi + 2 kg konsentrat (B); Jerami fermentasi + 3 kg konsentrat (C) ; Rumput segar + 1 kg konsentrat (D); Rumput segar + 2 kg konsentrat Jerami fermentasi + 3 kg konsentrat (E); Rumput segar + 3 kg konsentrat (F); dan Kontrol (G). Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan jerami fermentasi + 2 kg konsentrat (B) mampu meningkatkan pertambahan berat badan harian tertinggi diantara perlakuan lainnya yaitu 0,55 kg dengan capaian keuntungan Rp. 8.832/ekor/hari. Produksi jerami padi diprediksi mampu memenuhi kebutuhan pakan sebanyak 63% populasi sapi pertahun dan dapat mengantisipasi minimnya ketersediaan pakan sepanjang bulan-bulan kering di Wilayah Kecamatan Negeri Katon.

Kata kunci : *jerami padi, fermentasi, ternak sapi, kemarau*

PENDAHULUAN

Usaha budidaya sapi oleh peternak terutama peternakan skala kecil pada umumnya dihadapkan pada masalah ketersediaan pakan yang bersumber dari hijauan maupun pakan tambahan lainnya. Ketersediaan hijauan pakan menjadi kendala yang disebabkan antara lain karena kegiatan alih fungsi seperti lahan menjadi pemukiman, perluasan lahan untuk produksi

pangan, dan pembangunan subsektor lainnya. Pada sisi lain juga sangat dipengaruhi oleh faktor iklim terutama saat kondisi musim kemarau menjadi penyebab sulitnya pemenuhan hijauan pakan ternak.

Hijauan Pakan Ternak (HPT) mengambil porsi terbesar dalam komposisi ransum yang diberikan pada ternak ruminansia. Upaya penyediaan HPT secara kontinyu untuk ternak untuk kebutuhan hidup dan berproduksi menjadi kendala yang dihadapi oleh banyak peternak, Sukaryani dan Mulyono (2018) menyatakan ketersediaan bahan pakan secara kontinyu baik kuantitas dan kualitas menjadi faktor pendukung dalam upaya peningkatan populasi ternak. Penyediaan pakan ternak yang murah, mudah dan terjangkau terutama pada masa-masa musim kemarau masih sulit dipenuhi. Oleh karena itu diperlukan upaya-upaya untuk mencari substitusi bahan pakan yang murah, tersedia dilokasi dan berkelanjutan. Memanfaatkan hasil samping dan produk pengelolaan pasca panen pertanian adalah bentuk upaya mensiasati penyediaan pakan ternak. Pola pemanfaatan bahan pakan lokal berbasis hasil samping pengelolaan tanaman diyakini dapat menurunkan biaya pakan, dan berpeluang meningkatkan produktivitas ternak.

Salah satu sumber bahan pakan alternatif untuk mengatasi kekurangan ketersediaan HPT adalah pemanfaatan hasil samping pasca panen tanaman padi yaitu jerami padi. Biomassa jerami padi memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk, dan berpeluang sebagai sumber pakan sepanjang tahun. Petani sebagian besar masih menganggap jerami padi sebagai limbah di lahan sawah, dan dalam proses penanganannya jerami hanya dibakar dengan tujuan untuk membersihkan lahan. Sumardi (2019) melaporkan sekitar 75% petani membakar jerami padinya di sawah, hanya 34-39 % dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Sariubang, Pasambe, Nurhayu, Natar, & Chalidjah, 2000). Hamidah dan Rahmayanti (2017) menyatakan, setiap satu hektar lahan sawah berpotensi menghasilkan 5-8 ton jerami padi, angka tersebut setara dengan produksi padi gabah kering per hektar (Sukaryani dan Mulyono 2018).

Jerami padi, rumput lapangan dan berbagai jenis hijauan lainnya dalam proses pemanfaatannya memiliki kelemahan yaitu pada aspek rendahnya mutu pakan. Khusus jerami padi, karena di panen pada umur tua mengakibatkan nilai, palatabilitas, dan pencernaan yang rendah (Novita, Sudono, Utama, & Toharmat, 2006) yang dicirikan dengan kandungan nilai protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi. Jerami padi memiliki kadar protein 2,7 % (Wanapat, Kang, Hankla, & Phesatcha, 2013) dan tingginya kandungan serat kasar, lignin dan selulosa (Sukaryani & Mulyono, 2018). Komponen serat kasar yang dominan yaitu kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) yang tinggi menyebabkan rendahnya daya cerna jerami padi (Yanuartono, Purnamaningsih, Indarjulianto, & Nururrozi, 2017), di sisi lain juga kurang memberikan zat-zat nutrisi yang berimbang untuk mendukung produktivitas ternak yang optimal. Namun tanaman padi dipanen setelah berumur tua, sehingga jerami mempunyai nilai gizi, tingkat pencernaan dan palatabilitas yang rendah

Untuk meningkatkan kualitas jerami dari sisi nutrisi, dapat dilakukan melalui berbagai macam kombinasi perlakuan antara lain dengan perlakuan fisik-kimia, fisik-biologis dan fisik-kimia-biologis (Yanuartono *et al.*, 2017). Dalam hal perlakuan bahan pakan secara fisik-biologis, teknologi fermentasi menjadi pilihan untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. Proses fermentasi akan menghasilkan bahan pakan dengan kandungan nutrisi, tekstur, *biological availability* yang lebih baik melalui proses penyederhanaan senyawa organik yang melibatkan mikroorganisme (Pujaningsih, 2005 dalam Zakaria *et al.* 2016). Dengan penerapan teknologi fermentasi mampu memperbaiki kualitas pakan sehingga berdampak pada peningkatan percepatan produktivitas ternak dengan biaya dan tenaga yang murah. Keuntungan fermentasi selain mampu meningkatkan kualitas jerami juga memperpanjang daya simpan pakan sehingga pakan dapat dimanfaatkan pada musim kemarau. Hidayat dan Purnama (2005) melaporkan produk jerami fermentasi dapat disimpan selama 6-12 bulan jika proses fermentasi berlangsung baik.

Penggunaan jerami fermentasi dan hijauan lokal lainnya akan berbeda pada setiap wilayah hal ini dipengaruhi oleh daya dukung luasan lahan pertanian, tingkat kebermanfaatan, serta pengetahuan peternak. Provinsi Lampung sebagai salah satu dari 14 provinsi lumbung

pangan (Lampung, 2018), memiliki luas lahan sawah 408.385 Ha (BPS Lampung, 2018), biomassa jerami Provinsi Lampung dengan luasan tersebut berpotensi menghasilkan jerami padi minimal 4.000 ton pertahun. Potensi jerami tersebut perlu tindaklanjuti dengan penerapan teknologi pengolahan jerami padi spesifik lokasi oleh petani-peternak sebagai sumber bahan pakan alternatif berkelanjutan.

Pemanfaatan jerami padi fermentasi dapat dilakukan dalam skala kecil sebagai bentuk upaya pengujian atau penelitian dampak pemberian jerami padi fermentasi dan hijauan lainnya terhadap produktivitas ternak. Dalam skala luas teknologi fermentasi dapat diterapkan dengan mempertimbangkan syarat minimal keberhasilan produk bahan pakan yang difermentasi, sehingga menghasilkan pakan jerami padi fermentasi yang mampu meningkatkan produktivitas ternak.

Penelitian fermentasi jerami padi dan rumput lapang yang akan dilakukan bertujuan membandingkan respon produktivitas sapi yang diberikan jerami padi fermentasi, rumput lapang serta pakan konvensional peternak terhadap pertambahan berat badan dan efisiensi penyediaan pakan sapi.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Kelompok Tani Harapan Jaya di Desa Poncokresno, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung pada bulan Januari-Desember 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ternak sapi Peranakan Onggole (PO) jantan berumur 1,5-2,5 tahun sebanyak 28 ekor, pakan perlakuan, dan pakan konsentrat. Alat dan sarana yang digunakan antara lain, kandang penelitian, timbangan ternak, timbangan pakan, terpal, buku pencatatan, dan kamera. Parameter yang diamati selama penelitian meliputi potensi jerami, pertambahan berat badan, kandungan nutrisi pakan, dan analisa ekonomi sistem usaha tani masing-masing perlakuan.

Prosedur penelitian diawali dengan membuat jerami padi fermentasi dan pakan konsentrat berbahan baku lokal (Tabel 1). Penimbangan ternak dilakukan untuk mengetahui bobot ternak awal sebelum perlakuan dan dasar pengelompokan ternak. Pelaksanaan pemberian pakan perlakuan diberikan setiap hari sama untuk semua perlakuan yaitu sebanyak $\pm 10\%$ dari bobot badan sapi. Pakan konsentrat sebagai pakan penguat diberikan sebanyak 1-3 kg/hari/ekor (Tabel 1). Hijauan pakan yang diberikan berupa jerami padi fermentasi, dan rumput-rumputan segar (rumput gajah, rumput alam). Kebutuhan air minum ternak dipenuhi setiap hari secara *ad libitum*.

Tabel 1.

Pakan perlakuan yang diberikan pada ternak

Nama pakan	Kode	Jumlah pemberian konsentrat
Jerami fermentasi	A	1 kg
Jerami fermentasi	B	2 kg
Jerami fermentasi	C	3 kg
Rumput segar	D	1 kg
Rumput segar	E	2 kg
Rumput segar	F	3 kg
Kontrol	G	-

Tabel 2.

Formulasi pakan konsentrat yang diberikan pada ternak.

Jenis Bahan	Perlakuan komposisi %	Harga Bahan Rp/kg pada tahun (2015)	Biaya (Rp)
Dedak padi	50	2.5	1.250.000
Onggok giling	40	900	360.000,-
Jagung giling	3	2.9	87.000,-
Molases	4	3.5	140.000,-
Urea	1	2	20.000,-
Kaptan	1	1	10.000,-
Garam	1	1	10.000,-
Jumlah	100		1.877.000,-
Harga/kg			1.877,-

Proses pembuatan jerami fermentasi :

Bahan dan alat yang digunakan antara lain jerami segar, *bio* activator, urea, air, timbangan, kamera dan terpal. Metode pembuatan jerami padi yang difermentasi mengacu pada metode fermentasi jerami padi yang di Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian (BPATP, 2015), berikut tahapan pembuatan jerami padi fermentasi :

- Jerami padi segar dikumpulkan dari sawah, diamparkan dengan ketebalan 10 – 20 cm pada tempat yang telah disediakan.
- Taburkan campuran urea dan starter mikroba (*starbio*) secara merata sedikit demi sedikit, dilanjutkan berulang-ulang hingga tumpukan mencapai ketinggian 3 meter. Campuran 2,5 kg *starbio* dengan 2,5 kg urea digunakan untuk setiap ton jerami padi.
- Tumpukan jerami padi tersebut didiamkan secara aerob selama 3 minggu, setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari atau dioven pada suhu 80 - 100°C hingga kandungan air sekitar 10%.
- Jerami padi fermentasi yang sudah kering kemudian dikemas dalam bentuk kotak/kubus dan disimpan sebelum digunakan sebagai pakan ternak ruminansia.

Jerami padi hasil fermentasi dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi. Analisa ekonomi usaha tani menggunakan analisa R/C rasio untuk mengetahui kelayakan usaha masing-masing perlakuan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan pemberian pakan dengan empat ulangan. Parameter yang diamati adalah, berat badan, pertambahan bobot badan harian (PBBH) ternak dengan satuan kg/ekor/hari. Data dianalisa dengan anova serta dilanjutkan dengan Uji Duncan't.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biomassa jerami dan populasi sapi

Berdasarkan penggalan data penguasaan lahan dilokasi kajian, Desa Ponco Kresno memiliki penguasaan lahan masing-masing petani rata-rata 0,24 Ha, sedangkan rata-rata penguasaan lahan kering 0,44 Ha.

Tabel 3.

Penguasaan lahan di Desa Poncokresno, Kecamatan Negeri Katon

Komoditas	Penguasaan lahan (Ha)	Populasi (ekor)
Sawah	379	
Lahan kering	708	
Sapi		1.034
Kambing		1.656
Ayam		5.216
Bebek		120

Tabel 4.

Produksi gabah dan jerami padi dalam kawasan bio industri

Varietas	Produktivitas (kg/ha)		
	Padi dan Jerami	Padi	Jerami
Inpari 30	21.133,3	5.943,7	15.189,6
Inpari 10	19.740,9	5.856,5	13.884,4
Ciherang	15.320,0	4.200,0	11.120
Rata-rata	18.731,4	5.333,4	9.695,04

Rata-rata hasil potensi jerami dari pengolahan hasil samping panen padi sawah adalah 9.695,04 kg/hektar (tabel 4), produksi jerami tersebut tidak berbeda jauh dengan yang dilaporkan oleh Hamidah dan Rahmayanti (2017) yang menyatakan, setiap satu hektar lahan sawah berpotensi menghasilkan 5-8 ton jerami padi. Dengan luas sawah 379 Ha dan rata-rata produksi jerami padi 9,695 ton per hektar maka potensi biomassa jerami padi di wilayah Desa Ponco Kresno diprediksi mampu mencapai 7.348 ton pertahun atau sekitar 2.336,664 ton bahan kering jika persentase bahan kering sebesar 31,8 % (Aziz & Widodo, 2014). Produksi bahan kering sebesar 2.336,664 ton mampu menampung ternak sebanyak 656,53 Satuan Ternak (ST) pertahun. Asumsi perhitungan kapasitas tampung berdasarkan potensi biomassa jerami padi tersebut kebutuhan pakan sapi di Desa Ponco Kresno sebanyak 63% populasi sapi dapat dipenuhi dari ketersediaan jerami padi.

Tabel 5.

Data Curah Hujan Kabupaten Pesawaran Tahun 2008-2016

Bulan	Curah Hujan Rata-rata	Kategori iklim
Januari	232.50	Basah
Februari	184.21	Lembab
Maret	170.74	Lembab
April	145.04	Lembab
Mei	98.42	Kering
Jun	84.89	Kering
Juli	82.41	Kering
Agustus	54.76	Kering
September	55.56	Kering
Oktober	93.52	Kering
Nov ember	144.59	Lembab
Desember	214.71	Basah

Sumber : Data Olahan 2017

Ketersediaan jerami padi yang cukup melimpah di Desa Ponco Kresno Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran juga dapat dimanfaatkan untukantisipasi minimnya ketersediaan pakan di musim kemarau. Peternak umumnya mencari alternatif penyediaan pakan di musim kemarau dengan memanfaatkan hasil sisa tanaman pertanian walaupun nilai gizinya rendah dan yang paling banyak dimanfaatkan adalah jerami padi (Suwignyo *et al.*, 2016). Kabupaten Pesawaran berdasarkan (tabel 5), mengalami bulan-bulan kering pada rentang bulan Mei-Oktober. Ketersediaan Hijauan pada musim kemarau tersebut sangat minim, dengan pemanfaatan jerami padi baik disimpan kering (*hay*) ataupun jerami fermentasi dapat dipenuhi dengan pemberian pakan jerami padi olahan.

Respon produksi ternak terhadap jerami fermentasi

Perlakuan dan Pemberian jerami padi yang difermentasi sebagai pakan ternak dapat meningkatkan nilai nutrisi dan mampu meningkatkan produktivitas ternak (Yanuartono, Indarjulianto, Purnamaningsih, Nururozi, & Raharjo, 2019). Hasil pengamatan menunjukkan ternak sapi rata-rata mengalami pertambahan berat badan harian (PBBH) selama 60 hari pengamatan (Tabel 4).

Pada perlakuan B (pakan fermentasi + 2 kg konsentrat) terjadi respon pertambahan berat badan harian 0,55 kg/hari, lebih tinggi dibandingkan dengan Perlakuan E (Rumput segar + konsentrat 2 kg) sebesar adalah 0,47 kg. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan laporan penelitian (Purnomoadi, Nurhidayat, & Rianto, 2017) menunjukkan bahwa pemberian jerami fermentasi dan konsentrat pada sapi persilangan PO dan Limousin menunjukkan PBBH sebesar (0,47 kg/ekor/hari).

Perlakuan pakan jerami fermentasi dan penambahan konsentrat PBBH untuk perlakuan tidak berbeda nyata antar perlakuan B (jerami fermentasi ditambah 2 kg konsentrat) 0,55 kg/ekor/hari dibandingkan perlakuan E 0,47 kg/ekor/hari (rumput segar dan konsentrat 2 kg (Tabel 6).

Tabel 6.

Data pertambahan berat badan ternak ternak sapi hasil pengamatan

Perlakuan	Berat badan awal (kg)	Berat badan Akhir (kg)	PBBH/kg/ekor/hari	Konsumsi Pakan/kg
A	195,75	207	0,21	12,29
B	184,88	221,83	0,55	13,62
C	259,5	277	0,27	14,53
D	222,75	225	0,27	12,03
E	185,83	231,25	0,47	13,4
F	246,12	274,5	0,41	13,84
G	231,33	240,5	0,11	10,86

Kenaikan berat badan harian sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan dan dikonsumsi secara rutin oleh ternak. Berdasarkan hasil pengamatan kandungan nutrisi pakan perlakuan (tabel 7), menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara kandungan jerami fermentasi dan rumput segar terutama kandungan protein kedua jenis pakan, protein jerami fermentasi 5,2 % dan rumput segar 0,65 %. Perbedaan yang cukup tinggi tersebut berpengaruh pada konsumsi pakan dan respon produksi ternak.

Pemberian jerami yang telah difermentasi mampu menaikkan bobot badan harian lebih baik dibandingkan dengan hanya diberikan jerami non fermentasi, hal ini salah satunya juga disebabkan kualitas nutrisi jerami mengalami peningkatan dengan adanya proses fermentasi dan berdampak pada peningkatan daya cerna. Ella *et al.*, (2017) melaporkan kandungan protein kasar pada jerami padi setelah difermentasi dengan menggunakan MOL nasi sebagai dekomposer mengalami peningkatan kandungan protein kasar menjadi 7,82% dari 5,44%

sebelum difermentasi, 3,55% menjadi 6,05 % (Tala, S 2018). Peningkatan protein dan menurunnya serat kasar pada jerami fermentasi disebabkan aktivitas bakteri asam laktat yang merupakan mikroba proteolitik penghasil protease yang dapat merombak protein menjadi polipeptida yang selanjutnya menjadi peptida sederhana, selama fermentasi mikroba yang menghasilkan enzim *ligninase* juga mampu memutus ikatan *lignoselulosa* dan *hemiselulosa* sehingga meningkatkan daya cerna pakan oleh ternak (Setiarto, 2013).

Pertambahan berat badan yang sedikit lebih baik dibandingkan dengan pemberian rumput segar pada perlakuan A dibandingkan dengan perlakuan E dan berbeda nyata dengan cara petani (G) juga berkaitan dengan konsumsi pakan harian, Jumlah konsumsi pakan akan berpengaruh terhadap performa reproduksi ternak. Sar *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan dapat dipengaruhi oleh bangsa sapi, jenis kelamin, umur, konsumsi pakan serta kesehatan ternak. Konsumsi pakan harian juga erat kaitannya dengan upaya ternak dalam memenuhi unsur gizi bagi tubuh ternak, dengan melakukan konsumsi pakan yang lebih yang cukup efisien dimungkinkan bagi ternak untuk mengatasi kekurangan gizi bagi ternak.

Kendala pertambahan berat badan yang kurang memuaskan juga disebabkan oleh kekurangan konsumsi air. Pemeliharaan ternak sapi pada kegiatan Bioindustri mengalami kendala kekurangan air pada saat penelitian karena musim kemarau dan lokasi tersebut termasuk lokasi yang susah air, sehingga ternak yang dipelihara mengalami kesulitan air sehingga berpengaruh terhadap pertambahan berat badan sapi. Air merupakan zat yang penting bagi kehidupan, dan diperlukan oleh setiap makhluk hidup. Dalam sebuah usaha peternakan, air merupakan unsur yang penting, salah satunya digunakan sebagai air minum untuk ternak.

Komposisi kimia pakan perlakuan

Hasil analisa proksimat nutrien bahan pakan jerami fermentasi menunjukkan kandungan protein 5,21 % dan serat kasar 31, 56 % angka ini tidak berbeda jauh yang dilaporkan oleh (Tala & Irfan, 2018) yaitu protein 6,05 % dan serat kasar 29,87 % tetapi lebih rendah dari hasil (Ella *et al.*, 2017) yaitu protein kasar 7,82 %. Perbedaan gizi jerami fermentasi dapat disebabkan oleh lokasi pengambilan sampel jerami yang berkaitan erat dengan kondisi lahan yang berbeda dan starter yang digunakan dan varietas padi yang digunakan.

Hasil analisa proksimat nutrien bahan pakan protein untuk konsentrat yaitu 13.21 % lebih besar bila dibandingkan dengan protein dari jerami fermentasi yang dihasilkan yaitu 5.21, tetapi karbohidrat yang dihasilkan lebih besar dari rumput/jerami yaitu 39.09 % dan protein untuk rumput/ jerami yaitu 0,65 %. Serat kasar jerami fermentasi lebih tinggi 31.56 dibandingkan rumput segar yaitu 29.42 %. Hasil analisa terlihat pada tabel 7.

Tabel 7.

Kandungan rata-rata nutrien pakan rumput/jerami, jerami fermentasi, dan konsentrat.

Parameter Nutrisi	Jenis Bahan Pakan		
	Jerami fermentasi	Rumput	Konsentrat
Air	11.17	15.23	8. 8765
Abu	20.04	14.13	11.31
Protein	5.22	0.66	13.22
Lemak	1.10	1.47	9.67
Serat Kasar	31.57	29.42	16.11
Karbohidrat	30.91	39.10	40.81

* Hasil analisis Proksimat Lab. Teknologi Hasil Pertanian, Poltek Negeri Lampung (2015)

Analisa Usaha Tani

Peningkatan keuntungan usaha peternakan sangat dipengaruhi oleh seberapa efisien pengeluaran biaya input produksi terutama biaya tenaga kerja dan biaya pakan dengan hasil performa produksi ternak yang optimal. Tabel 8 memperlihatkan tingkat keuntungan masing-masing perlakuan yang ditunjukkan dengan nilai *Return cost ratio* (R/C). *Return cost ratio* merupakan perbandingan antara total penerimaan penjualan produk dengan total biaya yang dikeluarkan selama proses produksi hingga menghasilkan produk (Rahardi & Hartono, 2003)

Hasil analisa ekonomi dari pemeliharaan ternak sapi selama 60 hari terlihat bahwa perlakuan B yaitu : pemberian jerami fermentasi dengan penambahan konsentrat sebanyak 2 kg dengan keuntungan sebanyak Rp. 8.832/ekor/hari dengan RC/ratio 1,67 lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan E pemberian rumput segar ditambah 2 kg konsentrat dengan keuntungan sebesar Rp. 6.132/ekor/hari dengan RC ratio sebesar 1,48. Perlakuan pakan B yang menghasilkan nilai R/C tertinggi yaitu 1,67 memberikan arti bahwa setiap Rp. 1.000,- biaya yang dikeluarkan menghasilkan tambahan penerimaan sebesar 1.670,- atau menghasilkan manfaat atau keuntungan sebesar Rp. 670,-.

Tabel 8.

Analisis ekonomi usaha ternak sapi –padi, Keg. Model Pertanian Bioindustri
Berbasis Integrasi Tanaman Padi – Ternak Sapi di Lampung.

No	Uraian	Perlakuan						
		A	B	C	D	E	F	G
	PENGELUARAN :							
	Pakan							
1	Hijauan/fermentasi (Rp/ekor/hari)	3	3	3	2.5	2.5	2.5	2.5
2	Konsentrat (Rp/ekor/hari)	2584	5.168	7.752	2.584	5.168	7.752	-
3	Upah kerja(Rp/ekor/hari)	5	5	5	5	5	5	5
4	Total Biaya Pengeluaran (Rp/ekor/hari)	10.58	13.17	15.75	10.08	12.67	15.25	7.5
	PENERIMAAN :							
5	PBB/kg/ekor/hr	0.21	0.55	0.27	0.27	0.47	0.41	0.11
	Harga Berat Hidup sapi/kg (Rp,-)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
6	Hasil kenaikan BB (Rp/ekor/hari)	8.4	22	10.8	10.8	18.8	16.4	4.4
7	Keuntungan/(Rp/ekor)	-2.18	8.83	-4.95	716.00	6.13	1.15	-3.1
8	R/C ratio	0,79	1,67	0,68	1.07	1,48	1,07	0,57

KESIMPULAN

Pemberian pakan jerami fermentasi dengan tambahan konsentrat sebanyak 2 kg per hari/ ekor di musim kemarau mampu meningkatkan pertambahan berat badan harian tertinggi diantara perlakuan lainnya yaitu 0,55 kg/ekor/hari dengan capaian keuntungan Rp. 8.832/ekor/hari. Produksi biomassa jerami padi di Desa Ponco Kresno diprediksi mampu memenuhi kebutuhan pakan sebanyak 63% populasi sapi pertahun dan dapat mengantisipasi minimnya ketersediaan pakan sepanjang bulan-bulan kering di Wilayah Kecamatan Negeri Katon. Pengolahan jerami padi menjadi produk pakan jerami fermentasi dengan penambahan berbagai level konsentrat menunjukkan pertambahan berat badan yang cukup baik dibandingkan dengan pemberian rumput biasa. Berdasarkan penelitian menunjukkan penambahan konsentrat sebanyak 2 kg pada jerami fermentasi menghasilkan pertambahan berat badan harian tertinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan konsentrat 1 dan 3

kg serta pakan rumput yaitu mencapai 0,55 kg/ ekor/hari sedangkan pertambahan berat badan harian terendah adalah perlakuan petani hanya 0,11 kg/ekor/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M., & Widodo, Y. (2014). Potensi Limbah Jerami Padi dan Daun Singkong untuk Mendukung Program Pembibitan Sapi PO (Peranakan Ongole) di Desa Sidomukti Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2), 44–48.
- BPATP. (2015). Jerami Padi Fermentasi untuk Pakan Ternak. Retrieved from <http://www.peternakankita.com/jerami-fermentasi-untuk-pakan-ternak/>
- BPS Lampung. (2018). Provinsi Lampung Dalam Angka 2018, 1–310.
- Ella, A., Pasambe, D., & Nurhayu, A. (2017). Penggemukan Sapi Bali dengan Substitusi Jerami Fermentasi dan Konsentrat Tepung Kepala Udang di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 109–117). <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2017-p.110-118>
- Hamidah, N. ., & Rahmayanti, A. (2017). Optimalisasi Kualitas Briket Biomassa Padi dan Tongkol Jagung dengan Variasi Campuran Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Journal of Research and Technology*, 3(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.2581825>
- Hidayat, & Purnama, R. . (2005). Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi (JPF) sebagai pakan Penggemukan Sapi PO di Kecamatan Banyu Resmi Kabupaten Garut. In *Temu Temnis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian* (pp. 26–30). Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Lampung, T. (2018). Pemprov Targetkan Lampung Jadi Lumbung Pangan pada 2019.
- Novita, C. I., Sudono, A., Utama, I. K., & Toharmat, T. (2006). Produktivitas kambing Peranakan Etawah yang di beri ransum berbasis jerami padi fermentasi. *Media Peternakan*, 29(2), 96–106.
- Pujiharti, Y. (2015). *Model Pertanian Bioindustri Berbasis Integrasi Tanaman Padi dan Ternak Sapi di Lampung*. Bandar Lampung (ID).
- Purnomoadi, A., Nurhidayat, N., & Rianto, E. (2017). Metabolisme Energi Pakan pada Sapi Peranakan Ongole dan Sapi Peranakan Ongole x Limousin Jantan yang Mendapat Pakan Jerami Padi Fermentasi dan Konsentrat. *Sains Peternakan*, 6(2), 54. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v6i2.4970>
- Rahardi, F., & Hartono, R. (2003). *Agribisnis Peternakan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Sar, D. D. ., Astuti, M. ., & Asi, L. . (2016). Pengaruh Pakan Tambahan Berupa Ampas Tahu dan Limbah Bioetanol Berbahan Singkong (Manihot utilissima) Terhadap Penampilan Sapi Bali (Bos Waste As Feed Supplement On Performance Of Bali Cattle (Bos sondaicus). *Buletin Peternakan*, 40(2), 107–112.
- Sariubang, M., Pasambe, D., Nurhayu, A., Natar, S., & Chalidjah. (2000). Pemanfaatan Probiotik Dalam Fermentasi Jerami Sebagai Pakan Sapi Bali di Musim Kemarau. In *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* (pp. 219–223). Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Setiarto, R. H. B. (2013). Prospek Dan Potensi Pemanfaatan Lignoselulosa Jerami Padi Menjadi Kompos, Silase Dan Biogas Melalui Fermentasi Mikroba. *Jurnal Selulosa*, 3(02), 51–66. <https://doi.org/10.25269/jsel.v3i02.44>
- Sukaryani, S., & Mulyono, A. M. . (2018). Bioteknologi Fermentasi Jerami Padi dengan *Aspergillus niger* dan *Trichoderma* AA1 Terhadap Produksi Gas NH₃ dan VFA. In

- Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Menuju Kemandirian Pangan Nasional* (pp. 229–234). Sukoharjo (ID): Universitas Veteran Bangun Nusantara.
- Sumardi. (2019). Melirik Kembali Jerami Padi.
- Suwignyo, B., Agus, A., Utomo, R., Umami, N., Suhartanto, B., & Wulandari, C. (2016). Penggunaan Fermentasi Pakan Komplet Berbasis Hijauan Pakan dan Jerami untuk Pakan Ruminansia. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 1(2), 255–263.
- Tala, S., & Irfan, M. (2018). Efek Lama Penyimpanan Fermentasi Jerami Padi Oleh *Trichoderma* sp Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. *Galung Tropika*, 7(3), 162–168.
- Wanapat, M., Kang, S., Hankla, N., & Phesatcha, K. (2013). Effect of rice straw treatment on feed intake, rumen fermentation and milk production in lactating dairy cows. *African Journal of Agricultural Research*, 8(17), 1677–1687. <https://doi.org/10.5897/ajar2013.6732>
- Yanuartono, Purnamaningsih, H., Indarjulianto, S., & Nururrozi, A. (2017). Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 40–62. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.01.05>
- Yanuartono, S., Indarjulianto, H., Purnamaningsih, A., Nururozi, A., & Raharjo, S. (2019). Fermentasi: Metode untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Jerami Padi Fermentation: Methods to Improve Nutrition Value of Rice Straw. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 49–60.
- Zakaria, Y., Novita, C. I., & Samadi, S. (2013). Efektivitas Fermentasi dengan Sumber Substrat yang Berbeda Terhadap Kualitas Jerami Padi. *Jurnal Agripet*, 13(1), 22. <https://doi.org/10.17969/agripet.v13i1.548>

KAJIAN STRATEGI REKAYASA KELEMBAGAAN PENUNJANG TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI TAHAN NAUNGAN DI KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Hano Hanafi, Umi Pudji Astuti, dan Ahmad Yunan Arifin
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) D.I. Yogyakarta

ahmadyunanarifin@gmail.com

ABSTRACT

High domestic soybean demand is not followed by local soybean production capability. Therefore, imports are carried out to meet domestic soybean needs. The imports have made the soybean farmers to be less motivated to plant soybeans because of the increasing competition of price and quality between local and imported soybeans. In this case, the development of institutional analysis has broad implications for the successful achievement of the development of soybean agribusiness. Evaluation to the various efforts and support from all relevant parties from an institutional aspect is needed, and thus, it could improve the competitiveness and development of local soybean agribusiness. The purpose of this study was: (1) to identify institutional conditions supporting shade resistant soybean farming and (2) to formulate an institutional engineering strategy to support shade resistant soybean farming. The study was conducted in January to June 2019 in Bleberan village, Playen sub-district as one of the main soybean centers in Gunungkidul district. The data used in this study are primary and secondary data. Primary data were obtained through discussions, interviews, and direct observations of soybean farming activities in the study location. The results showed that there were several agribusiness institutions that did not and did not function well. Seed providers, marketing and handling of crop yields, and agricultural machinery service providers are agribusiness institutions that do not function properly while labor, capital and market information providers are agribusiness institutions that do not function properly. Furthermore, quadrant analysis produces priority strategies in quadrant IV position which is a combination strategy of reducing weakness and threat factors (WT) in developing institutional support for shade resistant soybean cultivation. The details of the WT strategy resulting from matching weakness and threat components are: (1) increasing the role of institutional economic farmers supporting soybean farming (T3, T4, W1, W2); (2) increasing the role of research institutions and extension agents in the supply and dissemination of technology (W2, W4, W6, T2, T4); and (3) empowerment of farmer groups in organizing soybean farmer business activities (W3, W5, W7, T1, T2).

Keywords: *institutional, farming, soybean*

ABSTRAK

Permintaan kedelai di dalam negeri yang tinggi tidak diikuti dengan kemampuan produksi kedelai lokal sehingga impor dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri. Hal ini membuat petani kedelai kurang termotivasi untuk menanam kedelai karena adanya persaingan harga dan kualitas kedelai yang semakin ketat antara kedelai lokal dan impor. Pengembangan analisis kelembagaan memiliki implikasi luas terhadap pencapaian keberhasilan pengembangan agribisnis kedelai. Diperlukan evaluasi terhadap beragam upaya dan dukungan dari semua pihak terkait dari aspek kelembagaan, sehingga dapat berimplikasi bagi peningkatan daya saing dan pengembangan agribisnis kedelai lokal. Tujuan penelitian adalah (1) mengidentifikasi kondisi kelembagaan penunjang usahatani kedelai tahan naungan dan (2) merumuskan strategi rekayasa kelembagaan penunjang usahatani kedelai tahan naungan. Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga Juni 2019 di Desa Bleberan, Kecamatan Playen, sebagai salahsatu wilayah sentra kedelai di Kabupaten Gunungkidul. Data primer diperoleh melalui diskusi, wawancara, dan pengamatan langsung terhadap kegiatan usahatani kedelai di lokasi kajian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kelembagaan penyedia benih, pemasaran dan penanganan hasil panen, serta penyedia jasa alsintan merupakan kelembagaan agribisnis yang tidak berfungsi dengan baik, sedangkan kelembagaan tenaga kerja, permodalan, dan penyedia informasi pasar merupakan kelembagaan agribisnis yang belum berfungsi dengan baik. Selanjutnya, analisis kuadran menghasilkan prioritas strategi pada posisi kuadran IV yang merupakan strategi kombinasi mengurangi faktor kelemahan dan ancaman (WT) dalam pengembangan kelembagaan penunjang budidaya kedelai tahan naungan. Rincian strategi WT hasil

dari pencocokan komponen kelemahan dan ancaman adalah (1) peningkatan peran kelembagaan ekonomi petani mendukung usahatani kedelai (T3, T4, W1, W2); (2) peningkatan peran lembaga riset dan penyuluh dalam penyediaan dan penyebaran teknologi (W2, W4, W6, T2, T4); dan (3) pemberdayaan kelompok tani dalam mengorganisasikan aktivitas usaha petani kedelai (W3, W5, W7, T1, T2).

Kata Kunci : *kelembagaan, usahatani, kedelai*

PENDAHULUAN

Penurunan areal tanam kedelai sebagai akibat rendahnya partisipasi petani dalam menanam kedelai, karena budidaya kedelai yang diusahakan tidak memberi keuntungan yang layak kepada petani (Zakaria, 2016). Hal tersebut karena terbatasnya ketersediaan teknologi, dan rendahnya adopsi teknologi di tingkat petani, serta rendahnya tingkat harga yang diterima. Selanjutnya dikatakan bahwa, program kebijakan insentif dengan kegiatan penguatan kelembagaan dan pembiayaan yang dilaksanakan melalui penggalangan partisipasi petani dalam wadah kelompok tani yang disertai pembinaan melalui sekolah lapang merupakan strategi untuk meningkatkan produksi serta mengurangi impor kedelai dan menuju swasembada kedelai. Penerapan teknologi budidaya perlu didukung dengan memperkuat kebijakan pemerintah dalam agribisnis kedelai, seperti penyediaan benih unggul bermutu dan pupuk bersubsidi, pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), manajemen pasca panen, penetapan harga dasar, kegiatan penyuluhan melalui kelompok tani serta kemudahan teknologi dan rangsangan insentif lainnya bagi petani.

Pengembangan kedelai sebagai tanaman sela di bawah tegakan tanaman perkebunan, lingkungan agroforestri, atau tumpangsari dengan tanaman pangan lain merupakan alternatif andalan untuk meningkatkan produksi kedelai nasional yang masih sangat rendah. Balitbangtan melalui Balitkabi pada Desember 2014 telah melepas dua varietas unggul baru kedelai toleran naungan (hingga 50%), sesuai untuk dikembangkan di bawah tegakan tanaman perkebunan dan lingkungan agroforestri yang tanamannya masih muda (< 4 tahun), maupun tumpangsari dengan tanaman pangan lain. Kedua varietas unggul baru tersebut adalah Dena 1 dan Dena 2. Varietas Dena 1 memiliki tipe tumbuh determinit dan tinggi tanaman sekitar 59 cm. Potensi hasil hingga 2.89 ton/ha dengan rata-rata hasil 1.69 ton/ha. Bentuk biji varietas Dena 1 adalah lonjong dan ukuran biji tergolong besar (bobot 100 biji antara 11.07 – 16.06 gram). Kandungan protein dan lemak berturut-turut adalah 36.67% dan 18.81% (basis kering). Umur masak varietas Dena 1 adalah 78 hari serta tahan terhadap penyakit karat. Seperti varietas Dena 1, varietas Dena 2 juga memiliki tipe tumbuh determinit dengan tinggi tanaman sekitar 40 cm. Potensi hasil Dena 2 adalah 2,82 t/ha dengan rata-rata hasil 1,34 t/ha. Bentuk biji varietas Dena 2 adalah bulat dengan ukuran biji sedang (bobot 100 biji antara 7,75 – 14,74 g). Varietas Dena 2 memiliki kandungan protein dan lemak yang hampir sama dengan Dena 1, berturut-turut yaitu 36,48% dan 18,22% (basis kering). Umur masak varietas Dena 2 adalah 81 hari serta tahan terhadap penyakit karat (Balitkabi. 2015).

Melalui rakitan teknologi maupun inovasi berupa perakitan varietas kedelai yang tahan naungan dari Badan Litbang Pertanian, harapannya akan dihasilkan suatu paket teknologi yang dapat mengatasi keterbatasan ruang tumbuh seperti adanya naungan ataupun kesuburan lahan yang rendah. Teknologi budidaya kedelai tahan naungan diharapkan dapat meningkatkan produksi kedelai di Yogyakarta maupun secara nasional dan nantinya akan memberikan dampak terhadap peningkatan pendapatan petani. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelembagaan petani kedelai tahan naungan serta merekomendasikan strategi rekayasa kelembagaan petani untuk mendukung upaya peningkatan produksi kedelai tahan naungan pada lokasi kajian di Kabupaten Gunungkidul.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Pengkajian dilaksanakan pada Januari hingga Juni 2019 di Desa Bleberan, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunung Kidul.

Metode Kajian

Penelitian dilaksanakan melalui pendekatan survei untuk memperoleh data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Untuk mencapai tujuan pertama maka dilakukan identifikasi kelembagaan petani di Kabupaten Gunungkidul, baik kelompok tani, Gapoktan, lembaga pemasaran produk, jumlah produsen, serta konsumen. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis tabel, dan dideskriptifkan dalam bentuk narasi, sehingga diperoleh alternatif model kelembagaan kedelai di lokasi kajian. Untuk mencapai tujuan kedua maka dilakukan analisis *Strengths, Opportunities, Weaknesses, Threats* (SWOT) melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Dalam hal ini, peserta FGD sebanyak 30 peserta terdiri dari petani penghasil benih, petani produsen kedelai, penentu kebijakan (Dinas Pertanian, BPSB, Penyuluhan), dan swasta.

Analisis Data

Strategi rekayasa kelembagaan pengembangan kedelai tahan naungan dilakukan dengan analisis deskriptif dan SWOT. Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh informasi kondisi aktual perkembangan usaha kedelai sedangkan analisis SWOT untuk memformulasikan strategi kebijakan operasional pengembangan kedelai tahan naungan. Adapun tahapan proses analisis SWOT adalah, *pertama* identifikasi dan evaluasi faktor eksternal-internal. Tahap ini merupakan analisis situasi dengan mengelompokkan data dan informasi berdasarkan pada faktor lingkungan internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor lingkungan eksternal (peluang dan ancaman).

Selanjutnya, matrik SWOT diidentifikasi untuk memberikan gambaran upaya menghadapi peluang dan ancaman dengan menyesuaikan kekuatan dan kelemahan dalam mewujudkan kemandirian pangan wilayah berbasis gugus pulau. Matrik SWOT diidentifikasi berdasarkan kombinasi faktor lingkungan internal dan eksternal (Tabel 1).

Tabel 1.

Matrik analisis SWOT.

Faktor eksternal	Faktor internal	<i>Strenght</i> (S)	<i>Weaknesses</i> (W)
<i>Oppurtunities</i> (O)	Strategi S - O Strategi menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang		Strategi W – O Strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
<i>Threats</i> (T)	Strategi S - T Strategi menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman		Strategi W – T Strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

Sumber: Rangkuti, 2001.

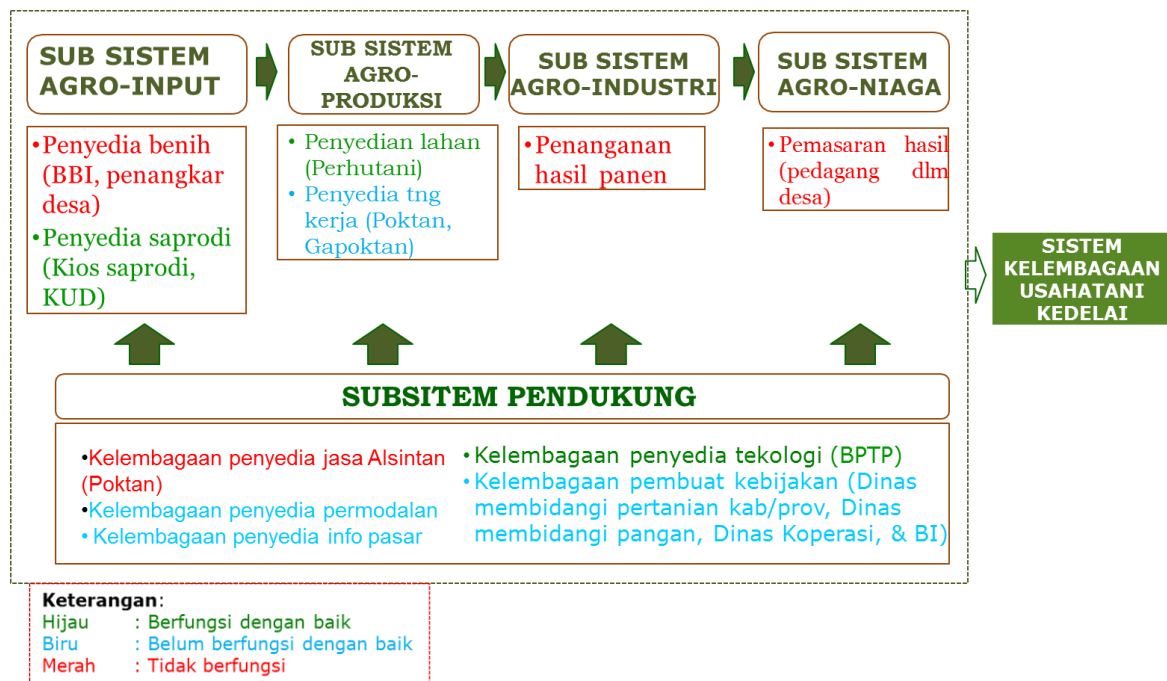
Evaluasi faktor internal dan eksternal dilakukan melalui pemberian Bobot (B) pada setiap unsur faktor internal dan eksternal dengan kriteria penilaian bobot antara 0 (tidak penting) hingga 1 (sangat penting). Bobot setiap faktor internal dan eksternal merupakan kunci keberhasilan (*Key Success Factor*/KSF) pengembangan kedelai tahan naungan. Bobot faktor kunci tersebut ditentukan dengan membandingkan derajat kepentingan setiap KSF dengan KSF yang lain. Faktor-faktor kunci keberhasilan ini kemudian dilakukan

pemeringkatan (R) yang menandakan nilai dukungan masing-masing faktor dalam pencapaian tujuan. Skala nilai pemeringkatan adalah 5 (sangat berpengaruh), 3 (berpengaruh), dan 1 (kurang berpengaruh). Bobot faktor dan rating akan menentukan skor ($B \times R$) atau nilai bobot dukungan terhadap pencapaian tujuan pengembangan kedelai tahan naungan. Dalam tahap ini, dilakukan justifikasi secara personal terhadap nilai urgensi (NU) dan rating (R) dari setiap faktor kunci berdasarkan data dan kondisi aktual pengembangan usaha kedelai tahan naungan.

HASIL PEMBAHASAN

Karakteristik Kelembagaan Usahatani Kedelai

Salahsatu faktor keberhasilan pengembangan usahatani kedelai dipengaruhi oleh peran kelembagaan sebagai faktor pendukung. Dalam hal ini, aspek kelembagaan mengatur perilaku para pelaku usaha kedelai dalam melakukan usahatani sehingga para pelaku usaha dapat saling berinteraksi menghasilkan rangkaian aktivitas agribisnis yang terintegrasi dan berkesinambungan dari hulu hingga hilir. Interaksi antar pelaku membentuk rangkaian aktivitas agribisnis yang mampu menyediakan kedelai dan produk turunannya kepada konsumen akhir sesuai dengan jenis, tempat, dan waktu secara efisien. Dalam hal ini, kelembagaan yang mendukung kegiatan usaha tani kedelai antara lain penyedia input (benih, pupuk dan obat), lembaga pendukung proses produksi usahatani (penyedia lahan, alsin, dan tenaga kerja), dan lembaga output (pengolahan hasil panen dan pemasaran) serta lembaga pendukung usaha (penyedia modal, penyedia informasi teknologi dan informasi pasar). Hasil analisis kondisi eksisting kelembagaan usahatani kedelai di lokasi kajian ditunjukkan pada Gambar 1 dan Tabel 2.



Gambar 1. Kelembagaan Usahatani Aktual di Lokasi Kajian

Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan acuan menggunakan *tool need assesment*, kondisi eksisting kelembagaan kedelai menunjukkan adanya beberapa relasi kolektif yang telah berjalan di lokasi kajian, yaitu: a). penyediaan lahan mealui kemitraan dengan PT. Perhutani, b). pembelian pupuk bersubsidi melalui penyusunan RDKK yang diajukan ke KUD; c). peminjaman modal usaha tani yang terbatas dari dana kelompok; dan c). kelompok telah digunakan sebagai wahana belajar dan saling tukar informasi antar sesama petani dan atau petani dengan peneliti/penyuluh melalui kegiatan diseminasi inovasi teknologi

berbasis kelompok. Selain itu, terdapat juga relasi langsung petani secara individu dengan lembaga usaha terkait, yaitu pembelian benih di pedagang penyedia benih tingkat desa, b). peminjaman modal antar petani, c). tenaga kerja buruh tani, kerjasama antar pelaku industri tahu dalam pengadaan bahan baku kedelai, dan d). penjualan hasil kedelai ke pedagang kecil. Sebaliknya, relasi kolektif antar petani belum ditemukan dalam beberapa aktivitas usaha tani kedelai, yaitu penyediaan benih secara komunal, pemasaran kedelai berbasis kelompok, pengelolaan alsin berbasis kelompok, serta penyediaan informasi pasar dan manajemen pemasaran kolektif. Karakteristik masing-masing kelembagaan dalam aktivitas usahatani kedelai diuraikan berdasarkan kondisi eksisting kelembagaan agribisnis kedelai di lokasi kajian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Kondisi Eksisting Kelembagaan Usahatani Kedelai di Lokasi Kajian

No	Aktifitas Agribisnis	Kelembagaan Eksisting		
		Mandiri	Relasi Individu	Relasi Kolektif
1	Penyediaan lahan			
2	Penyediaan benih	-	Pembelian di pedagang penyedia benih	-
3	Penyediaan pupuk dan obat-obatan	Pupuk organik	Obat-obatan di kios	Pembelian pupuk bersubsidi melalui kelompok petani
4	Penyediaan modal	Modal sendiri	Peminjaman sesama petani, tetangga, saudara, dsb	Peminjaman modal di kelompok petani
5	Penyediaan alsintan	Alsintan sederhana milik sendiri	-	-
6	Penyediaan tenaga kerja	Tenaga kerja keluarga	Buruh tani upahan	-
7	Pengolahan hasil panen	Pengrajin tempe membeli langsung di petani	Antar pengusaha tahu berkerjasama dalam impor kedeleai	-
8	Pemasaran hasil panen	-	Penjualan ke warung/Kios, pedagang benih, kecambah	-
9	Penyediaan informasi pasar	Searching Sendiri	Bertanya Ke Petani Maju, Tetangga	-
10	Penyediaan informasi teknologi	-	Bertanya ke petani maju, tetangga	Kelompok sebagai media penyuluhan formal

Sumber: Data primer (diolah)

Strategi Rekayasa Kelembagaan Mendukung Budidaya Kedelai Tahan Naungan

Produksi dan produktivitas usahatani kedelai lokal di lokasi kajian juga masih rendah. Hasil analisis karakteristik kelembagaan usahatani kedelai di lokasi kajian menunjukkan bahwa aktivitas kelembagaan usahatani kedelai belum terintegrasi dan berkembang dengan baik. Hal ini terlihat dari banyaknya komponen-komponen yang belum saling mendukung antar lembaga usahatani yang terlibat, baik perbenihan, permodalan, pemasaran, dan informasi pasar. Oleh karena itu, diperlukan rumusan strategi pengembangan usahatani kedelai melalui pendekatan kelembagaan usahatani kedelai untuk meningkatkan produksi dan produktivitas usaha kedelai lokal. Strategi pengembangan kedelai dalam kajian ini disusun dengan menggunakan analisis SWOT melalui beberapa tahapan, yaitu a). identifikasi faktor lingkungan internal dan eksternal serta evaluasi dan identifikasi matrik SWOT, dan b). pengambilan keputusan berdasarkan prioritas strategi (Marimin, 2004).

Evaluasi Faktor Internal dan Eksternal

Evaluasi faktor internal dan eksternal dilakukan untuk mengidentifikasi urgensi masing-masing faktor yang memiliki pengaruh dalam mengembangkan kelembagaan yang mampu mendukung usatani kedelai tahan naungan. Evaluasi faktor tersebut dilakukan dengan identifikasi bobot (B), peringkat (R) dan nilai dari masing-masing faktor internal dan eksternal. Evaluasi faktor internal kekuatan (S) dan kelemahan (W) dinyatakan dalam bentuk skor hasil perkalian bobot dengan peringkat yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Evaluasi faktor internal lingkungan strategis usahatani kedelai

No	Faktor internal	Bobot ^a	Peringkat ^b	Skor (a x b)
Strength (S)/kekuatan				
1	Permintaan kedelai sebagai bahan baku produk olahan tinggi	0.08	3	0.25
2	Kualitas kedelai lokal relatif baik	0.11	4	0.43
3	Kelayakan usahani kedelai	0.08	3	0.23
4	Kesedaran petani terhadap penggunaan benih berkualitas	0.07	2	0.14
5	Sistem jabalsim menyediakan benih kedelai secara mudah, murah, dan selalu tersedia	0.06	3	0.19
6	Nilai tambah usaha pengolahan kedelai	0.04	1	0.04
Weaknesses (W)/kelemahan				
1	Benih bersertifikat relatif mahal	0.06	2	0.11
2	Benih kedelai yang tersedia memiliki kualitas rendah	0.06	2	0.11
3	Jalur tataniaga kedelai tidak efisien	0.09	3	0.27
4	Kontinuitas, kualitas, dan kuantitas hasil panen kedelai rendah	0.10	4	0.41
5	Kemampuan kelompok dalam membangun kerjasama rendah	0.10	3	0.29
6	Pemanfaatan inovasi teknologi masih rendah	0.11	4	0.46
7	Tenagakerja terbatas mengandalkan anggota keluarga	0.04	2	0.09
1				3,02

Hasil evaluasi seluruh faktor internal kekuatan menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor yang memiliki kepentingan relatif tinggi terhadap pengembangan kelembagaan usahatani kedelai, yaitu kualitas kedelai lokal relatif baik (0,43), kelayakan usahatani kedelai (0,23), dan permintaan kedelai lokal yang tinggi (0,25). Selain itu, hasil evaluasi seluruh faktor internal kelemahan menunjukkan adanya beberapa faktor yang memiliki kepentingan relatif tinggi terhadap pengembangan kelembagaan usahatani kedelai, yaitu pemanfaatan inovasi teknologi masih rendah (0,46); kontinuitas, kualitas, dan kuantitas hasil panen kedelai petani relatif rendah (0,41); kelompok memiliki kemampuan membangun kerjasama yang rendah (0,29); dan jalur tataniaga kedelai dari petani ke konsumen akhir tidak efisien (0,27).

Selanjutnya, evaluasi faktor-faktor eksternal peluang (O) dan ancaman (T) dalam pengembangan kelembagaan usahatani kedelai dinyatakan dalam bentuk skor hasil perkalian bobot dengan peringkat yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Hasil evaluasi seluruh faktor eksternal peluang menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor yang memiliki kepentingan relatif tinggi terhadap pengembangan kelembagaan usahatani kedelai, yaitu dukungan lembaga riset dalam penyediaan teknologi (0,32), kemitraan antara petani dengan pelaku usaha (0,24), dan kebijakan pupuk bersubsidi (0,22). Selain itu, hasil evaluasi seluruh faktor eksternal ancaman menunjukkan adanya beberapa faktor yang memiliki kepentingan relatif tinggi terhadap pengembangan kelembagaan usahatani kedelai, yaitu kebijakan impor nol persen (0,34) dan motivasi petani (0,29).

Tabel 4.

Evaluasi faktor internal lingkungan strategis usahatani kedelai.

No	Faktor internal	Bobot ^a	Peringkat ^b	Skor (a x b)
Opportunity (O)/Peluang				
1	Kebijakan pupuk bersubsidi	0.07	3	0.22
2	Program kemitraan PT. Perhutani	0.05	3	0.14
3	Dukungan lembaga riset dalam penyediaan teknologi	0.08	4	0.32
4	Program swasembada benih	0.05	3	0.16
5	Kemitraan antara petani dengan pelaku usaha	0.06	4	0.24
Threats (T)/Ancaman				
1	Kendala akses permodalan formal	0.03	3	0.09
2	Motivasi petani dalam usahatani kedelai	0.07	4	0.29
3	Kebijakan impor nol persen	0.09	4	0.34
4	Perubahan iklim	0.06	3	0.18
5	Lembaga penyedia informasi pasar tidak tersedia	0.04	2	0.07
		1		2.06

Analisis Matrik Internal Eksternal

Berdasarkan analisis matrik IE pada Gambar 2 dengan menggabungkan nilai total skor IFE sebesar 3.02 dan total skor EFE sebesar 1.66, diketahui bahwa posisi kelembagaan usahatani kedelai di lokasi kajian berada pada kuadran IV. Kondisi kuadran IV memberikan kesempatan pada pemangku kebijakan untuk menggunakan strategi intensif atau integratif dalam mengembangkan kelembagaan usahatani kedelai. Analisis matrik IE ini sekaligus menegaskan bahwa kelembagaan usahatani kedelai di lokasi kajian memiliki potensi ekonomi yang sangat layak dikembangkan dengan menggunakan kekuataannya untuk mengatasi kelemahan dan menghadapi ancaman terutama terkait bahan baku kedelai serta memanfaatkan peluang terutama melalui strategi penetrasi, pengembangan pasar dan pengembangan produk industri kecil tahu.

	Total Skor IFE		
Total Skor EFE	Kuat 4.0 – 3.0	Menengah 2.9 – 2.0	Lemah 1.9 – 1.0
Kuat 4.0 – 3.0			
Menengah 2.9 – 2.0			
Lemah 1.9 – 1.0			

Gambar 2. Matrik IE Rekayasa Kelembagaan Usahatani Kedelai

Alternatif Strategi Rekayasa Kelembagaan Mendukung Budidaya Kedelai Dibawah Naungan

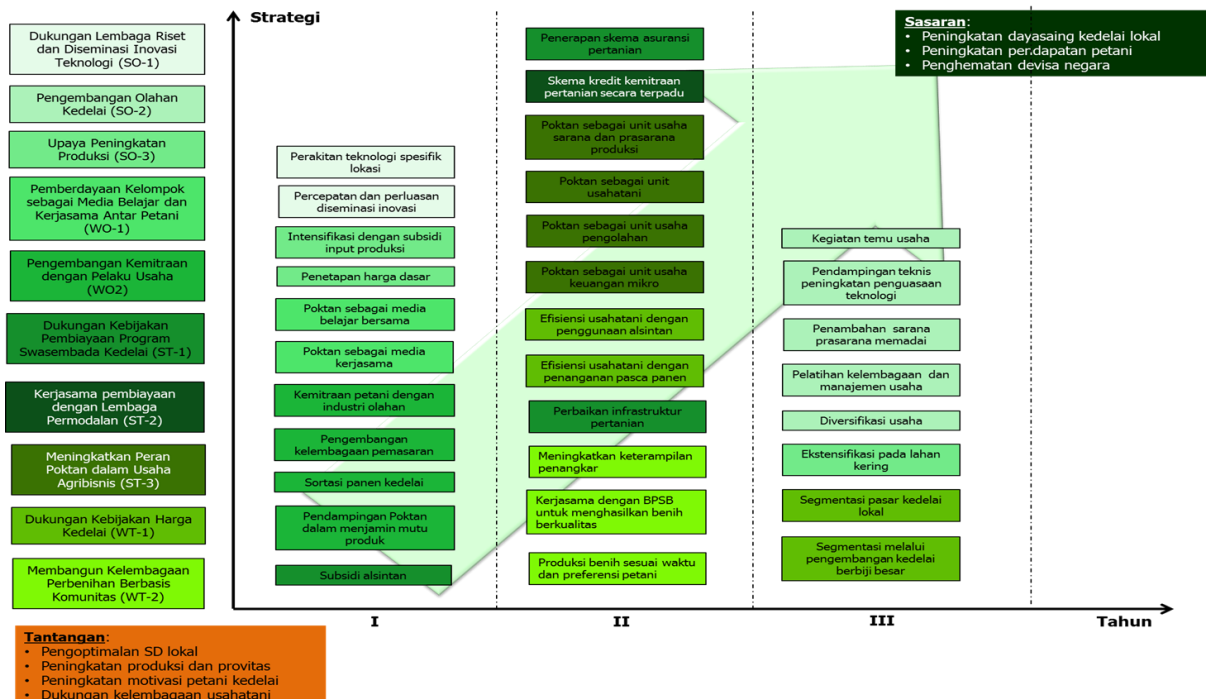
Strategi merupakan alat mencapai tujuan yang dapat tercapai melalui kebijakan, program dan kegiatan. Teknik penentuan strategi dilakukan dengan melakukan kombinasi faktor kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Kombinasi faktor SO merupakan strategi memaksimalkan kekuatan untuk meraih peluang semaksimal mungkin, kombinasi faktor WO merupakan strategi meminimalkan kelemahan untuk meraih peluang yang maksimal, kombinasi faktor ST merupakan strategi memanfaatkan kekuatan untuk menghadapi ancaman serta kombinasi WT merupakan strategi meminimalkan kelemahan untuk menghadapi ancaman yang ada. Alternatif strategi rekayasa kelembagaan kedelai teridentifikasi dalam matrik SWOT ditampilkan pada Tabel 5.

Penyusunan alternatif strategi pengembangan kelembagaan usahatani kedelai tahan naungan di lokasi kajian mempertimbangkan keseluruhan alat analisis yang dipergunakan dalam pengkajian ini. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah kelembagaan usahatani kedelai

Rancangan Arsitektur Strategi

Setelah disusun strategi rekayasa kelembagaan usahatani kedelai dengan menggunakan alat analisis SWOT maka disusun sebuah rancangan arsitektur strategi rekayasa kelembagaan usahatani kedelai yang direkomendasikan untuk menjawab tantangan yang dihadapi oleh agribisnis kedelai lokal tahan naungan. Rancangan ini merupakan peta strategi (*blue print*) untuk mencapai sasaran agribisnis kedelai lokal yaitu swasembada kedelai di Kabupaten Gunungkidul. Strategi yang telah dibuat kemudian melalui berbagai tahapan hingga diperoleh hasil yang kemudian dipetakan kedalam sebuah gambar yang merupakan visualisasi dari penyusunan arsitektur strategi.

Rancangan arsitektur strategik digambarkan menggunakan sumbu X dan Y. Sumbu X merupakan rentang waktu yang dipersiapkan untuk pelaksanaan rekayasa kelembagaan sedangkan sumbu Y menggambarkan rentang kegiatan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan rekayasa kelembagaan. Dalam hal ini, rancangan arsitektur strategik disusun dengan tidak terpaku pada penentuan rentang waktu, melainkan menggunakan acuan periodisasi dan tidak menggunakan patokan tahun sehingga setelah selesai dilaksanakan program pada periode I, maka tanpa menunggu patokan waktu yang telah ditentukan program pada periode II dapat segera dilakukan. Pelaksanaan periode ini didasarkan pada tingkat kepentingan program yang lebih mendesak untuk dilakukan. Semakin penting program tersebut maka pelaksanaan program akan ditempatkan lebih dulu yaitu pada periode I hingga periode selanjutnya. Diharapkan dengan dibuatnya rancangan arsitektur strategik ini maka program swasembada kedelai segera tercapai. Di dalam rancangan arsitektur strategi ini digambarkan berbagai tantangan yang dihadapi agribisnis kedelai lokal dan serangkaian strategi yang dibuat untuk mencapai sasaran agribisnis kedelai lokal yaitu swasembada kedelai. Visualisasi arsitektur strategi rekayasa kelembagaan usahatani kedelai di bawah naungan diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Strategi Rekayasa Kelembagaan Usahatani Kedelai di Bawah Naungan

Perancangan arsitektur strategi rekayasa kelembagaan di lokasi kajian merupakan langkah lanjutan dari perumusan alternatif strategi. Perumusan arsitektur strategi mengacu

pada metode Yoshida (2006) yang disusun dengan memperhatikan beberapa unsur. Unsur tersebut meliputi tantangan pengembangan komoditas kedelai lokal dalam konteks pembangunan nasional, analisis lingkungan internal dan eksternal, dan sasaran yang akan dicapai dalam pengembangan agribisnis komoditas kedelai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap aktivitas kelembagaan usahatani kedelai di lokasi kajian, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa relasi kolektif kelembagaan eksisting yang telah berjalan di lokasi kajian, yaitu: 1) penyediaan lahan melalui kemitraan dengan PT. Perhutani, 2) pembelian pupuk bersubsidi melalui penyusunan RDKK yang diajukan ke KUD, 3) peminjaman modal usaha tani yang terbatas dari dana kelompok, dan 4) kelompok telah digunakan sebagai wahana belajar dan saling tukar informasi antara sesama petani dan atau petani dengan peneliti/penyuluh melalui kegiatan diseminasi inovasi teknologi berbasis kelompok. Selain itu, terdapat juga relasi langsung petani secara individu dengan lembaga usaha terkait, yaitu: 1) pembelian benih di pedagang penyedia benih tingkat desa, 2) peminjaman modal antar petani, 3) tenaga kerja buruh tani, kerjasama antar pelaku industri tahu dalam pengadaan bahan baku kedelai, dan 4) penjualan hasil kedelai ke pedagang kecil. Sebaliknya, relasi kolektif antar petani belum ditemukan dalam beberapa aktivitas usaha tani kedelai, yaitu penyediaan benih secara komunal, pemasaran produk berbasis kelompok, pengelolaan aslin berbasis kelompok, serta penyediaan informasi pasar dan manajemen pemasaran kolektif. Selanjutnya, karakteristik masing-masing kelembagaan dalam aktivitas usahatani kedelai diuraikan berdasarkan kondisi eksisting kelembagaan agribisnis kedelai di lokasi kajian.

Alternatif strategi yang dihasilkan dari matriks SWOT terdiri dari sepuluh strategi, yaitu: dukungan lembaga riset dan diseminasi inovasi teknologi (SO-1), pengembangan olahan kedelai (SO-2), upaya peningkatan produksi (SO-3), pemberdayaan kelompok sebagai media belajar dan kerjasama antar petani (WO-1), pengembangan kemitraan dengan pelaku usaha (WO-2), dukungan kebijakan pembiayaan program swasembada kedelai (ST-1), kerjasama pembiayaan dengan lembaga permodalan (ST-2), meningkatkan peran poktan dalam usaha agribisnis (ST-3), dukungan kebijakan harga kedelai (WT-1), dan membangun kelembagaan perbenihan berbasis komunitas (WT-2).

Dengan demikian, disarankan agar hasil penyusunan rancangan arsitektur strategi dan bentuk rekayasa kelembagaan usahatani kedelai diharapkan dapat disosialisasikan kepada seluruh lembaga terkait sehingga dapat dilakukan evaluasi dan perbaikan terhadap rancangan yang telah disusun untuk dilaksanakan secara bersama-sama. Dalam penerapan strategi ini, perlu adanya komitmen dan konsistensi seluruh lembaga yang terlibat sehingga pada pelaksanaan program dan kegiatan sebaiknya diikuti dengan evaluasi secara bertahap. Rancangan arsitektur strategi dan bentuk rekayasa kelembagaan usahatani kedelai tahan naungan perlu dikaji lebih lanjut untuk memperluas penerapannya pada aktivitas usahatani tanaman kedelai di lahan sawah dan lahan marginal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta yang telah membantu dalam pendanaan dan telah mendukung terlaksananya pelaksanaan penelitian ini serta rekan-rekan peneliti dan penyuluh di Kelompok Pengkaji Sosial Ekonomi, khususnya Suparjana SST yang telah berkontribusi atau terlibat membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan naskah karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

BALITKABI. 2015. Buletin. Info teknologi. Varietas unggul baru kedelai toleran naungan. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/varietas-unggul-baru-kedelai->

- tolerannaungan/. Diakses tanggal 6 Februari 2019.
- BALITKABI 2018. Varietas Unggul Baru Kedelai Toleran Naungan. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/varietas-unggul-baru-kedelai-tolerannaungan/>. Diakses tanggal 16 Agustus 2018.
- BALITKABI. 2017. Teknologi Budidaya Kedelai Toleran Naungan. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/berita-948-budena-solusi-kedelai-di-bawahnaungan.html>. Diakses tanggal 15 Agustus 2018.
- Darwis, V., E. L. Hastuti dan S. Friyatno. 2006. Revitalisasi kelembagaan kemitraan usaha dalam pembangunan agribisnis hortikultura di provinsi Sumatera Utara. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 24 No. 2, Desember 2006 : 123 – 134.
- Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta, 2011. Road Map Swasembada Berkelanjutan 2010 -2014. Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta. Effendi S. 1995. Metode Penelitian Survei, Jakarta: LP3ES.
- Elizabeth, R. 2015. Laporan Akhir: Penguatan dan pemberdayaan kelembagaan petani mendukung pengembangan agribisnis kedelai. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Fachrur Rozi dan Subandi. 2012. Efektivitas Pola Pembimbingan Perbenihan Kedelai Untuk Meningkatkan Kapasitas Petani dan Petugas. Prosiding: Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbiumbian. Jl. Raya Kendalpayak km 8, Malang.
- Hanafi H., Subagiyo dan Budi Setyono. 2015. Kajian Kelembagaan dan Distribusi Benih Kedelai dalam Mendukung Swasembada Pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Agribisnis Kedelai: Antara Swasembada dan Kesejahteraan Petani. Magister Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada bekerjasama dengan Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI) Komisariat Yogyakarta. Hendayana.R, 2016. Analisis Data Pengkajian. IAARD Press, Jakarta.
- Muharam.A, 2015. Metode AHP : Aplikasinya dalam Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press, Jakarta.
- Badan Litbang Pertanian. 2018. BUDENA Solusi Kedelai di Bawah Naungan. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/berita-948-budena-solusikedelai-di-bawah-naungan.html>
- Sarjiman, Evy Pujiastuti, Christina Astri, Mulyadi, dan Budi Setyono. 2016. Kajian Teknologi Penggunaan Varietas dan Mulsa untuk Budidaya Kedelai Adaptif pada Lahan Kering. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Yogyakarta.Tidak dipublikasikan.
- Suharyon, Ani S, dan Erwan, W. 2016. Analisis dan rekayasa kelembagaan penunjang teknologi usahatani padi lahan sub optimal desa karya bakti kecamatan rantau rasau kabupaten Tanjab Timur jambi: studi kasus di desa Karya Bakti kecamatan Rantau Rasau Tanjab Timur. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru, 20 Juli 2016.

PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN SIKAP PETANI TERHADAP TEKNOLOGI JARWO SUPER DI KECAMATAN PATUK GUNUNGKIDUL

Evy Pujiastuti, Arlyna B.Pustika, dan Umi Pudji Astuti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Jalan Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani Ngemplak Sleman Yogyakarta

E-mail: evypujiastuti73@g.mail.com; evypujiastuti73@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesian Agricultural Research and Development Agency has produced various technologies to realize food security, one of which is the Jajar Legowo (Jarwo) Super technology. Jarwo Super itself includes several technological components, namely new superior varieties, the Jajar Legowo planting system, bio-decomposers that are able to accelerate straw composting, the use of fertilizers and biology, balanced fertilization, and agricultural machinery. The purpose of the study is to determine the development of the level of knowledge of farmers with a demonstration plot and to identify the farmer's response to the development of Jarwo Super technology. The study was conducted from April to July 2019 in Patuk Subdistrict, Gunungkidul Regency. Data collection includes the characteristics of farmers, the level of knowledge, the level of application of technology, and the response of farmers to Jarwo Super technology. Data were analyzed descriptively using class tables and intervals. The results of the study showed that as many as 50% of farmers respondents were included in the category of unproductive age, with basic education level. The existence of the demonstration plot was able to increase the knowledge of farmers on Jarwo Super technology by 21.83% (from an average of 6.43 to 7.83). Farmers' affective on Jarwo Super technology is at 2.16, which means farmers are quite certain that Jarwo Super technology can be developed in this region.

Keywords: *farmer knowledge, attitude, jarwo super technology*

ABSTRAK

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) telah menghasilkan berbagai teknologi guna mewujudkan ketahanan pangan, khususnya program peningkatan produksi padi nasional. Teknologi tersebut antara lain varietas unggul baru (VUB), sistem tanam Jajar Legowo, dan biodekomposer yang mampu mempercepat pengomposan jerami, pupuk hayati dan pemupukan berimbang, pestisida hayati serta alat mesin pertanian yang terangkum dalam teknologi Jarwo Super. Tujuan pengkajian adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan petani sebelum dan setelah pelaksanaan demplot serta mengetahui afektif petani dalam pengembangan inovasi teknologi Jajar Legowo Super. Kajian dilaksanakan April hingga Juli 2019 di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani, tingkat pengetahuan, tingkat penerapan teknologi sebelum dan setelah demplot, serta respon petani terhadap teknologi Jarwo Super. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel dan interval kelas. Hasil kajian menunjukkan bahwa 50% petani responden merupakan kategori usia tidak produktif, dengan tingkat pendidikan dasar. Keberadaan demplot mampu meningkatkan pengetahuan petani tentang teknologi Jarwo Super sebesar 21,83% (dari rata rata 6,43 menjadi 7,83). Afektif petani terhadap teknologi Jarwo Super berada pada nilai 2,16 yang artinya petani cukup yakin bahwa teknologi Jarwo Super dapat berkembang di wilayah ini.

Kata kunci: *pengetahuan petani, sikap, teknologi jarwo super*

PENDAHULUAN

Metode penyuluhan pertanian erat kaitannya dengan metode belajar orang dewasa (*andragogy*). Penyuluh, yang menjalankan tugas utamanya sebagai pendidik, pengajar dan pendorong, selalu berhubungan dengan sasaran penyuluhan yang biasanya adalah para petani, peternak, dan nelayan dewasa. Menurut Mardikanto (1993), sebagai suatu proses pendidikan, maka keberhasilan penyuluhan sangat dipengaruhi oleh proses belajar yang dialami dan

dilakukan oleh sasaran penyuluhan. Dalam pelaksanaan penyuluhan, pemahaman proses belajar pada orang dewasa serta prinsip-prinsip yang harus dipegang oleh seorang penyuluh dalam menjalankan tugasnya menjadi sangat penting peranannya karena dapat membantu penyuluh dalam mencapai tujuan penyuluhan yang telah ditentukannya.

Penyuluhan pada hakekatnya adalah suatu cara proses penyebaran informasi yang berkaitan dengan upaya perbaikan cara-cara bertani dan berusaha tani demi tercapainya peningkatan produktivitas, pendapatan petani dan perbaikan kesejahteraan masyarakat atau keluarga yang diupayakan melalui kegiatan pembangunan pertanian. Penyebaran informasi yang dimaksud mencakup informasi tentang ilmu dan teknologi inovasi yang bermanfaat, analisis ekonomi dan upaya rekayasa sosial yang berkaitan dengan pengembangan usaha tani serta peraturan dan kebijakan pendukung.

Sektor pertanian masih menjadi sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional pada RPJMN tahap-3 (2015-2019). Hal ini terlihat dari kontribusi sektor pertanian dalam penyedia bahan pangan dan bahan baku industri, penyumbang PDB, penghasil devisa negara, penyerap tenaga kerja, sumber utama pendapatan rumah tangga perdesaan, penyedia bahan pakan dan bioenergi, serta berperan dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca.

Sasaran strategis pembangunan pertanian nasional tahun 2015-2019 meliputi: 1) Meningkatnya ketahanan pangan dengan penyediaan bahan pangan pokok (padi, jagung, kedelai, gula, daging, dan lainnya), 2) Meningkatnya ekspor dan substitusi impor produk pertanian, 3) Meningkatnya ketersediaan bahan baku bioindustri dan bio-energi, dan 4) Meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan petani. Namun berbagai permasalahan masih ditemui dalam upaya pencapaian sasaran tersebut yang meliputi: 1) Alih fungsi dan fragmentasi lahan pertanian, 2) Rusaknya infrastruktur /jaringan irigasi, 3) Semakin berkurangnya dan mahalnya upah tenaga kerja pertanian, 4) Masih tingginya susut hasil (losses), 5) Belum terpenuhinya kebutuhan pupuk dan benih sesuai rekomendasi spesifik lokasi, 6) Lemahnya permodalan petani, dan 7) Fluktuasi harga pada saat panen raya.

Pendekatan kawasan tetap dijadikan arah kebijakan dan strategi pembangunan pertanian ke depan, seiring dengan dinamika perubahan lingkungan strategis, dan tantangan yang semakin berat. Tantangan ini antara lain ditunjukkan dengan terjadinya trend perubahan: semakin langkanya energi fosil, meningkatnya kebutuhan pangan, pakan dan energi serta serat, perubahan iklim global, kelangkaan lahan dan air, permintaan terhadap jasa lingkungan hidup, petani marjinal meningkat, kemajuan iptek bioscience dan bioengineering (Syakir, 2016).

Melalui kebijakan dan strategi pembangunan berbasis kawasan dimaksudkan untuk menjamin ketahanan pangan nasional, pengembangan dan penyediaan bahan baku bioindustri, serta penyediaan bahan bakar nabati melalui peningkatan produksi komoditas pertanian secara berkelanjutan, berdaya saing dan mampu mensejahterakan semua pelaku usaha yang terlibat di dalamnya secara berkeadilan.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian memberikan kontribusi dalam pengembangan kawasan melalui introduksi inovasi mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas komoditas pertanian. Untuk menjamin terlaksananya penerapan inovasi pertanian pada kawasan tersebut, Balitbangtan melakukan pendampingan dan pengawalan penerapan teknologi berdasarkan perturan Menteri Pertanian No.56/Permentan/RC.040/11/2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian dan Keputusan Menteri Pertanian 472/Kpts/RC.040/6/2018 tentang lokasi pengembangan kawasan pertanian nasional.

Pendampingan adalah suatu aktivitas yang dilakukan dan dapat bermakna pembinaan, pengajaran dan pengarahan dalam kelompok yang lebih berkonotasi pada menguasai, mengendalikan, dan mengontrol (agar pelaksanaan kegiatan sesuai SOP sehingga tujuan kegiatan tercapai optimal). Pendampingan bermakna pula sebagai bentuk kebersamaan, kesejajaran, saling menyamping, dan kedudukan antara keduanya (pendamping dan yang didampingi) sederajat (BBP2TP, 2018).

Pengembangan kawasan pajale Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memerlukan inovasi dan penerapan teknologi spesifik lokasi. Pengembangan percontohan sistem serta

usaha agribisnis berbasis teknologi dan penyediaan teknologi dasar secara terdesentralisasi dilakukan sebagai inisiatif untuk memasyarakatkan teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan). Balitbangtan telah menghasilkan inovasi teknologi padi jagung dan kedelai tepat guna secara spesifik lokasi, namun dirasakan masih banyak teknologi yang belum sampai di tangan *stakeholder* (petani). Pada tahun 2017, telah didiseminasikan inovasi teknologi jajar legowo super pada agroekosistem padi sawah irigasi di Kabupaten Bantul sebagai upaya peningkatan produktivitas padi. Hasil peningkatan produktivitas yang diperoleh mencapai 12,6 ton/ha. Pada tahun 2018, diseminasi inovasi teknologi jajar legowo super pada agroekosistem padi sawah irigasi diperluas di Kabupaten Kulon Progo. Hasil peningkatan produktivitas yang diperoleh di tahun 2018 mencapai 11,2 ton/ha. Produktivitas padi sebagai hasil inovasi teknologi jajar legowo super pada tahun 2017 dan 2018 ini terbukti lebih tinggi dibandingkan produktivitas dari budidaya tanpa inovasi jajar legowo super dengan rata-rata 7,15 ton/ha.

Tujuan kajian adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan petani sebelum dan setelah pelaksanaan demplot serta mengetahui afektif petani dalam pengembangan inovasi teknologi jajar legowo.

METODE PENELITIAN

Kajian dilaksanakan pada Juli 2019 melalui kegiatan Pendampingan Teknologi Kawasan Sentra Pajale. Kegiatan dilaksanakan di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul. Pengambilan data dilakukan melalui wawancara terstruktur kepada 14 petani kooperator yang melaksanakan teknologi budidaya padi di lahan sawah seluas 10 ha melalui pendekatan jarwo super.

Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani yang terdiri dari umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin; tingkat pengetahuan petani sebelum dan setelah melaksanakan kajian; serta respon petani yang meliputi kognitif, afektif dan konatif petani. Analisis data dilakukan dengan pendekatan interval kelas dan diuraikan secara diskriptif. Menurut Nasution dan Barizi *dalam* Renthana(2007), penentuan interval kelas untuk masing-masing indikator adalah :

$$NR = NST - NSR$$

$$PI = NR : JIK$$

Keterangan :

NR : Nilai Range

PI : Panjang Interval

NST : Nilai Skor Tertinggi

JIK : Jumlah Interval kelas

NSR : Nilai Skor Terendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

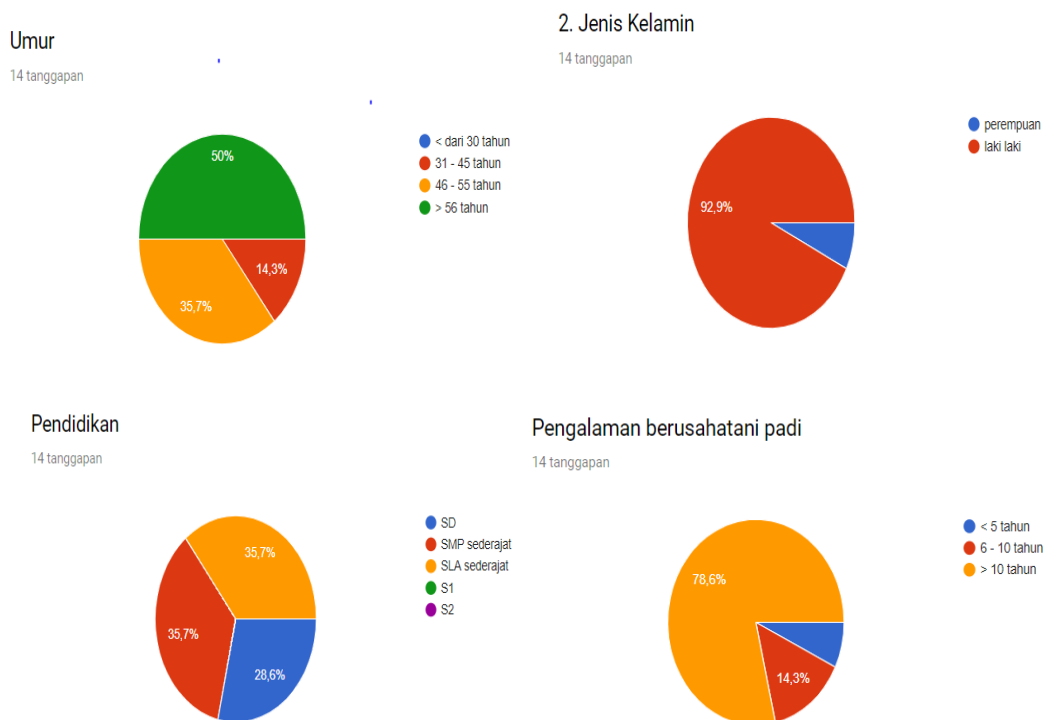
Karakteristik Petani

Karakteristik individu Indonesia adalah ciri-ciri atau sifat-sifat yang dimiliki oleh seseorang petani yang ditampilkan melalui pola pikir, pola sikap dan pola tindakan terhadap lingkungannya (Mislini, 2006). Ciri-ciri atau sifat-sifat yang dimiliki oleh petani meliputi beberapa faktor atau unsur-unsur yang melekat pada diri seseorang dapat dikatakan sebagai karakteristik petani. Pengkategorian responden dari masing-masing indikator dilakukan dengan teknik analisis deskriptif (Arikanto, 1998).

Petani memiliki karakteristik yang beragam, karakteristik tersebut dapat berupa karakter demografis, karakter sosial serta karakter kondisi ekonomi petani itu sendiri.

Karakter-karakter tersebut yang membedakan tipe perilaku petani pada situasi tertentu. Karakteristik yang diamati dalam kajian ini adalah umur, tingkat pendidikan, jenis kelamin, dan luas lahan.

Umur responden merupakan lama responden hidup hingga pengkajian dilakukan. Umur produktif petani akan mempengaruhi proses adopsi suatu inovasi baru. Jumlah petani kooperator 20 orang, pada saat tanam perdana sampai panen dilakukan kegiatan pre dan post test untuk mengetahui pengetahuan, sikap dan perilaku petani dalam melaksanakan inovasi jagor legowo super. Keragaan responden yang terdiri dari 14 orang petani disajikan pada Gambar 1.



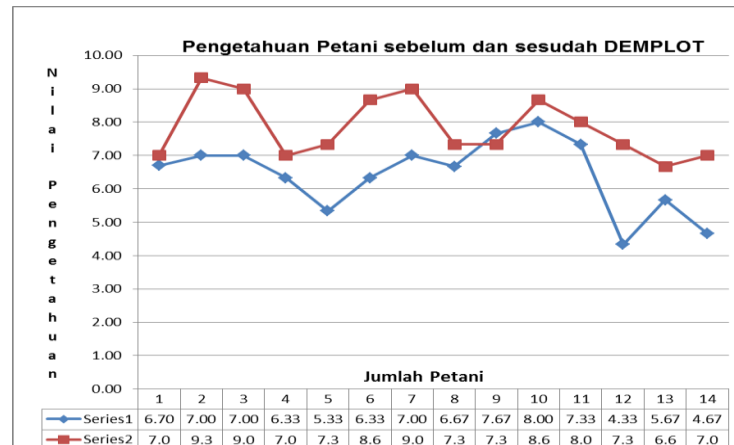
Gambar 1. Karakteristik petani responden di Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul

Dari responden yang ikut dalam sosialisasi, sebanyak 92,9% berjenis kelamin laki laki dimana sebagian (50%) termasuk kategori usia tidak produktif (>56 tahun) dan sebagian lainnya tergolong petani muda. Kondisi ini menunjukkan bahwa petani padi yang melaksanakan teknologi jarwo super di Kecamatan Patuk tidak akan mengalami kesulitan karena tenaga muda berpotensi untuk menjalankan alat mesin pertanian yang merupakan komponen utama dalam teknologi Jarwo Super. Petani yang sudah tua (>50 tahun) umumnya akan lamban dalam mengadopsi ilmu atau inovasi baru yang dijelaskan oleh penyuluh dan cenderung hanya melakukan kegiatan-kegiatan yang sudah biasa diterapkan oleh masyarakat setempat. Umur seseorang menentukan prestasi kerja orang tersebut. Semakin tua tenaga kerja maka daya serap dan daya pemahaman akan inovasi yang baru dengan penerapan yang baru akan dunia pertanian akan sulit untuk diterima.

Berdasarkan karakteristik pendidikan, secara keseluruhan (100%) berada pada tingkat pendidikan dasar, dimana hanya 36% yang berpendidikan SLTA, sedangkan selebihnya merupakan luluasan SLTP atau SD. Kondisi pendidikan akan mempengaruhi tingkat pengetahuan petani. Namun demikian, pengalaman petani dalam berusahatani padi yang sebagian besar (79%) telah ditekuni selama lebih dari 10 tahun merupakan salah satu faktor penunjang yang dapat membantu penyuluh lapangan dan peneliti dalam menerapkan teknologi budidaya padi.

Tingkat Pengetahuan Petani

Perubahan pengetahuan petani sebelum dan setelah pelaksanaan inovasi ditampilkan pada Gambar 2. Pengetahuan petani setelah melaksanakan demplot meningkat 21,83% dari rata rata 6,43 menjadi 7,83. Peningkatan ini tidak terlalu signifikan karena petani di Kecamatan Patuk sudah terbiasa melakukan penanaman padi sistem Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT), sehingga hanya menambah beberapa komponen teknologi yang ada pada Jarwo Super seperti penggunaan *biodecomposer*, *bioprotector*, persemaian sistem dapog, serta alat tanam mesin mekanik.



Gambar 2. Tingkat pengetahuan petani sebelum dan setelah pelaksanaan demplot

Hasil uji diskriptif menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan bahwa pengetahuan sebelum dan setelah pelaksanaan demplot berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 5%.

Tabel 1.

Hasil uji statistik terhadap peningkatan pengetahuan petani

	posttest - pretest
Z	-3.047 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

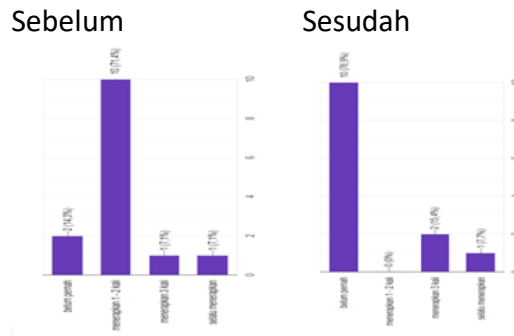
a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

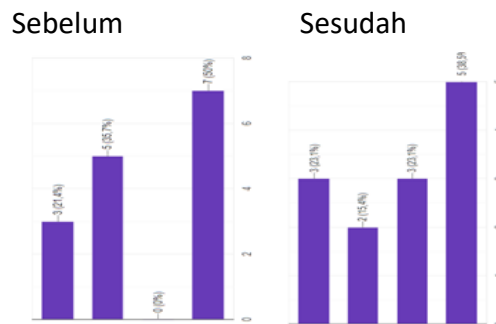
Apabila mencermati dari setiap item pertanyaan, ternyata sebelum melaksanakan kegiatan Jarwo Super, petani telah mengetahui tentang varietas padi untuk lahan sawah irigasi dan umur bibit padi untuk mesin tanam indojarwo yang ditunjukkan dengan jawaban kedua pertanyaan benar (10). Setelah mengikuti dan melaksanakan demplot Jarwo Super, seluruh responden mampu menjawab 4 komponen teknologi yang jawabannya benar dengan nilai 10 yaitu selain 2 pertanyaan tersebut juga pengetahuan tentang benih bermutu dan sistem tanam yang dianjurkan pada Jarwo Super.

Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Padi

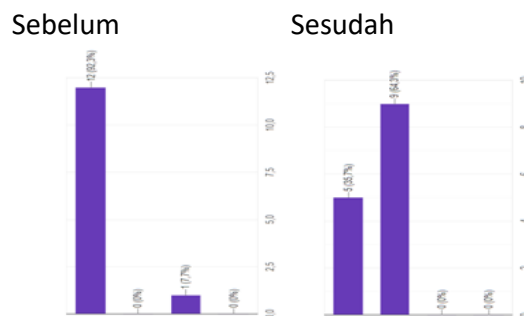
Bagi sebagian besar petani di Kecamatan Patuk, teknologi Jarwo Super merupakan teknologi yang benar-benar, namun ada juga sebagian kecil petani (14%) yang sudah menerapkan sebanyak 3 kali musim tanam atau lebih. Setelah introduksi teknologi, masih ditemukan sebanyak 14% petani yang belum menerapkan teknologi Jarwo Super. Diduga petani yang belum menerapkan Jarwo Super merupakan petani non kooperator.



Perlakuan penerapan benih di tingkat petani sebelum penerapan jarwo super umumnya adalah merendam benih dengan air hangat. Pada inovasi Jarwo Super, perlakuan benih menggunakan pupuk hayati (agrimeth) baru dilakukan oleh 35,7% petani responden.

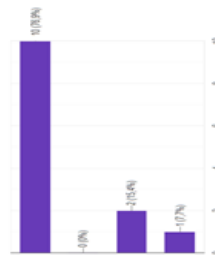


Awalnya, sebagian besar (92%) petani belum pernah menanam dengan transplanter. Namun setelah dilakukan demplot, sebanyak 64% petani sudah menerapkan penggunaan mesin transplanter.

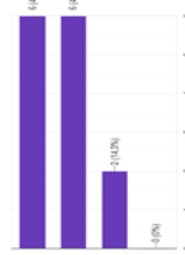


Sebanyak 77% petani belum pernah menerapkan penyemaian dengan dapog. Setelah dilakukan demplot, sebanyak 64% petani telah menerapkan penyemaian dengan dapog sudah 64% menerapkan. Masih ada 36% petani yang belum menerapkan karena pada saat pelaksanaan demplot tidak semua petani melakukan persemaian, hanya perwakilan kelompok tani. Oleh karena sistem pesemaian adalah komponen utama dalam pelaksanaan Jarwo Super, diharapkan ada pelatihan atau BIMTEK penyemaian untuk seluruh petani.

Sebelum

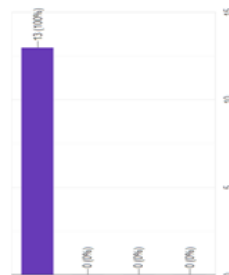


Sesudah

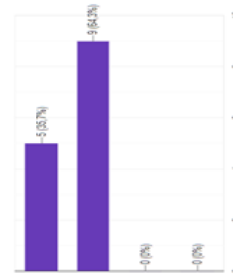


Penerapan biodecomposer 100% belum pernah dilakukan petani, dan setelah demplot 64% petani sudah menerapkan penggunaan biodecomposer, dan 36% petani di sekitar Kecamatan Patuk belum pernah menerapkan.

Sebelum

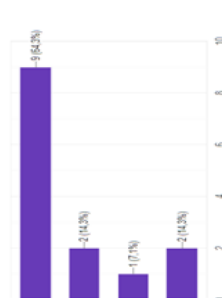


Sesudah

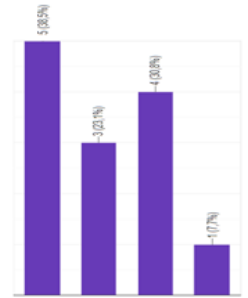


Penerapan lampu perangkap di sawah sebagian kecil sudah diterapkan di tingkat petani. Setelah demplot, sebanyak 61% petani telah menerapkan teknologi ini.

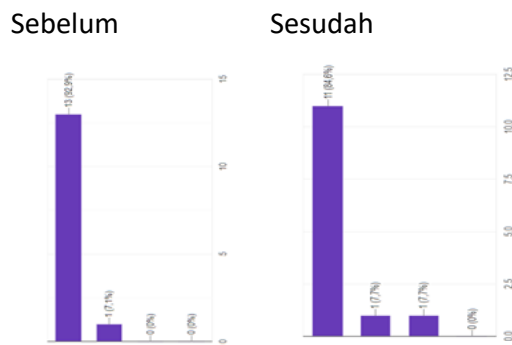
Sebelum



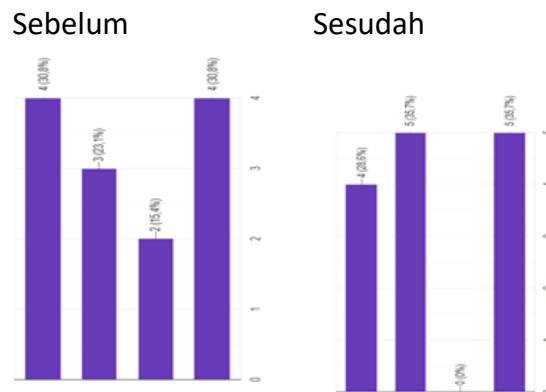
Sesudah



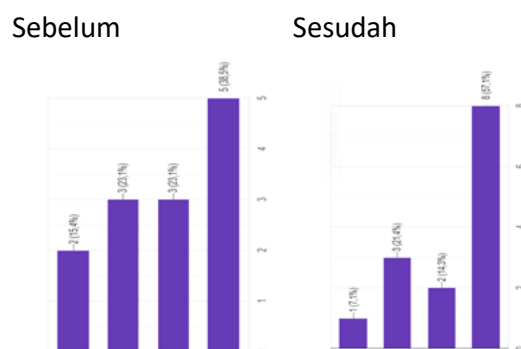
Penerapan tanaman refugia di pematang sawah belum banyak dilakukan oleh petani di Kecamatan Patuk. Oleh karena itu, pengenalan akan tanaman refugia dan manfaat tanaman ini sangat penting untuk diperkenalkan dan dibudayakan di tingkat petani.



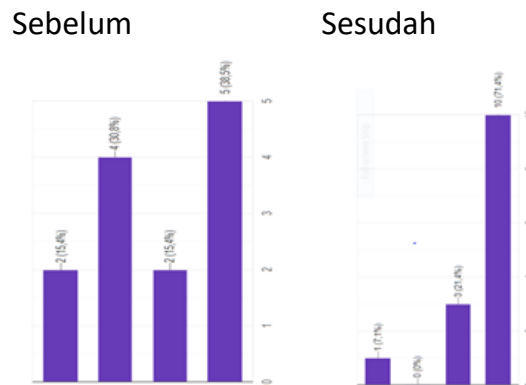
Penerapan dosis pemupukan secara tepat (sesuai kebutuhan tanaman) masih 29% belum diterapkan oleh petani karena pada musim tanam kedua tidak semua pupuk yang dianjurkan diberikan di lahan. Petani khawatir tanaman padinya akan terkena penyakit *blast* dan hawar daun bakteri (kresek).



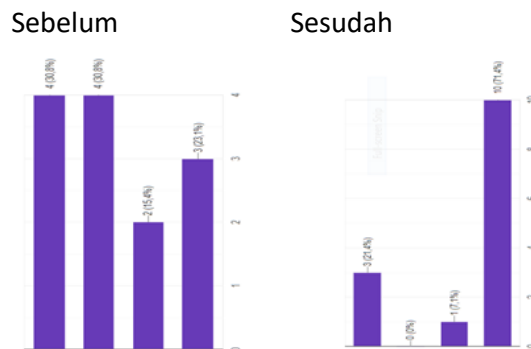
Pengendalian penggerek batang padi sudah diterapkan sebagian besar petani responden (93%) artinya petani sudah memahami adanya serangan hama ini yang menyerang pada tanaman padi.



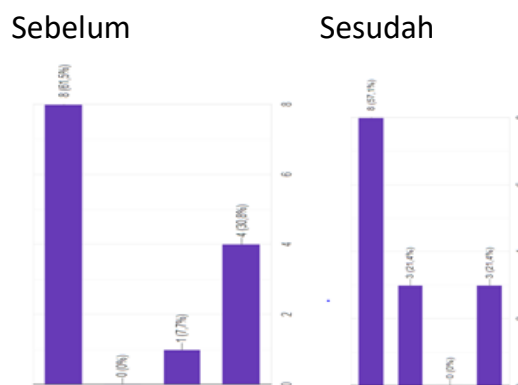
Pengendalian penyakit kresek pada pertanaman padi juga sudah terbiasa petani lakukan, meskipun masih 7% petani belum menerapkan.



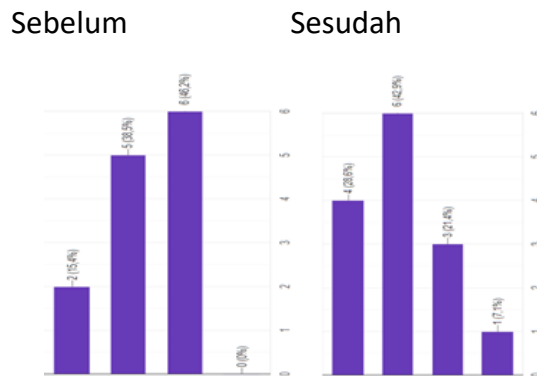
Pengendalian WBC awalnya masih 31% belum menerapkan. Setelah demplot, hanya 21% petani yang belum menerapkan, sedangkan sebanyak 79% sudah menerapkan lebih dari 3 kali. Untuk meningkatkan penerapan pengendalian WBC, perlu menjadi perhatian penyuluh dalam aktivitas penyuluhan di lapangan.



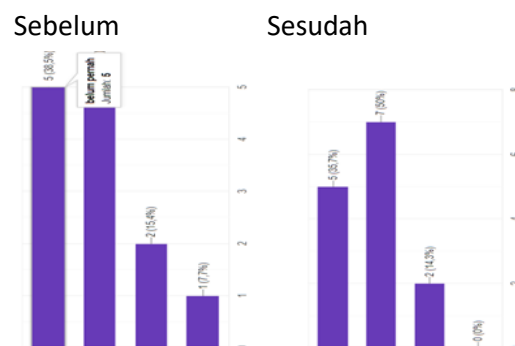
Penerapan *Alternate Wetting and Drying* (AWD) untuk pengaturan air di lahan sawah masih belum banyak diterapkan oleh petani (57%) karena alat ini termasuk baru diperkenalkan kepada petani.



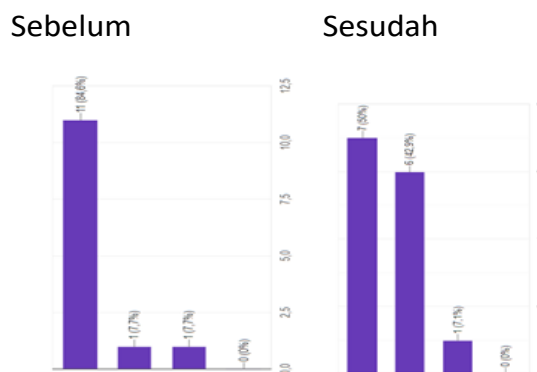
Penggunaan varietas Situ Bagendit sudah banyak dilakukan petani meskipun baru 1 – 3 kali menanam varietas ini.



Penggunaan VUB Inpari 10 belum banyak diterapkan, hanya 39% petani yang menerapkan.



Penggunaan VUB Inpari 30 juga belum banyak diterapkan di tingkat petani, meskipun pada saat demplot telah diperkenalkan VUB ini tetapi masih 50% petani belum pernah menerapkan VUB ini, sehingga pada pertanaman berikutnya dapat disosialisasikan dan diterapkan di wilayah ini.

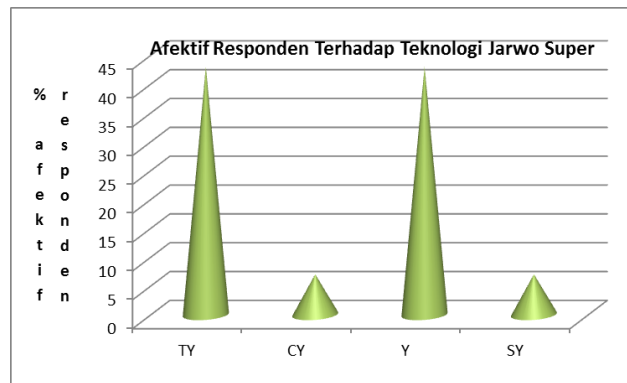


Afektif Petani Terhadap Komponen Jarwo Super

Sikap mengandung tiga komponen yang membentuk struktur sikap yang saling menunjang, yaitu komponen kognitif, afektif, dan konatif. Komponen kognitif (komponen perceptual) yaitu komponen yang berkaitan dengan pengetahuan, pandangan atau ide, keyakinan dan konsep. Komponen afektif (komponen emosional), yaitu menyangkut perasaan seseorang yang dihubungkan dengan keyakinan, seperti rasa senang atau tidak senang terhadap obyek sikap. Sedangkan komponen konatif (komponen perilaku), yaitu komponen yang berhubungan dengan kecenderungan bertindak terhadap obyek sikap. Komponen ini

menunjukkan intensitas sikap, yaitu menunjukkan besar kecilnya kecenderungan bertindak atau perilaku seseorang terhadap obyek sikap. Perilaku petani terhadap adopsi teknologi jika teknologi tersebut memberikan manfaat sesuai tujuan yang ingin dicapainya.

Afektif petani di Kecamatan Patuk menunjukkan bahwa tingkat keyakinan terhadap teknologi Jarwo Super masih beragam, 47% petani tidak yakin dan juga yakin akan pengembangan teknologi ini di wilayah ini, dan 7% masing masing tidak yakin dan sangat yakin bahwa teknologi akan berkembang.



Gambar 3. Afektif responden terhadap teknologi Jarwo Super

Secara rata rata apabila dihitung dengan pendekatan interval kelas, maka afektif petani terhadap teknologi jarwo super berada pada nilai 2,16 dan dikategorikan cukup yakin.

Nilai Range = $4-1 = 3$

Panjang Interval = $\frac{3}{4} = 0,75$

Sehingga kategori afektif berada pada nilai:

1 – 1,75	= tidak yakin
1,76 – 2,51	= cukup yakin
2,52 – 3,27	= yakin
>3,27	= sangat yakin

KESIMPULAN

Karakteristik petani responden menunjukkan bahwa sebagian (50%) tergolong dalam kategori usia tidak produktif dengan tingkat pendidikan dasar. Adanya demplot mampu meningkatkan pengetahuan petani tentang teknologi Jarwo Super sebesar 21,83%, yaitu dari rata rata 6,43 menjadi 7,83. Afektif petani terhadap teknologi Jarwo Super berada pada nilai 2,16 yang artinya petani cukup yakin bahwa teknologi jarwo super dapat berkembang di wilayah Kecamatan Patuk, Gunung Kidul.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mardikanto T, 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. UNS. Press Surakarta
- BBP2TP, 2018. *Petunjuk Pelaksanaan Pendampingan Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Badan Litbang Pertanian. 2014. *Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2015-2019*. Kementerian Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Biro Perencanaan. 2018. *Kebijakan Pengembangan Kawasan Pertanian*. Materi

- disampaikan pada Sosialisasi Peta dan Workshop Master Plan dan Action Plan, Bali, 13 – 15 Februari. Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian.
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019. Rapat Evaluasi Produksi Pajale tahun 2018.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 830/Kpts/RC.040/12/2016 tentang Lokasi Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional.
- Mislini, 2006. Analisis Jaringan Komunikasi pada Kelompok Swadaya Masyarakat. Kasus KSM di Desa Taman Sari Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. [Tesis]. Bogor. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 56/Permentan/RC.040/11/2016 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian
- Rentha, T. 2007. Identifikasi Perilaku, Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi Sawah Irigasi Teknis Sebelum dan Sesudah Kenaikan Harga Pupuk di Desa Bedilan Kecamatan Belitang OKU Timur (Skripsi S1). Universitas Sriwijaya. Palembang.

ANALISIS POTENSI DAYA DUKUNG PAKAN UNTUK PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN REMBANG

Amrih Prasetyo, Heri Kurnianto, dan Rini Nur Hayati
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Bergas, Kabupaten Semarang.

amsetyo242@maail.com

ABSTRACT

This study has been conducted in Rembang Regency from March to July 2019. The study aimed to determine the potential carrying capacity of feed for beef cattle waste based on zoning and carrying capacity of forage in Rembang Regency. Method of analysis that used in this study was descriptive analysis. The research locations was selected using purposive sampling method, considering that this region is as the 4th largest population of beef cattle in Central Java Province. Data collected were secondary data from: 1) Rembang Statistics Center Bureau, 2) the Department of Agriculture and Food Service of Rembang, 3) research results published by official agencies. Primary data were obtained from survey by interviewing farmers in the location sample. The data was then processed and analyzed by calculating land capacity index (IDD). The region has an area extent to about 1.014,08 km², which spread in 14 sub-districts. The population of beef cattle in 2012 to 2015 has decreased, with an annual population of 164.803 heads, 117.179 heads, 120.934 heads and 128.123 heads. The results showed that large numbers of beef cattle populations were in 9 sub-districts including the base region, namely Sumber, Bulu, Gunem, Sale, Sarang, Sedan, Pamotan, Sulang and Kaliori Subdistricts. The feed carrying capacity index (CCI) above 2 is categorized as safe in 8 subdistricts with the highest value being in Lasem sub-district of 3.8. Based on the results of livestock unit analysis, the animal unit (AU), the population of productive female beef cattle is 81,937 AU, where the capacity of cattle is 105,263.57 AU/year. If it is reduced by the existing beef cattle population, the potential additional population is 23,326.33 AU/year. The results of CCI show that 8 sub-districts in Rembang Regency have the potential as the basis for developing beef cattle in the regions.

Keywords: *Beef cattle, Animal units, Agricultural waste, Carrying capacity index*

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Rembang pada bulan Maret hingga Juli tahun 2019. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi daya dukung pakan limbah pertanian sapi potong berdasarkan pewilayahan dan daya dukung hijauan pakan di Kabupaten Rembang. Metode analisis yang di gunakan dalam penelitian adalah deskriptif analisis. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan menurut metode *purposive sampling*, dengan pertimbangan wilayah ini memiliki jumlah populasi sapi potong terbesar ke-4 di Provinsi Jawa Tengah. Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder bersumber dari: a) BPS Kabupaten Rembang, b) Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang, serta c) studi pustaka dari hasil penelitian yang di terbitkan oleh lembaga resmi. Data primer hasil survei lokasi melalui wawancara langsung dengan petani. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis melalui perhitungan indeks daya dukung lahan (IDD). Kabupaten Rembang ini memiliki luas sebesar 1.014,08 km², tersebar pada 14 wilayah kecamatan. Populasi sapi potong pada tahun 2012 hingga 2015 mengalami penurunan, dengan jumlah populasi tiap tahunnya 164.803 ekor, 117.179 ekor, 120.934 ekor dan 128.123 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi sapi potong terbanyak berada di 9 kecamatan yang termasuk wilayah basis, yaitu: Kecamatan Sumber, Bulu, Gunem, Sale, Sarang, Sedan, Pamotan, Sulang dan Kaliori. Nilai Indeks Daya Dukung (IDD) pakan di atas 2 dikategorikan aman terdapat di 8 Kecamatan dengan nilai tertinggi berada di Kecamatan Lasem sebesar 3,8. Berdasarkan hasil analisis satuan ternak, populasi ternak sapi potong betina produktif sejumlah 81.937 ST, dimana daya tampung ternak sapi sebanyak 105.263,57 ST/tahun. Apabila dikurangi dengan populasi ternak sapi potong yang ada maka potensi penambahan populasi sebesar 23.326,33 ST/tahun. Hasil indeks daya dukung (IDD) lahan menunjukkan bahwa 8 kecamatan di Kabupaten Rembang berpotensi sebagai basis pengembangan wilayah sapi potong.

Kata kunci: *Sapi potong, Satuan ternak, Limbah pertanian, Indeks daya dukung*

PENDAHULUAN

Peternakan sapi potong berkontribusi penyumbang daging sebagai sumber protein hewani di Indonesia. Tingkat konsumsi daging sapi pada masyarakat Indonesia baru mencapai 1,8 kg (OECD, 2018). Tingkat konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia masih tertinggal dibandingkan negara tetangga ASEAN yaitu baru mencapai 8%, sementara Malaysia mencapai 30% (FAO, 2017). Namun trend tingkat konsumsi daging sapi di masyarakat menunjukkan trend positif.

Kabupaten Rembang ini memiliki luas sebesar 1.014,08 km², tersebar pada 14 wilayah kecamatan. Populasi sapi potong di Kabupaten Rembang merupakan terbesar ke-4 dari seluruh populasi di Jawa Tengah yaitu 128.123 ekor pada tahun 2015 (Statistik Pertanian dan Kehutanan, 2016). Perkembangan peternakan sapi potong sebagian besar masih dipelihara petani sebagai tabungan dengan kepemilikan 2 – 4 ekor tiap keluarga petani. Sumber pakan ternak sapi berasal dari limbah pertanian tanaman pangan dan rumput alami dari hutan rakyat. Ketersediaan pakan ternak baik dari limbah pertanian dan rumput alami sangat mendukung terhadap perkembangan populasi sapi potong.

Daya dukung suatu wilayah untuk pengembangan ternak adalah kemampuan wilayah untuk menampung ternak secara optimal. Pemanfaatan lahan didasarkan pada 1) Lahan sebagai sumber pakan ternak, 2) semua jenis lahan cocok sebagai sumber pakan, 3) pemanfaatan lahan sebagai usaha penyerasian antara peruntukan lahan dengan sistem pertanian, 4) dan hubungan antara lahan dengan ternak bersifat dinamis (Umela, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung pakan dari limbah pertanian dan rumput alam dengan target penelitian peta daya dukung pakan limbah pertanian sebagai pakan ternak sapi potong di Kabupaten Rembang.

METODE PENELITIAN

- Lokasi kegiatan di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2019.
- Data yang dikumpulkan meliputi data sekunder. Data sekunder terkait dengan topik penelitian bersumber dari: a) BPS Kabupaten Rembang, b) Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang, c) survey lokasi dengan wawancara langsung dengan petani dan studi pustaka dari hasil penelitian yang di terbitkan oleh lembaga resmi.
- Kebutuhan pakan minimum ternak ruminansia per satu satuan ternak (1 ST) dihitung menurut Thahar *et al.* (1991) dalam Sumanto *et al.* (2004) sebagai berikut (dengan modifikasi): $K = 2,5\% \times 50\% \times 365 \times 250 \text{ kg} = 1,141 \text{ ton BKC / tahun / ST}$. Dimana: K adalah kebutuhan pakan minimum untuk 1 (ST) dalam ton bahan kering tercerna atau DDM (*digestible dry matter*) selama satu tahun; 2,5% adalah kebutuhan minimum jumlah ransum hijauan pakan (bahan kering) terhadap berat badan ternak; 50% adalah nilai rata-rata daya cerna berbagai jenis tanaman; 365 adalah jumlah hari dalam 1 tahun dan 250 kg adalah berat hidup 1 ST.
- Perhitungan pakan asal limbah pertanian dan hijauan alami per kecamatan dihitung menurut Sumanto *et al.* (2004) sebagai berikut (dengan modifikasi).
- Potensi limbah = $(ps \times 0,2) + (pl \times 2 \times 0,2) + (jg \times 2 \times 0,2) + (kd \times 2 \times 0,25) + \{(kh+kt) \times 2 \times 0,25\} + \{(uj \times 0,25/6) + (uk \times 0,25/4)\} \times 0,30$

Keterangan: (ps:padi sawah; pl:padi ladang; jg:jagung; kd:kedelai; kh:kacang hijau; kt:kacang tanah; uj:ubi jalar; uk:ubi kayu; angka-angka dalam rumus merupakan asumsi potensi limbah yang dihasilkan dari produksi tiap jenis tanaman pangan)

- Tingkat keamanan pakan ternak pada suatu wilayah untuk mendukung kehidupan ternak yang berada di wilayah tersebut diperlukan suatu indikator yang disebut Indeks Daya Dukung Pakan (IDD). IDD pakan dihitung untuk mengetahui status nilai daya dukung

suatu wilayah dengan persamaan menurut Ashari et al. (2002) dalam Juarini et al. (2007) sebagai berikut:

- $IDD \text{ hijauan} = (\text{Produksi bahan kering (kg)}) / (\text{Jumlah pop ternak (ST)} \times \text{Kebutuhan BK sapi dewasa (kg/ST)})$
- Berdasarkan nilai IDD diperoleh standar kriteria. Nilai IDD menunjukkan tingkat keamanan hijauan pakan ternak pada suatu wilayah. Nilai $IDD \leq 1$ (Sangat kritis); $> 1 - 1,5$ (kritis); $> 1,5 - 2$ (rawan); dan > 2 (aman).
- Pembuatan peta menggunakan software GIS dilakukan overlay peta dasar dengan nilai IDD data excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

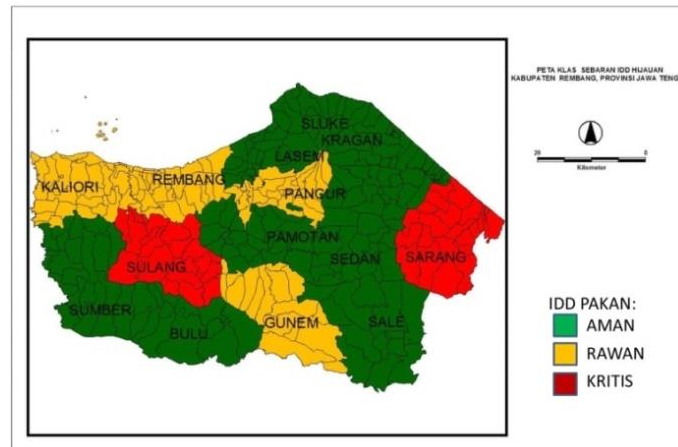
Nilai Indeks Daya Dukung pakan (IDD) di atas 2 dikategorikan aman terdapat di 8 Kecamatan dengan nilai tertinggi berada di Kecamatan Lasem sebesar 3,8. Berdasarkan hasil analisis satuan ternak, populasi ternak sapi potong betina produktif sejumlah 81.937 ST, dimana daya tampung ternak sapi sebanyak 105.263,57 ST/tahun, apabila dikurangi dengan populasi ternak sapi potong yang ada maka potensi penambahan populasi sebesar 23.326,33 ST/tahun (Tabel 1.).

Indek daya dukung pakan dalam peta di Kabupaten Rembang secara keseluruhan masih dikategorikan aman. Karena dari 14 kecamatan yang masih dalam kategori aman terdapat 8 kecamatan yaitu Kecamatan Bulu, Kragan, Pamotan, Lasem, Sale, Sedan dan Sumber. Kecamatan yang dalam kategori rawan pakan hijauan terdapat 4 (empat) yaitu Kaliiori, Pancur, Rembang dan Gunem. Adapun Kecamatan yang masuk dalam kategori kritis pakan hijauan yaitu Sarang dan Sulang (Gambar 1).

Tabel 1.

Populasi sapi, produksi pakan dan Indek Daya Dukung Pakan di Kabupaten Rembang.

No	Kecamatan	Populasi sapi (ST)	Produksi pakan (ton BK)	IDD
1	Bulu	5.018	10.068	2,3
2	Kaliiori	7.958	13.447	1,9
3	Kragan	4.395	11.775	3,1
4	Lasem	1.851	6.226	3,8
5	Pamotan	7.081	15.512	2,5
6	Pancur	3.937	6.117	1,8
7	Rembang	5.694	6.971	1,4
8	Sale	5.620	16.404	3,3
9	Sarang	8.515	8.980	1,2
10	Sedan	6.633	14.885	2,6
11	Sluke	2.390	7.363	3,5
12	Sulang	8.460	7.320	1,0
13	Sumber	7.832	15.258	2,2
14	Gunem	6.552	8.519	1,5
Jumlah		81.937	148.843	2,1



Gambar 1. Indek Daya Dukung Pakan di Kabupaten Rembang.

Berdasarkan analisis daya dukung pakan dapat dihitung kapasitas peningkatan produksi ternak sapi di suatu daerah. Nilai kapasitas peningkatan produksi ternak sapi merupakan jumlah ternak yang dapat ditambahkan pada suatu wilayah berdasarkan ketersediaan hijauan pakan ternak mencakup hijauan rumput alam dan hijauan yang berasal dari limbah tanaman pangan pada kurun waktu tertentu (Syamsu, 2006; Umela, 2016).

Kapasitas penambah populasi ternak sapi dipengaruhi oleh luas lahan pertanian, luas panen, produktivitas masing-masing komoditas, luas hutan dan populasi ternak sapi yang ada (Arfa'i dan Dirgahayu, 2007; Tiwow et al., 2016). Penelitian yang sama tentang indek daya dukung pakan ternak ruminansia telah dilakukan oleh Wiyatna et al. (2012) di Kabupaten Sumedang, kemudian oleh Sumanto (2006) di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Azhar et al. (2014) di Kabupaten Gorontalo, selanjutnya (Dewi, 2018).

KESIMPULAN

Hasil perhitungan Indek Daya Dukung Pakan menunjukkan 8 kecamatan dikategorikan aman sebagai pengembangan sapi potong, 4 kecamatan rawan dan 2 kecamatan kritis. Berdasarkan peta daya dukung yang dikategorikan aman yaitu 8 kecamatan berpotensi sebagai basis pengembangan sapi potong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang yang telah berkontribusi dalam pendanaan dan pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfa'i dan E. Dirgahayu. 2007. Analisis Potensi Pengembangan Ternak Sapi Potong Melalui Pendekatan Ketersediaan Lahan dan Sumberdaya Peternak di Kabupaten Padang Periaman, Sumatera Barat. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Ashari, E. Juarini, Sumanto, B. Wibowo, Suratman dan Kusumo Dwiyanto, 2007. Analisis Potensi Wilayah Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Pengantar Pemahaman. Balai Penelitian Ternak. Ciawi - Bogor.
- Azhar, M.N., Komarsa Gandasmita, Luki Abdullah. 2014. Pengembangan sapi potong berbasis sumberdaya lahan dan kelembagaan di kabupaten gorontalo. Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah. Vol. 6 No. 2.

- Dewi R.K. 2018. Analisis potensi wilayah pengembangan ternak ruminansia di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak*, Vol.09 No.02.
- Food and Agriculture Organization (FAO) 2017. Tingkat konsumsi protein hewani. https://www.bappenas.go.id/files/3713/9346/9271/RPJMN_Bidang_Pangan_dan_Pertanian_2015-2019.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2018. Tingkat konsumsi daging sapi masyarakat Indonesai. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/background-notes-on-sustainable-productive-and-resilient-agro-food-systems_dca82200-en
- Statistik Pertanian dan Kehutanan, 2016. Statistik Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Rembang Tahun 2016. Pemerintah Kabupaten Rembang.
- Sumanto, E. Juarini. 2004. Pedoman Identifikasi Potensi Wilayah dan Implementasi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Ciawi – Bogor.
- Tiwow, A.H.L., V.V.J. Panelewen dan Arie Dp. Mirah. 2016. Analisis potensi daya dukung lahan untuk pengembangan sapi potong di kawasan Pakakaan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootek* (“Zootek” Journal) Vol. 36 No. 2 : 476 – 486.
- Umela, S. dan Nurfitriyanti Bulontio. 2016. Daya dukung jerami jagung sebagai pakan ternak sapi potong. *Jtech* 4 (1) 64 – 72.
- Wiyatna, M.F. Fuah dan K Mudikdjo. 2012. Potensi Pengembangan Usaha Sapi Potong Berbasis Sumber daya Lokal di Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 12 (2):16-21.

PENGARUH CARA TANAM DAN PEMUPUKAN TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI GOGO

Tita Rustiati dan Nurkholish Nugroho

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

E-mail: rustiati_tita@yahoo.com

ABSTRACT

Upland rice productivity in Indonesia needs to be increased. Increased productivity of upland rice can be done by applying planting methods and a combination of fertilizer technology. The purpose of this research is to study the effect of planting methods and fertilizer combination on the productivity of upland rice. The study used a split-plot design with three replications. In this experimental design, the planting method became the main-plot and fertilization became the sub-plots. The results showed that the application of combined fertilizer could increase upland rice productivity. The combination of fertilizers, namely organic fertilizers, bio-fertilizers and 50% inorganic fertilizers increases the yield by 10% compared to complete inorganic fertilization. In addition, the utilization of combined fertilizers could reduce 50% of the application of inorganic fertilizers with higher yields. Planting methods using upland rice planting tools and a combination of bio-fertilizers, organic and inorganic fertilizers are recommended to support increased upland rice productivity.

Keywords: *upland rice, productivity, fertilizer, planting methods.*

ABSTRAK

Produktivitas padi gogo di Indonesia perlu ditingkatkan. Peningkatan produktivitas padi gogo dapat dilakukan dengan memanfaatkan inovasi teknologi berupa cara tanam dan kombinasi pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cara tanam dan kombinasi pupuk terhadap peningkatan produktivitas padi gogo. Penelitian menggunakan rancangan split plot dengan 3 ulangan. Perlakuan cara tanam sebagai petak utama dan pemupukan sebagai anak petak. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara cara tanam dengan pemupukan terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi gogo. Pemupukan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas padi gogo. Kombinasi pupuk organik, pupuk hayati dan 50% pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil 10% dibandingkan pemupukan anorganik lengkap. Selain itu penggunaan pupuk kombinasi tersebut dapat mengurangi 50% penggunaan pupuk anorganik dengan hasil yang lebih tinggi. Perbaikan cara tanam menggunakan alat tanam larikan padi gogo dan kombinasi pupuk hayati, pupuk organik dan anorganik dapat direkomendasikan untuk mendukung peningkatan produktivitas padi gogo.

Kata kunci: *padi gogo, produktivitas, pemupukan, cara tanam.*

PENDAHULUAN

Produktivitas padi gogo di Indonesia perlu ditingkatkan untuk mendukung program swasembada pangan. Potensi hasil padi gogo mencapai 4,56 ton/ha, namun rata-rata produksinya hanya 3,27 ton/ha, lebih rendah dari rata-rata produksi padi sawah yang mencapai 5,30 ton/ha (Kementan, 2017). Upaya peningkatan produksi padi sebaiknya lebih diarahkan kepada peningkatan produktivitas sumberdaya lahan dengan memanfaatkan inovasi teknologi (Kementan, 2005).

Dalam upaya meningkatkan produksi padi pada lahan gogo (kering) perlu penerapan teknologi yang tepat, baik varietas, pemupukan, maupun waktu dan cara tanamnya. Komponen teknologi yang diterapkan harus sinergis satu dengan lainnya dan masing-masing komponen teknologi sendiri-sendiri atau bersama dengan lainnya harus sinergi dengan lingkungan tumbuh tanaman.

Pemupukan yang tepat dan berimbang dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Umumnya petani padi gogo/ladang masih menggunakan pupuk tunggal atau bahkan

tanpa pemupukan (Saito *et al.*, 2006; Aliudin, 2011). Inovasi teknologi budidaya padi gogo diarahkan pada penggunaan kombinasi pupuk yaitu pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati dan dekomposer.

Pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat dan menghasilkan nutrisi tersedia yang siap diserap tanaman. Akan tetapi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan terus menerus akan merusak sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga kesuburan tanah akan semakin menurun (Havlin *et al.*, 2005). Oleh karena itu, upaya peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan melalui pengelolaan hara terpadu yang ramah lingkungan. Kombinasi berbagai jenis pupuk organik dan pupuk hayati dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia pada lahan kering marginal (Moelyohadi *et al.*, 2013).

Bahan organik dalam pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, meningkatkan pori-pori tanah, dan memperbaiki media perkembangan mikroba tanah (Roidah 2013). Pemberian pupuk organik dan pupuk hayati secara bersama dapat mendukung kesuburan tanah sehingga pada akhirnya akan meningkatkan produksi padi gogo. Penggunaan pupuk hayati pada tanaman padi dapat berperan ganda yaitu: menyediakan sumber hara bagi tanaman, melindungi akar dari gangguan hama dan penyakit, meningkatkan jumlah akar, meningkatkan jumlah anakan produktif (50%), memperpanjang malai (8%), peningkatan jumlah gabah/malai 10-20% dan jumlah gabah isi/malai meningkat 14%, dan meningkatkan hasil gabah sebesar 20-30% (Saraswati 2000).

Cara tanam padi gogo di Indonesia dilakukan dengan tugal dan larikan. Berdasarkan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Gogo (Suriansyah *et al.*, 2013), cara tanam yang direkomendasikan yaitu tanam dalam larikan. Larikan dibuat dengan alat yang bila ditarik akan terbentuk larikan. Larikan dibuat lurus untuk memudahkan pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama. Saat ini Balitbangtan Kementerian Pertanian telah mengembangkan alat tanam larikan yang dirancang dapat menggantikan proses penanaman padi gogo manual yaitu membuat larikan, menebar benih dan menutup dengan tanah.

Informasi mengenai kombinasi pupuk dalam budidaya padi gogo sangat diperlukan agar kebutuhan hara dapat terpenuhi. Selain itu alat tanam larikan padi gogo yang telah dikembangkan perlu diuji kinerja dan efektivitasnya serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cara tanam dan kombinasi pemupukan terhadap peningkatan produktivitas padi gogo.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Banjareja, Kecamatan Puring, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah pada Musim Hujan (MH) tahun 2017/2018. Varietas padi gogo yang digunakan adalah Inpago 10. Pupuk organik yang digunakan pupuk kandang sapi dengan dosis 2 ton/ha dan pupuk hayati Agrimeth (Balitbangtan) yang mengandung bakteri *Methylobacterium* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Rhizobium* sp. dan *Bradyrhizobium* sp.

Pengambilan sampel tanah komposit dilakukan pada sembilan titik diagonal di lahan penelitian. Sampel tanah di analisis di Laboratorium Tanah, Balai Penelitian Tanah, Bogor. Sifat fisik dan kimia yang di analisis adalah unsur bahan organik, P_2O_5 , K_2O , pH tanah dan Kapasitas Tukar kation (KTK) tanah.

Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan split plot dengan 3 ulangan. Ukuran petak yang digunakan adalah 5 x 6 m². Susunan perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Petak Utama adalah cara tanam (T):

T0 = tanam larikan manual

T1 = alat tanam larikan

Anak Petak adalah kombinasi pupuk (P)

P0 = Kontrol

P1 = Pemupukan cara petani

P2 = Pupuk hayati + pemupukan cara petani

P3 = Pupuk organik + pemupukan cara petani + hayati

P4 = Pupuk anorganik lengkap

P5 = 50% pupuk anorganik+organik+ hayati

P6 = 75% pupuk anorganik+organik+hayati

Cara tanam dilakukan dengan dua perlakuan yaitu larikan manual dan alat tanam larikan (produk Kementan). Pada cara larikan manual yang biasa digunakan oleh petani, larikan dibuat dengan alat semacam jari-jari untuk membentuk larikan dengan jarak tanam legowo 40 x 20 cm, dan jarak dalam baris tidak beraturan antara 10-20 cm. Benih ditabur dengan tangan dalam larikan yang dibuat dan ditutup dengan tanah.

Cara tanam dengan alat tanam larikan, pembuatan larikan, tabur benih dan penutupan benih dengan tanah dilakukan dalam satu langkah kerja dengan menggunakan alat tanam larikan yang dikembangkan oleh Balitbangtan, Kementan. Larikan dengan jarak tanam legowo 40 x 20 cm, dan jarak dalam baris tidak beraturan antara 10-20 cm. Alat tersebut dapat dioperasikan oleh dua orang, satu orang mendorong dan satu orang menariknya. Dari proses menarik dan mendorong alat tersebut, larikan dapat dibentuk oleh mata bajak pada bagian depan. Setelah larikan terbentuk, tabung berisi benih yang berada pada bagian tengah alat menaburkan benih yang keluar dari lubang yang sudah ditentukan jarak taburnya. Pada bagian belakang alat, ada fungsi alat yang digunakan untuk menutup benih yang ditabur pada larikan yang dibuat sebelumnya.

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara pengolahan tanah kering dengan menggunakan traktor. Aplikasi pupuk organik dilakukan seminggu sebelum tanam dengan dosis 2 ton/ha pupuk kandang. Pemupukan cara petani yaitu pemupukan pupuk anorganik yang biasa dilakukan oleh petani pelaksana penelitian ini. Dosis pemupukan cara petani yaitu 100 kg/ha Urea dan 100 kg/NPK Phonska. Sedangkan perlakuan pupuk anorganik menggunakan rekomendasi berdasarkan hasil uji tanah. Pemupukan diberikan sebanyak 3 kali yaitu pada umur 14 hari setelah tumbuh (HSTb), 28 HSTb dan 40 HSTb. Pemupukan dilakukan dengan cara dilarik disamping tanaman.

Aplikasi pupuk hayati diberikan sebagai seed treatment sebelum tanam dengan dosis 500 gram/25 kg benih. Cara aplikasinya, benih padi dibasahi dengan air bersih. Pupuk hayati dicampurkan pada benih yang sudah dibasahi dan diaduk hingga rata. Pencampuran benih dengan pupuk hayati dilakukan di tempat yang teduh. Benih padi yang telah dicampur pupuk hayati segera ditanam (Jamil *et al.*, 2016).

Variabel data yang diamati meliputi: 1) tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi, 2) jumlah anakan, dihitung banyaknya anakan dalam 1 m², 3) komponen hasil (jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi dan gabah hampa, bobot 100 butir) dan 4) hasil panen ubinan 2,5m x 2,5m (6,25 m²) dan dikonversi dalam hasil Gabah Kering Giling (GKG) 14% dalam satuan hektar. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan perbedaan antar perlakuan dievaluasi dengan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lahan Desa Lokasi

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kondisi lahan penelitian di Desa Banjareja, Kecamatan Puring, Kebumen mempunyai nilai N yang rendah, P sangat rendah serta pH tanah yang masam. Sedangkan nilai C, C/N, dan K tanah lokasi penelitian termasuk kategori yang sedang untuk pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil analisa tanah, rekomendasi pemupukan menurut Balittanah (2007) yaitu Urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha dan KCl 75 kg/ha.

Tabel 1.

Sifat fisika dan kimia tanah penelitian di Desa Banjareja, Kebumen

Sampel	Bahan Organik			P ₂ O ₅		K ₂ O		pH	
	Walkley	Kjeldahl	C/N	HCl 25%	Bray	HCl 25%	Kapasitas	H ₂ O	KCl
	% Black	N			1		Tukar Kation		
	C				P ₂ O ₅				
	-----	%-----		mg/100 g	ppm	mg/100 g	-----cmol ^c /kg---		
Kebumen	2,09	0,29	7		11,9	41,4	9,36	4,5	3,9

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa cara tanam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, sedangkan perlakuan pemupukan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah anakan per m², jumlah gabah per malai dan hasil panen (Tabel 2). Pengaruh interaksi perlakuan cara tanam dan perlakuan tidak berpengaruh nyata pada semua variabel yang diamati. Peningkatan produktivitas padi gogo varietas Inpago 10 pada penelitian ini dipengaruhi oleh perlakuan utamanya yaitu pemupukan dan cara tanam.

Tabel 2.

Hasil uji statistik pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap variabel pengamatan

Perlakuan	Kuadrat tengah						Hasil
	Tinggi tanaman	Jumlah anakan per m ²	Jumlah malai per m ²	Jumlah gabah per malai	Jumlah gabah isi	Bobot 1000 butir	
Cara Tanam (T)	162,92*	1840,10	5148,66	719,32	49,86	0,59	0,29
Pemupukan (P)	393,27*	2581,08*	2086,29	807,31*	34,38	0,33	4,10*
T x P	13,92	1923,54	552,41	224,24	16,44	0,90	0,41

*nyata pada taraf 5%

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman dan jumlah anakan per m² diamati pada saat fase vegetatif maksimal (60 HSTb) (Tabel 3 dan 4). Perlakuan cara tanam dan pemupukan tidak ada interaksi nyata mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah anakan.

Fase vegetatif maksimum Inpago 10 terjadi pada umur 55-65 HSTb yang ditandai dengan pertumbuhan tinggi tanaman maksimum. Cara tanam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman maksimum. Cara tanam menggunakan alat tanam larikan nyata lebih tinggi 94,03 cm dibandingkan cara tanam manual yang hanya 90,12 cm. Keunggulan cara tanam menggunakan alat tanam larikan dapat menghasilkan jarak tanam yang teratur dalam barisan maupun antar barisan. Pertumbuhan tanamannya juga lebih seragam dan tinggi tanaman nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanam larikan manual

Perlakuan pemupukan pada umur 60 HSTb berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dibanding kontrol. Aplikasi pupuk kombinasi lengkap yaitu anorganik, organik dan hayati cenderung memberikan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman dibandingkan pemupukan anorganik lengkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi pupuk berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Suwahyono (2011) menegaskan mikroba yang ada di dalam pupuk hayati yang diaplikasikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman.

Tabel 3.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap tinggi tanaman padi Inpago 10

Perlakuan		Rata-rata tinggi tanaman maksimum		
		Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0	Kontrol	72,33	78,11	75,22 c
P1	Pemupukan cara petani	88,50	95,44	91,97 b
P2	Pupuk hayati + cara petani	96,00	96,58	96,29 ab
P3	Pupuk organik + cara petani + hayati	100,39	101,78	101,08 a
P4	Pupuk anorganik lengkap	90,08	92,94	91,51 b
P5	50% pupuk anorganik+organik+hayati	93,78	95,47	94,62 b
P6	75% pupuk anorganik+organik+hayati	89,78	98,11	93,94 b
Rata-rata		90,12 p	94,06 q	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Tabel 4.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap jumlah anakan padi Inpago 10

Perlakuan		Rata-rata jumlah anakan per m ²		
		Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0	Kontrol	210,33	225,00	217,67 b
P1	Pemupukan cara petani	248,67	265,00	256,83 ab
P2	Pupuk hayati + pemupukan cara petani	280,67	248,67	264,67 ab
P3	Pupuk organik + pemupukan cara petani + hayati	274,33	279,33	276,83 a
P4	Pupuk anorganik lengkap	271,33	263,00	267,17 a
P5	50% pupuk anorganik+organik+hayati	273,33	285,67	279,50 a
P6	75% pupuk anorganik+organik+hayati	211,00	295,67	253,33 a
Rata-rata		252,81 p	266,05 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Perlakuan pemupukan berpengaruh terhadap jumlah anakan per m² (Tabel 4). Perlakuan cara tanam tidak mempengaruhi pembentukan anakan. Hasil yang tidak beda nyata menunjukkan bahwa alat tanam larikan yang digunakan sudah mendekati cara petani yang menggunakan larikan manual.

Komponen Hasil

Komponen hasil yang diamati adalah jumlah malai per m², jumlah gabah per m², persentase gabah isi dan bobot 1000 butir gabah (Tabel 5, 6, 7, dan 8). Cara tanam tidak mempengaruhi jumlah malai per m², jumlah gabah per malai, persentase gabah isi, dan bobot 1000 butir gabah. Hal tersebut menunjukkan bahwa alat tanam larikan tidak merubah jumlah tanaman per satuan luas secara signifikan dibandingkan larikan manual. Sehingga antara dua cara tanam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada komponen hasil. Perlakuan pemupukan hanya memberikan respon yang berbeda pada variabel gabah per malai, sedangkan pada variabel jumlah malai per m², persentase gabah isi, dan bobot 1000 butir gabah perlakuan pemupukan tidak memberikan respon yang berbeda nyata. Jumlah gabah per malai tertinggi diperoleh pada perlakuan aplikasi pupuk organik + pemupukan cara petani + pupuk hayati sebanyak 162,87 gabah per malai, dan terendah pada perlakuan kontrol yaitu sebanyak 131,63 gabah per malai (Tabel 6).

Tabel 5.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap jumlah malai per m²

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan per m ²		
	Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0 Kontrol	218,333	208,333	213,33 a
P1 Pemupukan cara petani	211,667	236,667	224,17 a
P2 Pupuk hayati + cara petani	257,220	275,003	266,11 a
P3 Pupuk organik + cara petani + hayati	252,223	261,667	256,95 a
P4 Pupuk anorganik lengkap	232,220	273,890	253,06 a
P5 50% pupuk anorganik+organik+hayati	231,113	255,557	243,34 a
P6 75% pupuk anorganik+organik+hayati	214,443	261,110	237,77 a
Rata-rata	231,031 p	253,175 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Tabel 6.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap jumlah gabah per malai

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan per m ²		
	Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0 Kontrol	139,61	123,64	131,63 c
P1 Pemupukan cara petani	156,85	157,18	157,01 ab
P2 Pupuk hayati + cara petani	152,55	124,69	138,62 bc
P3 Pupuk organik + cara petani + hayati	164,65	161,08	162,87 a
P4 Pupuk anorganik lengkap	142,28	143,13	142,70 abc
P5 50% pupuk anorganik+organik+hayati	168,10	150,77	159,44 ab
P6 75% pupuk anorganik+organik+hayati	144,04	149,65	146,85 abc
Rata-rata	152,59 p	144,31 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Tabel 7.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap persentase gabah isi pada padi Inpago 10

Perlakuan	% gabah isi		
	Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0 Kontrol	77,10	77,32	77,21 a
P1 Pemupukan cara petani	75,81	71,59	73,70 a
P2 Pupuk hayati + cara petani	75,60	78,93	77,27 a
P3 Pupuk organik + cara petani + hayati	72,85	72,43	72,64 a
P4 Pupuk anorganik lengkap	75,87	69,98	72,92 a
P5 50% pupuk anorganik+organik+hayati	74,58	69,80	72,19 a
P6 75% pupuk anorganik+organik+hayati	73,09	69,59	71,34 a
Rata-rata	74,99 p	72,81 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Tabel 8.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap bobot 1000 butir padi Inpago 10

Perlakuan	Bobot 1000 butir (g)		
	Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0 Kontrol	26,11	24,92	25,52 a
P1 Pemupukan cara petani	25,33	26,10	25,72 a
P2 Pupuk hayati + cara petani	25,90	25,57	25,73 a
P3 Pupuk organik + cara petani + hayati	25,39	25,55	25,47 a
P4 Pupuk anorganik lengkap	25,51	26,73	26,12 a
P5 50% pupuk anorganik+organik+hayati	25,89	25,86	25,88 a
P6 75% pupuk anorganik+organik+hayati	25,45	25,58	25,52 a
Rata-rata	25,66 p	25,76 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Pemupukan tidak berpengaruh terhadap jumlah malai per m², tetapi berpengaruh terhadap pembentukan gabah per malai. Habibullah *et al.* (2015) melaporkan jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N. Unsur hara N membuat malai lebih panjang dan jumlah butiran gabah lebih banyak, tidak terpenuhinya kebutuhan N akan menyebabkan jumlah dan kualitas menurun. Pada perlakuan kontrol, ketersediaan N untuk tanaman tidak terpenuhi sehingga jumlah gabah per malai sedikit. Pada perlakuan pupuk organik+ pemupukan cara petani+hayati ketersediaan N memenuhi kebutuhan N tanaman untuk pembentukan gabah per malai.

Hasil Panen

Rata-rata hasil Inpago 10 pada penelitian ini 7,04 ton/ha GKG. Hasil padi gogo pada cara larikan menggunakan alat tanam larikan adalah 7,13 ton/ha GKG lebih tinggi dibandingkan dengan cara tanam larikan manual yaitu 6,96 ton/ha GKG, atau terdapat penambahan hasil sebesar 170 kg/ha, walaupun penambahan hasil ini secara statistik tidak berbeda nyata.

Hasil padi gogo dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan. Perlakuan kombinasi pupuk organik, pupuk hayati dan pupuk anorganik mempengaruhi hasil padi gogo secara nyata. Hasil Inpago 10 terendah pada perlakuan kontrol yaitu 5,28 ton/ha GKG dan hasil tertinggi pada perlakuan 50% pupuk anorganik+organik+hayati yaitu 7,75 ton/ha GKG (Tabel 9). Hal tersebut menunjukkan perlakuan 50% pupuk anorganik+ organik+hayati dapat meningkatkan dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk mendukung pertumbuhan dan produksi padi gogo.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Aryanto *et al.* (2015) yang menyatakan keunggulan pupuk hayati untuk memperkaya pupuk organik yang digunakan dapat meningkatkan kualitas tanah, sedangkan pupuk NPK dosis 100% tidak meningkatkan kualitas tanah. Penggunaan pupuk hayati dikombinasikan dengan NPK secara nyata dapat meningkatkan produksi tanaman padi sawah maupun padi gogo.

Surono *et al.* (2012), juga melaporkan pemakaian pupuk hayati dapat meningkatkan populasi mikroba tanah, pemberian kompos 2,5 ton/ha cukup memenuhi kebutuhan sumber energi bagi mikroba, dan penggunaan 50% (NPK)-rekomendasi cukup untuk memenuhi kebutuhan hara makro esensial, baik bagi mikroba maupun tanaman padi.

Tabel 9.

Pengaruh perlakuan cara tanam dan pemupukan terhadap hasil GKG 14% padi Inpago 10

Perlakuan	Bobot 1000 butir (g)		
	Tanam Larikan Manual	Alat Tanam Larikan	Rata-rata
P0 Kontrol	5,62	4,94	5,28 c
P1 Pemupukan cara petani	7,15	7,20	7,17 ab
P2 Pupuk hayati + cara petani	6,62	7,69	7,16 ab
P3 Pupuk organik + cara petani + hayati	7,50	7,94	7,72 a
P4 Pupuk anorganik lengkap	6,99	7,17	7,08 b
P5 50% pupuk anorganik+organik+hayati	7,73	7,76	7,75 a
P6 75% pupuk anorganik+organik+hayati	7,10	7,19	7,15 ab
Rata-rata	6,96 p	7,13 p	

Keterangan: beda huruf pada kolom dan lajur rata-rata menunjukkan nyata berbeda pada taraf 5%

Penambahan pupuk hayati dan pupuk organik dapat meningkatkan hasil padi gogo. Hasil padi gogo dengan penambahan pupuk hayati dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sampai 25%, namun jika ditambah dengan pupuk organik maka dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sampai 50% dari dosis pupuk yang direkomendasikan. Pemberian pupuk dengan dosis yang tepat akan berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman (Marsono dan Sigit 2000).

KESIMPULAN

Penggunaan alat tanam larikan tidak berpengaruh terhadap produktivitas padi gogo, namun cara pemupukan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas padi gogo. Kombinasi penggunaan pupuk organik, pupuk hayati dan 50% pupuk anorganik meningkatkan hasil 10% dibandingkan pemupukan anorganik lengkap. Selain itu, penggunaan pupuk kombinasi tersebut dapat mengurangi 50% penggunaan pupuk anorganik dengan hasil yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA APBN Balai Besar Penelitian Tanaman Padi tahun 2017. Terimakasih kami sampaikan kepada Bapak Muslim Mubarak sebagai petani kooperator di Desa Banjareja Kebumen, Bapak Agus Arifin sebagai teknisi lapang, Bapak Santoso Kepala UPTD Pertanian Kecamatan Puring Kebumen yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliudin. 2011. "Input Production Usage Response in Dryland Paddy Farming." *Agrisep* 10 (2): 179–87.
- Aryanto, Arie, Triadiati, dan Sugiyanta. 2015. "Lowland and Upland Rice Growth and Production with Application of Biofertilizer Based on Plant Growth Promoting Bacteria in Acid Soil." *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 20 (3): 229–35. <https://doi.org/10.18343/jipi.20.3.229>.
- Balittanah. 2007. *Perangkat Uji Tanah Kering*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Habibullah, Muhammad, Idwar, dan Murniati. 2015. "Pengaruh Pupuk N, P, K Dan Pupuk

- Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Efisiensi Produksi Padi Gogo Di Medium Tanah Ultisol.” JOM Faperta 2 (2). <https://doi.org/10.14800/ics.95>.
- Havlin, John L, James D Beaton, Samuel L Tisdale, and Werner L Nelson. 2005. “Soil Fertility and Fertilizers : An Introduction to Nutrient Management,” 515.
- Jamil, Ali, Sarlan Abdulrachman, Priatna Sasmita, Zulkifli Zaini, Wiratno, Ridwan Rachmat, Rasti Saraswati, et al. 2016. Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kementan. 2005. Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi. Edited by Ahmad Suryana, Djoko Said Damardjati, Irsal Las, I Nyoman Widiarta, Putu Wardana, Abdul Karim Makarim, Made Oka Adyana, Agus Setiorini, and Ade Ruskandar. Bogor: Pusat Litbang Tanaman Pangan.
- . 2017. Statistik Pertanian 2017. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Pertanian.
- Marpaung, Imelda, Tumarlan Thamrin, dan Yanter Hutapea. 2016. “Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Perbaikan Sistem Produksi Di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan.” *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 479–87.
- Marsono, and P Sigit. 2000. Pupuk Akar: Jenis Dan Aplikasinya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Moelyohadi, Yopie, M Umar Harun, Munandar Munandar, Renih Hayati, dan Nuni Gofar. 2013. “Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Dan Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Galur Jagung (Zea Mays . L) Hasil Seleksi Efisien Hara Pada Lahan Kering Marginal.” *Jurnal Lahan Suboptimal* 2 (2): 100–110.
- Roidah, Ida Syamsu. 2013. “Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah.” *Jurnal Universitas Tulungagung Bonoworo* 1 (1): 30–42.
- Saito, K., B. Linqvist, G. N. Atlin, K. Phanthaboon, T. Shiraiwa, and T. Horie. 2006. “Response of Traditional and Improved Upland Rice Cultivars to N and P Fertilizer in Northern Laos.” *Field Crops Research* 96 (2–3): 216–23. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2005.07.003>.
- Saraswati, R. 2000. “Peranan Pupuk Hayati Dalam Peningkatan Produktivitas Pangan.” In *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket Dan Komponen Teknologi Produksi Padi*, edited by Suwarno and Abdul Karim Makarim, 46–54. Bogor: Pusat Litbang Tanaman Pangan.
- Suriansyah, Suparman, Andy Bhermana, dan Astri Anto. 2013. *Petunjuk Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Gogo*. Balat Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangka Raya: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Surono, Edi Santoso, dan Erny Yuniarti. 2012. “Penggunaan Pupuk Hayati, Organik Dan Anorganik Untuk Meningkatkan Efisiensi Pupuk Dan Produktivitas Padi Pada Tiga Sistem Budi Daya Padi Sawah.” *Widyariset* 15 (2): 301–12.
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif Dan Efisien*. Jakarta: Penebar Swadaya.

DESAIN DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN BERDASARKAN KEBUTUHAN DAN PELUANG DALAM PENGEMBANGAN KAWASAN TANAMAN JAGUNG

Heni SP Rahayu, Risna, dan Herawati

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah
IP2TP Sidondo Jl. Poros Palu-Kulawi Km 23 Desa Sidondo III
Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah*

ABSTRACT

The development of agricultural zones aims to strengthen the farming system by taking into account the role of all actors in the commodity agribusiness chain. increase competitiveness, market access and guarantees, availability of inputs, and technological innovation. Technological innovations that will be introduced must be adjusted to the needs and opportunities in the development of a commodity. The objective of this study is to develop a design for the dissemination of maize technology based on the needs and opportunities in the development of food crop areas. The study was conducted in Dolo Barat Subdistrict, Sigi Regency, Central Sulawesi Province in May 2019. The dissemination strategy was prepared using the Multi Channel Dissemination Spectrum (SDMC) model. The data was collected using focus discussion or Focus Group Discussion (FGD) of extension workers and farmer group representatives of 25 people. Data were analyzed descriptively using the Urgency, Seriousness and Growth (USG) matrix with scoring techniques. Problems according to priority are 1) availability of affordable seeds and according to farmers' preferences, 2) availability of fertilizers on site, 3) management of pests and diseases of maize, 4) product prices and marketing, 5) water management, 6) and availability of labor. Technological and institutional innovation interventions include water management through the testing of Balitbangtan varieties according to farmers' preferences, water management technology, demonstration of corn pest control, introduction of agricultural machinery (alsintan) technology, and strengthening farmer institutions and farmer economy.

Keywords: *region, corn, dissemination, SDMC*

ABSTRAK

Pengembangan kawasan pertanian bertujuan memperkuat sistem usaha tani dengan tetap memperhatikan peran semua pelaku dalam rantai agribisnis komoditas. meningkatkan daya saing, akses dan jaminan pasar, ketersediaan input, serta inovasi teknologi. Inovasi teknologi yang akan diintroduksi harus disesuaikan dengan kebutuhan dan peluang dalam pengembangan suatu komoditas. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun desain diseminasi teknologi jagung berdasarkan kebutuhan dan peluang dalam pengembangan kawasan tanaman pangan. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Dolo Barat, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah pada bulan Mei 2019. Strategi diseminasi disusun menggunakan model Spektrum Diseminasi Multi Channel (SDMC). Pengambilan data melalui diskusi terfokus atau *Focus Group Discussion* (FGD) pada penyuluh dan perwakilan kelompok tani sebanyak 25 orang. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan matrik *Urgency*, *Seriousness* dan *Growth* (USG) dengan teknik scoring. Permasalahan sesuai prioritas adalah 1) ketersediaan benih yang terjangkau dan sesuai preferensi petani, 2) ketersediaan pupuk di lokasi, 3) Pengelolaan hama dan penyakit jagung, 4) harga produk dan pemasaran, 5) tata pengelolaan air, 6) serta ketersediaan tenaga kerja. Intervensi inovasi teknologi dan kelembagaan meliputi pengelolaan air melalui ujicoba varietas Balitbangtan sesuai preferensi petani, teknologi pengelolaan air, demonstrasi pengendalian OPT Jagung, introduksi teknologi alsintan, serta penguatan kelembagaan tani dan ekonomi petani.

Kata kunci: *kawasan, jagung, diseminasi, SDMC*

PENDAHULUAN

Tantangan pembangunan pertanian saat ini adalah tercapainya swasembada pangan utama disamping pengembangan komoditas prioritas lainnya yaitu hortikultura, peternakan, dan perkebunan. Sektor pertanian Indonesia meliputi berbagai komoditas yang tersebar dan berkembang di berbagai daerah yang membutuhkan pengelolaan terpadu dan berkembang optimal sesuai potensi alam dan sosial ekonominya. Sulawesi Tengah merupakan salah satu provinsi yang memiliki keragaman potensi sumber daya alam dan tingkat pertumbuhan yang beragam. Pengembangan kawasan pertanian bertujuan memperkuat sistem usahatani dengan tetap memperhatikan peran semua pelaku dalam rantai agribisnis komoditas. Langkah yang ditempuh antara lain melalui peningkatan produksi pertanian secara berkelanjutan dan menciptakan kesejahteraan bagi semua pelaku usaha yang terlibat di dalamnya secara berkeadilan.

Keberhasilan pembangunan kawasan pertanian tidak dapat dilepaskan dari peran inovasi teknologi. Peran Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Balitbangtan dalam program Pengembangan Kawasan Pertanian bertujuan meningkatkan adopsi teknologi, produktivitas, daya saing komoditas pertanian secara berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan misi BPTP Sulawesi Tengah yaitu mendorong percepatan pembangunan pertanian dalam mendukung ketahanan pangan yang berorientasi agribisnis; mempercepat transfer teknologi kepada pengguna dengan memperkuat keterpaduan antar peneliti, penyuluh, dan pengguna; serta mengidentifikasi umpan balik bagi manajemen pengguna pengkajian di wilayah Sulawesi Tengah.

BPTP merupakan sumber teknologi pertanian di tingkat daerah dengan penyuluh pertanian lapangan sebagai pengguna antara dan petani sebagai pengguna akhir (Indraningsih, 2011) dimana transfer teknologi dilakukan melalui teknik-teknik diseminasi yang tepat sesuai kebutuhan. Tantangan yang secara umum terjadi dalam pelaksanaan program strategis oleh BPTP adalah pelaksanaan kegiatan yang cenderung seragam, sehingga ruang BPTP untuk menginisiasi teknologi spesifik lokasi menjadi kurang luas. Pengkajian spesifik lokasi dan diseminasi belum direncanakan dengan kegiatan yang saling terkait (Sarwani *et al.*, 2011). Oleh karena itu diseminasi harus dirancang dari awal dengan inisiasi sesuai kebutuhan dan peluang pengembangan di lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun desain diseminasi teknologi jagung berdasarkan kebutuhan dan peluang dalam pengembangan kawasan tanaman pangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Dolo Barat Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah sebagai salah satu wilayah pengembangan kawasan tanaman jagung pada Bulan Mei 2019. Pengambilan data melalui *Focus Discussion Group* (FGD) pada penyuluh dan perwakilan kelompok tani sebanyak 25 orang. Penyusunan media diseminasi secara deskriptif menggunakan matrik *Urgency*, *Seriousness* dan *Growth* (USG) dengan teknik skoring. Jaringan diseminasi disusun dalam model diseminasi Spektrum Diseminasi Multi Channel yang digambarkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

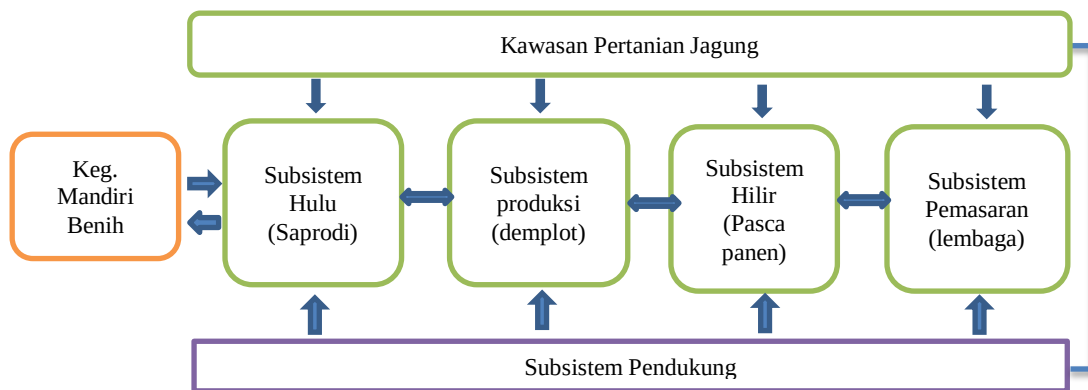
Pengembangan Kawasan Tanaman Pangan Jagung di Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah

Program Kawasan Pertanian di Kabupaten Sigi pasca gempa Tahun 2018 dititikberatkan pada pengembangan tanaman jagung dengan pertimbangan:

1. Potensi lahan kering yang sesuai pengembangan jagung yang luas yaitu 62.105 hektar.
2. Rusaknya jaringan irigasi di pusat produksi tanaman pangan sehingga petani mengalihkan komoditas padi sawah ke komoditas yang lebih toleran terhadap keterbatasan air antara lain jagung.

3. Ketersediaan pasar komoditas jagung yang besar. Jagung pipil sebagai bahan pakan ternak di Kabupaten Sigi masih belum mencukupi sehingga merupakan peluang pasar bagi komoditas jagung baik di Kabupaten Sigi maupun di luar daerah.
4. Integrasi dengan kegiatan perbenihan jagung yang telah dirintis di Kabupaten Sigi sehingga pengembangan jagung merupakan keterkaitan dengan sistem hulu pada sistem agribisnis jagung. Keterkaitan antara sistem hulu dengan hilir menjadi pertimbangan dan skala prioritas. Berikut keterkaitan agribisnis yang akan dikembangkan dalam pengembangan kawasan jagung di Kecamatan Dolo Barat Kabupaten Sigi. Pada sektor hulu yaitu perbenihan jagung pendampingan teknologi berintegrasi dengan kegiatan SL Mandiri Benih yang bertujuan untuk menciptakan penangkaran berbasis komunal di tingkat petani.

Rantai agribisnis yang dibangun dalam kawasan pertanian jagung mengikutsertakan kegiatan mandiri benih didalamnya yang digambarkan pada Gambar 1. Dengan demikian terjadi *linkage market* perbenihan terutama benih Balitbangtan.



Gambar 1. Rantai agribisnis jagung pada kawasan pertanian jagung Kabupaten Sigi, Tahun 2019

Titik ungkit pendampingan kawasan pertanian nasional adalah penggunaan inovasi teknologi untuk meningkatkan pendapatan petani dengan mengoptimalkan produktivitas pertanian dalam kerangka sistem penggunaan lahan yang berkelanjutan. Sementara, untuk tujuan jangka pendek adalah memperbaiki sistem usahatani dengan mengidentifikasi dan mengembangkan teknologi yang secara ekonomi menguntungkan, secara teknis memungkinkan, dan secara sosial diterima petani. Pendekatan teknologi produksi yang dilaksanakan menggunakan pendekatan PTT Jagung. Namun demikian teknologi yang diterapkan spesifik lokasi dan sesuai dengan skala prioritas.

Strategi diseminasi pengembangan kawasan pertanian Jagung Kabupaten Sigi.

Secara umum kegiatan diseminasi dilatarbelakangi oleh tiga tujuan (1) Pengembangan inovasi teknologi, (2) Pengembangan kelembagaan, dan (3) Peningkatkan ketersediaan sarana dan prasarana. Pencapaian ketiga tujuan tersebut membutuhkan semangat dan kerjasama dari semua pihak terkait. Indraningsih (2014) menyatakan bahwa: strategi diseminasi inovasi pertanian untuk peningkatan akses petani terhadap inovasi teknologi pertanian dapat dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap pertama, pengguna dan pengguna antara (penyuluh dan fasilitator) dapat mengakses informasi inovasi pertanian yang tersedia di pusat informasi pertanian secara baik dan benar; tahap kedua, informasi yang telah diperoleh dikelola, dirakit, dan disederhanakan ke dalam bentuk yang mudah diterima oleh petani sesuai dengan karakteristik petani (*user friendly*) dengan biaya yang terjangkau dan tahap ketiga, diharapkan informasi yang telah dikemas dalam berbagai media dapat disebarkan ke pengguna melalui kombinasi dari media terbaru dan konvensional termasuk media tradisional yang populer di tingkat masyarakat. Pada tahap ini petugas sebagai fasilitator dapat bersinergi

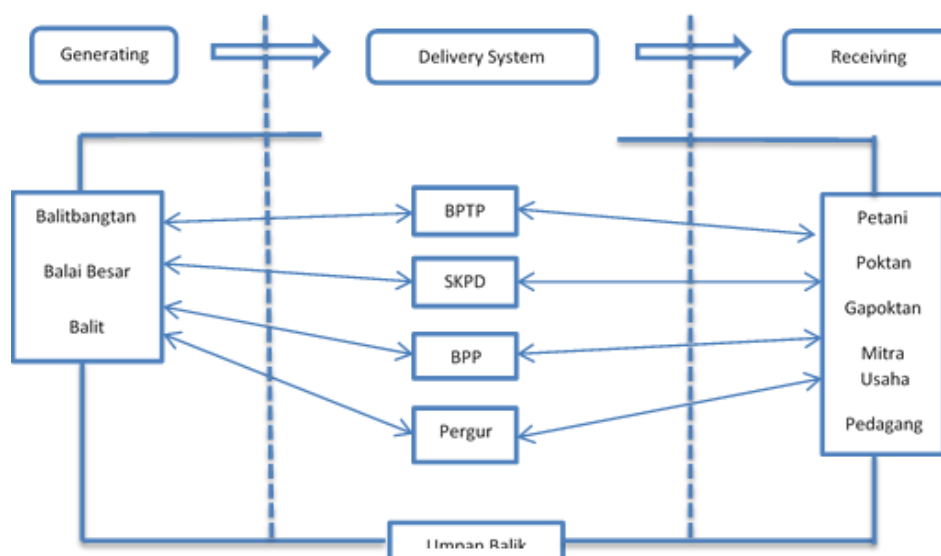
dengan tokoh masyarakat untuk mendukung operasionalisasi informasi diseminasi inovasi pertanian melalui media yang potensial mampu menjangkau pengguna. Penyuluh pertanian dapat berperan sebagai fasilitator dalam membangun hubungan/keterkaitan antara petani dan pelaku agribisnis lainnya (Slamet *dalam* Sejati dan Indraningsih, 2016).

Tahapan kegiatan yang diimplementasikan yaitu 1) rancangan model, 2) meningkatkan kemampuan petani dalam inovasi produksi dan pasar untuk peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani, 3) menyediakan teknologi tepat guna untuk mendukung pembangunan pertanian di wilayah, 4) memberdayakan petani melalui peningkatan partisipasi dan pengembangan kelembagaan, 5) perbaikan infrastruktur desa yang dibutuhkan untuk mendukung inovasi pertanian/agribisnis di pedesaan, dan 6) meningkatkan akses petani terhadap informasi pasar dan teknologi pertanian. Jaringan antara pengguna dan perantara serta pihak terkait dibangun dalam model Spektrum Diseminasi Multi Channel yang telah dikembangkan oleh Balitbangtan dalam program-programnya sejak tahun 2011 (Rahmawati, 2017). SDMC mempercepat inovasi teknologi sampai ke pengguna (Irawan *et al.*, 2015).

SDMC dalam Pengembangan Kawasan Pertanian

Tujuan inovasi teknologi, kelembagaan dan dukungan sarana prasarana memerlukan jaringan komunikasi yang kuat. Balitbangtan telah menghasilkan banyak sekali inovasi teknologi yang terus berkembang sesuai dengan transformasi teknologi itu sendiri serta perkembangan kebutuhan bidang pertanian untuk mendapatkan usaha tani yang efisien. Ketersediaan inovasi teknologi tersebut merupakan salah satu kunci utama untuk memberdayakan petani guna meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Namun, ketersediaan inovasi teknologi saja tidaklah cukup, karena inovasi teknologi tersebut harus didiseminasikan dan diadopsi oleh pengguna, khususnya petani, agar dapat memberikan dampak positif terhadap petani secara khusus dan pembangunan pertanian secara umum.

Untuk itu, keterpaduan antara subsistem penciptaan (*generating system*), penyampaian (*delivery system*), dan penerimaan (*receiving system*) teknologi harus dibangun dalam sistem inovasi pertanian. Keterpaduan ketiga subsistem tersebut dapat terjadi manakala inovasi teknologi yang dihasilkan oleh lembaga riset mempunyai daya saing yang tinggi serta dapat diaplikasikan di lapangan. Daya saing dicerminkan tidak saja dari keunggulan teknologi itu sendiri, namun juga sangat ditentukan ketersediaan, kemudahan akses oleh pengguna (petani), dan pendampingan secara intensif di lapangan melalui proses diseminasi dari teknologi itu sendiri. Dalam operasionalnya, diseminasi inovasi pertanian hasil Balitbangtan diimplementasikan dengan pendekatan *Spektrum Diseminasi Multi Channel* (SDMC).



Gambar 2. Spektrum Diseminasi Multi Channel Kawasan Jagung, tahun 2019

Spektrum diseminasi multi channel digunakan dalam pengembangan kawasan mengacu pada tiga tujuan yang ingin dicapai yaitu inovasi teknologi, inovasi kelembagaan serta pembangunan sarana prasarana yang mendukung. Pola diseminasi dalam SDMC mengarah pada keadaan yang tidak terbatas hanya pada satu pola diseminasi, tetapi dapat berubah atau dinamis. Makna *multi-channel* terkait dengan pola perubahan tuntutan dan potensi penerimaan akses dari para sasaran pengguna, oleh karena itu proses diseminasi harus dilakukan dengan jenis saluran tertentu. Dengan demikian jangkauan diseminasi teknologi dapat diperluas untuk dapat diakses dan diadopsi oleh masyarakat luas. Secara khusus, tujuan SDMC adalah untuk mempercepat, meningkatkan, dan memperluas penyebaran adopsi teknologi yang dihasilkan oleh Balitbangtan, serta menjangkau umpan balik untuk referensi penyempurnaan dan pengembangan ke depan. Keluaran umum yang diharapkan adalah terjadi perluasan jangkauan penyebaran informasi teknologi Balitbangtan kepada para pengguna. Kallo dan Sariubang (2014) menyatakan bahwa SDMC mampu menjangkau pemangku kepentingan yang luas dengan memanfaatkan berbagai media dan saluran komunikasi.

Model SDMC juga bertujuan untuk mempercepat dan memassalkan diseminasi informasi dan inovasi pertanian melalui berbagai media dan saluran komunikasi. Dalam operasionalisasinya, SDMC membutuhkan keterpaduan atau integrasi dari semua sistem pendukungnya. Pada pengembangan SDMC kawasan pertanian Gambar 1. Ada tiga sistem yang saling mendukung dalam pencapaian tujuan. Pada *generating* sistem, Badan Litbang Pertanian menghasilkan inovasi teknologi yang melalui unit-unit kerja dibawahnya seperti Balai Penelitian (Balit), serta BPTP yang kemudian mengkaji inovasi teknologi tersebut menjadi inovasi teknologi spesifik lokasi. Pada *delivery system* inovasi teknologi tersebut di transfer kepada BPTP, Lembaga Penyuluhan (BPP), serta Perguruan Tinggi baik dalam bentuk informasi teknologi maupun dalam bentuk publikasi hasil penelitian/pengkajian.

Pada *receiving system*, target diseminasi adalah pengguna teknologi yang meliputi pelaku utama dan pelaku usaha dalam bidang pertanian. Pengguna teknologi dimaksud terdiri dari petani, baik secara individual maupun tergabung dalam kelompok tani (Poktan) dan Gapoktan, Pemerintah desa dan kecamatan, mitra usaha. Dalam konteks pemberdayaan *channel* diseminasi, diupayakan optimalisasi peran-peran pemangku kepentingan dan pemanfaatan media sebagai penyalur informasi teknologi dan produk unggulan. Model SDMC diharapkan dapat menjadi katalis untuk mempercepat *public awareness* dan adopsi teknologi hasil Balitbangtan oleh pengguna.

Penyusunan media diseminasi dalam SDMC kawasan jagung

Media diseminasi melalui SDMC tidak hanya menggunakan satu jenis media, melainkan berbagai media secara terintegrasi dan saling melengkapi sehingga dapat menjangkau target sasaran secara lebih luas. Media diseminasi menghubungkan atau mempertemukan antara peneliti dan pengkaji dengan petani langsung, penyuluh atau pengguna teknologi lainnya. Media yang digunakan untuk mendukung SDMC meliputi: 1) Demonstrasi plot, 2) Temu Lapang, 3) Expose, 4) Sekolah Lapang, 5) Pelatihan dan pendampingan kelembagaan, 6) Pendampingan kelembagaan, 7) Penggunaan bahan cetakan yaitu leaflet, poster, koran, 8) Penggunaan media sosial, dan 9) Penggunaan media elektronik yaitu Radio Citra Pertanian.

Penyusunan media diseminasi harus disesuaikan dengan kebutuhan dan peluang pengembangan dan memprioritaskan aspek yang harus segera ditangani. Salah satu metode yang bisa dilaksanakan adalah menggunakan metode kajian kebutuhan peluang yang kemudian dilanjutkan menggunakan matriks USG untuk mendapatkan skala prioritas. Berikut salah satu contoh rancangan introduksi teknologi yang akan dilaksanakan pada media diseminasi demonstrasi plot. Berdasarkan hasil *Focum Group Discussion* pada Gabungan Kelompok Tani maka didapatkan hasil sebagai yang ditampilkan pada Tabel 1, 2, 3.

Tabel 1.

Teknologi eksisting pada lokasi demonstrasi plot jagung, tahun 2019

No	Teknologi Existing	Keterangan
1	OTS dilakukan 1 kali dalam 4 kali musim tanam (3 musim tanam TOT)	Produksi rata-rata 3-4 ton per hektar
2	Lahan dibedeng dan tidak dibedeng	
3	Tanam manual dengan jarak tanam 75 x 30 = 2 biji/lubang	
4	Pemupukan pada umur 14 HST pupuk dasar (urea) dengan cara dihambur .	
5	Pengendalian gulma 2 kali pada umur 30 HST dan 70-80 HST	
6	Pengendalian OPT bila ada serangan dengan cara penyemprotan menggunakan pestisida	
7	Panen dengan cara dikupas di pohon lalu dimasukkan kedalam karung	
8	Pasca Panen (dipipil, jemur selama 2 hari dengan perkiraan kadar air 13)	

Berdasarkan teknologi eksisting yang telah dilaksanakan kemudian disusun kebutuhan teknologi guna meningkatkan produktivitas yang masih rendah. Komponen teknologi introduksi merujuk pada pendekatan teknologi PTT Jagung akan tetapi tetap menyesuaikan kebutuhan dan peluang usahatani jagung di lokasi demonstrasi. Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* ada beberapa alternatif komponen teknologi yang diintroduksi yang kemudian dibuat skor yang menjadi dasar prioritas.

Tabel 2.

Komponen teknologi introduksi pada demonstrasi plot, tahun 2019

No	Komponen teknologi introduksi	Skor
1	Penggunaan VUB Jagung Balitbangtan	4
2	Penggunaan benih bermutu dan berlabel	5
3	Pengaturan jarak tanam untuk mengoptimalkan populasi	5
4	Pemupukan berimbang, sesuai kebutuhan tanah dan tanaman	5
5	Saluran drainase untuk mengelola air	4
6	Penyiapan lahan (TOT/OTS)	4
7	Penggunaan Bahan Organik	5
8	Penyiangan gulma	1
9	Pengendalian hama dan penyakit secara Terpadu	5
10	Penanganan panen dan pasca panen	4
11	Pengolahan Limbah Jagung menjadi Pakan Ternak	5

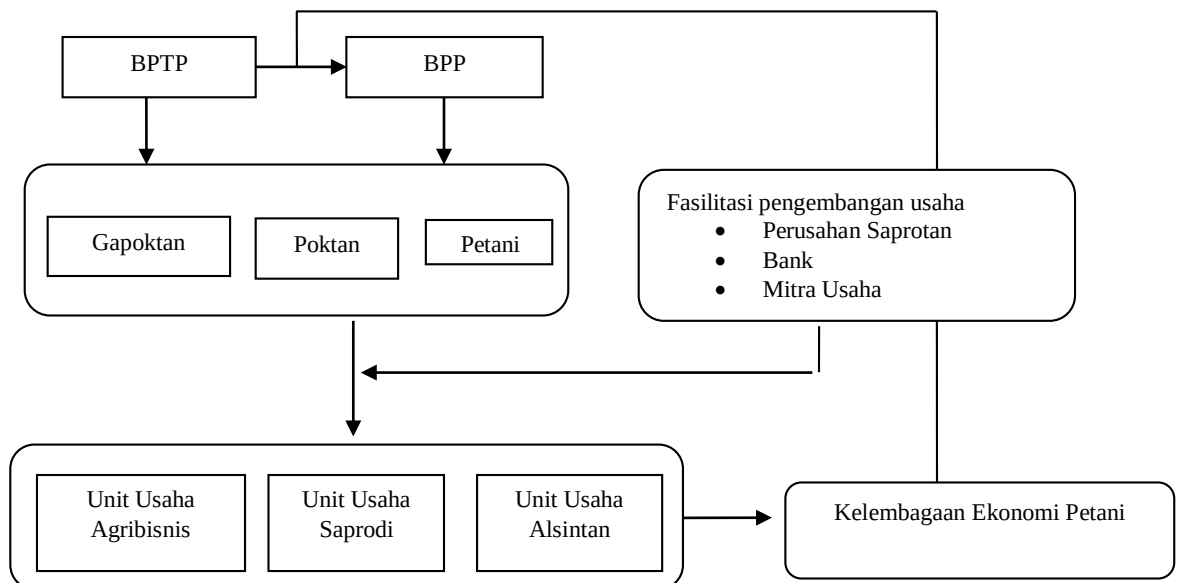
Komponen teknologi penyiangan gulma tidak menjadi skala prioritas karena bukan menjadi permasalahan dan kebutuhan utama petani. Komponen teknologi yang akan diintroduksi tersebut kemudian disesuaikan dengan matrik USG untuk memperoleh teknologi yang menjadi priritas menjawab permasalahan yang ada di lapangan.

Tabel 3.

Matrik USG pada permasalahan usahatani di lokasi pengembangan kawasan jagung, 2019

No.	Masalah	Penilaian Kriteria			Nilai	Rangking
		G (Gawat)	M (Mendesak)	P (Prioritas)		
1.	Pupuk bersubsidi tidak tersedia (tidak tepat waktu) dan kurang informasi	5	5	5	15	1
2.	Benih bantuan tidak sesuai keinginan (dibutuhkan benih yang berproduksi tinggi yang sesuai preferensi petani)	5	4	5	14	2
3.	Hama dan Penyakit (penggerek batang, bulai, bercak daun, busuk batang)	4	5	4	13	3
4.	Belum ada jaminan pasar dan harga fluktuatif	4	4	5	13	3
5.	Sistem pengairan (sistem pembagian/pengaturan penggunaan air belum tertata)	4	3	4	11	5
6.	Terbatas tenaga kerja penanaman	4	4	4	12	4

Permasalahan yang diprioritaskan adalah penggunaan pupuk dan VUB yang sesuai dengan preferensi dari petani. Permasalahan penggunaan pupuk terkait pada kelembagaan petani sehingga introduksi yang harus dilaksanakan antara lain pendampingan kelembagaan menuju kelembagaan ekonomi yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pola pendampingan kelembagaan menuju kelembagaan ekonomi petani

Pendekatan pengkajian spesifik lokasi dalam diseminasi (*specific location research in dissemination*) dan penyebaran inovasi teknologi dalam kawasan.

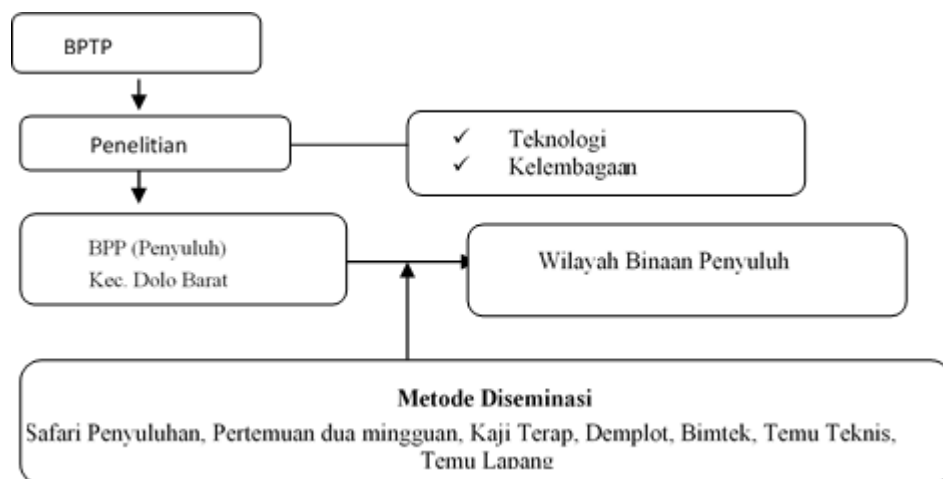
Pendekatan diseminasi selama ini adalah mendiseminasikan hasil pengkajian teknologi spesifik lokasi pada petani melalui metode-metode penyuluhan. Pendekatan lain telah dilaksanakan oleh CGIAR yang disampaikan oleh Rijsman (2014) yaitu pendekatan *innovation platform*. Sebagai pengembangan dari *innovation platform* tersebut diseminasi dapat dilaksanakan dengan kaji terap atau pengkajian spesifik lokasi di dalam proses diseminasi. Salah satu contohnya adalah diseminasi VUB Jagung Balitbangtan dimana dalam demonstrasi plot dilaksanakan pengkajian varietas yang sesuai dengan preferensi petani. Diawali dengan pengukuran skor kepentingan petani terhadap karakteristik jagung yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Skor kepentingan petani responden terhadap karakteristik jagung yang akan diintroduksi

No	Karakteristik	Skor Kepentingan
1	Produksi	4.60
2	Ketahanan hama penyakit	4.45
3	Daya tumbuh	4.20
4	Umur panen	4.30
5	Ukuran tongkol	4.15
6	Jumlah tongkol per batang	4.45
7	Ukuran biji/berat	4.30
8	Warna biji	4.25
9	Tinggi tanaman	4.15
10	<i>Stay green</i> batang jagung	4.45

Hasil dari kepentingan karakteristik kemudian dipilih varietas berdasarkan kepentingan karakteristik yang dilanjutkan dengan uji varietas introduksi sesuai preferensi petani. Misalnya berdasarkan Tabel 4 kriteria jagung yang disukai petani selain produksi tinggi, juga yang tahan penyakit, jumlah tongkol lebih dari satu, dengan batang yang *stay green* sebagai bahan pakan ternak. Hasil dari introduksi inovasi teknologi yang ada di demonstrasi plot kemudian disebarkan ke wilayah lain dalam satu kawasan. Penyebaran teknologi melalui metode penyuluhan sebagai berikut:



Gambar 4. Metode diseminasi dalam penyebaran teknologi di kawasan jagung

Sistem diseminasi yang terus mengalami perubahan, tidak hanya mengandalkan atau bergantung pada penyuluh lapangan, tetapi juga petani sebagai mitra kerja penyuluh. Keberhasilan suatu inovasi teknologi pertanian ditentukan oleh seberapa banyak teknologi itu diadopsi dan digunakan oleh pengguna teknologi yaitu petani (Kilamnun dan Serom, 2018). Proses diseminasi inovasi pertanian sangat ditentukan oleh tingkat inovatif petani yang akan mengadopsi teknologi. Diseminasi atau penyebaran inovasi teknologi akan berfungsi secara optimal bila penyuluh dapat menyelenggarakan sistem penyuluhan secara utuh. Penyuluh memerlukan materi, metode, intensitas dan sarana pendukung penyuluhan. Metode penyuluhan yang efektif akan mempercepat transfer teknologi (Purnomo *et al.*, 2015).

Hasil penelitian spesifik lokasi dilaksanakan oleh BPTP (sebagai penyedia teknologi sekaligus *delivery* teknologi) maupun kolaborasi BPTP dengan penyuluh dan petani dalam kaji terap. Penyuluh yang ada di BPP kemudian melanjutkan diseminasi pada petani (pengguna akhir) di desa wilayah binaan (Wibi). Saluran diseminasi atau media penyuluhan yang digunakan didominasi oleh media interpersonal yaitu pertemuan (tatap muka), safari Penyuluhan, pertemuan dua mingguan penyuluh di BPP, kaji terap, bimtek, demplot, temu teknis dan temu lapang.

Media penyuluhan ini mengedepankan interaksi yang dialogis bagi petani dan penyuluh maupun petani dapat memanfaatkan kafetaria penyuluhan. Hubungan baik perlu dibangun antara peneliti dan penyuluh sebagaimana disampaikan oleh Kurnianingsih (2017) bahwa strategi diseminasi inovasi pertanian agar berkelanjutan dapat dimulai dengan membina hubungan baik yang harmonis dan kebersamaan antara penyuluh BPTP dengan penyuluh di tingkat desa. Sedangkan umpan balik dari pengguna sangat penting untuk mengevaluasi kesenjangan kinerja program strategis (Nurhadi, 2011).

KESIMPULAN

Strategi diseminasi menggunakan SDMC sesuai dengan tujuan pendampingan kawasan pertanian jagung melibatkan BPTP sebagai *generating system* bersama unit-unit kerja dibawah Balitbangtan, *delivery system* meliputi SKPD, BPTP, lembaga penyuluhan serta perguruan tinggi, poktan, gapoktan, mitra usaha, dan pemerintah desa/kecamatan setempat sebagai *receiving systems*. Media diseminasi menggunakan USG untuk menentukan prioritas inovasi teknologi dalam pemecahan permasalahan. Permasalahan sesuai prioritas adalah 1) ketersediaan benih yang terjangkau dan sesuai preferensi petani, 2) ketersediaan pupuk di lokasi, 3) Pengelolaan hama dan penyakit jagung, 4) harga produk dan pemasaran, 5) tata pengelolaan air, dan 6) serta ketersediaan tenaga kerja. Intervensi inovasi teknologi dan kelembagaan meliputi pengelolaan air melalui ujicoba varietas Balitbangtan sesuai preferensi petani, teknologi pengelolaan air, demonstrasi pengendalian OPT Jagung, introduksi teknologi alsintan, serta penguatan kelembagaan tani dan ekonomi petani.

Sebagai tindaklanjut dari introduksi inovasi teknologi maka perlu kajian untuk mengetahui media diseminasi yang paling efektif untuk dilaksanakan dalam transfer inovasi teknologi, serta kajian mengenai persepsi dan adopsi teknologi yang telah diintroduksi sebagai umpan balik dan perbaikan inovasi teknologi. Diperlukan juga peningkatan kapasitas agent dalam ketiga system baik *generating*, *delivery*, maupun *receiving* dalam SDMC.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan; Dariah, A., Rachman, A. 2015. Pengembangan dan Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering Masam. Jurnal Sumberdaya Lahan 9 (1): 37-50
- Kallo, R dan Sariubang, M. 2013. Spillover Teknologi Berbasis Spektrum Diseminasi Multi Chanel (SDMC) (Studi Kasus : Proses Difusi Inovasi Teknologi pada Program m-P3MI di Kabupaten Pinrang, Propinsi Sulawesi Selatan). Jurnal AgroSainT, V (1) Desember 2013 – Maret 2014 Hal : 48 - 53

- Kilmanun, JC dan Serom. 2018. Peran Media Komunikasi dalam Transfer Teknologi Mendukung Pengembangan Taman Agroinovasi di Kalimantan Barat. *Jurnal Pertanian Agros*. 20 (2):134-139
- Nurhadi, E. 2011. Strategi Penguatan Posisi Tawar Petani Melalui Perbaikan Struktur Pasar dan Pengembangan Lembaga Ekonomi Pedesaan. *Jurnal Eksekutif* 8 (2).
- Purnomo, E., Pangarsa, N., Andri, KB., Saeri, M. 2015. Efektivitas Metode Penyuluhan dalam Percepatan Transfer Teknologi Padi di Jawa Timur. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran* 1(2): 192-204.
- Rahmawati. 2017. Peran Jaringan Komunikasi Spektrum Diseminasi Multi Channel dalam Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi di Kabupaten Lombok Tengah. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor.
- Rijsberman, F. 2014. Development, transfer, and dissemination of agriculture related technologies. Consortium UN General Assembly Structured Dialogues 29 April 2014. Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR).
- Sarwani, M., Jamal, E., Subagyo, K., Sirnawati, E. Hanifah, VW. 2011. Diseminasi di BPTP: Pemikiran Inovatif Transfer Teknologi Spesifik Lokasi. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 9 (1): 73-89.
- Sejati, WK dan Indraningsih, KS. 2016. Implementasi Diseminasi Inovasi Pertanian dalam Perspektif Penyuluh. *Prosiding Seminar Perlindungan dan Pemberdayaan Pertanian dalam Rangka Pencapaian Kemandirian Pangan Nasional dan Peningkatan Kesejahteraan Petani*.

PENINGKATAN PENGETAHUAN PENYULUH TERHADAP TEKNOLOGI TUMPANGSARI TANAMAN MELALUI BIMBINGAN TEKNIS DI SULAWESI TENGAH

Risna, Heni SP Rahayu dan Andi Baso Lompengeng Ishak
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah
IP2TP Sidondo Jl. Poros Palu-Kulawi Km 23 Desa Sidondo III
Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah

ABSTRACT

The government through the Ministry of Agriculture continues to encourage the acceleration of food self-sufficiency through the Special Efforts (Upsus) program on three main commodities namely rice, corn and soybeans (pajale). The Upsus program is focused on increasing production through increasing planting area, applying location-specific technological innovations, and increasing cropping indexes. Application of location-specific technological innovations to increase food production, among others, through crop intercropping (Turiman) and crop rotation (Tugiman) patterns. Various methods of dissemination can be carried out in order to disseminate intercropping technology innovation, among others through technical guidance (bimtek) to extension workers who would substantially pass on technological information to farmers. However, the effectiveness of Turiman's technical guidance as a technology guidance media still needs to be evaluated. This study is aimed to determine the increasing knowledge of instructors after attending the Turiman bimtek. Data collection was conducted in December 2018 with a total of 36 respondents, consisting of extension agents for Sigi, Dongggala, and Palu City. Data collection using a questionnaire taken twice, namely the initial test (pre test) before the activity and the final test (post test) after the Bimtek activities. Data were analyzed using non-parametric Wilcoxon Match Pairs Test statistics. The results of the analysis showed that the Bimtek Turiman activity significantly increased the knowledge of instructors with a percentage of instructors who increased their knowledge by 67%.

Keywords: *upsus, turiman, bimtek*

ABSTRAK

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian (Kementan) terus mendorong percepatan swasembada pangan melalui program Upaya Khusus (Upsus) pada tiga komoditas utama yaitu padi, jagung, dan kedelai (pajale). Program Upsus difokuskan pada peningkatan produksi melalui penambahan luas tanam, penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi, dan peningkatan indeks pertanaman. Penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi untuk meningkatkan produksi pangan antara lain melalui pola tumpang sari tanaman (Turiman) dan tumpang gilir tanaman (Tugiman). Berbagai metode diseminasi dapat dilakukan guna menyebarluaskan inovasi teknologi tumpangsari antara lain melalui bimbingan teknis (bimtek) terhadap penyuluh yang kemudian meneruskan informasi teknologi kepada petani. Namun efektivitas bimbingan teknis Turiman sebagai media bimbingan teknologi masih memerlukan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan penyuluh setelah mengikuti bimtek Turiman. Pengambilan data dilaksanakan pada Desember 2018 dengan jumlah responden sebanyak 36 orang, terdiri dari penyuluh Kabupaten Sigi, Dongggala, dan Kota Palu. Pengumpulan data menggunakan kuesioner yang diambil sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pre test*) sebelum kegiatan dan tes akhir (*post test*) setelah kegiatan Bimtek. Data dianalisis menggunakan *statistic non parametrik Wilcoxon Match Pairs Test*. Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan Bimtek Turiman sangat signifikan meningkatkan pengetahuan penyuluh dengan persentase penyuluh yang meningkat pengetahuannya sebanyak 67%.

Kata kunci: *upsus, turiman, bimtek*

PENDAHULUAN

Komoditas tanaman pangan memiliki peranan pokok dalam pemenuhan pangan dalam negeri yang setiap tahunnya kian meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Perkembangan pesat penduduk juga menstimulus berkembangnya industri pangan dan pakan sehingga dari sisi ketahanan pangan, komoditas tanaman pangan mempunyai fungsi yang penting dan strategis terkait pengimbangan kebutuhan pangan terhadap laju pertumbuhan penduduk. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian (Kementan) mendorong percepatan swasembada pangan melalui program Upaya Khusus (Upsus) pada tiga komoditas utama yaitu padi, jagung, dan kedelai (pajale). Program Upsus difokuskan pada peningkatan produksi melalui penambahan luas tanam, penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi, dan peningkatan indeks pertanaman melalui frekuensi ruang dan waktu. Luas tambah tanam (LTT) merupakan program utama dalam Upaya khusus peningkatan produksi terhadap tiga komoditi tanaman pangan utama. Tahun 2019 Sulawesi Tengah ditargetkan untuk peningkatan LTT komoditi padi sebesar 282.775 hektar, jagung sebesar 130.198 hektar, dan kedelai 35.689 hektar.

Penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi untuk meningkatkan produksi pangan diantaranya pola tumpang sari tanaman (Turiman) dan tumpang gilir tanaman (Tugiman) juga mendukung program luas tambah tanam. Tumpang sari padi gogo, jagung dan kedelai merupakan suatu bentuk pola tanam campuran (polikultur) pada satu areal lahan dalam waktu bersamaan atau agak bersamaan dengan tidak mengurangi jumlah populasi masing-masing tanaman. Dengan teknologi tumpangsari ini, diharapkan optimalisasi LTT dapat tercapai dan pendapatan petani juga meningkat.

Teknologi Turiman belum familiar bagi petani di Sulawesi Tengah sehingga menjadi salah satu kendala dalam pelaksanaannya. Solusi yang harus dilakukan adalah dengan mendiseminasikan teknologi secara luas kepada petani, akan tetapi bukan hal yang mudah untuk meyakinkan petani agar menerapkan teknologi Turiman. Dalam proses adopsi teknologi diperlukan peran penyuluh sebagai ujung tombak dalam pendampingan di setiap wilayah yang akan mengembangkan Turiman. Guna melaksanakan tugasnya dalam menyebarkan teknologi Turiman kepada petani, maka penyuluh harus dibekali penguasaan teknologi Turiman terlebih dahulu. Peningkatan pengetahuan penyuluh terhadap teknologi Turiman menjadi hal yang harus menjadi prioritas agar tercapai program yang telah ditentukan. Salah satu metode yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh melalui Bimbingan Teknis (bimtek).

Evaluasi terhadap bimtek pada awal dan akhir kegiatan perlu dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan setelah mengikuti bimtek, sehingga dalam pelaksanaan program dapat lebih efektif dan dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan baik. Mardikanto dan Soebianto (2015) mengemukakan bahwa melalui evaluasi akan dapat diambil kesimpulan tentang segala sesuatu yang terjadi, sekaligus memberi landasan dan arahan bagi kegiatan-kegiatan lanjutan yang perlu dilakukan. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan setelah mengikuti Bimbingan Teknis Teknologi Tumpangsari Tanaman (Turiman).

METODE PENELITIAN

Bimbingan Teknis (Bimtek) merupakan salah satu metode penyuluhan dan merupakan bagian dari kegiatan pendampingan UPSUS Pajale di Sulawesi Tengah. Pelaksanaan Bimbingan Teknis dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Pengkajian dilaksanakan pada Desember 2018 di Sulawesi Tengah. Materi yang disampaikan mengenai teknologi Turiman meliputi: Agronomi Tumpangsari Tanaman, Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman, dan Penerapan Kalender tanam (Katam). Makalah ini merupakan bagian dari Kegiatan Upaya Khusus (Upsus) BPTP Balitbangtan Sulawesi Tengah Tahun Anggaran 2018.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik wawancara dan angket (kuisisioner) yang diisi oleh responden. Responden yang diwawancarai sebanyak 36 orang yang diambil secara sengaja (*Purposive Sampling*) pada penyuluh yang mengikuti Bimtek yang merupakan penyuluh dari dua kabupaten dan satu kota yaitu Kabupaten Donggala, Kabupaten Sigi, serta

Kota Palu. Data yang dihimpun terdiri dari karakteristik dan data tes awal (*pre test*) yang dilakukan sebelum pemberian materi dan dilaksanakan tes akhir (*post test*) yang dilakukan setelah kegiatan. Data dianalisis menggunakan *statistic non parametrik Wilcoxon Match Pairs Test* (statistik non parametrik berkorelasi) dengan hipotesis sebagai berikut:

“Ada perbedaan yang signifikan terhadap pengetahuan penyuluh sebelum dan sesudah mengikuti bimbingan teknis Turiman”. Setelah mengikuti bimtek, pengetahuan penyuluh tentang Turiman lebih baik atau lebih tinggi dibandingkan dengan sebelumnya.

Kriteria pengujian:

Ho: tidak ada perbedaan pengetahuan sebelum dan sesudah bimbingan teknis Turiman

H1: terdapat perbedaan pengetahuan sebelum dan sesudah bimbingan teknis Turiman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Peserta Bimtek

Karakteristik seseorang merupakan cara dari berfikir, yang berkaitan dengan ranah kognitif (pengetahuan) (Kartono, 2015; Basrowi dan Siskandar, 2012). Karakteristik responden diperlukan untuk mengetahui proses adopsi inovasi yang sangat tergantung dari faktor internal dari adopter itu sendiri (Mulijanti dan Sinaga 2016; Soekartawi 2005). Variabel dalam karakteristik seseorang diantaranya umur dan tingkat pendidikan (Kartono *et al.*, 2015). Karakteristik responden yang diamati meliputi umur dan pendidikan yang disajikan pada Tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1.

Karakteristik responden Bimtek Turiman di Sulawesi Tengah, 2018

No	Karakteristik responden	Kelompok	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	Umur	30 - 40	15	41.67
		41 - 50	11	30.56
		50 - 60	10	27.78
		Jumlah	36	100.00
2	Pendidikan	SPMA/SMK	3	8.33
		S1	32	88.89
		S2	1	2.78
		Jumlah	36	100.00

Data diolah, 2018

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden mempunyai umur antara 30-40 tahun (41,67%), sedangkan responden umur 41- 50 tahun sebanyak 11 orang (30,56%) dan diatas 50 tahun sebanyak 10 orang (27,78%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk umur produktif, sehingga masih sangat produktif untuk mengikuti kegiatan atau aktivitas yang berkaitan dengan fisik maupun pikiran dalam memahami dan mengadopsi inovasi teknologi yang disampaikan. Wulanjari *et al.*, (2016); Palebangan, *et al.*, (2006) menyatakan bahwa pada umur produktif, kemampuan fisik seseorang sangat berpengaruh untuk bekerja dan berpikir secara optimal. Lebih lanjut Sumiati (2011) mengungkapkan umur seseorang berkaitan erat dengan kematangan psikologis dan kemampuan fisiologisnya. Umur berpengaruh terhadap sikap mempelajari, memahami dan mengadopsi inovasi dalam suatu usaha, peningkatan produktivitas dan kemampuan fisik bekerja serta cara berfikir. Lebih lanjut Fadwiwati (2013) menuliskan seseorang dengan usia produktif secara umum memiliki kemauan dan kemampuan yang cukup tinggi dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam menerima inovasi baru.

Pada Tabel 1. Pendidikan penyuluh responden pada tingkat S1 yaitu 32 orang atau

88,89% dan disusul tingkat pendidikan SPMA/SMK sebanyak 3 orang atau 8,33%. Sedangkan tingkat pendidikan S2 sebanyak 1 orang atau 2,78%. Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu sehingga materi yang disampaikan dapat dengan mudah dipahami dan dapat mempercepat adopsi inovasi teknologi oleh penyuluh. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa tinggi rendahnya pendidikan berpengaruh terhadap kecepatan adopsi inovasi teknologi, semakin tinggi pendidikan akan semakin cepat mengadopsi teknologi baru (Manurung *et al.*, 2016; Suhariyanto *et al.*, 2009). Lebih lanjut (Haryati *et al.*, 2014; Saridewi *et al.*, 2010), menyatakan bahwa tingkat pendidikan seseorang dapat mengubah pola pikir, daya penalaran yang lebih baik, semakin lama seseorang mengikuti pendidikan akan semakin rasional. Lebih lanjut Thamrin *et al.*, (2018) mengungkapkan tingkat pendidikan mempengaruhi cara berpikir terhadap respon-respon inovatif dan perubahan-perubahan yang dianjurkan. Dalam hal ini, responden tergolong dalam kelompok yang mudah menerima inovasi baru.

Dengan pendidikan tinggi maka daya serap seseorang terhadap inovasi teknologi akan lebih tinggi dan akan semakin rasional dalam berpikir untuk mengambil keputusan. Menurut Hendrayani dan Febrina (2009) semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang akan semakin tinggi daya serap teknologi dan semakin cepat menerima inovasi yang datang dari luar. Senada dengan Mulijanti dan Sinaga (2016); Soekartawi (2005) menyatakan bahwa semakin lama seseorang mengenyam pendidikan maka akan semakin rasional dan relatif lebih baik dalam berpikir dibandingkan dengan seseorang yang mengenyam pendidikan lebih rendah.

Materi Bimbingan Teknis

Materi Bimbingan Teknis disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan responden yang akan melaksanakan kegiatan Turiman yaitu rekomendasi atau petunjuk teknis.

Tabel 2.

Materi Bimbingan Teknis Turiman di Kabupaten Sigi, 2018

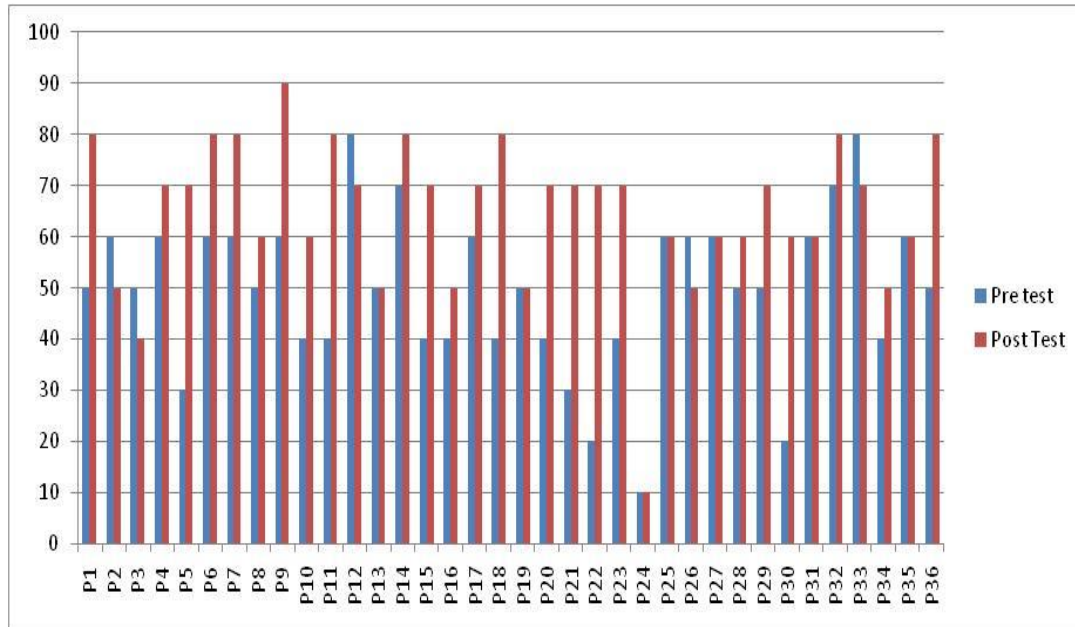
No.	Materi Bimbingan Teknis
1.	Agronomi Tumpangsari Tanaman
2.	Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman
3.	Penerapan Kalender tanam (Katam)

Materi akan dapat diterima dengan baik apabila secara teknis mudah dilaksanakan, ekonomis menguntungkan, dan secara sosiologis dapat diterima dimasyarakat serta merupakan pemecahan masalah yang dihadapi dalam berusaha tani. Jika memang benar teknologi baru akan memberikan keuntungan yang relatif besar dari teknologi lama, maka kecepatan proses adopsi inovasi akan berjalan lebih cepat (Soekartawi, 2005). Lebih lanjut, Mardikanto dan Soebiato (2015) menyampaikan bahwa materi yang berisi pemecahan masalah merupakan kebutuhan utama yang diperlukan. Taylor dan Bhasme (2018), menuliskan salah satu sifat materi yang harus diperhatikan merupakan teknologi baru dan merupakan pemecahan masalah bagi sasaran. Dalam penyuluhan pertanian, materi yang disebarkan adalah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan sasaran. Sesuai yang dituliskan (Baloch dan Thapa, 2016), bahwa penyuluhan pertanian sebagai wadah mempromosikan teknologi pertanian untuk meningkatkan pengetahuan petani.

Peningkatan Pengetahuan

Bimbingan teknis Turiman disampaikan menggunakan metode ceramah dan diskusi. Peningkatan pengetahuan peserta yaitu penyuluh dalam mengikuti Bimtek diketahui dengan menghitung nilai *pre test* dan *post test*. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata hasil *pre test* 49,72 dan rata-rata *post test* 64,72. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Bimtek Turiman dengan ceramah dan diskusi meningkatkan pengetahuan penyuluh. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Manurung *et al.*, 2016 ; Lubis *et al.*, 2013) bahwa hasil *pre test* dan *post test* setelah diberikan penyuluhan dengan metode ceramah dan diskusi

mengalami peningkatan pengetahuan. Asfaw dan Neka (2017), pelatihan dan layanan penyuluhan adalah sarana untuk menciptakan kesadaran dan memberikan dukungan bagi sasaran untuk mengadopsi teknologi baru. Distribusi peningkatan pengetahuan peserta bimbingan teknis ditampilkan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1. Nilai *pre test* dan *post test* cukup dinamis menunjukkan adanya perubahan setelah menerima pelatihan/bimbingan teknis. Secara umum peserta meningkat pengetahuannya.



Gambar 1. Distribusi nilai *pre test* dan *post test* Bimbingan Teknis Turiman di Sulawesi Tengah, 2019

Analisis Perubahan Pengetahuan Penyuluh (Responden)

Dinamisasi pengetahuan peserta setelah dilaksanakannya Bimbingan Teknis Turiman dapat digambarkan melalui statistik sederhana pada Tabel 3.

Tabel 3.

Deskriptif statistik pada peserta bimbingan teknis Turiman Sulawesi Tengah, 2018

Uraian	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pre test</i> Turiman	36	10,00	80,00	49,72	15,76
<i>Post test</i> Turiman	36	10,00	90,00	64,72	15,02
Valid N (<i>listwise</i>)	36				

Berdasarkan tabel deskriptif statistik pada Tabel 3, tampak bahwa nilai terendah pre-test 10 dan nilai tertinggi 80, sedangkan nilai terendah post-test 10 dan tertinggi 90. Mean atau rata-rata nilai post- test 64,72 dimana lebih besar dari pada nilai pre-test yaitu 49.72. Selanjutnya guna mengetahui perbedaan atau peningkatan nilai yang diperoleh maka dilakukan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Peningkatan atau penurunan peningkatan pengetahuan setelah bimtek ditampilkan pada Tabel 3. Sedangkan hasil uji statistik terhadap perubahan pengetahuan diatampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Nilai Ranks pada peserta bimbingan teknis Turiman Sulawesi Tengah, 2018

Uraian		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post test Turiman - Pre test Turiman	Negative Ranks	5 ^a	7,00	35,00
	Positive Ranks	24 ^b	16,67	400,00
	Ties	7 ^c		
	Total	36		

Keterangan **a** Post Test Turiman < Pre Test Turiman **b** Post Test Turiman > Pre Test Turiman **c** Post Test Turiman = Pre Test Turiman

Negatif ranks pada Tabel 5 mengandung arti bahwa nilai post- test lebih rendah dari nilai pre- test, dan yang memperoleh negatif rank sebanyak 5 orang dan mean rank 7,00 dengan sum of rank atau jumlah dari peringkatnya 35,00. Positif ranks nilai post-test lebih tinggi pre-test sebanyak 24 orang dan mean ranks 16,67 dengan *sum of ranks* atau jumlah peringkatnya 400,00. Sedangkan ties adalah nilai post test sama besarnya dengan nilai pre test sebanyak 7 orang. Dari data diketahui terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 67 %. Hal ini dipengaruhi materi yang disampaikan sesuai dengan karakteristik, kebutuhan penyuluh sebagai rekomendasi dalam melaksanakan dan mendukung program pemerintah.

Kartasapoetra (1988), menyatakan bahwa materi penyuluhan harus sesuai dengan kebutuhan sasaran yang berkaitan dengan usaha perbaikan produksi, perbaikan pendapatan dan perbaikan tingkat kehidupannya. Mardikanto dan Soebiato (2015), menyatakan materi yang berupa petunjuk/rekomendasi yang harus dilaksanakan, seringkali sangat diharapkan. Sejalan dengan itu Baba (2011), menyatakan bahwa dalam konteks penyuluhan, penentuan materi merupakan hal pokok yang menentukan keberhasilan penyuluhan. Peningkatan pengetahuan penyuluh yang mengikuti Bimtek juga tidak terlepas dari peran narasumber yang berkompeten dalam memberikan materi tentang teknologi Turiman, hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan (Lestari dan Mardiyanto, 2017; Haslinda, *et al.*, 2009) bahwa kompetensi instruktur merupakan faktor yang signifikan berkontribusi terhadap keberhasilan pelatihan/pembelajaran.

Tabel 5.

Hasil pengujian statistik peningkatan pengetahuan bimtek Turiman, 2019

Z	Post Test Turiman - Pre Test Turiman
Asymp. Sig. (2-tailed)	-3,997 ^b ,000

Keterangan: a *Wilcoxon Signed Ranks Test* b *Based on negative ranks*.

Berdasarkan hasil dari perhitungan Wilcoxon Signed Rank Test, maka nilai Z yang didapat sebesar -3,997 dengan p value (Asymp. Sig 2 tailed) sebesar 0,000 di mana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 sehingga keputusan hipotesis adalah menolak H0 dan atau menerima H1 yang artinya pengetahuan penyuluh melalui Bimtek tentang teknologi Turiman sebelum dan sesudah berbeda secara nyata atau berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pengetahuan penyuluh yang mengikuti Bimtek.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa pengetahuan penyuluh yang menjadi responden setelah mengikuti Bimtek meningkat sebesar 67%. Berdasarkan analisis uji *wilcoxon* pada tingkat signifikansi 5% pengetahuan penyuluh melalui Bimtek tentang teknologi Turiman sebelum dan sesudah berbeda secara nyata atau berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pengetahuan penyuluh yang mengikuti Bimtek.

Walaupun pengetahuan peserta penyuluh telah meningkat dalam bimtek Turiman, akan tetapi metode ceramah pada bimbingan teknis sebaiknya dilengkapi dengan kunjungan lapang guna lebih meningkatkan pemahaman peserta penyuluh yang akan meneruskan informasi kepada petani di wilayah binaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfaw D dan Neka M. 2017. Factors affecting adoption of soil and water conservation practices: The case of Wereillu Woreda (District), South Wollo Zone, Amhara Region, Ethiopia. *International Soil and Water Conservation Research*. 5 : 273-279
- Baba S. 2012. Tingkat Partisipasi Peternak Sapi Perah Dalam Penyuluhan Di Kabupaten Enrekang [Internet]. [cited Diakses tanggal 18 Juli 2017]. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin*. 2 (1) 2012. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/peternakan/article/viewFile/703/503>.
- Baloch MA dan Thapa BG. 2016. The effect of agricultural extension services: Date farmers' case in Balochistan, Pakistan. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. Page: 282-289
- Basrowi dan Siskandar. 2012. *Evaluasi Belajar Berbasis Kinerja*. Karya Putra Darwati. Bandung
- Fadwiwati, A.Y. 2013. *Pengaruh Penggunaan Varietas Unggul terhadap Efisiensi, Pendapatan dan Distribusi Pendapatan Petani Jagung di Provinsi Gorontalo [disertasi]*. Bogor: Sekolah Pasca sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Haryati Y, Nurbaeti B dan Permadi K. 2014. Tingkat Adopsi Petani Terhadap Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Jagung Di Majalengka. *Agros* 16 (2): 412- 421
- Haslinda A. and Mahyuddin, M.Y. 2009. The Effectiveness of Training in The Public Service. *American Journal of Scientific Research*, page 39 – 51.
- Hendrayani E dan Febrina D. 2009. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Berternak Sapi di Desa Koro Benai Kec. Benai Kab. Kuantan Singingi. *J. Peternakan*. 6 (2):53-62
- Kartasapoetra GA. 1988. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Jakarta (Indonesia): Bina Aksara.
- Kartono. 2015. *Peningkatan Pengetahuan Penyuluh Tentang Perbanyakan Benih Buah-buahan Melalui Pelatihan di Kabupaten Pandeglang*. Prosiding Temu Teknis Jabatan Non Peneliti. Bogor. IAARD PRESS
- Kartono, Widiyastuti D, dan Yusarman. 2015 *Respon Petani dan Penyuluh Terhadap Keragaan Varietas Bawang Merah Melalui Demplot dan Temu Lapang di Kabupaten Serang*. Prosiding Temu Teknis Jabatan Non Peneliti. Bogor. IAARD PRESS
- Lestari F dan Mardiyanto TC, 2017. Upaya Peningkatan Kapasitas Petani Terhadap Teknologi Pembibitan Cabai Sehat Melalui Pelatihan Di Kabupaten Boyolali. *Jurnal Fakultas Pertanian UNS* 1 (1): 464-473
- Lubis, Zul Salsa Akbar, Namora Lumongga Lubis dan Eddy Syahrial. 2013. *Pengaruh Penyuluhan Dengan Metode Ceramah Dan Diskusi Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dan Sikap Anak Tentang PHBS Di Sekolah Dasar Negeri 065014 Kelurahan Namogajah Kecamatan Medan Tuntungan Tahun 2013*.
- Manurung GO, Mawardi R, dan Andarias MM, 2016. *Peningkatan Pengetahuan Peserta Pelatihan Katam Menggunakan Metode Ceramah Dan Praktek Di Provinsi Lampung*. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Mardikanto T, Soebiato P. 2015. *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan*

- public. Bandung (Indonesia): Alfabeta.
- Mulijanti LS, Sinaga A. 2016, Efektivitas pendampingan teknologi tanam jarak legowo terhadap perubahan sikap dan pengetahuan petani di Kabupaten Sumedang Jawa Barat [Internet]. [cited 22 Februari 2017]. Available from: http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/ind/prosiding_2016
- Palebangan, S., Faizal H., Dahlan, Kaharuddin, 2006. Persepsi Petani Terhadap Pemanfaatan Bokashi Jerami Pada Tanaman Ubi Jalar dalam Penerapan Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agrisem*. Vol 2. No.1.
- Saridewi, Tri Ratna dan Siregar, A. N. 2010. Hubungan Antara Peran Penyuluh Dan Adopsi Teknologi Oleh Petani Terhadap Peningkatan Produksi Padi Di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 5 (1): 55-61
- Suhariyanto, Suprio Guntoro dan Jemmy Rinaldi. 2009. Kelayakan Ekonomi Model Integrasi Usahatani Kopi-Kambing di Kabupaten Buleleng. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Untuk Petani dan Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian*. Balai Pengkajian Pertanian, Jawa Timur. Malang.
- Sumiati.2011. Analisis Kelayakan Finansial dan Faktor-Faktor yang Memotivasi Peternak dalam Kegiatan Agroforesti [Tesis]. [Bogor (Indonesia)]: Institut Pertanian Bogor.
- Soekartawi. 2005. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Taylor M dan Bhasme, S. 2018, Model Farmers, Extension Networks and the Politics of Agricultura Knowledge Transfer. *Jurnal of Rural Studies*. Page 1-10
- Thamrin T, Magdalena, dan Hadiyanti D. 2018. Peningkatan pengetahuan petani melalui pelatihan teknologi budidaya kedelai sebagai tanaman sela diantara tanaman karet belum menghasilkan di Sumatera selatan. *Prosiding Seminar Nasional I Hasil Litbangyasa*. Palembang.
- Wulanjari ME, Nugraheni D. dan Adriyani FY. 2016. Peningkatan Pengetahuan Dan Persepsi Peserta Pelatihan Di Lokasi Kawasan Rumah Pangan Lestari Desa Jambean, Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

KINERJA PENDAMPINGAN KAWASAN CABAI DI KABUPATEN GARUT JAWA BARAT

Heru Susanto dan Dian Histifarina
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
Jalan Kayu Ambon No.10, Lembang
E-mail: heru1225@gmail.com

ABSTRACT

National agricultural development is focused based on area. One of main horticulture commodities in West Java is chili. The assistance in the chili area of West Java was conducted through technical guidance. This paper aims to evaluate the performance of assistance in the horticultural area of West Java. The assistance was conducted in five chili centres in Garut Regency, West Java in 2018. The material for technical guidance is chilli cultivation technology with an emphasis on Integrated Pest Management (IPM) such as the introduction and control of plant pests, pesticides and spraying techniques. The material practiced is the introduction of chili pests, the use of light traps (solar cell light traps), pH measurement of spraying water and soil, and the correct spraying techniques. According to the evaluation results, the material has increased the knowledge of participants by 47.99% with the highest increase in the aspect of pests followed by aspects of cultivation, IPM, fertilization and finally the aspects of pesticides and spraying techniques. The participants' perception of the technology introduced in the range agreed to strongly agree (score 2.28 - 3.56, range 1-4). High perception on aspects of good seedbed, corn border use, and replacement of sprayers each score of 3.56. While the lowest perception is on the cutting aspect and the pH of the spraying water. The adoption measurement is done by using a survey in the form of a list of questions that score adoption rates starting from 1 = know, 2 = interest, 3 = try, and 4 = consistently apply. The highest adoption (61%) was obtained for the use of plastic mulch, and the lowest was in the aspect of cutting and the sex pheromone used. Generally, the adoption rate of chilli pest control technology in Garut Regency is still low and relies on chemical pesticides.

Keywords: *chili, region, assistance, technical guidance, performance*

ABSTRAK

Pembangunan pertanian nasional diarahkan berbasis kawasan. Salah satu komoditas unggulan hortikultura di Jawa Barat adalah cabai. Pendampingan kawasan hortikultura cabai di Jawa Barat dilaksanakan salah satunya melalui bimbingan teknis (bimtek). Tulisan ini bertujuan untuk menilai kinerja pendampingan kawasan hortikultura di Jawa Barat. Pendampingan kawasan dilakukan pada lima kecamatan sentra cabai di Kabupaten Garut Jawa Barat tahun 2018. Materi bimtek berupa teknologi budidaya cabai dengan menitikberatkan pada Pengendalian Hama Terpadu (PHT) seperti pengenalan dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), pestisida serta teknik penyemprotan. Materi yang dipraktekkan berupa pengenalan hama cabai, pemasangan perangkat lampu (light trap surya sel), pengukuran pH air penyemprotan dan pH tanah, serta teknik penyemprotan yang benar. Berdasarkan evaluasi kinerja pendampingan kawasan cabai di Kabupaten Garut diperoleh hasil adanya peningkatan wawasan/pengetahuan peserta sebesar 47,99% dengan peningkatan tertinggi pada aspek OPT disusul oleh aspek budidaya, PHT, pemupukan dan terakhir aspek pestida dan teknik penyemprotan. Persepsi peserta terhadap teknologi yang diintroduksi pada range setuju-sangat setuju (skor 2,28 - 3,56 dari range 1-4). Persepsi tinggi pada aspek persemaian sehat, penggunaan border jagung, dan penggantian spuyer yang masing masing memperoleh skor 3,56. Sedangkan persepsi terendah pada aspek cutting dan pengaturan pH air penyemprotan. Pengukuran adopsi dilakukan dengan menggunakan survey berupa daftar pernyataan yang diberi skor tingkat adopsi mulai dari 1= tahu, 2 = minat, 3 = mencoba, dan 4 = konsisten menerapkan. Adopsi tertinggi (61%) diperoleh pada penggunaan mulsa plastik, sedangkan terendah pada aspek teknologi cutting dan pemakaian sex feromon. Secara umum tingkat adopsi teknologi pengendalian OPT cabai di Kabupaten Garut masih rendah dan masih mengandalkan pestisida kimia.

Kata kunci: *cabai, kawasan, pendampingan, bimtek, kinerja*

PENDAHULUAN

Kawasan hortikultura adalah hamparan sebaran usaha hortikultura yang disatukan oleh faktor pengikat tertentu, baik faktor alamiah, sosial budaya, maupun faktor infrastruktur fisik buatan (Badan Litbang Pertanian, 2012). Pembangunan pertanian berbasis kawasan dilandasi bahwa pembangunan pertanian selama ini masih dilaksanakan tersekat-sekat oleh batasan administratif serta berorientasi pada kegiatan-kegiatan yang tidak mampu menjadi faktor pengungkit untuk pencapaian sasaran pembangunan pertanian. Oleh karena itu pendekatan pengembangan kawasan dirancang untuk meningkatkan efektivitas kegiatan, efisiensi anggaran, dan mendorong keberlanjutan kawasan komoditas unggulan (Kementerian Pertanian, 2012).

Salah satu komoditas penting hortikultura adalah cabai merah (Kementerian Pertanian, 2015; Kementerian Pertanian, 2018). Cabai merupakan komoditas sangat penting, karena mempengaruhi kehidupan petani dan perekonomian makro inflasi. Kebutuhan harian cabai sebagai sayuran bumbu cukup tinggi. Pasokan yang tidak merata sepanjang tahun akibat iklim dapat mempengaruhi luas panen, sehingga berdampak pada inflasi.

Produksi cabai besar di Jawa Barat tahun 2014 sebesar 253.296ton dengan luas panen sebesar 16.901 ha dan rata-rata produktivitas 14,99 ton per ha. Sedangkan cabai rawit sebesar 115.831ton dengan luas panen sebesar 9.210 ha dan rata-rata produktivitas 12,58 ton per ha. (BPS Jawa Barat, 2015). Produksi cabai pada triwulan ke 4 (November – Februari) terjadi penurunan terbesar sehingga terjadi lonjakan harga.

Upaya pemerintah melalui kementerian pertanian dalam pembangunan pertanian didasarkan pada pendekatan konsep kawasan. Pendampingan teknologi terutama budidaya cabai mendukung pembangunan pertanian hortikultura berbasis kawasan merupakan hal penting dalam membangun kawasan pertanian hortikultura. Penerapan teknologi inovatif secara massal dan berkelanjutan dalam pembangunan kawasan hortikultura diperlukan untuk menjamin peningkatan produksi, kualitas hasil, kontinuitas pasokan, nilai tambah, dan daya saing komoditas hortikultura (Badan Litbang Pertanian, 2012). Inovasi teknologi hortikultura cabai diimplementasikan secara partisipatif dalam suatu wilayah menggunakan pendekatan, agroekosistem, agribisnis, wilayah, kelembagaan, dan pemberdayaan masyarakat.

Pendampingan kawasan hortikultura cabai di Jawa Barat tahun 2018 dilakukan di Kabupaten Garut. Pendampingan teknologi budidaya cabai melibatkan petani cabai dan petugas di 5 Kecamatan sentra cabai yang ada di Kabupaten Garut yaitu Pasirwangi, Cikajang, Cisurupan, Cigedug, dan Banyuresmi. Model pendampingan yang dikembangkan berupa *Training of Trainer* (TOT) dan demplot percontohan budidaya cabai. Materi pendampingan berupa teknologi budidaya cabai dengan menitikberatkan pada Pengendalian Hama Terpadu (PHT) seperti pengenalan dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), pestisida serta teknik penyemprotan. Keberhasilan pendampingan kawasan hortikultura dapat dilihat melalui sejumlah indikator seperti peningkatan produktivitas, komponen teknologi yang diperbaiki, respon petani terhadap keragaan demplot, peningkatan jumlah petani adopter (Muharam, 2015)

Tulisan ini bertujuan untuk mengukur kinerja pendampingan kawasan hortikultura cabai di Kabupaten Garut dari tahun 2017 - 2018.

METODE PENELITIAN

Pendampingan diseminasi teknologi cabai khususnya pengendalian OPT dilakukan dalam bentuk bimbingan teknis (bimtek) *Training of Trainer* (TOT) yang melibatkan petani dan petugas di 5 (lima) kecamatan sentra cabai di Kabupaten Garut yakni Pasirwangi, Cisurupan, Cikajang, Cigedug, dan Banyuresmi. Bimtek dilaksanakan di UPTD Pasirwangi sebanyak 5 kali (satu kali per minggu) terdiri atas teori dan praktek. Materi bimtek terdiri atas teknologi budidaya cabai, Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pengenalan dan pengendalian OPT, pestisida serta teknik penyemprotan. Adapun materi yang dipraktekkan adalah pengenalan hama cabai dan pemasangan perangkap lampu (*light trap surya sel*), pengukuran

pH air penyemprotan dan pH tanah, serta teknik penyemprotan yang benar.

Kinerja pendampingan diseminasi teknologi cabai diukur melalui indikator peningkatan pengetahuan petani sebelum dan sesudah bimtek, data tingkat persepsi dan adopsi teknologi yang diintroduksi. Data peningkatan wawasan dan pengetahuan diukur dengan *pre test-post test* sedangkan data persepsi dan adopsi teknologi dikumpulkan dari petani pelaku usahatani melalui survei dan wawancara langsung menggunakan instrumen daftar pertanyaan (kuesioner) tipe tertutup. Pengukuran persepsi petani dan petugas terhadap teknologi budidaya cabai yang diintroduksi menggunakan pendekatan skala Likert, yakni dengan cara membuat serangkaian pernyataan kemudian diberikan pilihan 1-4 dengan keterangan masing-masing adalah 1 = tidak setuju, 2 = netral, 3 = setuju, serta 4 = sangat setuju. Nilai persepsi disusun dalam tabel skor yang dihitung dengan mengalikan jumlah responden (*n*) yang menyatakan persepsi tertentu terhadap nilai skor pernyataan kemudian dibagi jumlah seluruh responden (*N*). Formula nilai skor persepsi sebagai berikut yang dipakai sebagai berikut:

$$\text{Nilai Skore} = \frac{\sum n_i \cdot s_i}{N_i}$$

n_i = jumlah responden yang menyatakan (orang) pada kolom *i* (*i* = 1,2,3,...5)

s_i = skor pernyataan ke *i* (*i* = 1,2,3,...5)

N_i = jumlah responden (orang) pada baris ke *i* (*i* = 1,2,3,...5)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi Eksisting Budidaya Cabai Di Lokasi Pengkajian

Data teknologi budidaya cabai eksisting lokasi pengkajian diperoleh melalui kegiatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Rata-rata kepemilikan lahan sebesar 0,3 – 0,4 hektar umumnya (70%) merupakan lahan milik pribadi yang berasal dari warisan dan 30 % merupakan lahan sewa. Sistem tanam yang banyak dilaksanakan adalah tumpang sari dan tumpang gilir antara cabai dan tomat, timun, jagung dan lainnya. Varietas yang banyak ditanam adalah cabai keriting jenis hybrid. Benih sebagian besar disemai sendiri dan hanya 20 % beli jadi. Pemupukan dilakukan 3 kali pupuk dasar dan susulan. Pupuk dasar berupa pupuk kandang ayam sebanyak 35 ton/ha dan pupuk kimia ZA, Urea, SP-36 total 200 kg perbandingan (1:1:1). Pupuk susulan diberikan 3 kali diberikan dengan cara dicor selang interval 10-30 har sekali. Pupuk susulan yang digunakan NPK phonska atau NPK Mutiara dengan takaran 5 kg per drum (200 liter). Untuk 1 hektar lahan dibutuhkan 14 drum untuk sekali ngecor. Hama utama cabai berupa trip, tungau, lalat buah, ulat buah, dan ulat grayak sedangkan penyakit utama yang banyak dijumpai adalah layu bakteri, layu fusarium, dan patek (busuk antraknose).

Cabai dipanen rata-rata pada umur 90 hst untuk cabai besar dan keriting sedangkan untuk caba rawit setelah umur 120 hst. Interval panen rata-rata 4-5 hari sekali untuk cabai keriting dan 10 hari sekali untuk cabai rawit. Frekuensi panen total rata-rata 10-12 kali (keriting) dan 17- 20 kali untuk cabai rawit. Produktivitas cabai eksisting selama ini berkisar 11,2 ton/ha.

Biaya usahatani cabai pada musim hujan lebih tinggi dibanding pada musim kemarau, saat musim kemarau berkisar antara Rp. 50.000.000 – Rp. 60.000.000 per hektar lahan sedangkan saat musim hujan bisa mencapai Rp. 85.000.000 per hektar. Populasi tanaman cabai per hektar rata-rata 25.000 – 30.000 pohon. Jika dihitung biaya produksi per pohon rata-rata Rp. 2.000 – Rp. 3.000.

Berdasarkan identifikasi kebutuhan teknologi yang dilakukan di lokasi pengkajian diperoleh masalah utama yang dihadapi petani adalah pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Penggunaan biaya untuk pengendalian hama dan penyakit menempati porsi yang terbesar diantara komponen biaya lainnya terutama pada saat musim hujan.

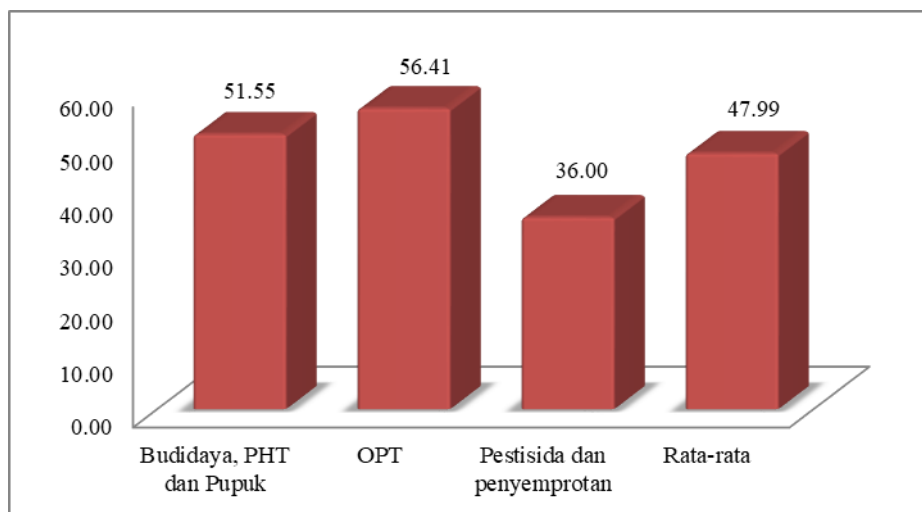
Kinerja Pendampingan Diseminasi Teknologi di Kawasan Cabai

Salah satu faktor penyebab rendahnya produksi cabai bahkan gagal panen adalah serangan Organisme Pengganggu tanaman (OPT). Upaya petani untuk mengatasi serangan OPT umumnya mengandalkan penggunaan pestisida secara intensif dengan dosis yang semakin tinggi dan interval penyemprotan yang semakin pendek. Hal ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan petani, konsumen, lingkungan serta dapat menyebabkan resistensi OPT yang berakibat pada kegagalan penanganan OPT.

Upaya yang dianjurkan pemerintah untuk mengatasi permasalahan di atas adalah melakukan pengendalian OPT berdasar konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah konsepsi pengendalian OPT dengan pendekatan ekologi yang multidisiplin untuk mengelola populasi hama dan penyakit dengan memanfaatkan beragam taktik pengendalian yang kompatibel dalam suatu kesatuan koordinasi pengelolaan (Moekasan et al., 2014). Penerapan PHT menggunakan empat prinsip dasar yakni (1) budidaya tanaman sehat, (2) Pemanfaatan dan pendayagunaan musuh alami, (3) pengamatan rutin, dan (4) petani sebagai ahli PHT.

Peningkatan Pengetahuan Petani terhadap Teknologi Budidaya Cabai yang Diintroduksi

Peningkatan pengetahuan petani terhadap teknologi budidaya cabai yang diintroduksi dapat diketahui dengan membuat sejumlah pertanyaan dalam bentuk kuesioner ke petani dan petugas peserta bimtek dan melakukan pengisian sebelum (*pre test*) dan sesudah (*post test*) bimbingan. Pertanyaan terbagi dalam tiga bagian yakni aspek budidaya, pupuk, dan PHT, aspek OPT, dan aspek pestida dan teknik penyemprotan. Hasil peningkatan pengetahuan terhadap 25 orang peserta bimtek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik peningkatan pengetahuan peserta bimtek terhadap teknologi budidaya cabai yang diintroduksi

Berdasarkan data yang diperoleh rata-rata peningkatan wawasan/pengetahuan peserta terhadap materi yang disampaikan sebesar 47,99 % dan peningkatan tertinggi ada pada aspek Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) disusul oleh aspek budidaya, PHT, dan pemupukan serta terakhir aspek pestida dan teknik penyemprotan. Hal ini menggambarkan bahwa pemahaman petani dan petugas pada aspek pestisida dan teknik penyemprotan perlu menjadi perhatian yang lebih dalam mengawal pendampingan.

Analisis statistik uji t berpasangan terhadap nilai *pre test* dan *post test* diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nilai sig 0,00 < 0,05)) antara sebelum dan sesudah dilakukan bimtek. Hal ini menunjukkan bahwa bimtek sangat membantu dalam meningkatkan pengetahuan petani terhadap teknologi budidaya cabai.

Tingkat Persepsi dan Adopsi Teknologi Budidaya Cabai di Lokasi Pendampingan

Persepsi dan adopsi psikologi sosial yang memiliki peran strategis dalam menentukan tingkat partisipasi individu terhadap dinamika pembangunan. Pemahaman terhadap tingkat persepsi dan adopsi sangat membantu dalam mengukur tingkat perhatian petani terhadap teknologi yang diintroduksi (Rahmat, 2014). Teknologi harus dirasakan sebagai kebutuhan, memberikan keuntungan, mempunyai keselarasan dengan teknologi yang lama (*inkulturasi*), dapat mengatasi faktor-faktor pembatas, menggunakan sumberdaya eksisting, terjangkau kemampuan petani, tidak rumit dan mudah diamati. Selain itu adopsi juga berhubungan dengan orientasi usaha, pasar dan ketersediaan prasarana dan sarana pendukung (Soekartawi, 1990). Informasi persepsi dan adopsi dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan pembinaan maupun pendampingan ke depan, mengetahui dari mana pembinaan harus mulai, tingkat pemahaman materi yang bisa diberikan, serta pendekatannya yang harus dilakukan agar tercapai tujuan yang efektif.

Tabel 1.

Tingkat persepsi petani terhadap teknologi pengendalian OPT cabai di Kab Garut

No	Pernyataan	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju	Total Skor
		1	2	3	4	
1	Pergiliran tanaman yang tidak berasal dari satu keluarga/ famili dapat memutus siklus hidup hama	0.06	0.22	1.00	2.00	3.28
2	Persemaian sehat menggunakan naungan kassa dapat menekan serangan OPT	0.00	0.00	1.33	2.22	3.56
3	Pemangkasan (<i>cutting</i>) pucuk saat persemaian dapat meningkatkan produksi	0.44	0.22	0.50	1.11	2.28
4	Penggunaan agen hayati pembenah tanah menekan serangan OPT	0.00	0.00	1.83	1.56	3.39
5	Pemakaian mulsa hitam perak mengurangi serangan OPT dan tenaga kerja	0.00	0.00	1.83	1.56	3.39
6	Penggunaan pestisida nabati mengurangi residu pestisida dan resistensi hama penyakit	0.06	0.00	1.67	1.56	3.28
7	pH air asam untuk penyemprotan pestisida meningkatkan efektifitas pestisida	0.22	0.11	1.50	0.89	2.72
8	Aplikasi pestisida kimia berdasar ambang pengendalian hama mengurangi residu pestisida dan resistensi hama penyakit	0.11	0.11	1.00	2.00	3.22
9	Penggunaan border jagung mengurangi serangan OPT	0.00	0.00	1.50	2.00	3.50
10	Pemasangan lampu perangkap menekan serangan hama penyakit	0.00	0.00	1.33	2.22	3.56
11	Perangkap Sex feromon menekan serangan hama penyakit	0.06	0.22	2.00	0.67	2.94
12	Perangkap kuning serangan menekan hama penyakit	0.00	0.22	1.50	1.56	3.28
13	Penggantian spuyer/nozel setiap 6 bulan sekali mampu menghemat dan meningkatkan efektivitas	0.00	0.00	1.33	2.22	3.56

Pengukuran nilai skor persepsi petani dan petugas terhadap teknologi budidaya cabai terutama aspek pengendalian OPT yang diintroduksi di lokasi pendampingan disajikan seperti pada Tabel 1. Dari sejumlah pernyataan teknologi pengendalian OPT cabai terdapat skor bervariasi antara skor terendah 2,28 hingga tertinggi 3,56 pada range skor 1-4.

Skor persepsi terendah yakni tentang *cutting* (pemotongan) batang saat persemaian belum diyakini mampu meningkatkan produktivitas cabai. Persepsi ini disebabkan karena teknologi *cutting* ini memang dirasa baru oleh petani dan secara umum belum dapat

meyakinkan petani meski teknologi ini menurut Dedi Pamuji (petani cabai asal Purbalingga) dapat meningkatkan produktivitas hingga 50% (Trubus, 2016). Menurut teknologi pemangkasan ini menjadikan setiap tanaman mampu menghasilkan 1-1,4 kg dalam satu kali musim tanam. Padahal, biasanya petani lain hanya mendapatkan 0,8 kg cabai keriting per tanaman. Oleh karena itu teknologi ini perlu diujicobakan pada demplot sebelum disebarluaskan. Hal yang berbeda disampaikan oleh Hatta (2012) bahwa pembuangan pucuk tanaman pada umur 8 minggu setelah tanam (MST) tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai yang meliputi diameter batang jumlah serta panjang buah. Begitu pula pembuangan tunas ketiak daun juga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman

Teknologi persemaian sehat dalam saung kasa, pemasangan lampu perangkap, dan penggantian nozel setiap 6 bulan sekali memperoleh skor tertinggi yakni 3,56. Persemaian sehat memang sudah banyak dilakukan petani cabai di Garut meski dengan model yang bervariasi, Isolasi persemaian dengan menutup tempat persemaian menggunakan nylon, katun atau kawat dengan kerapatan 50 mesh/cm² dan sinar matahari masih menembus dapat mencegah penularan virus kuning oleh vektor Bemisia kutu kebul dan serangga (Lukas Sebayang, 2013).

Pemasangan lampu perangkap meskipun belum banyak diterapkan di petani cabai namun memiliki persepsi yang tinggi bahwa teknologi lampu perangkap mampu menekan serangan hama cabai. Hal ini disebabkan karena tingginya hasil tangkapan serangga terutama *spodoptera litura* (hama utama cabai) pada perangkap lampu solar sel yang didemonstrasikan. Perangkap lampu solar sel pada tanaman cabai ini merupakan terobosan baru pengendalian hama yang murah dan ramah lingkungan.

Penggantian *nozzle* rutin setiap 6 bulan sekali diyakini mampu menghemat dan meningkatkan efisiensi penggunaan pestida. Efisiensi dan efektivitas alat semprot (*sprayer*) pestisida ditentukan oleh kualitas dan kuantitas bahan aktif yang terkandung di dalam setiap droplet yang melekat pada objek (daun, bunga, buah) dan sasaran semprot (OPT sasaran). Salah satu bagian *sprayer* adalah *nozzle*. *Nozzle* ini menentukan karakteristik semprotan seperti pengeluaran, sudut penyemprotan, lebar penutupan, pola semprotan, dan pola penyebaran yang dihasilkan. Persepsi penggantian *nozzle* ini tinggi disebabkan oleh fahamnya petani terhadap materi bimtek dalam bentuk praktek penyemprotan. *Nozzle* yang sudah lama tidak diganti sebarannya tidak merata, lebih boros dan tidak efektif melekatkan bahan aktif pestida pada objek dan sasaran. Selain kualitas *nozzle* arah penyemprotan juga sangat mempengaruhi efektivitas penyemprotan. Menurut penelitian Prabaningrum (2017) cara penyemprotan dengan *nozzle* yang diayunkan dari bawah ke arah tanaman dengan sudut 45° lebih efektif menutupkan butiran semprot dibandingkan dengan cara penyemprotan dengan *nozzle* di atas tajuk tanaman dan digerakkan ke depan secara konstan. Selain itu penyemprotan dari bawah ke arah tanaman dengan sudut 45° menunjukkan efikasi pestisida terhadap hama trips dan kutu daun serta penyakit busuk kering *alternaria* pada tanaman kentang lebih tinggi.

Adopsi teknologi diartikan sebagai proses mental atau perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan (*cognitive*), sikap (*affective*), maupun keterampilan (*psychomotor*) pada diri seseorang sejak ia mengenal inovasi sampai memutuskan untuk mengadopsinya (Soekartawi, 1990). Adopsi teknologi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keuntungan nilai tambah, kecocokan dengan nilai sosial budaya, hasil pengamatan petani, kemampuan mencoba sendiri serta ketersediaan modal.

Pengukuran adopsi teknologi pengendalian OPT cabai dengan konsep PHT yang diitrosuksikan dilakukan dengan menggunakan survey berupa daftar pernyataan. Jawaban responden dikategorikan dalam skor tingkat adopsi mulai dari 1= tahu, 2 = minat, 3 = mencoba, dan 4 = konsisten menerapkan. Selanjutnya data diolah menggunakan prosentasi tingkat adopsi. Pengukuran data adopsi terhadap teknologi budidaya cabai di lokasi pengkajian disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2.

Tingkat adopsi petani terhadap teknologi pengendalian OPT cabai di Kab Garut

No	Pernyataan	Tahu	Minat	Mencoba	Konsisten Menerapkan	Total Persentasi
		1	2	3	4	
1	Pergiliran tanaman yang tidak berasal dari satu keluarga/ famili dapat memutus siklus hidup hama	27.78	0.00	38.89	33.33	100.00
2	Persemaian sehat menggunakan naungan kassa dapat menekan serangan OPT	16.67	22.22	27.78	33.33	100.00
3	Pemangkasan (cutting) pucuk saat persemaian dapat meningkatkan produksi	16.67	16.67	66.67	0.00	100.00
4	Penggunaan agen hayati pembenah tanah menekan serangan OPT	11.11	27.78	33.33	27.78	100.00
5	Pemakaian mulsa hitam perak mengurangi serangan OPT dan tenaga kerja	22.22	5.56	11.11	61.11	100.00
6	Penggunaan pestisida nabati mengurangi residu pestisida dan resistensi hama penyakit	11.11	16.67	55.56	16.67	100.00
7	pH air asam untuk penyemprotan pestisida meningkatkan efektifitas pestisida	33.33	5.56	44.44	16.67	100.00
8	Aplikasi pestisida kimia berdasar ambang pengendalian hama mengurangi residu pestisida dan resistensi hama penyakit	22.22	0.00	55.56	22.22	100.00
9	Penggunaan border jagung mengurangi serangan OPT	5.56	11.11	61.11	22.22	100.00
10	Pemasangan lampu perangkap menekan serangan hama penyakit	11.11	11.11	61.11	16.67	100.00
11	Perangkap Sex feromon menekan serangan hama penyakit	22.22	27.78	50.00	0.00	100.00
12	Perangkap kuning serangan menekan hama penyakit	16.67	16.67	38.89	27.78	100.00
13	Penggantian spuyer/nozel setiap 6 bulan sekali mampu menghemat dan meningkatkan efektivitas	5.56	5.56	50.00	38.89	100.00

Dari Tabel 2 tersebut dapat diketahui bahwa tingkat adopsi tertinggi sebesar 61 % petani telah menerapkan penggunaan mulsa plastik. Hal ini disebabkan teknologi ini dirasa sangat bermanfaat dalam mengurangi tenaga kerja pemeliharaan serta menekan serangan OPT. Penggunaan mulsa dapat menurunkan suhu pada siang hari serta mampu menghemat penyiraman. Menurut Mahmood *et al.* (2002) penurunan suhu tanah oleh mulsa disebabkan karena penggunaan mulsa dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanah sehingga dapat menurunkan suhu tanah pada siang hari.

Teknologi cutting cabai (pemangkasan batang saat di persemaian) dan pemakaian sex feromon masih dalam taraf mencoba dan belum ada yang menerapkan secara konsisten. Rendahnya adopsi teknologi cutting ini sejalan dengan tingkat persepsi teknologi yang masih rendah. Untuk perangkap feromon sex (*feromon litura*) dirasa masih sangat sedikit penyebarannya sehingga sulit diperoleh petani.

Secara umum tingkat adopsi teknologi pengendalian OPT cabai berdasar konsep PHT di Kabupaten Garut masih rendah dan masih mengandalkan pestisida. Rendahnya adopsi

teknologi budidaya cabai terutama pengendalian OPT juga terjadi di Provinsi Lampung. Menurut Astuti *et al.*, (2013) rendahnya minat petani untuk menerapkan budidaya cabai merah ramah lingkungan di Kabupaten Lampung Selatan disebabkan oleh faktor lemahnya kajian teknis budidaya dan bimbingan petugas, faktor sarana dan serangan hama penyakit tanaman.

Pengendalian OPT menggunakan konsep PHT pada budidaya cabai di Kabupaten Garut belum banyak diterapkan. Pengendalian OPT yang mengandalkan pestisida secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif yang besar. Pengenalan dan penyebaran teknologi PHT perlu terus dilakukan guna mewujudkan pertanian yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan kawasan cabai di Provinsi Jawa Barat tahun 2018 yang dilakukan BPTP Jawa Barat melalui TOT, demplot, dan temu lapang menunjukkan respon yang baik dari petani dan petugas. Materi pendampingan menitikberatkan pada pengendalian OPT cabai dengan pendekatan PHT. Kinerja pendampingan menunjukkan bahwa pengetahuan dan wawasan petani mengalami peningkatan yang signifikan. Tingkat adopsi pengendalian OPT cabai di Kabupaten Garut masih rendah dan mengandalkan pestisida kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Puji, Ismono, RH, Situmorang, Suriaty. 2013. Faktor - Faktor Penyebab Rendahnya Minat Petani Untuk Menerapkan Budidaya Cabai Merah Ramah Lingkungan Di Kabupaten Lampung Selatan. JIIA, VOLUME 1 No. 1
- Badan Litbang Pertanian, 2012. Panduan Umum Program Dukungan Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura (PDPKAH). Kementerian Pertanian. Jakarta
- BPS Jawa Barat. 2015. Berita Resmi Statistik Biro Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat No. 46/08/32/Th. XVII, 3 Agustus 2015
- Hatta, Muhammad. 2012. Pengaruh Pembuangan Pucuk Dan Tunas Ketiak Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai. Jurnal Floratek 7. hlm: 85 – 90
- Kementerian Pertanian 2015. Kepmentan No.45. Tentang Penetapan Kawasan Cabai, Bawang Merah, dan Jeruk Nasional.
- Kementerian Pertanian. 2012. Permentan No. 50 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2018. Kepmentan No.472 tahun 2018 Tentang Lokasi Kawasan Pertanian Nasional
- Lukas Sebayang. 2013. Teknik Pengendalian Penyakit Kuning Pada Tanaman Cabai. Sumatera Utara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, R. Sher. 2002. Effect of mulching on growth and yield of potato crop. Asian J. of Plant Sci. 1(2):122-133.
- Moekasan, Tonny K., Prabaningrum, L, Adiyoga, W., dan De Putter, H. 2014. Panduan Praktis Budidaya Cabai Merah Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PT. Penebar Swadaya. Jakarta Timur
- Muharam, A. 2015. Pendampingan Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura (PKAH) tahun 2015-2019; Tahapan dan Indikator Kinerjanya. Peran Pendampingan dalam pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura. Bogor. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
- Prabaningrum, Laksmiawati. 2017. Pengaruh Arah Pergerakan Nozzle dalam Penyemprotan Pestisida Terhadap Liputan dan Distribusi Butiran Semprot dan Efikasi Pestisida pada Tanaman Kentang. J. Hort. Vol. 27 No. 1, hlm: 113-126

- Rachmat Hendayana. 2014. Persepsi dan Adopsi Teknologi, Teori Dan Praktek Pengukuran. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor
- Soekartawi. 1990. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. UIP Pres
- Trubus. 2016. Teknologi Pangkas Cabang Produksi Cabai Naik 50%. Majalah Trubus 560 - Juli 2016/XLVII

Teknologi Pendukung dan Diseminasi

IDENTIFIKASI HAMA PENYAKIT PADA BENIH APEL YANG DIBUDIDAYAKAN DI DATARAN MEDIUM

Dyah Haskarini, Budi Hartoyo, dan Yayuk A. Bety

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.

Jl. Sukarno Hatta KM 26 No. 10, Bergas, Kabupaten Semarang.

Email: dyahhaskarini@yahoo.com

ABSTRACT

Apples (*Mallus silvestris* Mill) are sub-tropical plants adapted in Indonesia. Differences in agro climate have caused high pest and disease attack. The height of pest and disease intensity could be minimized by identifying the type of pest and disease to determine the right way to control. Identification of pests and diseases was carried out in Ungaran Experimental Station, Tegalepek, Sidomulyo, Ungaran from May to August 2018. Observations were made on apple seeds aged 2-4 months after grafting, namely Manalagi varieties totaling 17,000 stems, Room Beauty 3,000 stems, and Anna 1000 stems. According to the identification results, it is found that the seedlings of apples planted on medium plain with a height + 450 m, the average maximum temperature of 28.7-31.9o C, humidity 66-69%, and rainfall 0-666 mm, the main pests attacked apple seeds are Aphids (*Aphis pomi* Geer) and Trips, and the main diseases are caused by fungus such as: powdery mildew caused by *Podosphaera leucotich* Salm, Marsonina leaf spot caused by *Marsonina coronaria* J.J Davis, root rot caused by *Armillaria melea*, and Phytophthora crown rot caused by *Phytophthora cactorum*.

Keywords: *apple seed, pest disease, medium plains*

ABSTRAK

Apel (*Mallus silvestris* Mill) merupakan tanaman sub tropis yang diadaptasikan di Indonesia. Perbedaan iklim yang terjadi menyebabkan tingginya serangan hama penyakit. Tingginya serangan dapat diminimalisir dengan melakukan identifikasi jenis hama penyakit untuk menentukan cara pengendalian yang tepat. Identifikasi hama penyakit dilaksanakan di Kebun Percobaan Ungaran, Tegalepek, Sidomulyo, Ungaran pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2018. Pengamatan dilakukan pada benih apel berumur 2-4 bulan setelah okulasi, yaitu varietas Manalagi sebanyak 17.000 batang, Room Beauty 3.000 batang, dan Anna 1000 batang. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan bahwa pada perbenihan apel yang ditanam di dataran medium dengan ketinggian tempat $\pm$ 450 m, rata-rata suhu maksimum 28,7-31,9° C, kelembaban udara 66-69%, dan curah hujan 0-666 mm, hama dan penyakit utama yang menyerang benih apel adalah hama Kutu daun/hijau (*Aphis pomi* Geer), dan Trips, dan penyakit embun tepung atau powdery mildew yang disebabkan oleh jamur *Podosphaera leucotich* Salm, bercak daun Marsonina yang disebabkan jamur *Marsonina coronaria* J.J. Davis, busuk akar yang disebabkan oleh jamur *Armillaria melea*, dan Phytophthora crown rot yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora cactorum*.

Kata kunci : *benih apel, hama penyakit, dataran medium.*

PENDAHULUAN

Tanaman pel (*Mallussilvestris* Mill) bukan tanaman asli Indonesia, tanaman ini berasal dari daerah sub tropis yang diadaptasikan di daerah tropis. Apel termasuk buah yang sangat digemari masyarakat Indonesia, sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan untuk menekan impor, tanaman apel diupayakan dibudidayakan secara meluas di Indonesia. Daerah sentra produksi apel di Indonesia, antara lain Malang, Pasuruan, Tawangmangu, Buleleng, Tabanan, dan dalam luasan kecil di Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Sulawesi Selatan. (<https://infokebun.wordpress.com/2008/06/10/budidaya-apel>).

Perubahan tempat tumbuh dari sub tropis ke tropis menyebabkan timbulnya banyak kendala dalam budidaya apel, dan salah satu factor yang mempengaruhi penurunan produksi adalah serangan hama dan penyakit (Anggara *et. al.* 2017). Hal ini dipicu oleh tidak adanya pemotongan siklus hidup hama penyakit seperti yang terjadi di daerah sub tropis dengan

adanya musim dingin.

Terdapat pengaruh antara ketinggian tempat dengan produktifitas tanaman apel. Hal ini disebabkan oleh perbedaan intensitas serangan hama penyakit sebagai dampak perubahan agroklimat (Fahriyah, *et.al*, 2011). Dilaporkan bahwa perbedaan kelembaban udara berpengaruh terhadap intensitas serangan hama penyakit pada tanaman apel (Rahayu dan Muhandoyo, 2011) Pada kondisi intensitas serangan hama penyakit yang rendah, produktifitas lahan apel tertinggi terletak di ketinggian 1600-2000 m dpl, yang dapat menghasilkan apel $\pm$ 1 ton/musim tanam (Riza, S., 2013).

Di Indonesia, tanaman apel memiliki adaptasi optimal di dataran tinggi elevasi 500–1.200 m dpl dengan suhu 16–27°C beriklim kering atau memiliki hujan tahunan 1.000–2.600 mm/tahun, hari hujan 110-150 hari/tahun, bulan basah adalah 6-7 bulan dan bulan kering 3-4 bulan, penyinaran matahari sebanyak 50–60% per hari, dan kelembaban udara 75–85%. (Sutopo, 2013).

Tidak semua jenis apel dapat beradaptasi dengan baik di Indonesia, terdapat tiga varietas yang populer dan banyak dibudidayakan, yaitu Manalagi, Room Beauty, dan Anna (Triwiratno, 2018).

METODE PENELITIAN

Kajian tentang identifikasi hama penyakit pada benih apel yang dibudidayakan di dataran medium, dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2018, pada kegiatan Dukungan Perbenihan KomoditasApel TA. 2018 di Kebun Percobaan Ungaran, Bukit Tegalepek, Sidomulyo, Ungaran.

Kebun Percobaan Ungaran terletak pada ketinggian tempat $\pm$ 450 m, rata-rata suhu maksimum 28,7-31,9° C, kelembaban udara 66-69% dan curah hujan 0-666 mm. (BMKG, Stasiun Klimatologi Semarang, 2018).

Benih apel yang diamati berumur 2 s/d 4 bulan setelah okulasi. Terdapat 3 tiga varietas, yaitu Manalagi (17.000 batang), Room Beauty (3.000 batang) dan Anna (1.000 batang). Pengamatan dilakukan secara *visual control* bersifat deskriptif eksploratif menggunakan metode survey dengan pengambilan secara purposive sampling, yaitu mengamati hama penyakit secara sengaja pada tanaman apel berdasarkan pertimbangan tempat dan waktu yang ditentukan oleh peneliti

Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 - 09.30 WIB, karena rerata hama penyakit terutama hama yang ditemukan tertinggi adalah di waktu pagi hari (Mahfudho, A.F. *et.al*, 2014). Serangga yang tertangkap diidentifikasi dengan merujuk pada buku An Introduction to the Study of Insect dan Pest of Crops in Indonesia (Kalshoven, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan hama penyakit yang dilakukan pada benih apel yang ditanam di Kebun Percobaan Ungaran menunjukkan terdapat empat jenis penyakit dan dua jenis hama yang dapat diidentifikasi. Hama dan penyakit tersebut yang teridentifikasi adalah :

Penyakit

a) Embun tepung atau powdery mildew

Penyakit yang paling banyak teridentifikasi pada benih apel yang ditanam di KP Ungaran adalah embun tepung. Penyakit ini disebabkan oleh serangan jamur *Podosphaera leucotricha* Salm dengan stadia imperfectnya adalah *Oidium* sp. Gejala penyakit embun tepung dapat diidentifikasi dengan munculnya gejala pada daun bagian atas tampak kumpulan hifa yang berwarna putih, tunas tidak berkembang secara normal atau kerdil. (Gambar 1). Apabila pengamatan dilanjutkan sampai tanaman berbuah, embun tepung menunjukkan gejala, buah tampak berwarna coklat dan muncul kutil berwarna coklat. Penyakit embun tepun dapat dikendalikan dengan cara menjaga tanaman jangan sampai kekurangan air, memotong bagian tanaman yang sakit dan membakarnya (eradikasi).

Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menyemprot tanaman dengan fungisida kimia Nimrod 250 EC, 2,5-5 cc/10 l air (500 l/ha) atau Afugan 300 EC 0,5-1,0 cc/l air. Untuk pencegahan menggunakan fungisida tersebut tetapi pada dosis yang lebih rendah, yaitu 1-1,5 cc/l air dengan frekuensi pemberian yang lebih sering interval 5-7 hari. Aplikasi pestisida dilakukan setelah perompesan sampai tunas berumur 4-5 minggu.



Gambar 1. Penyakit EmbunTepung pada benih apel di KP Ungaran.

b) Bercak daun Marsonina

Penyakit ini juga banyak teridentifikasi pada benih apel di KP Ungaran. Penyakit Bercak daun Marsonina disebabkan oleh jamur *Marsonina coronaria* J.J. Davis. Penyakit ini teridentifikasi karena menunjukkan gejala yang dimulai dari bercak daun pertama dari permukaan daun yang sudah tua dan berlanjut pada daun muda (Gambar 2). Bercak berwarna kelabu kecokelatan adakalanya dipinggir bercak berwarna keunguan, ukuran bercak 5-10 mm bahkan lebih. Apabila jumlah bercak sudah sangat tinggi dalam tiap helaian daun, maka daun akan gugur (defoliasi). Apabila pengamatan dilanjutkan sampai tanaman berbuah meskipun gejala pada buah, jarang terjadi, adalah terdapat bercak coklat terang pada buah dan berbentuk oval. Penyakit bercak daun Marsonina dapat dikendalikan dengan cara melakukan sanitasi kebun. Dengan membersihkan daun-daun yang rontok dan bagian cabang yang mati yang dapat menjadi sumber inokulum, berarti akan memotong siklus hidup jamur. Pemangkasan cabang dan daun dapat memperbaiki sirkulasi udara dan menghambat perkembangan penyakit. Pengendalian kimia dapat dilakukan dengan menyemprot tanaman dengan menggunakan Agrisan 60 WP 2 g/l (1-2 kg/ha), 10 hari setelah dirompes dengan interval 1 minggu atau sebanyak 10 kali perlakuan. Delseme MX 2000 dosis 2g/l, Benlate 0,5 g/l, 4 hari setelah dirompes dengan interval 1 hingga 4 minggu.



Gambar 2. Bercak daun Marsonina pada benih apel di KP Ungaran

c) *Busuk akar*

Meskipun intensitasnya rendah tetapi penyakit busuk akar juga teridentifikasi menyerang benih apel di KP Ungaran. Penyakit busuk akar disebabkan oleh serangan jamur *Armillaria melea* dengan menunjukkan gejala kulit akar membusuk, daun layu, kemudian gugur (Gambar 3). Untuk menekan laju perkembangan penyakit ini dapat dilakukan pengendalian dengan cara melakukan eradikasi, tanaman dicabut sampai akar-akarnya dan bekas lubang tidak ditanami sampai minimal 1 tahun.



Gambar 3. Busuk akar pada tanaman apel

d) *Phytophthora crown rot*

Penyakit lainnya yang juga teridentifikasi pada benih apel di KP Ungaran adalah *Phytophthora crown rot* yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora cactorum*. Gejala yang dapat diamati adalah kulit akar membusuk dengan bercak putih, daun layu, kemudian gugur (Gambar 4). Untuk mengendalikan penyakit ini dapat dilakukan Eradikasi tanaman dengan dicabut sampai akar-akarnya, dan bekas lubang tidak ditanami sampai minimal 1 tahun



Gambar 4. *Phytophthora crown rot*

Hama

a) *Kutu daun/hijau (Aphis pomi Geer)*

Hama pada benih apel yang dapat diidentifikasi adalah kutu daun/hijau yang memiliki ciri kutu dewasa berwarna hijau kekuningan, panjang tubuh 1,8 mm, ada yang bersayap ada yang tidak, panjang sayap 1,7 mm, berwarna hitam. Hama ini memiliki perkembangbiakan sangat cepat, telur dapat menetas 3-4 hari. Gejala serangan yang dapat diamati pada benih apel adalah : nimfa maupun kutu dewasa secara berkelompok (Gambar 5) menghisap cairan sel daun terutama tunas, daun, cabang. Kutu ini mampu menghasilkan embun madu yang melapisi permukaan daun dan menyediakan media untuk tumbuhnya jamur jelaga. Daun berubah bentuk, mengerut/ keriting. Pada tanaman dewasa hama ini dapat menyebabkan tanaman terlambat berbunga, dan buah muda gugur. Hama kutu daun dapat dikendalikan

dengan cara Melakukan sanitasi kebun dan pengaturan jarak tanam, menginvestasikan musuh alami *Coccinellidae lycosa*, dan pemberian insektisida Supracide 40 EC, dosis 2 cc/l air, 500-800 l Ha, penyemprotan 2 minggu sekali, Convidor 200 SL, 0,125-0,250 cc/l ai, 600 l/ha, interval penyemprotan 10 hari sekali. Cara penyemprotan keatas dan kebawah, dilakukan 1-2 minggu sebelum pembungaan dilanjutkan 1-1,5 bulan setelah bunga mekar sampai 15 hari sebelum panen.



Gambar 5. Kutu Daun

b) Trips

Hama Trips teridentifikasi menyerang benih apel di KP Ungaran. Ciri yang berhasil diidentifikasi adalah berukuran kecil, panjang 1 mm, nimfa berwarna putih kekuningan (Gambar 6), dewasa berwarna coklat kehitaman, bergerak cepat, apabila tersentuh cepat terbang menghindar. Gejala yang ditimbulkan adalah daun menebal menggulung keatas dan tumbuh tidak normal, daun pada ujung tunas mengering dan gugur, bekas luka berwarna coklat abu-abu. Hama trip dapat dikendalikan dengan memangkas tajuk tanaman agar jangan terlalu rapat, membuang telur-telur yang menempel pada tanaman, menyemprot dengan insektisida Lannate 25 WP 2 cc/l atau Lebaycid 550 EC pada saat tanaman sedang bertunas, berbunga, dan pembentukan buah. Dengan menggunakan musuh alami *Coccinellidae* dan *Lycosa* (<https://www.anakagronomy.com/2014/04/pengenalan-pengendalian-hama-pada-tanaman-apel>)



Gambar 6. Trips

(<https://www.anakagronomy.com/2014/04/pengenalan-pengendalian-hama-pada-tanaman-apel>)

KESIMPULAN

Hama dan penyakit yang teridentifikasi di lokasi perbenihan apel di dataran medium KP Ungaran adalah hama Kutu daun/hijau (*Aphis pomi* Geer) dan Trips, dan penyakit Embun tepung atau powdery mildew (*Podosphaera leucotich* Salm), bercak daun Marsonina (*Marsonina coronaria* J.J. Davis), busuk akar (*Armillaria melea*) dan Phytophthora crown rot (*Phytophthora cactorum*)

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D.S.T., Suryanto, A., dan Ainurrasyid. 2017. Kendala produksi apel (*Mallus silvestris* Mill) var. Manalagi di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang). J. Produksi Tanaman 5(2): 198-207.
- Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika, Stasiun Klimatologi Semarang, 2018, <http://www.iklimjateng.info>
- Budidaya Apel. Flora dan Fauna. <http://infokebun.wordpress.com/2008/06/10/budidaya-apel/>. Diunduh: 2 Februari 2018.
- Fahriyah, Santoso, H., S. Sabita. 2011. Dampak perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usaha tani apel (*Mallus silvestris* L.). AGRISE 19(3): 189-194.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta: PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve.
- Mahfudho, A.F., Rahayu, S. E., F. Rohman, Kajian Bioteknologi Serangga Hamadi Perkebunan Apel (*Malus sylvestris* Mill) DesaTulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu, Universitas Negeri Malang, 2014
- Pengenalan dan Pengendalian Hama pada Tanaman Apel. Anakagronomy(dot)com. <https://www.anakagronomy.com/2014/04/pengenalan-pengendalian-hama-pada-tanaman-apel/>. Diunduh: 10 Februari 2018.
- Rahayu, J. dan Muhandoyo. 2011. Dampak perubahan iklim terhadap usaha apel di Poncokusumo, Kabupaten Malang. Laporan Penelitian. Universitas. Wisnuwardhana, Malang.
- Riza, S. 2013, Study Kesesuaian Lahan Dalam Rangka Revitalisasi Tanaman Apel di Batu, Malang, ETD, Universitas Gajah Mada.
- Sutopo. 2013. Panduan Budidaya Apel di Indonesia. <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/budidaya-apel/>
- Triwiratno, A. 2018. Inovasi Teknologi Pengembangan Tanaman Apel. Makalah disampaikan pada acara Pelatihan Budidaya Apel di BPTP Jateng pada Desember 2018.

ANALISIS TEKNIS, EKONOMI DAN SOSIAL INOVASI JARWO SUPER PADI DI SAWAH IRIGASI (Studi Kasus : Kabupaten Klaten)

Agus Supriyo dan Sherly Sisca Piay

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

Email : agssupriyo@yahoo.com.

ABSTRACT

Technical, Economical and Social Analysis Inovation of “jarwosuper”(JS) rices are one of innovation that has been proven to increase rice productivity on irrigated lands Therefore, effort to “scalling up” has become important in increasing rice production nationally. The objective of the research was to evaluate the implementation and development of “jarwosuper” technological innovation on irrigated rice field in Klaten regency. The dem-farm were located in the technical irrigated rice field of 120 hectares in Ngrundul village, Babadan village and Bener village, Klaten regency with the area per village around 40 ha in dry sason of 2017 and “With and without method was used. These activities were done by three farmer groups with 362 cooperatior farmers. Technology component of JS consisted (Introduced Inpari 33, with Agrimeth seed treatment, The use of Bio-decompocer M-Dec in land preparation, early seedling 20 days, planting by indo-jarwo transplanter 2 : 1 type, Fertilizer dosages based on “PUTS” and “Leaf Colour Charge for N rates. Pest control by Integrated Pest Management (IPM), with Bio-protector nabati insecticide and harvest method using Combine-harvester machines. As a control, 30 farmers in the sorrounding areas that practice rice culture were selected. The data collected includes: (a) technical/agronomic data such as plant growth (height plant, tiller number/hills), yield component and rice yield. (b) non technical data such as use of input and output production. (c). Farmers perception on JS technology innovation. Technical data were analyzed using t-test, while input and output were used to calculate the farming feasibility. Farmers’ perception were analysed descriptively. The results showed that implementation of JS technology innovation on irrigated land could increase agronomic performance such as: plant height, productive tiller no per hills, percentage of seed per spikelet, weight of 1000 seed and rice yield). Rice yield cv Inpari 33 to increased 24.4 % over control / existing rice culture (6.750 t gkp/ha), with B/C ration : 2.99. Farmers’ perception toward the dem-area JS rice technology were positive enough, but the application of bio-decomposer and bioprotector needs to be modified better. Development of JS rice technology innovation has to be supported by the availability of inputs (Agrimeth, Bio-decomposer and plant-pesticide), the suitability of agricultural machinery (tractors, indojarwo transplanter) to land characteristics and the machinery is available enough.

Keywords : *innovation, “jarwo super”, rice, irrigated land.*

ABSTRAK

Teknologi budidaya padi jarwosuper merupakan salah satu inovasi yang telah terbukti meningkatkan produktivitas padi pada lahan sawah irigasi. Untuk itu, diperlukan upaya “scalling up” agar dapat mendongkrak produksi padi. Tujuan pengkajian adalah untuk mengevaluasi penerapan dan pengembangan inovasi teknologi padi Jarwosuper pada lahan sawah irigasi di wilayah Kabupaten Klaten. Lokasi Demarea berada di lahan irigasi teknis seluas 120 ha di tiga Desa yaitu Desa Ngrundul, Kec. Kebonarum, Desa Babadan, Kecamatan Karangdowo Desa Bener, Kec. Wonosari, Kabupaten Klaten dengan masing-masing seluas 40 ha. Kajian dilaksanakan pada MK 2017 (Mei – September 2017) menggunakan metode “with” dan “without”. Pelaksanaan melibatkan tiga kelompok dengan anggota 362 petani binaan yang menerapkan teknologi padi jarwosuper. Inovasi teknologi jarwosuper meliputi penggunaan VUB padi Inpari 33, perlakuan benih dengan inokulum Agrimeth, persiapan lahan menggunakan bio-dekomposer M-Dec, umur bibit muda, tanam dengan indo-jarwo transplanter tipe 2 : 1, pemupukan berdasarkan PUTS dan BWD (untuk nitrogen, Pengendalian hama dan penyakit dengan menerapkan prinsip PHT menggunakan Bio-protector dan pestisida nabati, panen ditetapkan berdasarkan umur fisiologis, panen dengan mesin Combine-harvester. Sebagai pembanding, dipilih petani di sekitar areal Demfarm sebanyak 30 petani yang menggunakan teknologi budidaya padi eksiting. Data yang dikumpulkan meliputi (a) data teknis (pertumbuhan tanaman, komponen hasil dan hasil padi), (b) data non teknis (penggunaan masukan

dan keluaran produksi). (c). Persepsi petani terhadap teknologi jarwo super. Analisis data teknis menggunakan uji-t, analisis terhadap input dan output digunakan untuk menghitung kelayakan usahatani. Analisis persepsi petani dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil pengkajian penunjukkan bahwa penerapan inovasi teknologi padi jarwo super pada lahan sawah irigasi dapat meningkatkan keragaan agronomis (tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, komponen hasil dan hasil padi). Hasil padi Inpari 33 meningkat 24,4 % diatas hasil padi dengan menerapkan budidaya eksisting (6,750 t gkp/ha), dengan nisbah pendapatan/pendapatan = 2,99. Persepsi petani terhadap demonstrasi denfram inovasi teknologi jarwo super cukup positif, hanya kemudahan aplikasi komponen bio-decomposer dan Bio-protector perlu disempurnakan. Pengembangan inovasi teknologi jarwo super perlu dukungan penyediaan sarana produksi (Agrimeth, Bio-decomposer dan pestisida nabati), kesesuaian alsintan (traktor, indojarwo transplanter) dengan kondisi lahan dan dalam jumlah yang cukup.

Katakunci : *inovasi, jarwo super, padi, lahan sawah irigasi*

PENDAHULUAN

Salah satu strategi dalam upaya peningkatan produktivitas padi adalah penerapan inovasi teknologi yang sesuai dengan sumberdaya pertanian spesifik lokasi. Teknologi usahatani padi spesifik lokasi dirakit dengan menggunakan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu/PTT (Anonim, 2009). Teknologi budidaya padi selalu berkembang, saat ini teknologi budidaya padi hasil dari Balitbangtan yang masih relatif adalah teknologi tanam jajar legowo super, dikenal dengan istilah Jarwo Super. Teknologi Jajar Legowo Super (JS) merupakan teknologi budidaya padi secara terpadu berbasis cara tanam jajar legowo. Jajar Legowo 2:1 merupakan sistem tanam pindah sejajar diantara dua barisan tanaman, rumpun dalam barisan menjadi setengah jarak tanam yang dimodifikasi. Dengan demikian Jajar Legowo Super (JS) adalah sistem optimalisasi produktivitas padi sawah yang mengimplementasikan teknologi budidaya padi secara terpadu berbasis cara tanam jajar legowo

Dalam implementasinya di lapangan, teknologi padi Jarwo Super menggunakan : (1) benih bermutu varietas unggul baru (VUB) dengan hasil tinggi, (2) biodekomposer pada saat pengolahan tanah, (3) pupuk hayati sebagai “perlakuan benih” dan pemupukan berimbang, (4) pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan pestisida nabati, (5) alat mesin pertanian terutama untuk tanam dan panen (Kementerian Pertanian, 2016).

Pada Tahun 2014, Badan Litbang Pertanian membuat demarea teknologi Jajar Legowo Super di Desa Karanggetas, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat seluas 50 ha. Melalui teknologi Produktivitas padi dengan teknologi Jajar Legowo Super di Indramayu ini sebesar 12-14,7 t/ha. Produktivitas padi terbukti dapat meningkatkan hasil 60-90%. Implementasi pengembangan dengan jajar legowo super ini dilakukan dalam demarea dengan tujuan memverifikasi keunggulan inovasi (Anonim, 2016). Selanjutnya demarea teknologi Jarwo Super dilaksanakan di Desa Trayu, Kec. Banyudono, Kab. Boyolali MH II Tahun 2016 seluas 100 ha dengan VUB Inpari 33 memberikan hasil sebesar 10,33 t GKP/ha meningkat 35% di atas teknologi budidaya eksisting/hasil 7,125 GKP/ha (Budi Hartoyo dkk., 2017)

Berdasarkan kajian tersebut maka Kementerian Pertanian pada tahun 2017 mengembangkan teknologi Jarwo Super (JS) seluas 10.000 hektar di 10 provinsi pada 40 kabupaten, salah satunya di wilayah Kabupaten Klaten. Penerapan inovasi jarwo super dalam skala demarea ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas padi, dan pendapatan usahatani padi pada lahan irigasi.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu

Kegiatan ini merupakan diseminasi melalui demarea penerapan teknologi Jajar Legowo Super pada tanaman padi pada lahan sawah irigasi di wilayah Kabupaten Klaten seluas 120 ha yaitu (1) di Desa Ngrundul, Kecamatan Kebonarum seluas 40 ha, (2) Desa

Babadan, Kecamatan Karangdowo seluas 40 ha, dan (3) di Desa Bener Kecamatan Wonosari dengan luas 40 ha, mulai pada MK II bulan Mei 2017 – September 2017.

Tabel 1.

Lokasi, areal tanam, dan waktu tanam jarwo super, Kab. Klaten Tahun 2017

No	Kecamatan	Desa/ Kelompok	Ketua	Areal tanam (ha)	Waktu tanam	Jml petani
1	Kebonarum	Ngrundul/Ngudi Makmur	Suparno	40	21 – 29 Mei	118
2	Karangdowo	Babadan/Ngudi Makmur I	Suhadi	40	07 – 15 Juni	120
3	Wonosari	Bener/Suko Damai	Sugito	40	01 – 10 Juni	124
Total areal				120		362

Inovasi teknologi Jarwo Super (JS) yang diintroduksi di dalam dem area antara lain (1) Persiapan lahan dengan (traktor bajak/singkal), (2) Varietas Unggul Baru (VUB) dengan potensi hasil tinggi (Inpari 33), (3) Aplikasi pupuk hayati (Agrimeth) sebagai “perlakuan benih”, (4) Persemaian dengan sistem dapog, (5) Aplikasi bio-dekomposer (M-Dec) untuk mempercepat perombakan sisa jerami padi dalam persiapan lahan, (6) Tanam : dengan Indo Jarwo Transplanter, (7) Pemupukan berdasarkan PUTS, (9) Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), dengan biopestisida nabati, (10) Panen dan pasca panen menggunakan Combine harvester. Sarana produksi (benih, pupuk dan pestisida nabati dll) dibantu oleh BPTP Jawa Tengah. Sebagai pembanding dilakukan pencatatan sebanyak usahatani terhadap 15 petani di sekitar setiap lokasi dengan menggunakan teknologi budidaya padi yg dominan (eksisting).

Pengumpulan dan Analisis Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan secara periodik di lapangan kepada para petani kooperator sesuai dengan perkembangan usahatani. Data yang dikumpulkan meliputi data agronomi, hasil gabah kering panen dengan cara ubinan 2,4 m x 5,0 m, tiap petani diulang 2 kali kemudian dikonversikan ke dalam hektar, dan intensitas serangan hama dan penyakit, kemudian dianalisis secara diskriptif. Untuk kegiatan usahatani padi, pengumpulan data primer dilakukan secara on site kepada perwakilan petani kooperator dengan menggunakan dua pendekatan yaitu secara kuantitatif maupun kualitatif tentang usahatani padi, meliputi : (1) Kuantitas penggunaan dan harga input tenaga kerja (alsintan) dan manusia, benih padi, pestisida, dan biaya tetap; (2) Kuantitas hasil dan harga gabah. Pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif juga dilakukan dengan pengamatan di lapangan dan wawancara menggunakan kuesioner dalam penerapan paket teknologi usahatani padi, kemudian dianalisis dengan menggunakan metode perhitungan finansial *input-output*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik petani pelaksana demarea teknologi Jarwo Super (JS) berdasarkan hasil pengambilan contoh 30 petani setiap kelompok menunjukkan bahwa mayoritas berumur antara 46 – 60 tahun (61,11%), sedangkan yang berumur diatas 60 th sebanyak 27,78% (Tabel 1), Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar petani di wilayah Klaten umurnya telah hampir atau mendekati usia yang kurang produktif ditinjau dari kemampuan fisik untuk melaksanakan kegiatan usatani padi, Petani diatas umur 45 tahun umumnya kemampuan fisiknya relatif menurun, sedangkan petani yang berumur antara 30 – 45 th hanya sebesar 11,11%. Ini diduga karena kebanyakan masyarakat desa yang usia relatif muda kebanyakan menjadi tenaga bidang jasa dan merantau keluar dari daerahnya.

Ditinjau dari tingkat pendidikan para petani pelaksana (koperator) mayoritas lulusan

Sekolah Dasar (SD) sebanyak 44,46%, sedangkan yang pendidikan tingkat SMP sebesar 35,56 %, bahkan ada 11,11% yang tidak tamat SD (Tabel 1), hal ini akan menentukan respon terhadap inovasi teknologi JS yang diintroduksi. Semakin tinggi tingkat pendidikan petani diharapkan kemampuan untuk menerima inovasi teknologi JS lebih cepat.

Pekerjaan utama petani binaan, umumnya petani sebanyak 77,77%, diikuti dengan jasa tukang sebanyak 11,11%, disusul dengan pedagang : 6,67 % (Tabel 1). Ini menunjukkan bahwa hampir > 75% di pedesaan mayoritas mengandalkan mata pencaharian dari petani.

Ditinjau dari aspek pengalaman usahatani, menunjukkan bahwa 55,56% petani pelaksana teknik JS mempunyai pengalaman usahatani padi lebih dari 15 th, sedangkan mempunyai pengalaman usahatani antara 11 – 15 th sebanyak 17,78% dan yang berpengalaman usahatani antara 6 – 10 th sebanyak 16,66% (Tabel 1), hal ini menunjukkan bahwa pengalaman usahatani akan menentukan kemudahan dalam menerima informasi teknologi yang diintroduksi.

Penguasaan lahan usaha dari petani koperator yang paling besar antara 0,25 – 0,50 ha tiap kepala keluarga sebanyak 55,56%, disusul oleh petani yang mempunyai penguasaan lahan < 0,25 ha sebanyak 33,33%, sedangkan yang mempunyai penguasaan lahan > 0,75 ha hanya sebesar 3,33% dari petani pelaksana (Tabel 1). Diduga karena keterbatasan lahan yang tersedia, petani yang rajin akan mengusai lahan lebih 0,5 ha dengan cara menyewa kepada petani pemilik lahan yang terbatas tenaga dan modalnya ataupun karena bekerja di luar usahatani.

Tabel 2.

Karakteristik petani pelaksana demarea Inovasi teknologi JarwoSuper di Kabupaten Klaten 2017

No	Karakteristik responden	Tingkatan	Jumlah Petani /org	Persentase (%)
1	Umur (th)	30 – 45	10	11,11
		46 – 60	55	61,11
		>60	25	27,78
2	Pendidikan (%)	Tak tamat SD		8,88
		SD	8	44,46
		SMP	40	35,56
		SMA	32	10,00
		PT	9	1,10
3	Pekerjaan utama	Petani	70	77,77
		Pegawai	4	4,45
		Pedagang	6	6,67
		Tukang	10	11,11
4	Pengalaman usahatani (th)	1 – 5 th	9,00	10,00
		6 – 10 th	15,00	16,66
		11 – 15th	16,00	17,78
		> 15 th	50,00	55,56
5	Penguasaan lahan (ha)	< 0,25	30,00	33,33
		0,25 – 0,50	50,00	55,56
		0,51- 0,75	7,00	7,78
		> 0,75	3,00	3,33

Sumber : Data primer (2017).

Keragaan agronomi tanaman padi varietas Inpari 33 dengan menerapkan inovasi teknologi jajar legowo super (JS) dibandingkan dengan keragaan budidaya tanaman padi eksisting disekitar lokasi demarea menunjukkan bahwa daya tumbuh padi Inpari 33 pada ketiga lokasi (Desa Ngrundul, Desa Babadan dan Desa Bener) sangat baik dengan kisaran antara 88 – 96%. Daya tumbuh benih ini lebih tinggi sekitar 12 % di atas daya tumbuh padi var. Situbagendit dengan rerata daya tumbuh 82 % (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan oleh karena kelas benih padi Inpari 33 adalah stok seed (SS) yang berasal dari Balai Besar Penelitian Padi yang terjamin penanganannya, sedangkan benih padi. Situbagendit kelas benih BR dan berasal dari Kios Saprodi di sekitar lokasi pengkajian.

Kondisi pertumbuhan awal sepenuhnya berpengaruh terhadap keragaan tinggi tanaman pada setiap varietas, sebagian proses adaptasi terhadap lingkungan tumbuh. Seperti dilaporkan oleh (Chosin, *et al*, 1999) bahwa karakteristik tanaman utamanya faktor genetik varietas dan lingkungan tumbuh memegang peranan penting terhadap keragaan pertumbuhan tanaman. Keragaan tinggi tanaman pada fase pertumbuhan 30 hari setelah tanam (HST) dan pada fase generatif (umur 90 HST) maupun jumlah anakan produktif lebih baik pada penerapan inovasi teknologi jajar legowo super dibandingkan dengan keragaan pertumbuhan pada budidaya padi eksisting.

Tabel 3.

Daya tumbuh, tinggi tanaman dan jumlah anakan padi Inpari 33 di lokasi Demarea Jarwosuper wilayah Kabupaten Klaten Tahun 2017

Uraian	Koperator JS (Inpari 33) Situbagendit)			Non Kop(
	Ngrundul	Babadan	Bener	
Daya tumbuh (%)	90 – 95	89-96	88 – 95	82
Tinggi tanaman (cm)*				
• Umur 30 HST	45	40	45	42
• Umur 90 HST	96	94	102	90
Jumlah anakan/rumpun*	23	23	22	18
• Umur 30 HST	18	18	18	16
• Umur 90 HST				
Umur panen (HST)	98	98	98	95

Keterangan : Data primer. *) Rerata dari 10 tanaman contoh tiap petani

Perkembangan tanaman padi setelah masa tanam selesai menunjukkan pada periode pemeliharaan tanaman padi (mulai periode vegetatif maksimum hingga periode pengisian bulis) terdapat gejala serangan hama wereng batang coklat dan hama tikus, baik di lokasi Demarea maupun disekitar lingkungan. Rerata tingkat intensitas serangan hama wereng coklat pada lokasi Demarea pada tiga lokasi antara 2,5 – 7,0%, sedangkan intensitas serangan hama wereng batang coklat di sekitar lokasi Demarea tanaman padi mencapai 11,0 % (Tabel 3). Hal ini diduga karena pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) pada lokasi Demarea dilaksanakan secara intensif terutama penggunaan berbagai pestisida nabati dan berbagai pupuk hayati sehingga dapat menghambat perkembangan hama wereng batang coklat.

Intensitas serangan hama tikus pada lokasi demarea inovasi teknologi JS dengan rerata intensitas serangan antara 5,0 – 7,0%, sedangkan intensitas rerata serangan hama tikus 9,0 % (Tabel 3). Perbedaan intensitas serangan hama tikus pada lokasi demarea teknologi jajar legowo super dengan intensitas pertanaman padi dilingkungan dem area disebabkan oleh perbedaan pengelolaan dan pengendalian OPT. Khusus untuk lokasi dem area teknologi JS pengendalian OPT dilaksanakan berdasarkan perencanaan yang masak dengan kombinasi pengendalian dengan kombinasi kultur teknis dan penggunaan pestisida nabati dan dikombinasi dengan penanaman tanaman perangkap OPT berupa tanaman *Refugia* seperti

tanaman Kenikir, Bunga matahari pada daerah border dari petak persawahan baik di pematang maupun tempat yang kosong dan strategis untuk menghadapi serangan OPT.

Tabel 4.

Tingkat serangan hama wereng dan Tikus padi Inpari 33 di wilayah Klaten 2017.

Jenis Hama	Intensitas serangan hama (%)			
	Ngrundul	Babandan	Bener	Diluar Demarea*
Wereng coklat	5,0	2,5	7,0	11,0
Tikus	-	5,0	7,5	9,0

*) Rerata 10 tanaman

Usahatani Padi

Penggunaan tenaga kerja pada usahatani padi menerapkan teknologi Jarwo super dan usahatani padi budidaya eksisting di wilayah Demarea menunjukkan bahwa umumnya untuk kegiatan olah tanah, tanam dan panen dilaksanakan secara borongan. Penggunaan tenaga kerja pada kegiatan penerapan inovasi teknologi jarwo super dihitung dengan luasan riel pada petak sawah seluas 0,33 ha, dengan total curahan tenaga kerja (diluar kegiatan yang dilaksanakan secara borongan) sebesar 34 Hari Orang Kerja (HOK), dengan total biaya tenaga sebesar Rp 2.200.00,- sedang penggunaan tenaga kerja pada usahatani padi dengan budidaya eksisting menggunakan total tenaga kerja sebesar 31 Hok dengan biaya tenaga sebesar Rp 2000.000,- (Tabel 4), Ini menunjukkan bahwa penerapan inovasi teknologi jarwo super meningkatkan penggunaan tenaga kerja terutama pada kegiatan tanam, terutama untuk kegiatan penyulaman menggunakan transplanter yang belum terampil akibat kedalaman lapisan olah tanah (solum) tanah yang dalam. Disamping itu penggunaan tenaga kerja untuk aplikasi bio-dekomposer juga memerlukan waktu lebih panjang akibat pelarutan bahan padat (bio-dekomposer) yang tidak sempurna.

Tingkat produktivitas padi IR 33 dengan menerapkan inovasi teknologi Jarwo super memperoleh hasil setara dengan 8.400 Kg GKP/ha, sedangkan hasil padi pada budidaya eksisting hanya memperoleh hasil setara dengan Rp 6.750 GKP/ha (Tabel 5) atau terjadi peningkatan hasil sebesar sebesar 24,4 %. Peningkatan hasil padi ini diduga merupakan dampak menerapkan komponen teknologi JS yaitu penggunaan benih unggul Inpari 33, penggunaan pupuk hayati sebagai “perlakuan benih”, penyiapan lahan dengan menggunakan bio-dekomposer dan penggunaan pestisida nabati.

Biaya produksi total pada penerapan inovasi teknologi jarwo super total sebesar Rp 3.435.000,-/0,33 ha, sedangkan biaya produksi total pada budidaya padi eksisting sebesar Rp 3.300.000,-/0,33 ha (Tabel 5). Peningkatan biaya produksi ini diduga karena penggunaan benih unggul dan penggunaan perlakuan benih, bio-decomposer dan pestisida nabati. Tingkat kelayakan (B/C) rasio pada penerapan teknologi jarwo super mencapai 2,99, sedangkan nisbah (rasio) keuntungan terhadap biaya produksi budidaya padi eksisting hanya 2,13. Berdasarkan nilai nisbah keuntungan terhadap biaya produksi maka penerapan teknologi padi jarwo super ini layak untuk dikembangkan. Namun demikian perlu memperhatikan ketersediaan alsintan dan kesesuaiannya terhadap kedalaman “solum” tanah di lokasi pengembangan, penyempurnaan bentuk bio-dekomposer serta dukungan ketersediaan sarana produksi seperti ketersediaan benih VUB padi, pupuk hayati dan saprodi lainnya.

Tabel 5.

Alokasi waktu dan biaya tenaga kerja usahatani padi pada usahatani Jajar legowo super dan pola petani eksisting di sekitar pengkajian (seluas 0,33 ha) di wilayah Kab. Klaten 2017.

No	Alokasi tenaga kerja	Usahatani padi Jarwo Super			Usahatani budidaya petani		
		HOK (0.33 ha)	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)	HOK (Ha)	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	Persemaian	2.00	50.000	100.000	2.00	50.000	100.000
2	Pengolahan lahan		-		-	-	
1.	Olah tanah * Perbaikan	traktor	500.000	500.000	traktor	450.000	450.000
3	pematang	4.00	50.000	200.000	3.00	50.000	150.000
4	Tanam *	12.00	50.000	600.000	9.00	50.000	450.000
5	Pemupukan 1	2.00	50.000	100.000	2.00	50.000	100.000
6	Pemupukan 2	2.00	50.000	100.000	2,00	50.000	100.000
7	Penyiangan 1	7.00	50.000	350.000	7.00	50.000	350.000
8	Penyiangan 2 Pengendalian	2,00	50.000	100.000	2,00	50.000	100.000
9	OPT	3.00	50.000	150.000	4.00	50.000	200.000
10	Panen*	Tebas	5000/kg	0	Tebas	0	0
Total		34.00		2.200.000	31.00		2.000.000

Sumber: Analisis data primer, 2017 ; n = 30 *) Borongan

Tabel 6.

Rerata biaya produksi dan keuntungan usahatani padi dengan tekn JS vs non JS (0,33 ha) Klaten 2017

Parameter	Jajar L Super	Kebiasaan
Produksi(ton/0.33 ha)	2.800	2.250
Penerimaan (Rp)	13.720.000	10.350.000
Biaya tidak tetap		
• Benih	135.000	110.000
• Urea	90.000	90.000
• KCl	40.000	40.000
• Phonska	110.000	110.000
• ZA	85.000	50.000
• Pestisida	125.000	400.000
Tenaga Kerja	2.200.000	2.000.000
Total biaya tidak tetap	650.000	500.000
Total Biaya Usaha Tani	3.435.000	3.300.000
Keuntungan	10.285.000	7.050.000
B/C rasio	2.99	2,13

Adopsi teknologi dan Persepsi petani.

Secara teoritis adopsi merupakan suatu proses mental atau perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan (*cognitive*), sikap (*affective*), maupun ketrampilan (*psychomotor*) pada diri seseorang sejak mengenal inovasi sampai memutuskan untuk mengadopsi (Rogers

and Shoemaker, 1971; Soekartawiet *al.*, 1990). Kecepatan adopsi dan difusi teknologi terkait dengan persepsi petani terhadap sifat inovasi Rogers (1983).

Langkah-langkah pengambilan keputusan untuk mengadopsi adalah a. Pengetahuan, terjadi ketika seseorang dihadapkan pada suatu inovasi dan memperoleh beberapa pemahaman fungsi-fungsi dari inovasi itu sendiri. b. Persuasi atau bujukan, terjadi ketika seseorang membentuk suatu sikap yang kurang baik atau baik ke arah inovasi. c. Pengambilan keputusan terjadi ketika seseorang terlibat dalam aktivitas yang mendorong kearah suatu pilihan untuk mengadopsi atau menolak inovasi. d. Implementasi, terjadi ketika seseorang menggunakan suatu inovasi. e. Konfirmasi terjadi ketika seseorang mencari penguatan mengenai suatu inovasi untuk menolak atau mengadopsi suatu inovasi (Rogers,1995) dan faktor lingkungan (Fagi, A, 2008).

Penerapan paket teknologi jarwo super (JS) menunjukkan bahwa mayoritas petani koperator (60 responden petani koperator) menyatakan produktivitas dan biaya produksi lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi budidaya eksisting. Seluruh petani koperator telah menerapkan tanam jarwosuper tipe 2 : 1, dengan mayoritas menggunakan alat caplak, mengingat target waktu yang cepat dan terbatasnya alat Indojarwo transplanter (Tabel 7).

Tabel 7.

Adopsi dan persepsi responden pelaksana Demarea Jarwosuper terhadap komponen teknologi JS di wilayah Kabupaten Klaten 2017

No	Uraian	Persen	Keterangan
A	Penerapan Komponen Jarwo super		
1	Alat tanam yang digunakan saat ini yang dominan caplak Jarwo Super 2 : 1	98	2 % (tegel)
2	Awal penerapan tanam jajar legowo 2 : 1 (3 th)	90	10 % tegel
3	Petani kop mayoritas menggunakan jarwo tipe 2 : 1	100	
4	Jarak tanam jarwo yang digunakan (40 : 20 : 12,5) cm	96	4%(50 x 20x10) cm
5	Paket jarwosuper lebih tinggi hasilnya dibandingkan dengan budidaya ekisting	100	
B	Persepsi petani terhadap komponen teknologi JS		
1	Produktivitas JS > produktivitas padi dng teknologi eksisting	100%	
2	Biaya produksi JS > budidaya padi eksisting	100%	
3	Kemudahan menerapkan komponen teknologi Jarwosuper		
	a. Varietas	Lebih baik	100%
	b. Biodekomposer (M-Dec)	90%Lebih baik	Hambatan aplikasi
	c. Pupuk hayati	Lebih baik (100%)	
	d. Bio-protector	Lebih baik (80%)	
	e. Transplanter (Indojarwo)	Lebih baik	
	f. Combine harvester	Lebih baik	

Keterangan : Jumlah responden 60 petani dari tiga lokasi.

Petani koperator telah mengenal tanam cara jarwo tipe 2 : 1 selama 3 tahun sebelumnya. Petani yang menerapkan komponen teknologi JS terutama komponen tanam jarwo tipe 2 : 1 dengan jarak tanam yang dominan (40 cm x 20 cm x 12,5 cm) sebanyak 98 % petani koperator. Petani dominan menggunakan alat tanam berupa Caplak tipe 2 : 1 (98%) karena terbatasnya mesin tanam transplanter indojarwo. Sebanyak 80 % petani koperator telah paham cara menghitung jumlah rumpun tanaman padi seluas 3 meter persegi dan hampir 100 % petani koperator menyatakan bahwa paket jarwo super lebih tinggi hasilnya dibanding dengan

teknologi budidaya padi yang biasa dilaksanakan oleh petani sebelumnya (Tabel 6). Persepsi petani koperator terhadap teknologi jarwo super menunjukkan bahwa 100 % menyatakan bahwa produktivitas padi yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan teknologi padi eksisting dan diikuti peningkatan biaya produksinya namun keuntungan yang diperoleh juga meningkat.

Kemudahan menerapkan komponen teknologi jarwa super seperti penggunaan VUB, pupuk hayati dan tanam jarwo tipe 2 : 1 lebih mudah, kecuali pada aplikasi bio-dekomposer M-Dec, petani menghadapi hambatan terutama pelarutan bio-dekomposer tidak sempurna berupa tersumbatnya nozel pada sprayer saat aplikasi. Sedangkan selain komponen biodekomposer lebih 80% petani koperator menyatakan lebih baik dibandingkan tanpa bio-dekomposer dan pembusukan sisa jerami padi lebih cepat. Hanya 20% petani koperator mengatakan ada hambatan aplikasinya pada pelarutan dekomposer yang belum larut dalam air. Oleh karena itu disarankan penggunaan bio-decomposer dalam bentuk cair (Tabel 7).

Untuk implementasi mekanisasi pertanian (Indojarwo transplanter dan “Combine harvester”) diyakini tidak mempercepat pelaksanaan tanam dan panen. Hanya perlu dipertimbangkan agar dalam pengembangannya dalam skala hamparan yang lebih luas terutama tingkat homogenitas lapisan olah (solum) tanah dan ketersediaan alat perlu menjadi bahan pemikiran. Mekanisasi bedampak positif karena dapat mengurangi biaya sekitar 25% (terutama tenaga kerja) dan memaksimalkan hasil dan setidaknya dapat mengurangi kehilangan hasil panen sampai 16% (Prasetyo dan Setiani, 2015).

KESIMPULAN

Penerapan teknologi jarwosuper (penggunaan benih unggul Inpari 33, pupuk hayati, bio-dekomposer, pestisida hayati, penggunaan alsintan indojarwo transplanter dengan tipe 2 : 1) meningkatkan pertumbuhan (daya tumbuh, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif) dan hasil padi yang lebih tinggi dibandingkan dengan keragaan tanaman padi eksisting (benih padi Situbagendit, IR 64) dengan cara tanam sistem tegel. Peningkatan hasil demarea Jarwo Super padi Inpari 33 sebesar 24,4 % diatas hasil padi dengan menerapkan budidaya eksisting (6,750 t gkp/ha), dengan nisbah biaya/pendapatan (B/C) = 2,54.

Respon positif belum sepenuhnya diberikan petani terhadap teknologi JS, masih terbatas pada komponen VUB, seed treatment, sistem tanam. Kecenderungan adopsi, mayoritas masih lamban karena tingkat rasionalitas petani meningkat

Persepsi petani terhadap inovasi teknologi jarwosuper pada demarea cukup positif (penggunaan VUB Inpari 33, pupuk hayati dan cara tanam jarwo tipe 2 : 1 dan rekomendasi pemupukan), hanya kemudahan aplikasi komponen bio-decomposer dan penggunaan pelarut “Solar” dalam aplikasi bio-protector perlu disempurnakan.

Pengembangan inovasi teknologi jarwosuper dalam skala luas disesuaikan kawasan perlu didukung oleh penyediaan sarana produksi (pupuk hayati, Bio-decomposer dan pestisida nabati), modifikasi pembuatan semai dapog menggunakan plastik, mempertimbangkan kesesuaian alsintan (traktor, indojarwo transplanter dan “Combine harvester”) dengan karakteristik tanah (terutama kedalaman “solum” tanah) dan jumlah alsintan di lokasi yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Jamil, Sarlan Abdulrachman, Priatna Sasmita, Zulkifli Zaini, Wiratno, Ridwan Rachmat, Rasti Saraswati, Ladiyani Retno Widowati, Eti Pratiwi, Satoto, Rahmini, Dodi Dwi Handoko, Lalu M. Zarwazi, M. Yamin Samaullah, Asep Maolana, Yusup, Asep Dedi, Subagio. 2016. Petunjuk teknis Budidaya Padi Jajar legowo Super. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Anonim, 2016. Teknologi Jarwo super Mampu Tingkatkan Produksi Padi di Indramayu. 8 April 2016. Diakses melalui <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2566/>

- Anonim, 2017. Kementerian Pertanian Kembangkan Jarwo Super 10.000 ha.01 Pebruary 2017. Diakses dari <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2806/>
- Budi Hartoyo., J. Triastono dan A. Supriyo, 2017. Penderasan Inovasi Teknologi Jarwo Super di Jawa Tengah. Dalam : Model Diseminasi dan Pola Adopsi Teknologi Dalam Perspektif Pembangunan Pertanian Pedesaan. Syahbuddin H., dkk., (Eds). Halaman : 33 – 52. IAARD Press. Bogor.
- Chozin, M.A., D. Sopandie, S. Sastrosumarjo, Suwarno. 1999. Physiology and genetic of upland rice adaptability to shade. Final Report of Graduate Team Research Grant, URGE Project. Jakarta. Directorate General of Higher Education, Ministry of National Education.
- Departemen Pertanian 2009. Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 52/Permentan/OT.140/12/2009 tentang Metode Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Jateng, 2016. Laporan Perkembangan Program UPSUS.
- Fagi. A.M, 2008. , Potensi Padi Gogo dalam Swasembada Beras, Dalam Kasryno F et al., Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Litbang Pertanian, Jakarta
- Kushartanti, E dan T. Suhendrata 2014. Keragaan hasil, persepsi dan respon petani terhadap penerapan mesin tanam padi (Ric Transplanter) di Desa Jetak, Kab. Sragen. Prosiding Semnas. Peran Inovasi Teknologi Pertanian dalam Pengembangan Bioindustri Berkelanjutan untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan. Dalam : Agric Jurnal Ilmu Pertanian 26 (3) : Edisi Khusus. Fak. Pertanian dan Bisnis. UKSW. Salatiga.
- Kementerian Pertanian. 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Badan Penelitian. Kementerian Pertanian. Jakarta. 39 Halaman.
- Roger, EM. and F.F. Shoemaker. 1983. Diffusion of Innovation. Free Press. New York
- Prasetyo, T. dan Setiani, C. 2015. Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Produksi Padi di Jawa Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Supriyo, A., S. Sisca dan Ngadimin, 2017. Pendampingan Teknologi Jajar Legowo Super di wilayah Kabupaten Klaten. Laporan Internal (Belum dipublikasi), BPTP Jawa Tengah. 23 Halaman.
- Tota Suhendrata dan K. Ekaningtyas, 2018. Prospek Pengembangan Mekanisasi (Mesin Tanam Padi dan Mesin Panen Padi) pada Usahatani Padi di Lahan Sawah Irigasi. Dalam : Model Diseminasi dan Pola Adopsi Teknologi Dalam Perspektif Pembangunan Pertanian Pedesaan. Syahbuddin H., dkk., (Eds). Halaman : 258 – 281. IAARD Press.

KARAKTERISASI PURWOCENG (*Pimpinella alpina* Molk.) DARI DATARAN TINGGI DIENG

Intan Gilang Cempaka, Arif Susila, Parti Khosiyah, dan Afrizal Malik

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta Km.26 No.10, Bergas, Kabupaten Semarang 50552, Indonesia

Email: intangilangcempaka@gmail.com

ABSTRACT

Purwoceng is an Indonesian native herb medicine. So far, the herb medicine industry has strongly searched such native plants since it has been considered to have a high economic value. Indeed, Purwoceng has been employed as a medicine ingredient for the tonic herb. As a high altitude endemic species of plant, Purwoceng is currently grown on a limited area in Dieng plateau. This plant grows only in a high attitude area between 1,800 to 3,500 meters above sea level at certain mountains of Java Island including Mount Semeru, Dieng plateau, and Mount Pangrango. Recently, the existence of growing natively *Pimpinella puatjan* is scariest. Due to its high extinction, the Convention on International Trading in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES) has categorized Purwoceng as an endangered and nearly extinct species of plant. Therefore, in order to establish a wide Purwoceng plantation properly, the research was directly forward evaluating the morphological characters of such herb from Dieng Plateau. In this study, however, the characterization of Purwoceng was based on the description books of horticultural crops in 2017 published by the Directorate General of Horticulture. The results showed that Purwoceng had a red stem (59 A), white root (163A), red stem flower (59 A), red flower (59 A), and green leaf (137 A). It was also determined that Purwoceng had 0,8-1,4 cm of stem diameter, 6 number of branches, 0,9-1,8 cm of leaf length, 1,1-1,6 cm of leaf width, and 20-30 number of leaves.

Keywords: *purwoceng, characterization, Dieng plateau.*

ABSTRAK

Purwoceng adalah salah satu tanaman obat asli Indonesia yang dibutuhkan oleh industri obat sebagai obat kuat dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Purwoceng merupakan spesies endemik dataran tinggi, yang saat ini dibudidayakan secara terbatas di dataran tinggi Dieng. Tanaman umumnya tumbuh pada ketinggian 1.800 hingga 3.500 meter di atas permukaan laut di pegunungan tertentu di Pulau Jawa, yaitu Gunung Semeru, dataran tinggi Dieng, dan gunung Pangrango. Saat ini sulit untuk menemukan *P. alpina* tumbuh liar, karena tingkat kepunahannya yang tinggi. Konvensi Perdagangan Internasional untuk Spesies Flora dan Fauna Liar yang Terancam Punah (CITES) memasukkan purwoceng sebagai flora terancam punah dan hampir punah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter morfologi Purwoceng dari Dataran Tinggi Dieng. Karakterisasi Purwoceng berdasarkan buku deskripsi tanaman hortikultura pada tahun 2017 yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Hortikultura. Hasilnya menunjukkan bahwa purwoceng memiliki warna batang merah (59 A), warna akar putih (163A), warna bunga batang merah (59 A), warna bunga merah (59 A), warna daun hijau (137 A). Purwoceng memiliki diameter batang 0,8-1,4 cm, memiliki 6 cabang, panjang daun 0,9-1,8 cm, lebar daun 1,1-1,6 cm dan jumlah daun sebanyak 20-30 buah.

Kata kunci: *purwoceng, karakterisasi, Dieng*

PENDAHULUAN

Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk.) merupakan tanaman obat. Seluruh bagian tanaman purwoceng dapat digunakan sebagai obat tradisional, terutama akarnya. Purwoceng banyak tumbuh secara liar di kawasan Dieng pada ketinggian 2.000-3.000 m dpl. Potensi tanaman purwoceng cukup besar, tetapi masih terkendala oleh langkanya penyediaan benih dan keterbatasan lahan yang sesuai untuk tanaman tersebut (Yuhono, 2004). Sampai saat ini, lokasi yang dikenal sebagai daerah pengembangannya adalah dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah. Luas areal Pengembangan tanaman ini sangat terbatas, dan spesies tanaman ini

termasuk ke dalam 24 tumbuhan langka di Jawa.

Masyarakat umum mengenal purwoceng sebagai pemulih stamina, serta penambah jumlah hormon testosteron dan spermatozoid. Purwoceng sudah banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat dalam bentuk ramuan yang tidak berbahaya bagi kesehatan. Bentuk ramuan yang sudah banyak dibuat adalah dalam kemasan teh dan jamu. Meskipun demikian, karakter purwoceng dari dataran tinggi Dieng belum banyak dikaji. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk mendapatkan karakter morfologi tanaman purwoceng yang tumbuh di dataran tinggi Dieng guna pengembangan yang lebih luas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Dieng Kulon, Kecamatan Dieng, Kabupaten Banjarnegara pada Agustus 2018. Determinasi morfologi dan karakter tumbuhan dilakukan secara visual terhadap tanaman Purwoceng yang tumbuh di dataran tinggi Dieng yang dikoleksi dalam bentuk herbarium. Selanjutnya, identifikasi dilakukan terhadap jenis (Genus, Spesies, nama lokal, nama Indonesia, nama Latin). Identifikasi karakter morfologi yang diterapkan meliputi: habitat, tanaman, daun, bunga. Karakterisasi Purwoceng ini dilaksanakan berdasarkan petunjuk deskripsi tanaman hortikultura oleh Direktorat Jenderal Hortikultura (2017). Penentuan warna menggunakan *color chart Royal Horticulture Society*.

Untuk memperoleh informasi tentang purwoceng dan wilayah penyebarannya, dilakukan pengambilan data sekunder melalui wawancara dengan informan kunci, yaitu pemilik tanaman, kelompok tani, kepala desa dan PPL. Pengambilan dokumentasi tanaman purwoceng dilakukan menggunakan photo kamera untuk kelengkapan data observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil investigasi melalui wawancara dengan semua responden menunjukkan bahwa Purwoceng adalah tumbuhan endemik Indonesia yang sudah lama dikenal berkhasiat obat. Tumbuhan ini merupakan jenis tanaman berumah satu tetapi dapat juga menyerbuk silang. Hasil studi ini menambah bukti temuan yang dilaporkan oleh Rahardjo *et al.*, (2005). Berdasarkan taxonomi morfologi dan karakternya, ditemukan bahwa klasifikasi Purwoceng adalah sebagai berikut (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1 menunjukkan bahwa morfologi dan karakter batang Purwoceng yang tumbuh di dataran tinggi Dieng ternyata sama dengan *pimpinella puatjan molkenb.* yang diskripsinya telah dideklarasikan oleh Rahardjo *et al.* (2005) maupun Pulungan (2008). Lebih lanjut, karakter daun dan batang Purwoceng yang ditemukan di Dieng dalam penelitian ini dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 1.

Morphologi dan karakter batang Purwoceng yang tumbuh di Dieng

Determinasi pengelompokan	Deskripsi
Morphologi	
Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Anak Divisi	<i>Angiospermae</i>
Kelas	<i>Angiospermae</i>
Anak Kelas	<i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	<i>Dialypetalae</i>
Suku	<i>Apiales (Umbelliflorae)</i>
Marga	<i>Pimpinella</i>
Karakter :	
Diameter Batang (cm)	0,8-1,4
Diameter kanopi B-T (cm)	20
U-S (cm)	20
Bentuk Batang	Bulat
Jumlah Cabang (batang)	6
Warna Batang	Merah (59 A)
Warna Akar	Putih (163 A)
Panjang Akar (cm)	7-25

Tabel 2.

Karakter dan warna daun serta bunga Purwoceng yang tumbuh di Dieng

Determinasi pengelompokan	Deskripsi
Karakter Daun:	
Bentuk Daun	Bangun Ginjal
Bentuk pangkal daun	Rompang
Bentuk	Berlekuk
Warna daun bagian atas	Hijau Tua (137 A)
Warna daun bagian bawah	Hijau (N 138B)
Belahan daun	Simetris
Permukaan daun bagian bawah	Suram
Permukaan daun bagian atas	Suram
Tipe daun	Cembung
Arah daun	Menghadap ke atas
Panjang daun (cm)	0,9-1,8
Lebar daun (cm)	1,1-1,6
Panjang tangkai daun (cm)	7,5-11,5
Jumlah daun (helai).	20-30
Karakter bunga	
Warna bunga:	Merah (59 A)
Warna tangkai bunga	Merah (59 A)
Jumlah gerombol bunga (tangkai):	16-20

Konsisten dengan morfologi dan akarkater batangnya, ternyata karakter daun dan bunga tanaman Purwoceng yang tumbuh di dataran tinggi Dieng juga sama dengan yang telah dinyatakan oleh para peneliti sebelumnya (Rahardjo *et al.*, 2005; Pulungan, M.Y., 2008). Sebagai kelengkapan data determinasi, maka berikut dicantumkan foto tanaman Purwoceng di Banjarnegara (Gambar 1).



Gambar 1. Bagian tanaman purwoceng Banjarnegara (dari kiri ke kanan): (a) tanaman utuh; (b) daun; (c) calon biji, dan (d) bunga.

Pulungan (2008) mendeskripsikan bahwa purwoceng adalah tanaman semak penutup tanah dengan tinggi sekitar 25 cm, yang memiliki batang semu, berbentuk bulat, lunak, dan berwarna hijau pucat. Akar merupakan akar tunggang yang berwarna putih kotor. Daunnya merupakan daun majemuk dengan pertulangan daun menyirip. Tangkai daun berwarna coklat kehijauan dengan panjang sekitar 5 cm. Anak daun berbentuk jantung yang tepinya bergerigi, berujung tumpul dan pangkal bertoreh, berukuran panjang sekitar 3 cm dan lebar sekitar 2.5 cm.

Ditemukan bahwa karakter bunga purwoceng adalah majemuk berbentuk payung. Tangkai bunga berbentuk silindris dengan panjang sekitar 2 cm. Kelopak bunga berbentuk tabung berwarna hijau, benang sari berwarna putih, putik berbentuk bulat berwarna hijau, dan mahkota berambut berwarna coklat. Buah berbentuk lonjong kecil berwarna hijau, dan biji berbentuk lonjong kecil berwarna coklat. Rahardjo *et al.*, (2005) mengemukakan bahwa tangkai bunga purwoceng memiliki cabang-cabang. Purwoceng memiliki sekitar 7.4 tangkai bunga primer, dan setiap tangkai primer memiliki sekitar tiga tangkai sekunder. Lebih lanjut, setiap tangkai sekunder memiliki sekitar 2 tangkai tertier, dan setiap tangkai tertier memiliki sekitar 5-8 tandan bunga yang membentuk bunga payung.

Pada setiap tandan bunga terdapat sekitar 5-10 bunga yang akan menghasilkan sekitar 8.6 biji sehingga satu tanaman Purwoceng dapat menghasilkan 2260 biji. Biji yang telah matang berwarna hitam, berukuran sangat kecil dengan bobot 1000 butirnya sekitar 0.52 g. Heyne (1987) mendeskripsikan Purwoceng sebagai tanaman terna dengan tinggi antara 15 sampai 50 cm yang tumbuh pada dataran tinggi, sekitar 2000- 3000 m dpl di Jawa Barat, Jawa Tengah maupun Jawa Timur.

Akhir-akhir ini Purwoceng Banjarnegara sudah mendapatkan sertifikat kepemilikan atas nama Bupati Banjarnegara dengan nomor pendaftaran 725/PVL/2018 pada tanggal 17 Oktober 2018. Purwoceng Banjarnegara memiliki wilayah penyebarannya di dataran tinggi dieng, Kabupaten Banjarnegara.

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah bahwa Purwoceng yang tumbuh di dataran tinggi Dieng Banjarnegara memenuhi kriteria sebagai herbal obat kuat (tonic). Oleh karena memiliki nilai ekonomis yang menjanjikan, maka Purwoceng telah dipatenkan sebagai tanaman obat kuat khas dari Kabupaten Banjarnegara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengkajian ini terlaksana atas dana Percepatan Pendaftaran Varietas Lokal kerjasama Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian dengan Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian tahun 2018. Penulis menyampaikan terima kasih atas semua tim yang terlibat dalam pelaksanaan pengkajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2017. Pedoman Teknis Penyusunan Varietas Hortikultura. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia jilid III: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Jakarta.
- Pulungan, M. Y. 2008. Keragaan Karakter Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) Hasil Induksi Mutasi Sinar Gamma di Tiga Lokasi. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 49 hal.
- Rahardjo, M., S. Wahyuni, O. Trisilawati, dan E. Djauhariya. 2005. Ciri agronomis, mutu dan lingkungan tumbuh tanaman obat langka purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII, 15-16 September 2005. Bogor.
- Royal Horticulture Society Colour Chart (Sixth Revised Edition). 2015. United Kingdom.
- Yuhono, J.T. 2004. Usaha tani purwoceng, Potensi, peluang dan masalah pengembangannya. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 15: 25-32.

PENGARUH DOSIS PUPUK NITROGEN DAN KALIUM TERHADAP HASIL BIOMASSA DAN KADAR GULA BEBERAPA VARIETAS SORGUM MANIS

Sigit Budi Santoso dan Marcia Bunga Pabendon

*Balai Penelitian Tanaman Serealia,
Jl. Dr. Ratulangi No. 274, Maros, 90514, Sulawesi Selatan*

Email : nanoboed@gmail.com

ABSTRACT

Sweet sorghum is a crop that can be used in various purposes, i.e. as a source of food, feed, and biofuel. It is also resilient to marginal environment especially drought prone areas, which makes it suitable as alternative crop for both food and biomass production. This study aimed to find out suitable rates of Nitrogen and Potassium that could be applied and its effect on biomass yield, agromorphology parameters, and sugar content. Research design was conducted in split-split plot, were three varieties of sorghum (Numbu, Super-1 and Super-2) were assigned as main plot, 2 rates of Nitrogen (90, and 180 kg. ha⁻¹ urea) as subplot, and 3 rates of Potassium (90, 135, and 180 kg.ha⁻¹ K₂O) assigned as sub-sub plot. Harvest was conducted when varieties reach physiological maturities. Research showed that only genotype had significant effect on parameters observed (TTan, DmBtg, BioTotal, BioBtgT, Nira dan Brix), whereas fertilizers application had no significant effect in both P test value (0.05, 0.01). Observation of node sugar content (Brix) indicated that the main factor affecting variation of juice volume (Nira) and Brix percentage was genetic due to varieties differences. Highest juice volume yield was from Super-1 variety, which obtained 4.692.7 ml per plot and had relatively similar Brix percentage in each node. Furthermore, Numbu variety gained the highest total biomass (BioTotal) at 52.2 t.ha⁻¹, and stalk yield at 41.0 t.ha⁻¹. Pearson correlation analysis showed that BioTotal was high and significantly correlated to BioBtgT ($r = 0.879$), followed by stalk diameter (DmBtg) at $r = 0.514$. Another result was significant correlation between Brix percentage to DmBtg at $r = 0.557$.

Keywords: *sweet sorghum, nitrogen, potassium, biomass, brix*

ABSTRAK

Sorgum manis merupakan tanaman pangan multiguna yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan, pakan dan bahan bakar terbarukan dalam bentuk bioetanol. Keunggulan sorgum adalah toleran terhadap lingkungan marginal terutama daerah rawan kekeringan, sehingga potensial dibudidayakan sebagai tanaman alternatif untuk produksi pangan dan biomassa. Rancangan penelitian menggunakan metode split-split plot dengan 3 varietas sorgum (Numbu, Super-1 dan Super-2) sebagai plot utama, kemudian 2 dosis pupuk Nitrogen (90, dan 180 kg.ha⁻¹ urea) sebagai sub-plot, dan 3 dosis pupuk Kalium (90, 135, and 180 kg.ha⁻¹ K₂O) sebagai sub-sub plot. Panen biomassa dilakukan saat biji memasuki fase masak fisiologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya efek genotipe terhadap parameter yang diamati (TTan, DmBtg, BioTotal, BioBtgT, Nira dan Brix) berbeda sangat nyata pada taraf dua uji ($P < 0.05$; $P < 0.01$). Faktor tunggal pemupukan tidak signifikan mempengaruhi nilai parameter yang diamati. Pengamatan pada setiap ruas sorgum manis mendapatkan hasil yaitu, faktor utama dari variasi jumlah nira (ml) dan kandungan gula (Brix) adalah perbedaan genetik dari varietas yang diteliti, dan varietas Super-1 menghasilkan jumlah nira/plot tertinggi (4.692,7 ml) dengan nilai Brix setiap ruas relatif stabil. Kemudian varietas Numbu memiliki potensi hasil tertinggi parameter BioTotal sebesar 52.2 t.ha⁻¹ dan BioBtgT sebesar 41.0 t.ha⁻¹. Analisis korelasi Pearson menunjukkan parameter BioTotal berkorelasi positif dan signifikan dengan BioBtgT ($r = 0.879$) dan DmBtg ($r = 0.514$). Sedangkan parameter Brix berkorelasi positif dengan DmBtg ($r = 0.557$).

Kata kunci: *sorgum manis, nitrogen, kalium, biomas, brix.*

PENDAHULUAN

Kebutuhan nasional Indonesia akan bahan pangan utama seperti beras cenderung meningkat dengan jumlah yang sangat besar. Hal ini dapat dilihat dari total konsumsi beras pada tahun 2017 mencapai 29.13 juta ton dengan konsumsi rata-rata 3 ons per hari per orang (BPS, 2018). Oleh karena itu dibutuhkan alternatif pangan untuk program diversifikasi yang bertujuan mengurangi konsumsi beras dan menjaga ketahanan pangan daerah marginal dimana padi tidak optimal produktivitasnya. Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) potensial dikembangkan sebagai sumber pangan alternatif karena daya adaptibilitasnya luas, toleran terhadap lahan tercekam kekeringan, salinitas tinggi dan lahan tergenang air (Reddy and Sanjana, 2003). Keunggulan lain sorgum sebagai tanaman sereal multiguna adalah potensinya sebagai sumber bahan pakan ternak dan energi terbarukan yang diproduksi dari nira batang jenis ras sorgum manis (*sweet stalk sorghum*). Sehingga variasi produk olahan tidak terbatas pada beras sorgum, tetapi dapat diolah dalam bentuk silase biomas, molasses, sirup serta sumber bahan baku etanol (Almodares A., and M. R. Hadi, 2009).

Potensi hasil biji dan biomas varietas sorgum bervariasi tergantung dari ras sorgum dan kondisi lingkungan saat tanam dan panen. Varietas Numbu adalah sorgum pangan dengan potensi hasil biji 3.34 t.ha⁻¹ jika ditanam pada musim kemarau, akan tetapi hasil menurun hingga 1.78 t.ha⁻¹ pada musim hujan. Kemudian terdapat varietas Super-1 dan Super-2 dengan keunggulan sebagai sorgum manis untuk bioetanol yang memiliki nilai gula (brix) 13.9 – 15.10 % dengan potensi produksi bioetanol 1.800 – 1.900 l.ha⁻¹, dan produktivitas biji relatif tinggi 3.5 t.ha⁻¹ jika ditanam pada musim kemarau (Pabendon *et al.*, 2017). Oleh karena respon tinggi pada karakter biomas dan kadar gula terhadap lingkungan maka terdapat potensi peningkatan hasil dengan cara penambahan pupuk tunggal Nitrogen dan Kalium pada beberapa varietas sorgum.

Keunggulan komparatif sorgum manis dibandingkan sorgum pangan adalah pada potensi kandungan gula tinggi (13-24 %), biomas batang (24 -120 t.ha⁻¹) dan biomas total (36 – 140 t.ha⁻¹) (Reddy *et al.*, 2005). Pengaruh genetik dan waktu panen terhadap kandungan gula nira dan biomas batang lebih signifikan dibandingkan perlakuan pemupukan (Almodares *et al.*, 2007). Akan tetapi berdasarkan penelitian pada lahan semi arid potensi biomas sorgum dan hasil biji dapat ditingkatkan dengan penambahan N optimal pada takaran 60 Kg.ha⁻¹ - 90 Kg.ha⁻¹ (Ameen *et al.*, 2016; Kuraia *et al.*, 2015). Begitu pula pada lahan kering pada pengairan terbatas, penambahan N hingga 100 Kg/ha dapat meningkatkan potensi hasil biomas kering sorgum hingga 23.8 % dibandingkan tanpa pemupukan (Pannacci E. and S. Bartolini, 2018).

Pengaruh pupuk Kalium pada tanaman sorgum secara fisiologis terhadap cekaman kekeringan adalah mengurangi efek cekaman pada pertumbuhan vegetatif, karena penyerapan unsur Kalium terbukti meningkatkan nutrisi makro serta kandungan klorofil dalam daun. Selain itu penambahan Kalium meningkatkan hasil biji dalam kondisi cekaman kekeringan hingga 28 % (Asgharipour M. R., and M. Heidari, 2011). Sementara pada kondisi lahan optimal efek penambahan Kalium signifikan meningkatkan bobot biomas batang, kadar gula dan jumlah nira batang pada saat masak fisiologis biji (Almodares *et al.*, 2008).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tahun 2016 pada bulan Agustus hingga Desember di KP. Maros, Balai Penelitian Tanaman Sereal. Rancangan penelitian menggunakan metode split-split plot dengan 3 varietas sorgum (Numbu, Super-1 dan Super-2) sebagai plot utama, kemudian 2 dosis pupuk Nitrogen (90, dan 180 kg.ha⁻¹ urea) sebagai sub-plot, dan 3 dosis pupuk Kalium (90, 135, and 180 kg.ha⁻¹ K₂O) sebagai sub-sub plot. Jumlah baris tanaman 4 baris/plot dengan panjang 4 m, dengan jarak tanam sorgum 75 cm x 20 cm, 3-4 benih/lubang, sebelum tanam benih diberi perlakuan insektisida Karbaril dan lubang tanam diberi Carbofuran 3G. Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman (cm), diameter batang

(mm), biomas batang total (t.ha-1), biomas total (t.ha-1), nira batang/plot (ml), nira ruas (ml), brix total/plot (%), dan brix ruas (%). Analisis sidik ragam dan korelasi data pengamatan menggunakan software STAR 2.0.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman sorgum dan ekspresi parameter biomas serta kadar gula dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas, aplikasi pemupukan dan musim saat tanam dilakukan. Kekurangan unsur Nitrogen pada sorgum menghambat pertumbuhan, tinggi tanaman menjadi lebih rendah dan mengurangi potensi bobot kering biomas (Zhao *et al.*, 2005). Hasil sidik ragam penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi 6 parameter yang diamati adalah genetik (varietas). Sedangkan faktor pemupukan tunggal tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter yang diamati. Menurut Almodares *et al.* (2008) perbedaan varietas yang digunakan dan waktu panen batang lebih menentukan dan signifikan terhadap parameter biomas, jumlah nira dan kandungan gula. Efek tidak signifikan pengaruh perlakuan tunggal pupuk kemungkinan disebabkan lahan penelitian masih memiliki kandungan N dan K tersedia yang mencukupi, karena lahan pertanian sebelum penelitian digunakan untuk komoditas padi. Selain itu menurut Ameen *et al.*, (2016) sorgum adalah tanaman yang efisien menyerap N tersedia dalam tanah bahkan pada lahan marginal tercekam N rendah.

Hasil berbeda nyata *cross factor* didapatkan dari Urea x Kalium untuk parameter BioBtgT, dan Varietas x Urea x Kalium pada parameter kandungan gula (Brix). Pada perlakuan Kalium 90 Kg.ha-1 terjadi peningkatan bobot biomas batang dari jumlah urea 90 Kg.ha-1 sebesar 34.12 t.ha-1 menjadi 39.57 t.ha-1 dengan penambahan urea 180 Kg.ha-1. Akan tetapi hasil ini kemungkinan disebabkan kondisi lahan antar blok tidak homogen, yang dapat dilihat dari efek signifikan faktor ulangan pada parameter BioBtgT. Pengaruh lokasi dan blok ulangan sangat mempengaruhi hasil kuantitatif efek perlakuan nitrogen pada sorgum, karena hasil pemupukan nitrogen lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan (*site specific*) (Tallat M. K., 2002). Sedangkan pengaruh cross 3 faktor nyata pada parameter brix lebih disebabkan efek dari perbedaan nilai brix varietas, dimana nilai brix Super-1 terendah (12-14 %) dibandingkan Numbu (15-16 %) dan Super-2 (16-17 %).

Penelitian evaluasi varietas dan perlakuan dua jenis pupuk dilakukan pada akhir musim kemarau, dan panen batang dilaksanakan saat musim hujan tiba. Super-1 dan Super-2 merupakan sorgum ras bicolor dan masuk dalam kategori *sweet stalk sorghum*, sedangkan Numbu adalah varietas sorgum pangan dengan potensi hasil biji tinggi. Akan tetapi dari hasil penelitian pada Tabel 2 terlihat bahwa Numbu memiliki nilai Brix lebih tinggi pada semua level perlakuan dibandingkan Super-1. Hal ini mengindikasikan potensi Numbu untuk menghasilkan nira dengan kadar Brix tinggi jika dipanen saat musim hujan, sedangkan Super-1 untuk mendapatkan Brix tinggi lebih optimal jika dipanen musim kemarau. Varietas Super-2 terlihat stabil dalam produksi gula (16 – 17 %) pada penelitian dan melebihi dari potensi asalnya sebesar 15 %.

Tabel 1.

Nilai kuadrat tengah analisis sidik ragam 6 parameter evaluasi beberapa varietas sorgum pada beberapa perlakuan pupuk urea dan kalium

Sumber keragaman	DB	TTan	DmBtg	BioTotal	BioBtgT	Nira	Brix
Ulangan	2	17318.97 *	43.56*	1737.65**	792.93**	40757634.63 *	9.10
Varietas	2	23504.41 *	23.19*	1123.38**	610.97**	26555039.57 *	55.54*
Error(a)	4	1442.61	3.17	31.32	58.36	3346140.10	1.84
Urea	1	302.46	0.04	2.95	64.03	414159.32	1.33
Varietas x Urea	2	202.49	1.92	57.70	88.46	654619.85	1.13
Error(b)	6	221.36	1.22	62.41	23.58	2023254.17	1.61
Kalium	2	132.88	0.12	165.21	18.80	971044.60	0.37
Varietas x Kalium	4	41.81	2.91	90.04	46.53	551902.27	0.30
Urea x Kalium	2	344.00	2.51	55.39	88.20*	685844.54	1.52
Varietas x Urea x Kalium	4	291.60	3.01	16.97	33.02	507188.85	2.10*
Error(c)	24	124.75	1.80	67.54	24.70	545656.44	0.67

Keterangan: DB = Derajat Bebas; TTan = Tinggi tanaman (cm); DmBtg = Diameter batang (mm); BioTotal = Biomass total sorgum (t.ha-1); BioBtgT = Biomass batang total (t.ha-1); Nira = Jumlah nira batang/plot (ml); Brix = Kadar gula (%); * = Nyata pada taraf uji P < 0.05; ** = Nyata pada taraf uji P < 0.01

Tabel 2.

Nilai rata-rata brix varietas sorgum pada beberapa perlakuan pupuk urea dan kalium

Urea	Kalium	Numbu	Super-1	Super-2
	90	16.36 ^a	13.49 ^a	17.36 ^a
90	135	15.62 ^a	13.07 ^a	16.72 ^a
	180	15.18 ^a	14.23 ^a	17.11 ^a
	90	15.27 ^a	14.66 ^a	17.39 ^a
180	135	15.61 ^a	14.96 ^a	17.79 ^a
	180	15.50 ^a	12.84 ^b	17.95 ^a

Keterangan: Angka yang sama pada setiap kolom perlakuan urea tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Parameter agronomis dan komponen biomas pada Tabel 3 menunjukkan variasi nilai setiap varietas pada beberapa faktor perlakuan, yang membuktikan faktor genetik menjadi faktor utama perbedaan nilai pengamatan. Berdasarkan uji lanjut BNT terlihat tinggi tanaman (TTan) varietas Super-1 dan Super-2 dalam kelompok yang sama. Sedangkan diameter batang (DmBtg) nilai rata-rata setiap varietas hampir sama pada kisaran 16.7 – 18.9 mm. Kemudian bobot biomas total (BioTotal) didapatkan dari varietas Numbu dengan potensi tertinggi sebesar 55.2 t.ha-1 dibandingkan varietas lain. Begitu pula untuk biomas batang total hasil tertinggi adalah varietas Numbu (41.0 t.ha-1). Hasil tinggi varietas Numbu lebih disebabkan tingginya jumlah biomas daun dan seludang daun sebesar 14.2 t.ha-1, atau 25.7 % dari total biomas. Hal ini karena tipe daun Numbu lebih panjang dan lebar jika dibandingkan dengan varietas Super-1 dan Super-2. Parameter jumlah nira/plot menunjukkan varietas Super-1 menghasilkan jumlah nira tertinggi, yaitu sebesar 4.692,7 ml. Hasil ini kemungkinan disebabkan kemampuan varietas Super-1 mempertahankan jumlah nira dalam batang pada saat masak fisiologis biji lebih optimal dibandingkan varietas lain, walaupun diameter batang Numbu dan Super-2 lebih tinggi.

Tabel 3.

Nilai rata-rata uji lanjut 5 parameter varietas sorgum pada beberapa perlakuan pupuk urea dan kalium

Varietas	TTan	DmBtg	BioTotal	BioBtgT	Nira
Numbu	247.4 ^b	17.7 ^{ab}	55.2 ^a	41.0 ^a	3.306,4 ^{ab}
Super-1	305.0 ^a	16.7 ^b	39.5 ^c	29.6 ^b	4.692,7 ^a
Super-2	314.0 ^a	18.9 ^a	49.1 ^b	37.1 ^a	2.272,0 ^b
KK (%)	13.15	10.02	11.68	21.29	53.43

Ket : TTan = Tinggi tanaman (cm); DmBtg = Diameter batang (mm); BioTotal = Biomass total sorgum (t.ha-1); BioBtgT = Biomass batang total (t.ha-1); Nira = Jumlah nira batang/plot (ml). Angka yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Produksi bioetanol sebagai sumber energi terbarukan sorgum sangat tergantung dari jumlah nira yang dihasilkan dan kandungan gula tinggi pada batang, sehingga proses fermentasi dan destilasi lebih efektif serta produktivitas lebih tinggi. Korelasi pearson pada Tabel 4 memperlihatkan variasi tinggi korelasi antar parameter pengamatan. Bobot biomass total (BioTotal) sangat dipengaruhi oleh BioBtgT, TTan, DmBtg dan kadar Brix, dimana nilai tertinggi korelasi adalah dengan BioBtgT ($r = 0.879$). Jumlah nira/plot sangat nyata berkorelasi dengan TTan ($r = 0.430$), dan berkorelasi negatif dengan kadar gula Brix ($r = -0.063$). Hal ini mengindikasikan varietas dengan kadar gula tinggi tidak selalu disertai dengan potensi nira tinggi. Kemudian kadar gula nira batang (Brix) berdasarkan analisis signifikan berkorelasi positif dengan TTan, DmBtg, BioTotal dan BioBtgT, dengan nilai tertinggi pada DmBtg ($r = 0.557$). Hasil serupa dilaporkan oleh Zou *et al.*, (2011) yang memaparkan korelasi sangat nyata antara kandungan gula batang dengan tinggi tanaman.

Nilai korelasi dapat digunakan sebagai tolok ukur seleksi tidak langsung parameter yang berkaitan dengan tujuan pemuliaan. Untuk mendapatkan varietas unggul sorgum produktivitas tinggi bioetanol parameter TTan dan DmBtg dapat ditingkatkan penampilannya untuk mendapatkan varietas dengan produksi nira dan kandungan gula tinggi. Hal ini dimungkinkan dengan menyilangkan genotipe kadar gula tinggi dengan genotipe biomass TTan dan DmBtg tinggi. Karena menurut Audilakshmi *et al.*, (2010) parameter Brix, TTan, dan DmBtg dipengaruhi oleh gen dominan dan over dominan.

Tabel 4.

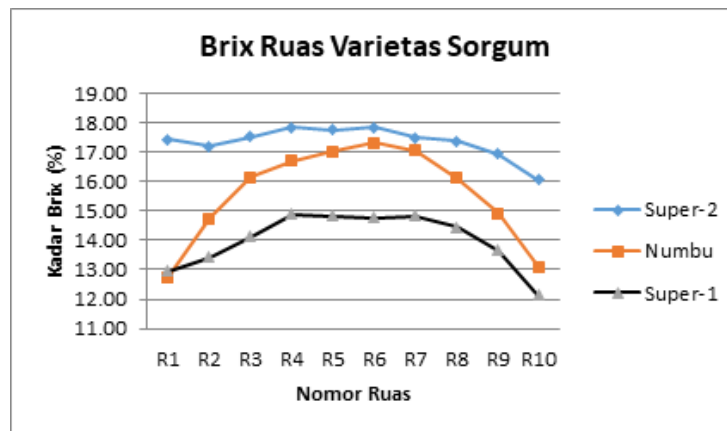
Korelasi antara parameter evaluasi varietas sorgum pada beberapa perlakuan pupuk urea dan Kalium.

Parameter	TTan	DmBtg	BioTotal	BioBtgT	Nira	Brix
Ttan	1					
DmBtg	0.472**	1				
BioTotal	0.126**	0.514**	1			
BioBtgT	0.137	0.561**	0.879**	1		
Nira	0.430**	0.077	0.224	0.193	1	
Brix	0.337*	0.557**	0.459**	0.459**	-0.063	1

Keterangan : * = Berbeda nyata pada taraf uji $P < 0.05$; ** = Berbeda nyata pada taraf uji $P < 0.01$

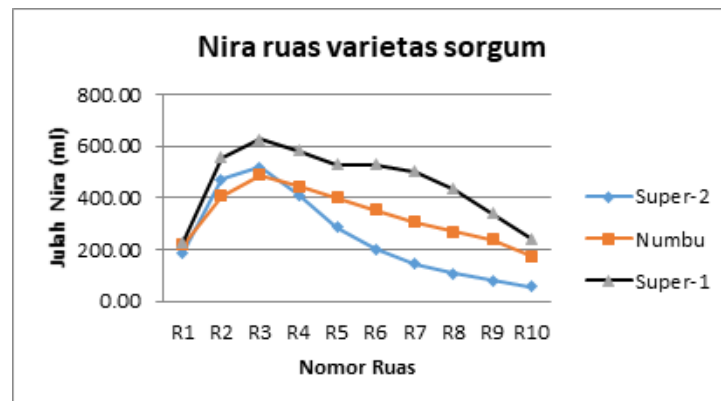
Untuk mengetahui perbedaan kandungan gula pada tiap ruas maka pengamatan kadar gula (Brix) dilakukan untuk melihat pola nilai Brix ruas setiap varietas (Gambar 1). Hasil penelitian menunjukkan varietas Super-2 memiliki pola Brix ruas ke-1 relatif sama hingga ruas ke-8, dibandingkan dengan varietas Numbu dengan puncak Brix pada ruas ke-6.

Sedangkan varietas Super-1 memperlihatkan pola yang sama dengan Numbu, akan tetapi Brix ruas ke-4 hingga ruas ke-7 relatif sama. Kemudian pada ruas ke-10 semua varietas mengalami pola penurunan pada kadar gula.



Gambar 1. Nilai brix ruas varietas sorgum pada beberapa perlakuan pemupukan urea dan kalium

Dibandingkan dengan nilai ruas kadar gula, jumlah nira untuk semua varietas memiliki pola yang hampir sama. Dimana jumlah nira pada ruas ke-1 rendah dan meningkat jumlahnya maksimal pada ruas ke-3, kemudian terjadi pola penurunan jumlah nira dari ruas ke-4 hingga ruas ke-10. Berdasarkan Gambar 2, varietas Super-1 terlihat menghasilkan jumlah nira setiap ruas tertinggi dibandingkan Numbu dan Super-2, hal ini kemungkinan disebabkan morfologi lignin batang Super-1 lebih tebal dan keras sehingga lebih efektif mempertahankan jumlah nira dalam batang selama proses panen, penyimpanan dan ekstraksi.



Gambar 2. Jumlah nira ruas varietas sorgum pada beberapa perlakuan pemupukan urea dan kalium

KESIMPULAN

Pengaruh pemupukan urea dan kalium terhadap biomas dan kadar gula tidak nyata dan lebih signifikan dipengaruhi oleh genetik varietas serta lingkungan (blok), walaupun terdapat efek nyata cross faktor varietas dan dua faktor pemupukan. Faktor pemupukan pada penelitian tidak efektif meningkatkan biomas dan kadar gula karena lahan yang digunakan lahan optimal dengan kadar N dan K tersedia bagi tanaman. Potensi biomas total tertinggi dihasilkan oleh varietas Numbu, dan dari hasil penelitian ditemukan potensi Numbu sebagai sorgum manis jika batang dipanen pada musim hujan. Parameter jumlah nira batang tertinggi pada varietas

Super-1 dengan kadar gula (Brix) relatif sama pada setiap ruas batang. Kemudian biomas total (BioTotal) berkorelasi dengan BioBtgT ($r = 0.879$) dan DmBtg ($r = 0.514$). Sedangkan parameter Brix berkorelasi positif dengan DmBtg ($r = 0.557$), akan tetapi berkorelasi negatif dengan jumlah nira ($r = -0.063$). Program pemuliaan meningkatkan biomas dan kadar gula dapat menggunakan parameter DmBtg sebagai tolok ukur seleksi tidak langsung genotipe-genotipe potensial untuk digunakan sebagai materi genetik pembentuk varietas.

DAFTAR PUSTAKA

- Almodares A., and M. R. Hadi. 2009. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (9), pp. 772 – 780.
- Almodares A., M. R. Hadi, M. Ranjbar, and R. Taheri. 2007. The effects of Nitrogen treatments, cultivars and harvest stages on stalk yield and sugar content in sweet sorghum. *Asian Journal of Plant Sciences* 6(2) : 423-426.
- Almodares A., R., Taheri, I. M. Chung, and M. Fathi. 2008. The effect of nitrogen and potassium fertilizers on growth parameters and carbohydrate contents of sweet sorghum cultivars. *Journal of Environmental Biology* 29(6) : 849-852.
- Ameen A., X. Yang, F. Chen, C. Tang, F. Du, S. Fahad, and G. H. Xie. 2016. Biomass Yield and Nutrient Uptake of Energy Sorghum in Response to Nitrogen Fertilizer Rate on Marginal Land in a Semi-Arid Region. *Bioenerg. Res.* DOI 10.1007/s12155-016-9804-5.
- Asgharipour M. R., and M. Heidari. 2011. Effect of potassium supply on drought resistance in sorghum: plant growth and macronutrient content. *Pak. J. Agri. Sci.*, Vol. 48(3) : 197-204.
- Audilakshmi S., A .K. Mall, M. Swarnalatha, N. Seetharama. 2010. Inheritance of sugar concentration in stalk (brix), sucrose content, stalk and juice yield in sorghum. *Biomass and bioenergy* 34 : 813-820.
- BPS. 2018. *Kajian Konsumsi Bahan Pokok Tahun 2017*. Badan Pusat Statistik. 94 hal.
- Kuraia T., S. R. Moreya, S. P. Wania, T. Watanabea. 2015. Efficient rates of nitrogenous fertiliser for irrigated sweet sorghum cultivation during the post-rainy season in the semi-arid tropics. *Europ. J. Agronomy* 71 (2015) : 63–72. DOI 10.1016/j.eja.2015.07.010.
- Pabendon M. B., R. Efendi, S. B. Santoso, and B. Prastowo. 2017. Varieties of sweet sorghum Super-1 and Super-2 and its equipment for bioethanol in Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. doi :10.1088/1755-1315/65/1/012054.
- Pannacci E. and S. Bartolini. 2018. Effect of nitrogen fertilization on sorghum for biomass production. *Agronomy Research* 16(5) : 2146 2155. DOI 10.15159/AR.18.182.
- Reddy B. V. S., and Sanjana R. P. 2003. Sweet sorghum: characteristics and potential. *International Sorghum and Millets Newsletter* 44:26–28.
- Reddy B. V. S., Ramesh S., Reddy P. S., Ramaiah B., Salimath P. M., Kachapur R. 2005. Sweet Sorghum : A Potential Alternate Raw Material for Bio-ethanol and Bio-energy. *Int. Sorghum Millets Newslett.* 46: 79–86.
- Tallat, M.K. 2002. Effect of different levels and sources of potassium on growth, Yield, and Quality of Sugarcane. *Better Crop Inter.* (16) No. 1.
- Zhao D., K. R. Reddy, V. G. Kakani, V. R. Reddy. 2005. Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *Europ. J. Agronomy* 22 : 391–403. Doi 10.1016/j.eja.2004.06.005.
- Zou G., S. Yan, G. Zhai, Z. Zhang, J. Zou, Y. Tao. 2011. Genetic variability and correlation of stalk yield-related traits and sugar concentration of stalk juice in a sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) population. *AJCS* 5(10):1232-1238.

DINAMIKA PERKEMBANGAN OPT PADI PADA PEMUPUKAN SILIKA DI BEBERAPA POPULASI

Zaqiah M. Hikmah, Zuziana Susanti, Imam Uddin Firmansyah, dan Sriyana

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi)

Jalan Raya 9, Sukamandi, Ciasem, Subang Jawa Barat 41256

E-mail : zakiaemha@gmail.com

ABSTRACT

The increase of plant pests (OPT) population is one of the causes on rice yield losses. Appropriate monitoring and cultivation system are expected to reduce pests population. This study aimed to determine the effect of silica fertilization on the pests population dynamic. The study was conducted in KP Sukamandi on April to September 2018. The research used Inpari 32, 180 kg N fertilizer, 45 kg P₂O₅, 45 kg K₂O, and Biosilika 3 l / ha. Design used was RAK with 3 levels of population, namely population 213,000 / ha with legowo 2:1, population 400,000 / ha with legowo 4:1 all inserts, and population of more than 400,000 with tabela system (direct seed planting). The results showed that there were different pests responses between before and after silica application. The level of fake white pests population has decreased after silica application (12% to <3%), and the highest was in the tabela system. The application of silica can reduce the rate of grass dwarf disease from 1.5% to below 0.5%. In the case of empty dwarf, silica application can reduce its attacks by 66% in populations of 213,000 plants / ha and 400,000 plants / ha, but it does not work in the population more than 400,000 plants / ha. Empty dwarf was able to reduce rice yield in tabela system with a population of more than 400,000 plants / ha, i.e. 4.89 t grain/ ha. The highest yield was obtained in a population of 400,000 plants / ha with legowo 4:1 and spared from empty dwarf attacks, i.e. 10.49 t / ha MPD.

Keywords: *legowo, pests, population, rice*

ABSTRAK

Tingkat perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu penyebab produksi padi menurun. Pengendalian dan komponen budidaya yang tepat diharapkan dapat mengendalikan perkembangan OPT. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemupukan Silika terhadap dinamika perkembangan OPT pada beberapa populasi tanaman. Penelitian dilakukan di KP. Sukamandi pada bulan April - September 2018. Penelitian menggunakan varietas Inpari 32, pupuk 180 kg N, 45 kg P₂O₅, 45 kg K₂O, dan Biosilika 3 l/ha. Rancangan yang digunakan adalah RAK dengan 3 taraf populasi yaitu populasi 213.000/ha dengan legowo 2:1, populasi 400.000/ha dengan legowo 4:1 semua sisip, dan populasi lebih dari 400.000 dengan tabela (tanam benih langsung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan OPT berupa hama dan penyakit memberikan respon yang berbeda sebelum dan sesudah aplikasi silika. Perkembangan hama putih palsu setelah aplikasi silika menurun. Awal serangan mencapai 12% menjadi dibawah 3% dan tingkat serangan tertinggi pada tabela. Aplikasi silika mampu menurunkan tingkat serangan penyakit kerdil rumput dari 1,5% menjadi dibawah 0,5%. Berbeda dengan kerdil hampa, aplikasi silika dapat menurunkan serangan kerdil hampa sampai 66% pada populasi 213.000 tanaman/ha dan 400.000 tanaman/ha namun tidak jika populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha. Kerdil hampa mampu menurunkan produktivitas padi yaitu pada tabela dengan populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha dan hanya mampu berproduksi gabah 4,89 t/ha. Hasil tertinggi diperoleh pada populasi 400.000 yaitu pada jarwo 4:1 mencapai 10,49 t/ha GKG tanpa serangan kerdil hampa.

Kata kunci: *legowo, OPT, populasi, padi*

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan yang memiliki arti penting sebagai bahan pangan pokok masyarakat Indonesia. Pertumbuhan penduduk yang terus bertambah memerlukan penyediaan bahan pangan yang meningkat pula. Norton *et al.* (2017) menyatakan bahwa permintaan bahan pangan meningkat seiring peningkatan pertumbuhan populasi secara

global. Jika pertumbuhan penduduk tidak diiringi oleh peningkatan kesediaan pangan maka akan terjadi kelaparan dan ketidakstabilan ekonomi. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan salah satunya dengan peningkatan produktivitas tanaman padi. Kementan (2018) menyatakan bahwa rata-rata produksi padi dalam 5 tahun terakhir meningkat dari 5,13 t/ha pada tahun 2014 menjadi 5,19 t/ha pada tahun 2018. Namun peningkatan produksi tersebut tidak sebanding dengan peningkatan jumlah penduduk. Berdasarkan survei penduduk antar sensus (Supas) tahun 2015 jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2019 diprediksi mencapai 266,91 juta jiwa.

Disisi lain, dunia pertanian di Asia Selatan terkena dampak yang luar biasa karena perubahan iklim seperti banjir, kekeringan, gelombang cuaca panas atau dingin dan badai (Aryl *et al.*, 2019). Perubahan iklim ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Cuaca panas merangsang perkembangan OPT dan dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil produksi padi. Maka diperlukan upaya pengendalian yang tepat. Salah satu upaya pengendalian dengan peningkatan ketahanan tanaman terhadap serangan OPT melalui teknik budidaya padi yang tepat. Menurut Ma dan Takashi (2002) bahwa pemberian pupuk Silika (Si) mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi dan penguatan batang tanaman, perlindungan tanaman dari hama dan penguatan akar. Sumida (2002) menyatakan bahwa hasil tanaman serelia cukup baik jika pasokan Si cukup karena penambahan Si mampu meningkatkan kekuatan dan ketahanan sel. Hasil penelitian Sommer *et al.*, (2006) menunjukkan bahwa Si mampu mengikat hara lain di dalam tanah sehingga hara tetap terjaga kuantitasnya tidak hilang terbawa air. Pengendalian perkembangan OPT yang tepat dan upaya peningkatan produktivitas padi diharapkan dapat menstabilkan penyediaan bahan pangan dan tidak terganggu dengan adanya perubahan iklim. Upaya peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan peningkatan kerapatan tanaman per areal luas. Semakin meningkat populasi diharapkan hasil juga meningkat dan suplay bahan pangan tercukupi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika perkembangan OPT pada pemupukan silika di beberapa populasi tanaman.

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilakukan di Kebun Percobaan Sukamandi pada Musim Kemarau tahun 2018 mulai bulan April hingga September 2018. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK). Ukuran plot yang digunakan 8 m x 5 m. Perlakuan dikelompokkan berdasarkan populasi atau kerapatan tanaman per satuan luas, yaitu menggunakan sistem tanam Jajar Legowo 2:1 (populasi 233.333 tanaman/ha), Jajar Legowo 4:1 semua sisip (400.000 tanaman/ha) dan tabur langsung (Tabela, populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha). Varietas yang digunakan Inpari 32 dan ditanam pada umur bibit 20 hari setelah semai (HSS) sebanyak 2-3 tanaman/lubang tanam. Pada perlakuan tabela, benih disebar secara langsung pada ukuran lebar tanam 20 cm dan selang 20 cm tanpa tebar begitu seterusnya sehingga seperti legowo 2:1. Pemupukan menggunakan pupuk N = 180 kg/ha, P₂O₅ 45 kg/ha, K₂O 45 kg/ha, S 48 kg/ha dan biosilika (Si) dosis 3 l/ha. Aplikasi pemupukan sebanyak 3 kali yaitu 7 hari setelah tanam (HST), 28 HST, dan saat primordial. Aplikasi biosilika dilakukan 2 kali yaitu saat fase vegetative dan primordial. Pengendalian gulma dilakukan secara manual sebelum pemupukan.

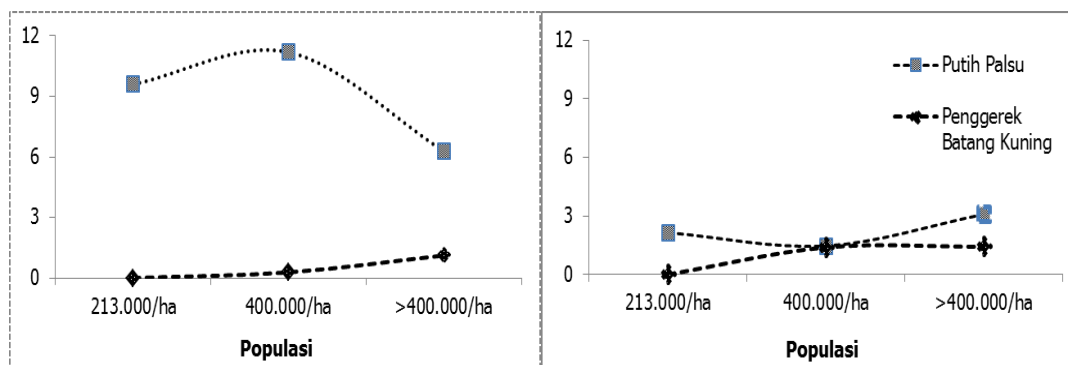
Peubah variabel pengamatan adalah OPT yang menyerang ditanaman, jumlah anakan, dan hasil. Pengamatan OPT dilakukan sebelum aplikasi pemupukan biosilika dan 10 hari setelah aplikasi. OPT yang diamati meliputi hama dan penyakit yang menyerang tanaman saat pengamatan. Pengamatan jumlah anakan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal fase vegetative, anakan maksimum dan sebelum panen.

HASIL DAN PEMBAHAHAN

Hama Tanaman Padi

Pengamatan hama dilakukan sebelum aplikasi pupuk biosilika (Si) dan 10 hari setelah aplikasi. Hama yang dominan menyerang tanaman padi saat pengamatan yaitu penggerek batang dan hama putih palsu. Gambar 1. menunjukkan bahwa perkembangan hama memberikan respon yang berbeda sebelum dan sesudah aplikasi Si. Sebelum aplikasi Si, serangan hama putih palsu berkisar antara 6%-12%. Hama putih palsu pada populasi 400.000 tanaman/ha tertinggi dibandingkan populasi lainnya yaitu mencapai 12% dan serangan hama terendah 6% pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha. Serangan penggerek batang dibawah 3% untuk semua perlakuan populasi. Setelah aplikasi Si, pengamatan dilakukan kembali dan menunjukkan hasil bahwa serangan hama putih palsu berkurang menjadi dibawah 3%. Berbeda dengan penggerek batang. Setelah aplikasi Si, populasi 400.000 tanaman/ha terjadi peningkatan hama penggerek meskipun hanya 1%. Hal ini terjadi karena saat pengamatan kedua terjadi peningkatan populasi ngengat penggerek batang yang sangat tinggi di lampu perangkap yang dipasang di sekitar hamparan areal penelitian. Peningkatan populasi ngengat karena terbang ngengat dari daerah lain di malam hari. Ngengat ini mampu berpindah dari satu lokasi ke lokasi lain dan sangat cepat perkembangbiakannya.

Baehaki (2013) menyatakan bahwa hama penggerek batang padi merupakan salah satu hama penting yang perlu dipantau dan dikendalikan karena intensitas serangannya cukup tinggi, khususnya Jawa Barat dan Jawa Tengah. Pemantauan intensitas populasi ngengat diperlukan sebagai upaya pengendalian, namun pengendalian harus tepat waktu karena jika tidak tepat maka kehilangan hasil cukup tinggi. Hama penggerek batang merupakan hama yang sangat penting di daerah pantura Jawa dan pernah menyebabkan puso. Pada penelitian ini, pemupukan Si mampu membuat tanaman lebih tahan terhadap serangan OPT. Hal ini terlihat intensitas ngengat penggerek yang tinggi namun pada tanaman yang diaplikasikan Si serangan hanya 1% dan pada populasi yang tingkat kerapatannya tinggi. Kerapatan tanaman membuat iklim mikro disekitar tanaman menjadi lembab dan mendukung perkembangan OPT. Ambang kendali yang ditetapkan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman (2002) berdasarkan tingkat kerusakan tanaman yaitu pada stadia vegetative 6% dan stadia generative 10%. Pada penelitian, kerusakan karena penggerek masih dibawah ambang kendali yang ditetapkan karena dibawah 3%.



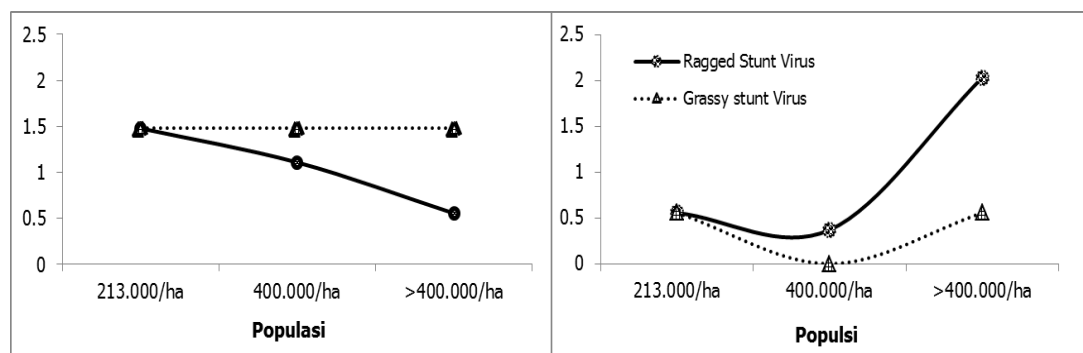
Gambar 1. Perkembangan hama putih palsu dan penggerek batang kuning sebelum aplikasi dan sesudah aplikasi pemupukan biosilika, 2018

Penyakit Tanaman Padi

Penyakit yang banyak menyerang tanaman saat pengamatan yaitu penyakit kerdil rumput dan kerdil hampa. Penyakit kerdil rumput disebabkan oleh *Rice grassy stunt virus* (RGSV) dan penyakit kerdil hampa disebabkan oleh *Rice ragged stunt virus* (RRSV). Penyakit yang disebabkan oleh virus merupakan kendala penting bagi produksi beras (Dini *et al.*, 2015). Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa sebelum aplikasi Si, tingkat serangan penyakit kerdil

rumpuk pada semua populasi sama yaitu 1,5%. Berbeda dengan tingkat serangan penyakit kerdil hampa berkisar 0,5 – 1.5%. Serangan tertinggi pada populasi 213.00 tanaman/ha dan terendah pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha. Setelah aplikasi Si, Aplikasi Si mampu menurunkan tingkat serangan penyakit kerdil rumput dari 1,5% menjadi dibawah 0,5%. Berbeda dengan kerdil hampa, aplikasi Si dapat menurunkan serangan sampai 66% pada populasi 233.333 tanaman/ha dan 400.000 tanaman/ha namun tidak pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha.

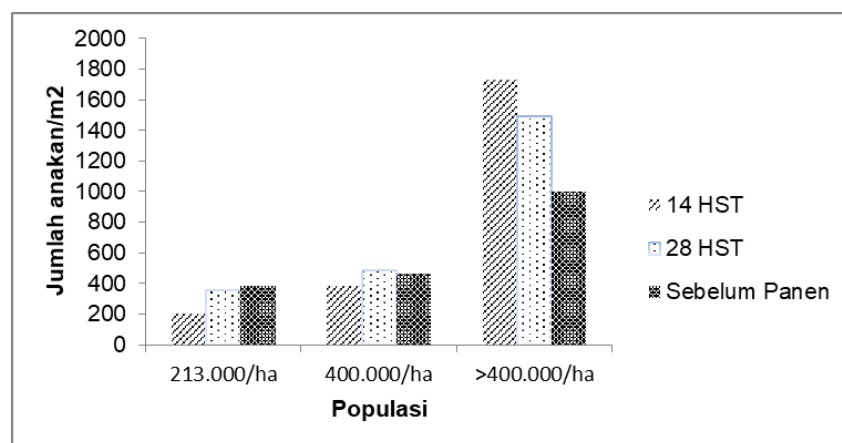
Wereng coklat merupakan vector penyakit kerdil hampa dan kerdil rumput yang menyerang tanaman padi sehingga menyebabkan kerugian yang lebih besar (Cabautan *et al.* 2009). Gejala penyakit kerdil rumput diantaranya tanaman kerdil, anakan banyak, daun hijau pucat sampai kuning, daun sempit berwarna kuning atau orange, dan daun sempit dengan bintik-bintik karat daun. Pada penelitian perkembangan penyakit kerdil hampa pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha meningkat hingga mencapai 2% dimungkinkan karena faktor kerapatan tanaman. Penutupan kanopi dan lembab sehingga virus berkembang dengan cepat.



Gambar 2. Perkembangan penyakit kerdil hampa oleh *Rice ragged stunt virus* dan kerdil rumput oleh *rice grassy stunt virus* sebelum aplikasi Si dan sesudah aplikasi Si, 2018.

Jumlah Anakan

Pengamatan jumlah anakan (Gambar 3) dilakukan selama 3 kali yaitu fase vegetatif awal, anakan maksimum dan sebelum panen.



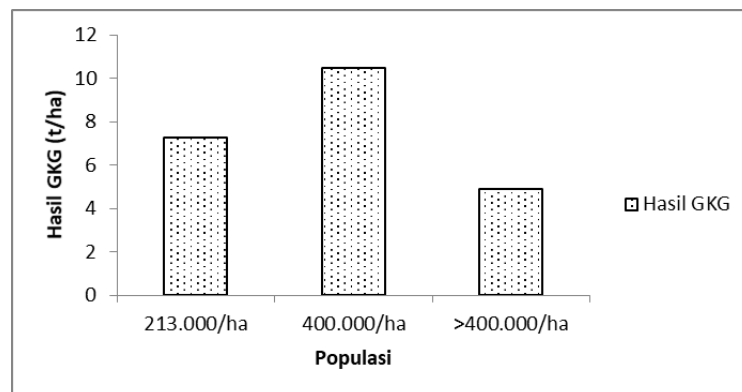
Gambar 3. Perkembangan jumlah anakan per meter persegi berdasarkan populasi, 2018

Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah anakan/m² meningkat seiring dengan peningkatan umur tanaman pada populasi 213.000 tanaman/ha dan 400.000 tanaman/ha. Berbeda dengan populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha (tabel). Pada tabel, perkembangan jumlah anakan per meter persegi mengalami penurunan seiring dengan penambahan umur

tanaman. Hal ini karena kerapatan maksimum tanaman telah tercapai. Kerapatan tanaman yang tinggi maka terjadi persaingan antar tanaman baik itu sinar matahari, hara, air dan tempat yang optimal bagi perkembangan OPT karena kelembaban mikro yang sangat tinggi. Tanaman yang tidak mampu bersaing maka pertumbuhannya terhambat dan dalam waktu lama akan kering dan mati. Penurunan jumlah anakan per meter persegi mencapai 40% pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha.

Hasil/Produktivitas

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil tertinggi pada populasi 400.000 tanaman/ha mencapai 10,49 t/ha GKG dan terendah pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha hanya 4,89 t/ha GKG (Gambar 4). Hal ini membuktikan bahwa penurunan hasil sangat besar akibat serangan penyakit kerdil hampa. Pada populasi lebih dari 400.000 tanaman/ha mempunyai jumlah anakan mencapai 1.000 anakan/m², namun karena terserang penyakit kerdil hampa 2% maka malai yang terbentuk hampa sehingga hasil menjadi rendah. Pada populasi 400.000 tanaman/ha (jarwo 4:1) dengan jumlah anakan sebelum panen 440 anakan anakan/m² dengan tingkat serangan penyakit kerdil hampa dibawah 0,5% hasil panen mencapai 10,49 t/ha GKG.



Gambar 4. Hasil gabah pada populasi yang berbeda, 2018

KESIMPULAN

Respon pemupukan Si terhadap dinamika perkembangan OPT berbeda-beda tergantung jenis OPT dan populasi tanaman. Aplikasi Si pada pemupukan dapat menurunkan serangan *ragged stunt virus* hingga 66% pada populasi kurang dari 400.000 tanaman/ha. Hasil tertinggi diperoleh pada populasi 400.000 tanaman/ha yaitu 10,49 t/ha GKG dengan tingkat serangan penyakit kerdil hampa dibawah 0,5%. Serangan penyakit dapat menurunkan hasil secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, D. Sopandi, Sugianta, A. Junaedi. 2014. Peningkatan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa* L.) melalui pemberian nano silika. *Jurnal Pangan*. 23(1): 17-32
- Baehaki. 2013. Hama penggerek batang padi dan teknologi pengendalian. *Iptek Tanaman Pangan*. 8(1): 1-14
- Cabautan PQ, Cabunagan RC, Choi IR. 2009. Rice virus transmitted by the brown planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. Di dalam Heong KL, Hardy B, Editor. *Planthopper: New Threats to the Sustainability of Intensive Rice Production Sysytem in Asia*. Los Banos (PH): International Rice Research Institute.
- Kementan. 2018. Produktivitas padi. [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017\(pdf\)/30-ProdtpPadi.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017(pdf)/30-ProdtpPadi.pdf)

- Dini, AFB., I.W. Winasa, S.H. Hidayat. 2015. Identifikasi virus penyebab penyakit kerdil pada tanaman padi di Sukamandi Jawa Barat. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 11(6): 205-210
- Direktorat Perlindungan Tanaman. 2002. Pedoman rekomendasi pengendalian hama terpadu pada tanaman padi. Direktorat Perlindungan Tanaman, Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan, Departemen Pertanian. Jakarta. P. 46-57.
- Hatta, Muhammad. 2012. Uji jarak tanam sistem legowo terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas padi pada Metode SRI. *Jurnal Agrista*. 6 (2)
- Lian, S. 1996. "Silica Fertilization of Rice", in the fertility of paddy soil and fertilizer application for rice. *Fftc-Aspac*. Taipeh-Taiwan. P 197-221.
- Ma, J.F. and Takahashi, E. 2002. *Soil, Fertilizer and Plant Silicon Research in Japan*. Elsevier Science B. V: Amsterdam
- Misran. 2014. Studi sistem tanam jarak legowo terhadap peningkatan produktivitas padi sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14 (2): 106-110
- Sommer, M. 2006. Silicon pools and fluxes in soils and landscapes-a review. *J. Plant Nutr. Soil. Sci.* 169:310-329
- Thamrin, M., S. Asikin, MA. Susanti. 2017. Budidaya padi di lahan rawa pasang surut dan pengaruhnya terhadap penggerek batang padi. *Jurnal Litbang Pertanian*. 36(1): 28-38
- Tampoma, WP., T. Nurmala, M. Rachmadi. 2017. Pengaruh dosis silica terhadap karakter fisiologi dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.) kultivar lokal poso (kultivar 36-super dan Tagolu). *Jurnal Kultivasi*. 16(2): 320-325
- Yoshida, S. 1985. The physiologi of silicon in rice. *FFTC-ASPAC. Techn. Bull.* 25:1-27

FORMULASI PENGGUNAAN BIOFARMAKA PADA PEMBUATAN BERBAGAI PRODUK PANGAN

S. S. Antarlina, Aniswatul Khamidah, dan Tri Sudaryono

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur

e-mail: ssantarlina@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is a center for biopharmaca production. Rhizome of biopharmaca plants has an effect on health, so the cultivation and processing technology need to be developed. Currently, the use of biopharmaca is still limited to herbal drinks and spices. Herbal drinks are increasingly less in demand because of the taste. Innovations are needed to get the products that can be accepted by consumers. This study aimed to formulate processed products made from kencur and ginger, i.e. kencur stick cookies, kencur rice drinks, and ginger cookies. The research was conducted at the Post-harvest Laboratory of BPTP East Java. Physico-chemical analysis and organoleptic test were used to get the proper products. The results showed that processed products were preferred. In kencur stick cookies, the maximum addition of kencur paste was 15%. The water content of kencur sticks is quite low (0.45-1.14% wet base), this shows the level of crispness. The protein content of kencur sticks is quite high (18.32-20.64% bb), the addition of kencur paste increases the protein content. The addition of kencur paste increased the antioxidant activity on kencur stick cookies and kencur rice drink, i.e from 45.98% to 73.53% and from 20.18% (50 g of kencur) to 50.89% (100 g of kencur) respectively. The concentration of ginger affects the water content, energy, and antioxidant activity of the ginger cookies. The water content of the ginger cookies increased from 3.74% bb to 5.05% bb, but the energy reduced from 434.50 cal to 410.32 cal. This processed product formulation could be developed as a food industry product to increase the added value.

Keywords: *kencur (Kaempferia galanga L.), ginger (Zingiber officinale L.), processed product, nutrition, organoleptic test*

ABSTRAK

Indonesia merupakan daerah sentra produksi tanaman biofarmaka. Rimpang tanaman biofarmaka mempunyai efek untuk kesehatan, sehingga budidaya dan teknologi olahannya perlu dikembangkan. Saat ini pemanfaatannya masih terbatas untuk minuman jamu dan bumbu masakan. Minuman jamu semakin kurang diminati karena rasanya. Perlu inovasi teknologi untuk menghasilkan produk yang diminati masyarakat, disukai dan layak jual. Penelitian bertujuan membuat formulasi produk olahan pangan berbahan rimpang kencur dan jahe. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen BPTP Jawa Timur. Pembuatan produk kue kering stik kencur, minuman beras kencur, dan kue kering bidaran jahe. Analisis fisiko-kimia dan uji organoleptik produk olahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, produk olahan disukai. Produk kue kering stik kencur, maksimal penambahan pasta kencur sebanyak 15%. Kadar air kue kering stik kencur cukup rendah (0,45—1,14% basis basah), hal ini menunjukkan tingkat kerenyahannya. Kadar protein kue kering stik kencur cukup tinggi yaitu 18,32—20,64% bb, penambahan pasta kencur meningkatkan kadar proteinnya. Penambahan pasta kencur meningkatkan aktivitas antioksidan kue kering stik kencur, dari 45,98% menjadi 73,53%, dan minuman beras kencur dari 20,180% (50 g kencur) menjadi 50,899% (100 g kencur). Konsentrasi jahe berpengaruh terhadap kadar air kue kering bidaran jahe, energi dan aktivitas antioksidan. Kadar air kue kering bidaran jahe dari 3,737% bb meningkat menjadi 5,045% bb, namun menurunkan energi yaitu dari 434,50 kal (tanpa pasta jahe) menjadi 410,32 kal. Formulasi produk olahan ini, diharapkan dapat berkembang sebagai produk industri pangan, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah.

Kata kunci: *kencur (Kaempferia galanga L.), jahe (Zingiber officinale L.), produk olahan, nilai nutrisi, uji organoleptik*

PENDAHULUAN

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan jahe (*Zingiber officinale* L.), merupakan tanaman biofarmaka sebagai bahan obat-obatan tradisional (jamu) yang bermanfaat bagi kesehatan. Saat ini digencarkan penggunaannya karena lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya. Produktifitas tanaman biofarmaka di Indonesia cukup tinggi, dan potensi bisnis mempunyai prospek yang cerah, untuk peluang pemasaran domestik dan luar negeri (Mayrowani, 2012). Menurut Herani (2011), Indonesia menduduki keanekaragaman hayati tertinggi kedua di dunia setelah Brazil. Terdapat sekitar 30.000 jenis (spesies) yang telah diidentifikasi dan 950 spesies diantaranya diketahui memiliki fungsi biofarmaka yaitu tumbuhan, hewan, maupun mikroba yang memiliki potensi sebagai obat, makanan kesehatan, nutraceuticals, untuk manusia, hewan dan tanaman. Perkiraan WHO sekitar 14-28% dari 250 ribu jenis tumbuhan di dunia yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan obat tradisional (He *et al.* 2012).

Seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan mulai bergeser. Bahan pangan yang kini banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai nutrisi yang baik, serta penampakan dan cita rasanya menarik, namun juga memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh sebagai pangan fungsional dan kesehatan. Hal ini mendorong masyarakat untuk back to nature dan mengonsumsi bahan pangan maupun obat-obatan tradisional. Tanaman biofarmaka yang potensi pengembangannya cukup besar adalah rimpang tanaman kencur dan jahe. Kedua rimpang tersebut mempunyai efek positif untuk kesehatan, mengandung antioksidan dan sesuai dimanfaatkan sebagai pangan fungsional (Srivastava *et al.* 2019).

Rimpang kencur termasuk kerabat jahe-jahean (gamalia Zingiberaceae), jadi masih satu kerabat dengan kunir, jahe, kunci, dan sebagainya. Kencur mempunyai kemiripan tanpa pertumbuhan batang dan membentuk rimpang di dalam tanah. Rimpang ini adalah bagian tubuh yang paling penting. Tanaman kencur dapat hidup dimana saja, selama tanah gembur dan subur, dengan sedikit teduh. Proses penyulingan kencur dapat menghasilkan minyak atsiri. Berdasarkan analisis laboratorium, minyak atsiri dalam rimpang kencur mengandung lebih dari 23 jenis senyawa. Tujuh di antaranya mengandung senyawa aromatik, monoterpena, dan seskuiterpena. Kandungan kimia yang terdapat di dalam rimpang kencur adalah: pati (4,14%), mineral (13,73%), minyak atsiri (0,02%), berupa sineol, asam metal kanil, penta dekaan, asam cinnamic, ethyl aster, asam sinamic, borneol, kamphene, paraeumarin, asam anisic, alkaloid, dan gom (Herani, 2011). Oleh karena itu, dengan kandungan zat kimia tersebut maka banyak dimanfaatkan sebagai obat (Yao *et al.* 2018).

Jahe merupakan tanaman obat potensial dengan khasiat paling banyak dan dibutuhkan dalam jumlah besar. Jahe mengandung senyawa oleoresin yang lebih dikenal sebagai gingerol yang bersifat sebagai antioksidan. Sifat inilah yang membuat jahe berguna sebagai komponen bioaktif anti-penuaan. Komponen bioaktif jahe dapat berfungsi melindungi lemak/membran dari oksidasi, menghambat oksidasi kolesterol, dan meningkatkan kekebalan tubuh. Berbagai manfaat jahe yang secara tradisional sudah dikenal luas sebagai penyembuhan beberapa penyakit (Herani, 2011; Srivastava *et al.* 2019).

Rimpang jahe mempunyai profil gizi yang baik, dan bermanfaat untuk konsumsi orang yang rentan terhadap penyakit defisiensi mikronutrien spesifik, yaitu penyakit darah dan tulang seperti anemia, osteoporosis dan hemoglobin rendah. Selain itu, juga berfungsi sebagai antiallergen yang sangat baik, dan meningkatkan pencernaan serta metabolisme (Ismail dan Lingamallu, 2012; Parthasarathy *et al.*, 2008; Shukla dan Singh, 2007; Srinivasan, 2017).

Tingginya kasiat rimpang tanaman kencur dan jahe tersebut, maka selain untuk pengobatan (jamu), perlu inovasi teknologi sebagai produk pangan. Hal ini penting karena produk pangan tertentu sangat diminati oleh masyarakat luas termasuk anak-anak, antara lain jenis minuman dan snack. Dengan demikian kasiat kencur dan jahe tersebut dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat luas. Namun, bentuk olahan perlu diformulasikan terlebih dahulu melalui penelitian. Dari hasil penelitian tersebut dapat dipilih yang sekiranya disukai dan layak untuk dikembangkan hingga ke industri olahan pangan. Menurut Sumarmiyati dan

Rahayu (2015), bahwa obat tradisional tidak menyebabkan efek samping karena dapat dicerna oleh tubuh. Diharapkan kencur dan jahe dapat dikonsumsi secara luas, sehingga manfaat komponen yang ada dapat sebagai pangan fungsional, juga berdampak pada peningkatan pendapatan petani dan pelaku industri olahan pangan (UMKM).

Tujuan penelitian ini adalah membuat formulasi produk olahan pangan berbahan rimpang kencur dan jahe, yang disukai konsumen dan layak jual.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian formulasi produk olahan dilakukan di Laboratorium Pascapanen BPTP Jawa Timur. Pelaksanaan analisis kimia dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang (UMM). Penelitian dilaksanakan pada tahun 2018.

Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian adalah rimpang kencur dan jahe, yang diperoleh dari petani di Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Bahan tambahan adalah bahan-bahan untuk pembuatan produk olahan antara lain terigu, telur ayam, gula pasir, gula kelapa, asam jawa, maizena, garam, tepung ketan, tapioka, beras, dan minyak goreng. Bahan-bahan kimia untuk analisis komposisi kimia.

Macam Penelitian

Sifat penelitian adalah membuat formulasi produk olahan dari rimpang kencur dan jahe. Penelitian dengan percobaan berbagai formulasi, hasilnya dilakukan uji organoleptik, analisis fisik dan komposisi kimia. Perlakuan terbaik direkomendasikan pada pengguna. Rimpang kencur diolah menjadi kue kering stik dan minuman beras kencur, sedangkan rimpang jahe diolah menjadi kue kering bidaran.

Pembuatan Kue Kering Stik Kencur

Formulasi pembuatan kue kering stik kencur disajikan pada Tabel 1. Metode pembuatannya adalah: telur dikocok menggunakan garpu, setelah homogen tambahkan terigu, garam, diaduk hingga tercampur merata. Masukkan bubur (pasta) kencur dan dicampur (diuleni) hingga semua tercampur merata, tambahkan air dan diaduk kembali hingga merata. Adonan dipipihkan menggunakan alat roller dan dipotong bentuk stick, kemudian digoreng hingga matang. Diagram alir pembuatan kue kering stik kencur disajikan pada Gambar 1.

Pembuatan Minuman Beras Kencur

Formulasi minuman beras kencur dan bahan-bahan disajikan pada Tabel 2. Metode pembuatan minuman beras kencur adalah melalui proses ekstraksi sari rimpang kencur. Tahap pembuatan minuman beras kencur adalah: rimpang kencur dikupas, dipotong-potong tipis, dimasukkan ke dalam blender dan ditambah air. Selanjutnya dilakukan ekstraksi menggunakan alat blender hingga halus, kemudian disaring dengan kain saring. Mengukur larutan sari kencur yang diperoleh menggunakan gelas ukur, masukkan gula pasir, gula jawa, garam. Kemudian tambahkan air hingga mencapai volume 1.000 ml. Rebus sari kencur tersebut hingga mendidih. Selanjutnya didinginkan hingga suhu mencapai 70°C, kemudian masukkan tepung beras yang telah disangrai dan diaduk hingga tercampur merata. Jika volume berkurang kembalikan ke volume semula (1.000 ml) dengan menambahkan air panas. Segera lakukan pengemasan ke dalam cup atau botol. Minuman siap disajikan atau dipasarkan. Diagram alir pembuatan minuman beras kencur disajikan pada Gambar 2.

Kue Kering Bidaran Jahe

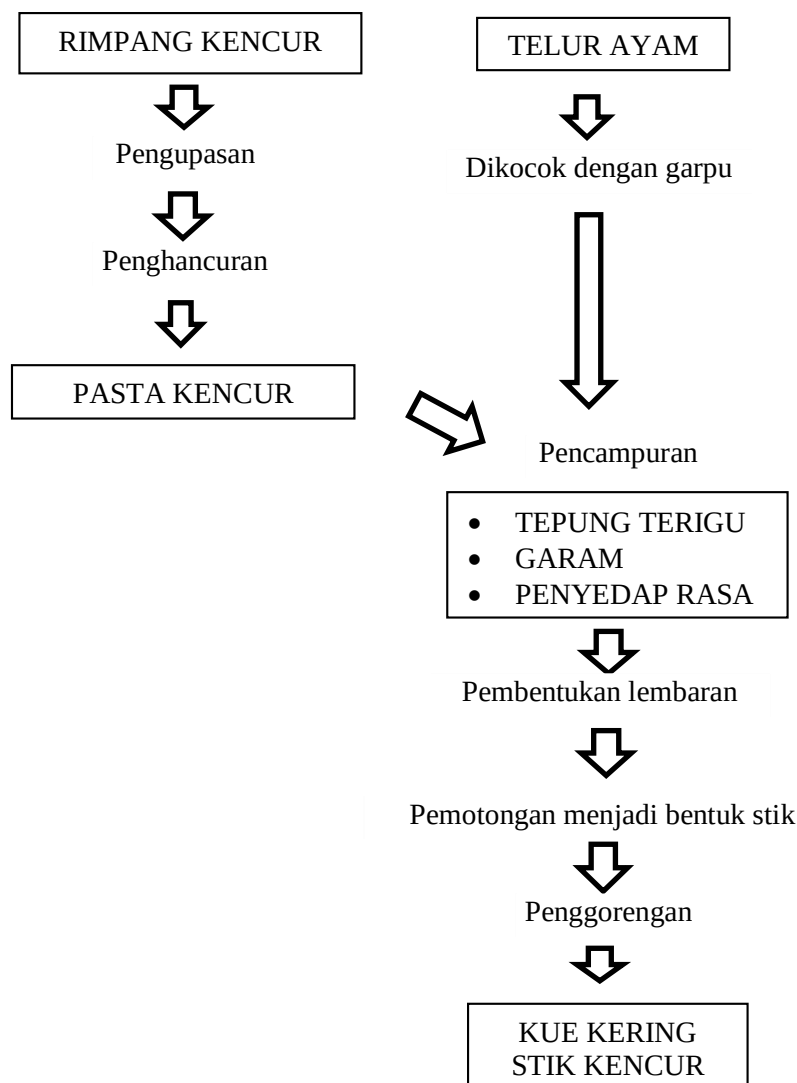
Bahan-bahan pembuatan kue kering bidaran jahe adalah : bubur (pasta) jahe (sesuai perlakuan : 0%; 10%, 20% dan 30%), tepung ketan 120 g, tapioka 10 g, garam 3 g, penyedap

2 g, dan minyak goreng. Metode pembuatannya adalah semua bahan dicampur dan dibentuk sesuai bentuk kue kering bidaran, dimasukkan ke dalam minyak goreng dingin dalam wajan, kemudian digoreng hingga matang. Diagram alir pembuatan kue kering bidaran jahe disajikan pada Gambar 3.

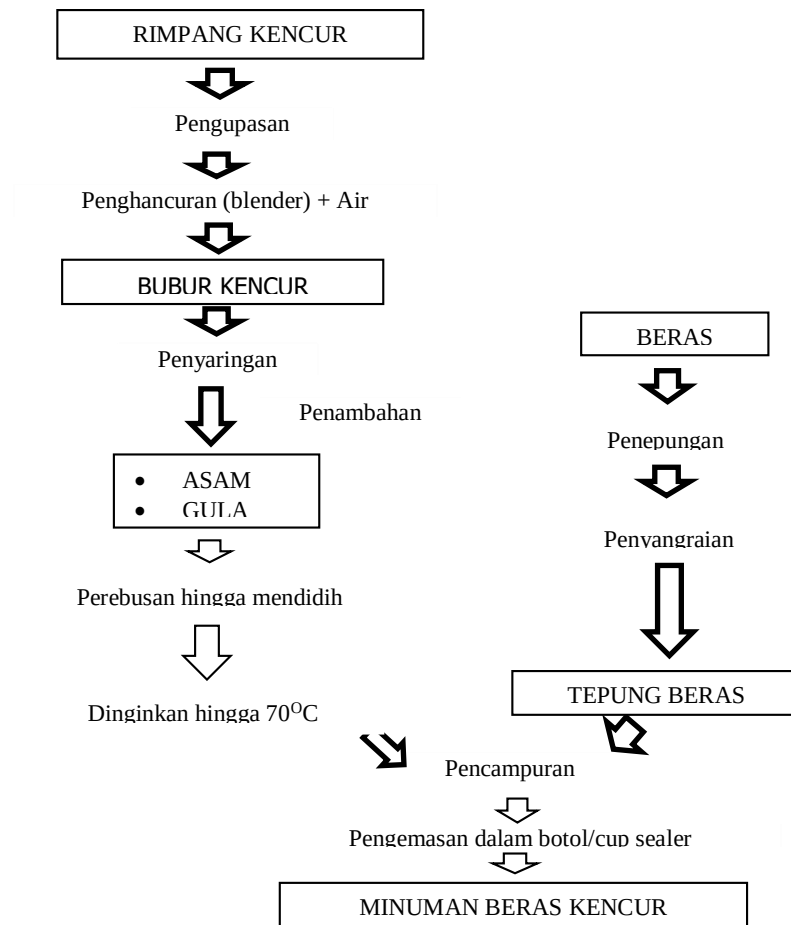
Tabel 1.

Perlakuan formulasi tepung campuran pada pembuatan stik kencur

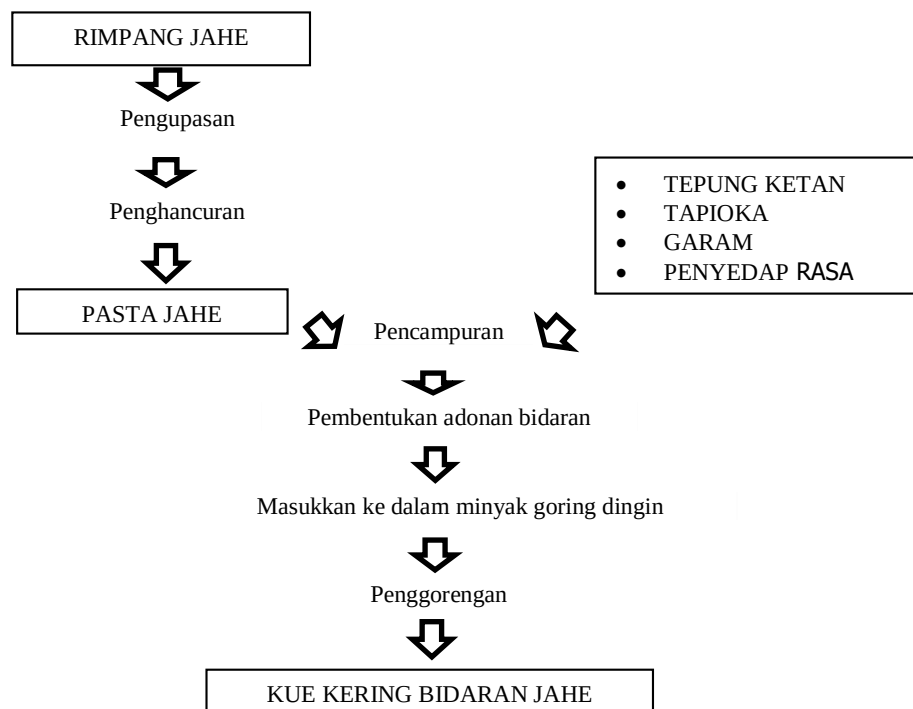
No	Perlakuan pasta kencur		Air (ml)	Terigu (g)	Garam (g)	Telur ayam (g)
	%	g				
1	0	0	50	125	3	15
2	15	18,75	20	125	3	15
3	30	37,5	10	125	3	15
4	45	56,25	0	125	3	15



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kue kering stik kencur



Gambar 2. Diagram alir pembuatan minuman beras kencur



Gambar 3. Diagram alir pembuatan kue kering bidadan jahe

Tabel 2.

Perlakuan formulasi pada pembuatan minuman beras kencur

No	Kencur (g)	Gula Pasir (g)	Gula Kelapa (g)	Tepung Beras (g)	Asam Jawa (g)	Air (ltr)
1	50	100	25	30	15	1
2	50	75	50	30	15	1
3	75	100	25	30	15	1
4	75	75	50	30	15	1
5	100	100	25	30	15	1
6	100	75	50	30	15	1

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan acak kelompok, diulang tiga kali. Perlakuan formulasi kue kering stik kencur adalah: konsentrasi pasta kencur sebanyak 0, 15, 30 dan 45%, dari total tepung terigu. Perlakuan formulasi minuman beras kencur terdiri dari kombinasi konsentrasi kencur dengan gula pasir dan gula merah (Tabel 2). Perlakuan formulai kue kering bidaran jahe adalah penambahan konsentrasi pasta jahe sebanyak 0%; 10%, 20% dan 30%. Kemudian dilakukan analisis fisik dan kimia, serta uji organoleptik. Uji organoleptik menggunakan metode Hedonic Test (uji kesukaan). Kemudian analisis anova, apabila berbeda nyata dilanjutkan uji beda nyata menggunakan DMRT pada taraf 5%.

Metode Pengumpulan Data

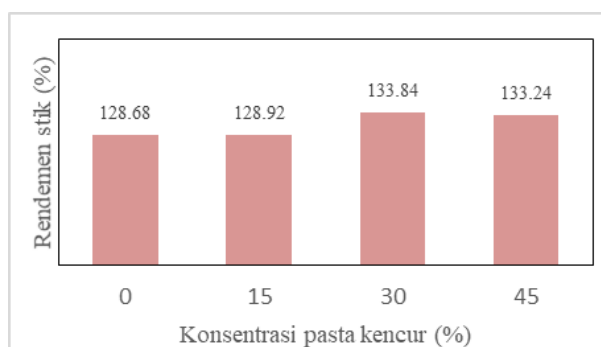
Parameter fisik dan kimia yang diamati adalah rendemen, warna, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kalori, dan aktivitas antioksidan. Parameter uji organoleptik yang diamati adalah tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan secara umum. Analisis kadar protein menggunakan metode mikro Kjedral, kadar karbohidrat (by different), energi, kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar abu (SNI 01-2891-1992), kadar lemak (AOAC, 2005), aktivitas antioksidan, tekstur (ASTM D7329-07-2012), warna menggunakan Colorimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

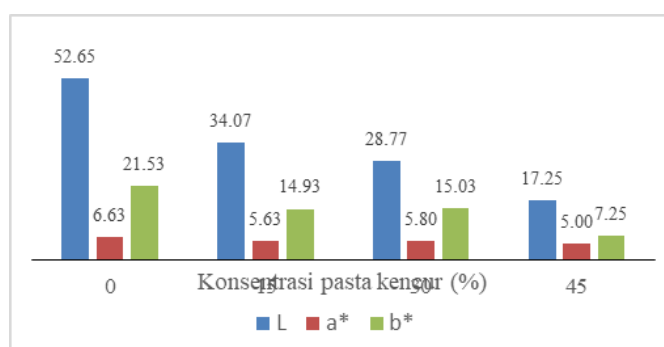
Kue Kering Stik Kencur

Pada Gambar 4, menunjukkan rendemen (hasil) kue kering stik kencur dari berbagai perlakuan konsentrasi pasta kencur. Nampak bahwa rendemen meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi pasta kencur. Namun, peningkatan rendemen terjadi pada penambahan konsentrasi pasta kencur sebesar 30% dan 45%. Rendemen tanpa penambahan pasta kencur sebesar 128,68% meningkat menjadi 133,84% (pasta 30%) dan 133,24% (pasta 45%). Hal ini karena adanya penambahan bobot dari pasta kencur tersebut. Pada Gambar 5, menunjukkan pengamatan warna pada kue kering stik kencur yang diamati dengan atribut L*, a* dan b*. Pada semua atribut warna menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi pasta kencur yang ditambahkan. Tingkat kecerahan (L*) kue kering stik tanpa penambahan kencur sebesar 52,65, kemudian tingkat kecerahannya menurun pada penambahan 45% pasta kencur yaitu menjadi 17,25, artinya bahwa warna kue kering stik kencur semakin gelap.

Demikian pula warna dengan atribut b* yang menunjukkan kisaran warna kuning/biru, semakin menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi kencur yang ditambahkan. Atribut warna b* kue kering stik tanpa penambahan pasta kencur sebesar 21,53, kemudian menurun pada penambahan 45% pasta kencur yaitu menjadi 7,25. Namun untuk atribut warna a* tidak berpengaruh dengan penambahan konsentrasi pasta kencur, dengan kisaran 5,00—6,63. Hal ini karena kencur mengandung pigmen dan senyawa fenolik sehingga menyebabkan warnanya cenderung gelap. Hasil penelitian Yao *et al.* (2018) telah mengidentifikasi sebanyak sepuluh senyawa fenolik yang diisolasi dari rimpang kencur.



Gambar 4. Rendemen kue kering stik kencur pada berbagai perlakuan konsentrasi pasta kencur



Gambar 5. Warna kue kering stik kencur pada berbagai perlakuan konsentrasi kencur

Hasil uji organoleptik terhadap kue kering stik kencur disajikan pada Tabel 3. Nampak bahwa semakin tinggi konsentrasi pasta kencur yang ditambahkan, maka penilaian tingkat kesukaan terhadap kue kering stik kencur pada semua kriteria (warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan secara umum) relatif semakin menurun. Namun pada konsentrasi pasta 15%, kue kering stik kencur disukai dengan nilai 3,6. Kencur mempunyai aroma dan rasa spesifik, beberapa konsumen tidak terbiasa dan tidak menyukai rasa kencur. Nampak bahwa kue kering stik tanpa kencur mendapat nilai lebih tinggi. Oleh karena itu untuk pembuatan stik kencur, maka kencur yang ditambahkan maksimal 15%. Selanjutnya, jenis kue kering berbahan kencur dapat dipilih sesuai selera, produk olahan kue kering stik kencur ini adalah hanya salah satu contoh.

Tabel 3.

Uji organoleptik kue kering stik kencur pada berbagai konsentrasi

Kriteria	Konsentrasi pasta kencur (%)			
	0	15	30	45
Warna	4,1	3,7	3,1	2,6
Aroma	3,7	3,3	3,1	2,2
Tekstur	3,7	3,8	3,0	3,0
Rasa	3,8	3,6	2,8	2,2
Penerimaan secara umum	3,8	3,5	3,1	2,3

Keterangan: kriteria penilaian adalah: sangat tidak suka (nilai 1); tidak suka (nilai 2), cukup (nilai 3), suka (nilai 4), sangat suka (5). Jumlah panelis 19 orang.

Pada Tabel 4 menunjukkan komposisi kimia kue kering stik kencur pada berbagai konsentrasi pasta kencur. Kadar air, abu, lemak, karbohidrat dan kalori stik kencur dari semua perlakuan konsentrasi kencur tidak berbeda nyata. Nampak bahwa kadar air kue kering stik kencur cukup rendah (0,45—1,14% bb), hal ini menunjukkan tingkat kerenyahannya. Kadar abu sebesar 1,91—2,62% bb. Kadar abu ini menunjukkan kandungan mineral yang ada pada bahan tersebut. Kadar lemak sekitar 10,07—13,94% bb, hal ini karena adanya penambahan bahan-bahan sumber lemak yaitu telur, minyak goreng dan margarine. Sedangkan energi sebesar 439,05—455,27 kal. Kadar protein berbeda nyata pada penambahan konsentrasi pasta kencur sebesar 30% dan 45%, yaitu 19,19—20,64% bb, nampak bahwa penambahan pasta kencur meningkatkan kadar protein. Demikian pula penambahan pasta kencur dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada kue kering stik kencur, yaitu dari 45,98% menjadi 73,53% pada penambahan pasta kencur sebanyak 30%. Pada Tabel 5, menunjukkan tingkat kekerasan kue kering stik kencur. Nampak bahwa peningkatan konsentrasi pasta kencur, maka kue kering stik kencur semakin renyah. Kue kering stik yang paling keras adalah penambahan pasta kencur sebanyak 15% dengan tingkat kekerasan 15,12 N, sedangkan penambahan pasta kencur 45% tingkat kekerasan menurun menjadi 7,81 N (renyah).

Tabel 4.

Komposisi kimia kue kering stik kencur pada berbagai konsentrasi pasta kencur

Komposisi	Konsentrasi pasta kencur (%)			
	A (0)	B (15)	C (30)	D (45)
Air (% bb)	0,45 a	0,64 a	0,81 a	1,14 a
Abu (% bb)	1,91 a	2,19 a	2,62 a	2,47 a
Lemak (% bb)	12,34 a	10,07 a	11,87 a	13,94 a
Protein (% bb)	18,32 c	18,93 bc	20,64 a	19,19 b
Karbohidrat (% bb)	66,99 a	68,18 a	64,05 a	63,26 a
Kalori (kal)	452,29 a	439,05 a	445,62 a	455,27 a
Aktivitas antioksidan (%)	45,98 c	67,30 b	73,53 a	66,93 b

Keterangan : nilai sebaris yang diikuti huruf sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Aktivitas antioksidan meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi pasta kencur yang ditambahkan (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan pernyataan Prabawati dan Pujimulyani (2018). bahwa ekstrak kasar kencur dan fraksi kasar kloroform rimpang kencur memiliki aktivitas antioksidan yang bagus karena memiliki IC₅₀ yang rendah yaitu IC₅₀ 13,07 µg/mL. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kasar dan fraksi kloroform rimpang kencur memiliki potensi sebagai antioksidan. Rimpang kencur telah terbukti dapat menangkal radikal bebas yang merugikan tubuh karena aktivitas antioksidan yang kuat.

Minuman Beras Kencur

Minuman beras kencur merupakan minuman kesehatan (jamu) yang sudah lama dikenal masyarakat. Bahan utama minuman tersebut adalah beras dan kencur. Selain itu, ditambahkan bahan lain yang merupakan bahan pendukung namun dapat mempengaruhi rasa. Dalam pembuatan minuman beras kencur, terdapat beberapa variasi bahan yang digunakan. Bahan-bahan pendukung utama yang ditambahkan ke dalam formulasi minuman beras kencur adalah gula, yang berfungsi sebagai pemanis. Jenis gula yang digunakan bervariasi yaitu gula pasir, gula kelapa, atau gula aren. Asam jawa ditambahkan sebagai penyedap rasa minuman beras kencur. Selain gula dan asam jawa, terkadang juga ditambahkan jahe, kapulogo, atau lainnya, hal ini sesuai dengan selera. Formulasi bahan utama dan bahan pendukung ini sangat

diperlukan dalam proses pembuatan minuman beras kencur untuk mencapai suatu keseimbangan rasa tertentu (Sangat *et al.* 2009).

Tabel 5.

Tingkat kekerasan stik pada berbagai konsentrasi pasta kencur

Kriteria	Konsentrasi pasta kencur (%)			
	A (0)	B (15)	C (30)	D (45)
Kekerasan (N)	10,10	15,12	12,25	7,81
Kerusakan (mm)	1,68	1,64	1,81	1,98

Perlakuan minuman beras kencur merupakan formulasi imbalan antara jumlah kencur, gula pasir dan gula jawa, sedangkan tepung beras, asam jawa dan air jumlahnya tetap pada semua perlakuan. Hasil uji organoleptik, nampak bahwa pada umumnya semua perlakuan disukai. Penilaian terhadap warna minuman beras kencur yang paling disukai adalah perlakuan B (nilai 3,6) dan paling rendah nilainya perlakuan A (3,2). Perlakuan B merupakan formulasi sejumlah 50 g kencur, 75 g gula pasir, 50 g gula kelapa dalam 1 lt air. Aroma minuman beras kencur yang paling disukai adalah formulasi A (nilai 3,6), yaitu 50 g kencur, 100 g gula pasir, 25 g gula kelapa dalam 1 lt air. Tingkat kekeruhan nampak bahwa formulasi A (nilai 3,3) dan B (nilai 3,3) dinyatakan paling jernih, sedangkan formulasi F dinyatakan paling keruh (nilai 3,8). Tingkat kekeruhan yang tinggi pada formulasi F disebabkan jumlah kencur yang digunakan lebih banyak yaitu 100 g dan gula merah 50 g. Sedangkan formulasi A dan B jumlah kencur sebanyak 50 g. Penilaian terhadap rasa minuman beras kencur paling disukai adalah formulasi A (nilai 3,4), yang jumlah kencurnya lebih sedikit, yaitu 50 g kencur, dan 100 g gula pasir, 25 g gula kelapa. Demikian pula, penilaian terhadap penerimaan secara umum yang paling disukai adalah formulasi A (nilai 3,5). Hasil uji organoleptik minuman beras kencur tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6.

Uji organoleptik minuman beras kencur pada berbagai konsentrasi

Kriteria	Perlakuan Formulasi					
	A	B	C	D	E	F
Warna	3,2	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3
Aroma	3,6	3,4	3,4	3,1	3,3	3,2
Kekeruhan	3,3	3,3	3,6	3,4	3,5	3,8
Rasa	3,4	3,3	3,1	2,9	3,0	3,1
Penerimaan secara umum	3,5	3,2	3,2	3,0	3,0	3,0

Keterangan:

- Kriteria penilaian warna, aroma, rasa, penerimaan secara umum adalah: sangat tidak suka (nilai 1), tidak suka (nilai 2), cukup (nilai 3), suka (nilai 4), sangat suka (nilai 5)
- Kriteria penilaian kekeruhan larutan adalah: sangat tidak keruh (nilai 1); tidak keruh (nilai 2), cukup (nilai 3), keruh (nilai 4), sangat keruh (nilai 5)
- Jumlah panelis 31 orang.

Pada Tabel 7 merupakan hasil pengamatan terhadap aktivitas antioksidan dan warna minuman beras kencur pada berbagai formulasi. Nampak bahwa aktivitas antioksidan meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah kencur yang ditambahkan. Aktivitas antioksidan formulasi F dengan jumlah kencur 100 g mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 50,899, sedangkan formulasi A (jumlah kencur 50 g) aktivitas anti oksidan lebih rendah yaitu

sebesar 20,180. Tingkat kecerahan (L) minuman beras kencur paling cerah adalah formulasi F yaitu sebesar $L = 39,12$, hal ini karena jumlah kencur yang lebih banyak. Formulasi C menghasilkan warna dengan tingkat kecerahan rendah ($L = 26,30$). Sedangkan atribut warna a^* (merah/hijau) yang paling tinggi adalah formulasi A. Sedangkan atribut warna b^* (biru/kuning) paling tinggi adalah formulasi B dengan nilai $b^* = 5,38$.

Tabel 7.

Warna minuman beras kencur pada beberapa formulasi

Kode	Formulasi			Aktivitas antioksidan	Warna larutan		
	Kencur (g)	Gula Pasir (g)	Gula Kelapa (g)		L	a^*	b^*
A	50	100	25	20,180	31,60	1,45	2,48
B	50	75	50	38,276	30,23	0,75	5,38
C	75	100	25	25,572	26,30	0,38	2,85
D	75	75	50	53,227	32,93	0,73	4,38
E	100	100	25	46,691	38,30	1,33	4,40
F	100	75	50	50,899	39,12	1,45	4,98

Kue Kering Bidaran Jahe

Formulasi pengolahan jahe adalah untuk pembuatan kue kering bidaran. Hasil uji organoleptik disajikan pada Tabel 8. Nampak bahwa penilaian terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penampilan secara umum pada kue kering bidaran jahe cukup bervariasi pada berbagai perlakuan konsentrasi pasta jahe. Penilaian terhadap warna dan aroma secara umum hampir tidak nampak berbeda pada semua perlakuan, sedangkan penilaian terhadap tekstur, rasa, penerimaan secara umum relatif mengalami penurunan.

Tabel 8.

Uji organoleptik kue kering (bidaran) pada berbagai konsentrasi

Kriteria	Konsentrasi pasta jahe (%)			
	0	10	20	30
Warna	4,17	3,78	4,00	3,67
Aroma	3,61	3,44	3,33	3,33
Tekstur	4,11	3,22	3,50	3,56
Rasa	4,22	3,56	3,44	3,17
Penerimaan secara umum	3,89	3,33	3,72	3,33

Keterangan:

- Kriteria penilaian warna, aroma, rasa, penampilan secara umum adalah: sangat tidak suka (nilai 1), tidak suka (nilai 2), cukup (nilai 3), suka (nilai 4), sangat suka (nilai 5)
- Kriteria penilaian tekstur adalah: sangat keras (nilai 1); keras (nilai 2), cukup (nilai 3), renyah (nilai 4), sangat renyah (nilai 5)
- Jumlah panelis 18 orang.

Rimpang jahe diketahui mempunyai warna kuning pucat. Penelitian Iijima dan Joh (2014) melakukan analisis senyawa pigmen kuning sebanyak 62 jenis rimpang jahe yang berasal dari berbagai kultivar atau lokasi budidaya yang berbeda. Hasil penelitiannya

menunjukkan bahwa pigmen kuning rimpang jahe lebih tergantung pada kondisi budidaya dari pada kultivar. Jahe yang digunakan untuk penelitian adalah dari kultivar yang sama, sehingga dalam penilaian tidak terdapat perbedaan. Warna kuning pada jahe juga mengandung minyak atsiri, yaitu minyak non - volatil yang memiliki penampilan coklat tua kental (Govindarajan dan Connell, 1983).

Nampak bahwa, dengan meningkatnya konsentrasi pasta jahe, tekstur kue kering bidaran jahe mengalami penurunan tingkat kerenyahannya, yaitu dari skor 4,11 (renyah) (tanpa penambahan pasta jahe) menjadi 3,22—3,56 (cukup) (penambahan pasta jahe). Hal ini karena pasta jahe mengandung air sehingga mempengaruhi tingkat kerenyahan kue kering bidaran jahe. Demikian pula rasa kue kering bidaran jahe tanpa penambahan jahe dinilai 4,22 (suka), dengan penambahan jahe dinilai 3,17—3,56 (cukup). Penilaian terhadap penerimaan secara umum kue kering bidaran tanpa jahe 3,89 (suka), dengan penambahan jahe 3,33—3,72 (cukup). Namun demikian formulasi pada pembuatan kue kering bidaran jahe, pada konsentrasi 10% pasta jahe adalah paling rasanya disukai.

Pada Tabel 9 menunjukkan komposisi kimia kue kering bidaran jahe, perlakuan konsentrasi berpengaruh terhadap kadar air, energi, dan aktivitas antioksidan, sedangkan kadar abu, lemak, protein, dan karbohidrat tidak berpengaruh. Kadar air kue kering bidaran jahe cukup rendah, karena proses penggorengan pada suhu tinggi. Namun, penambahan pasta jahe meningkatkan kadar air kue kering bidaran jahe. Nampak bahwa kue kering bidaran tanpa penambahan pasta jahe, kadar airnya paling rendah (3,727%), sedangkan penambahan 20% konsentrasi pasta jahe kadar air menjadi 5,045%. Peningkatan pasta jahe menurunkan energi yaitu dari 434,50 kal (tanpa pasta jahe) menjadi 410,32 kal (penambahan 30% pasta jahe). Hal ini karena dengan penambahan jahe menyebabkan kadar serat meningkat sehingga menurunkan energi (kalori). Menurut Lu-Chen Weng *et al* (2012) dan Uksan *et al.* (2008), bahwa tingginya kadar serat dalam bahan pangan dapat menyebabkan penurunan kalori.

Aktivitas antioksidan meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi pasta jahe, yaitu dari 17,20 (tanpa pasta jahe) menjadi 42,08 (penambahan 30% pasta jahe). Jahe mengandung antioksidan telah dibuktikan dari banyak penelitian (Shukla *et al.* 2019; Yeh *et al.* 2014). Tingginya aktivitas antioksidan ini berefek positif pada kesehatan karena dapat menangkap radikal bebas. Seperti pada penelitian Stoilova *et al* (2007), menunjukkan antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas, yaitu ekstrak jahe menghambat radikal hidrosil 79,6% pada 37°C dan 74,8% pada 80°C, yang menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada quercetin. Selama ini jahe telah digunakan sebagai rempah-rempah selama lebih dari 2000 tahun (Bartley dan Jacobs, 2000). Rimpangnya dan ekstrak yang diperoleh mengandung senyawa polifenol (6-gingerol dan turunannya), yang memiliki antioksidan tinggi aktivitas (Chen *et al* 1986; Herrmann, 1994).

Tabel 9.

Komposisi kimia kue kering (bidaran) pada berbagai konsentrasi

No	Komposisi	Konsentrasi pasta jahe (%)			
		0	10	20	30
1	Air (% bb)	3,737 c	4,443 b	5,045 a	4,101 cb
2	Abu (% bb)	3,113 a	3,396 a	3,181 a	3,151 a
3	Lemak (% bb)	11,057 a	9,901 a	9,884 a	9,492 a
4	Protein (% bb)	12,531 a	12,710 a	16,850 a	18,957 a
5	Karbohidrat (% bb)	69,513 a	69,550 a	69,336 a	70,978 a
6	Energi (kal)	434,50 a	423,83 b	412,36 c	410,32 c
7	Aktivitas antioksidan (%)	17,20 a	25,65 b	33,46 c	42,08 d

Keterangan : nilai sebaris yang diikuti huruf sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Minuman Beras Kencur

Minuman beras kencur merupakan minuman kesehatan (jamu) yang sudah lama dikenal masyarakat. Bahan utama minuman tersebut adalah beras dan kencur. Selain itu, ditambahkan bahan lain yang merupakan bahan pendukung namun dapat mempengaruhi rasa. Dalam pembuatan minuman beras kencur, terdapat beberapa variasi bahan yang digunakan. Bahan-bahan pendukung utama yang ditambahkan ke dalam formulasi minuman beras kencur adalah gula, yang berfungsi sebagai pemanis. Jenis gula yang digunakan bervariasi yaitu gula pasir, gula kelapa, atau gula aren. Asam jawa ditambahkan sebagai penyedap rasa minuman beras kencur. Selain gula dan asam jawa, terkadang juga ditambahkan jahe, kapulogo, atau lainnya, hal ini sesuai dengan selera. Formulasi bahan utama dan bahan pendukung ini sangat diperlukan dalam proses pembuatan minuman beras kencur untuk mencapai suatu keseimbangan rasa tertentu (Sangat *et al.* 2009).

KESIMPULAN

Formulasi produk berbahan kencur dan jahe cukup disukai pada konsentrasi rendah, yaitu untuk produk kue kering stik kencur, minuman beras kencur, dan kue kering bidaran jahe. Produk kue kering stik kencur, maksimal penambahan pasta kencur sebanyak 15%. Kadar air kue kering stik kencur cukup rendah (0,45—1,14% basis basah), hal ini menunjukkan tingkat kerenyahannya. Kadar protein kue kering stik kencur cukup tinggi yaitu 18,32—20,64% bb, penambahan pasta kencur meningkatkan kadar proteinnya. Penambahan pasta kencur meningkatkan aktivitas antioksidan kue kering stik kencur, dari 45,98% menjadi 73,53%, dan minuman beras kencur dari 20,180% (50 g kencur) menjadi 50,899% (100 g kencur). Konsentrasi jahe berpengaruh terhadap kadar air kue kering bidaran jahe, energi dan aktivitas antioksidan. Kadar air kue kering bidaran jahe dari 3,737% bb meningkat menjadi 5,045% bb, namun menurunkan energi yaitu dari 434,50 kal (tanpa pasta jahe) menjadi 410,32 kal. Formulasi produk olahan ini, diharapkan dapat berkembang sebagai produk industri pangan, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Pacitan yang telah melaksanakan kerja sama dan mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala BPTP Jawa Timur (Dr. Chendy Tafakresnanto, MP) yang telah memberi ijin sehingga bisa terlaksana penelitian ini hingga selesai. Kepada ibu Ir. Sri Harwanti juga kami ucapkan terima kasih yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Bartley, J., and Jacobs, A. 2000. Effects of drying on flavour compounds in Australian-grown ginger (*Zingiber officinale*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80 : 209–215.
- Chen, Ch., Kuo, M., Wu, Ch., and Ho, Ch. (1986). Pungent compounds of ginger (*Zingiber officinale* (L) Rosc) extracted by liquid carbon dioxide. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 34 : 477–480.
- Govindarajan, V.S. and Connell, D.W. 1983. Ginger—chemistry, technology, and quality evaluation: part 1. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 17 : 1–96.
- He, Z.H., Yue, G.G.L., Lau, C.B.S., Ge, W., But, P.P.H., 2012. Antiangiogenic effects and mechanisms of trans-ethyl p-methoxycinnamate from *Kaempferia galanga* L. *J. Agric. Food Chem.* 60, 11309–11317.

- Hernani. 2011. Pengembangan Biofarmaka sebagai Obat Herbal untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. Vol 7 (1) : 20—29.
- Herrmann, K. (1994). Antioxidativ wirksame Pflanzenphenole sowie Carotinoide als wichtige Inhaltsstoffe von Gewürzen. *Gordian*, 94 : 113–117.
- Iijima, Y and A. Joh. 2014. Pigment Composition Responsible for the Pale Yellow Color of Ginger (*Zingiber officinale*) Rhizomes. *Food Science and Technology Research*. Volume 20 Issue 5 : 971-978.
- Ismail, R.K., Lingamallu, J., 2012. An overview on inventions related to ginger processing and products for food and pharmaceutical applications. *Recent Pat. Food Nutr. Agric.* 4, 31–49.
- Lu-Chen Weng, Ni-Jen Lee, Wen-Ting Yeh, Low-Tone Ho, Wen-Harn Pan. 2012. Lower intake of magnesium and dietary fiber increases the incidence of type 2 diabetes in Taiwanese. *Journal of the Formosan Medical Association* Volume 111, Issue 11, November 2012 : 651-65.
- Mayrowani H. 2012. Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 30 (2): 92-93.
- Parthasarathy, V.A., Chempakam, B., Zachariah, T.J., 2008. *Chemistry of Spices*. CABI Pub.
- Prabawati, T.P., dan D. Pujimulyani. 2018. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap Warna, Aktivitas Antioksidan, dan Tingkat Kesukaan Minuman Instan Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). *Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Pangan Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan” Universitas Mercu Buana Yogyakarta – Yogyakarta*, 28 April 2018. : 209 – 216.
- Sangat, Harini M dan Rahayu, Mulyati. 2009. *Kiat Meracik Jamu–Kosmetika Tradisional Untuk Optimalisasi Khasiat & Aroma*. Bogor : Museum Etnobotani, Bidang Botani Puslit Biologi-LIPI.
- Shukla, Y., Singh, M., 2007. Cancer preventive properties of ginger: a brief review. *Food Chem. Toxicol.* 45, 683–690.
- Shukla, A., Vaibhav V. Goud, and Chandan Das. 2019. Antioxidant potential and nutritional compositions of selected ginger varieties found in Northeast India. *Journals & Books. Industrial Crops and Products*. Volume 128, February 2019 :167-176.
- Sirisangtragul, W. and B. Sripanidkulchai. 2011. Effects of *Kaempferia galanga* L. and ethyl-p-methoxycinnamate (EPMC) on hepatic microsomal cytochrome P450s enzyme activities in mice. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 33 (4), 411-417.
- Srinivasan, K., 2017. Ginger rhizomes (*Zingiber officinale*): a spice with multiple health beneficial potentials. *Pharma Nutrition* 5, 18–28.
- Srivastava, N., Ranjana, Shilpi Singh, Amit Chand Gupta, Karuna Shanker, Dnyaneshwar U. Bawankule, Suaib Luqman. 2019. Aromatic ginger (*Kaempferia galanga* L.) extracts with ameliorative and protective potential as a functional food, beyond its flavor and nutritional benefits. *Toxicology Reports* 6 (2019) : 521–528.
- Stoilova, I., A. Krastanov, A. Stoyanova, P. Denev, S. Gargova. 2007. Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). *Food Chemistry*. Volume 102, Issue 3, 2007 : 764-770.
- Sumarmiyati dan S.W.P. Rahayu. 2015. Potensi Pengembangan Tanaman Obat Lokal Skala Rumah Tangga untuk Mendukung Kemandirian Pangan dan Obat di Samarinda, Kalimantan Timur. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. Volume 1, Nomor 2, April 2015 ISSN: 2407-8050 : 330—336.
- Uksan V, Jenkins AL, Jenkins DJ, Rogovik AL, Sievenpiper JL, Jovanovski E. 2008. Using cereal to increase dietary fiber intake to the recommended level and the effect of fiber on

- bowel function in healthy persons consuming North American diets. *Am J Clin Nutr* 2008 : 88-125.
- Yao, F., Y. Huang, Y. Wang, X. He. 2018. Anti-inflammatory diarylheptanoids and phenolics from the rhizomes of kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Industrial Crops and Products*. Volume 125, 1 December 2018 : 454-461.
- Yao, F., X. Zhu, Y. Wang and X. He. 2018. Phenolics from the Rhizomes of *Kaempferia galanga* L. and Their Antioxidant Activity. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research* 5(1): 1-6.
- Yeh, H.Y., Chuang, C.H., Chen, H.C., Wan, C.J., Chen, T.L., Lin, L.Y. 2014. Bioactive components analysis of two various gingers (*Zingiber officinale* Roscoe) and antioxidant effect of ginger extracts. *LWT- Food Sci. Technol.* 55 : 329–334.

PENYULUHAN MELALUI METODE DEMONSTRASI TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN GURU NGAJI DI PROVINSI LAMPUNG

Suryani¹ dan Iswanto²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung
Jl. Z.A Pagar Alam No 1A Raja Basa Bandar Lampung

² Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah
Jl. Soekarno – Hatta KM. 26 No. 10, Kotak Pos 124, Bergas, Kabupaten Semarang 50552

Email : suryani@yahoo.co.id dan wantos32@gmail.com

ABSTRACT

The extension by the demonstration on how to make local microorganism was used to investigate the increase level of tutor's knowledge in Diniah Takmiliyah Communication Forum, Lampung Province. The demonstration was held in March 2017. In total, 14 respondents were determined by purposive sampling method and interviewed based on questionnaire. Profile of Diniah Takmiliyah Communication Forum was used as secondary data. The result showed that the extension materials can be understood by respondents. This means extension by the demonstration method can increase tutor's knowledge.

Keywords: extension, level of knowledge

ABSTRAK

Pelaksanaan Penyuluhan menggunakan metode Demonstrasi Cara Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL) bertujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan Guru Ngaji Forum Komunikasi Diniah Takmiliyah (FKDT) di Provinsi Lampung . Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL) dilaksanakan pada Maret 2017. Pengambilan sampel ditentukan secara *purposive sampling*, sebanyak 14 orang peserta. Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner. Data sekunder berasal dari Profil Forum Komunikasi Diniah Takmiliyah (FKDT). Materi tentang pembuatan MOL, baik dari aspek pengertian, mengerti atau memahami tujuan pembuatan, manfaat alat dan bahan yang digunakan serta aplikasi MOL secara keseluruhan dipahami oleh responden. Artinya penyuluhan dengan menggunakan metode demonstrasi dapat meningkatkan pengetahuan responden tentang pembuatan MOL.

Kata kunci: penyuluhan, tingkat pengetahuan

PENDAHULUAN

Penyuluhan pertanian adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengkoordinasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumberdaya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraan, serta kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup (Undang-Undang No 16 Tahun 2006 tentang sistem penyuluhan pertanian, perikanan, dan kehutanan (SP3K), (Deptan, 2006).

Agar penyuluhan pertanian dilaksanakan secara efektif dan efisien, diperlukan metode penyuluhan pertanian yang tepat sesuai kebutuhan pelaku utama dan pelaku usaha. Metode penyuluhan pertanian adalah cara/teknik penyampaian materi penyuluhan oleh penyuluh pertanian kepada pelaku utama dan pelaku usaha, (Deptan, 2006). Salah satu metode yang digunakan adalah metode ceramah dan dilanjutkan dengan diskusi. Pemakaian metode ceramah diharapkan informasi – informasi yang di sampaikan lebih lengkap dan cepat dengan penjelasan yang lebih baik dan mendalam.

Secara lebih rinci metode penyuluhan pertanian adalah cara penyampaian materi oleh penyuluh pertanian kepada petani beserta anggota keluarganya baik secara langsung maupun tidak langsung agar mereka tahu, mau, dan mampu menggunakan inovasi baru. Metode yang

efektif harus dipilih dan ditetapkan berdasarkan karakteristik sasaran, sumberdaya yang dimiliki, materi, dan tujuan yang ingin dicapai. Penerapan metode penyuluhan pertanian terdapat kaidah-kaidah yang harus diikuti oleh penyuluh pertanian sehingga metode menjadi efektif. Berkaitan dengan itu, diperlukan kompetensi dalam menerapkan metode penyuluhan pertanian. Adapun tujuan metode penyuluhan pertanian adalah untuk meningkatkan efektivitas penyuluhan pertanian dengan pemilihan metode yang tepat, sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sasarannya, dimana penyuluh pertanian dapat menetapkan suatu metode atau kombinasi beberapa metode yang tepat dan berhasil guna. Dengan demikian kegiatan penyuluhan pertanian yang dilaksanakan dapat menimbulkan perubahan yang dikehendaki

Prinsip-prinsip metode penyuluhan pertanian diantaranya adalah :i) Mengerjakan; artinya kegiatan penyuluhan harus sebanyak mungkin melibatkan masyarakat untuk menerapkan sesuatu; ii) Akibat; artinya kegiatan pertanian harus memberikan dampak yang memberi pengaruh baik; iii) Asosiasi; artinya kegiatan penyuluhan harus saling terkait dengan kegiatan lainnya. Misalnya apabila seorang petani berjalan di sawahnya kemudian melihat tanaman padinya terserang hama, maka ia akan berupaya untuk melakukan tindakan pengendalian (Mardikanto, 1999).

Kemampuan seseorang dalam mempelajari sesuatu berbeda-beda., termasuk tahap perkembangan mentalnya, keadaan lingkungan dan kesempatannya, sehingga perlu dipilih metode penyuluhan pertanian yang sesuai agar dapat berdaya guna dan berhasil guna. Adapun jenis-jenis metode penyuluhan pertanian adalah : a) Anjongsana atau kunjungan yang dilakukan secara langsung kepada sasaran baik di lahan usaha tani maupun ke rumah berupa pendekatan perorangan. Selain itu, apabila penyuluh melakukan kunjungan pada kelompok tani memberikan ceramah kepada sasaran yang jumlahnya banyak dan heterogen, disebut pendekatan kelompok; b) Demonstrasi merupakan metode penyuluhan pertanian yang dilakukan dengan cara peragaan.

Kegiatan demonstrasi dilakukan dengan maksud agar memperlihatkan suatu inovasi baru kepada sasaran secara nyata atau konkret. Melalui kegiatan demonstrasi sasaran (*audience*) diajarkan mengenai keterampilan dan memperagakan cara kerja teknik-teknik baru termasuk keunggulannya untuk menyempurnakan cara lama. Dalam penyuluhan pertanian dikenal ada dua macam demonstrasi, yaitu 1) demonstrasi cara, dan 2) demonstrasi hasil. Sedangkan menurut bentuknya dikenal ada 4 tingkatan demonstrasi, yaitu: a. Demonstrasi plot (demplot); yaitu demonstrasi usaha tani perorangan dengan penerapan teknologi pertanian pada usaha tani kecil menggunakan komoditi tertentu (tanaman pangan, perkebunan, ternak, ikan, dan penghijauan). Luas lahan yg digunakan 0,1 ha, pembiayaannya berasal dari pemerintah atau pihak swasta yang bertujuan mempromosikan produk atau teknologinya. b. Demonstrasi farming (demfarm); yaitu demonstrasi usaha tani dengan penerapan teknologi pertanian pada usaha tani yang dilakukan secara kelompok.

Forum Komunikasi Diniah Takmilyah adalah sebuah organisasi sosial sebagai wadah berkomunikasi, bertukar pikiran dan merencanakan program program madrasah diniah takmilyah. FKDT ini juga merupakan mitra Kementerian Agama, Pemerintah Daerah dan Intansi yng terkait dengan program pendidikan Diniah atau pendidikan keagamaan Islam, FKDT terbentuk pada 27 Maret 2013 dengan kepengurusan Dewan Pengurus Cabang (DPC) untuk kabupaten sejumlah 15 Cabang, kepengurusan organisasi FKDT Provinsi Lampung adalah Kyai M. Abdul Adi,M.P.di dan Sekertaris oleh Nasrulloh

Sebagian besar para guru ngaji tinggal di pedesaan dan berprofesi sebagai petani ternak, namun pengetahuan di bidang peternakan masih rendah, Dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan di bidang pertanian para Guru FKDT mengajukan permohonan kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung untuk mengikuti Bimbingan Teknologi (Bimtek) di bidang pertanian. Materi pada Bimtek adalah Budidaya tanaman sayuran, pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan lokal, pembuatan pupuk kompos, dan pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL).

METODE PENELITIAN

Kegiatan Bimtek dilaksanakan di Taman Sains Pertanian (TSP) Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung pada 17-18 Maret 2017 dengan jumlah peserta 30 orang. Cara mengumpulkan data menggunakan kuisioner pada peserta Bimtek yaitu guru ngaji yang tergabung pada Forum Komunikasi Diniah Takmiliah Provinsi Lampung, secara purposive sampling sebanyak 14 responden. Data yang ada dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Data Responden Guru santri Forum Komunikasi Diniah Takmiliah Provinsi Lampung Penyuluhan tentang Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Data Responden Guru Ngaji Forum Komunikasi Diniah Takmiliah

	Nama Petani	Umur	Pendidikan	Instrumen					JMLH
				1	2	3	4	5	
1	Zaini Firdaus	31	19	3	4	4	3	5	3,8
2	Riyadi	45	12	4	4	3	4	4	3,8
3	M. Mansyur	37	12	5	5	5	9	5	5,8
4	A.Suryadi	48	19	5	4	5	4	4	4,4
5	Sayuti Ahmad	43	12	4	5	4	4	4	4,2
6	Fathurohman	48	12	5	5	5	4	5	4,8
7	Rudi Safrudin	19	12	4	5	4	4	5	4,4
8	M. Nasir	37	21	4	4	4	4	4	4
9	Saipudin	34	12	4	4	4	4	4	4
10	Munadi	43	12	4	4	4	4	4	4
11	Asmugi	28	12	5	4	4	5	4	4,4
12	Imam Apriadi	20	12	5	4	4	5	4	4,4
13	M.Abdul Adib	50	21	5	4	4	5	4	4,4
14	Ali Alhafids	20	12	5	4	5	5	5	4,8
15	M.Syukron Wahid	20	12	5	4	4	5	4	4,4
16	Suparno	38	12	3	4	4	4	4	3,8
17	Sumarji	58	12	5	5	5	5	5	5
18	M. Mutaqim	49	19	5	5	5	5	5	5
19	Qurtubi	55	19	3	5	2	5	5	4
20	Imam Rifai	30	12	5	5	4	5	5	4,8
21	A. Buyung	24	12	3	4	4	4	5	4
22	A. Prayetno	49	9	2	5	4	4	4	3,8
23	Paidi	60	19	5	5	5	5	5	5
24	Jamingin	47	19	5	4	4	4	4	4,2
25	Gufron	43	9	5	5	4	5	5	4,8
26	Sarmani	34	19	5	4	5	4	4	4,4
27	Jafar Sodiq	26	19	5	4	5	4	4	4,4
28	Ali Mashudi,Spdi	53	21	4	5	4	4	2	3,8
29	Drs. Khanafi	53	21	4	4	4	4	5	4,2
30	Selbajudin	21	19	5	5	5	5	5	5

Tabel. 2.
Data tingkatan Umur Responden

Umur Petani	Jumlah	%
Muda (<15 tahun)	0	0
Produktif (15-64 tahun)	30	100
Tua (>64)	0	0
Total	30	100

Umur responden semuanya masuk ke usia produktif dimana jumlah responden (30 orang) 100 % berumur antar 19 s/d 60 tahun dan rata rata berumur 45 tahun. Diharapkan dengan umur yang masih produktif, materi penyuluhan pertanian tentang pembuatan MOL dapat di serap dan di adopsi secara maksimal oleh peserta.

Pelaksanaan Bimtek yang dilakukan oleh BPTP Lampung kerjasama dengan Forum Komunikasi Dinah Takmiliyah (FKDT) selain materi tentang pembuatan MOL ada beberapa materi yang di sampaikan di antaranya budidaya lada perdu, kakao, tanaman sayuran secara hidroponik, ternak unggas, dan cara pembuatan silase daun singkong, serta pupuk Organik

Untuk mengetahui sejauh mana materi tentang pembuatan mol dapat diserap oleh peserta Bimtek, komponen yang dinilai adalah: pengetahuan MOL, tujuan pembuatan MOL, alat dan bahan yang di perlukan, proses pembuatan MOL, dan cara aplikasi MOL. Untuk menentukan penilaian terhadap peserta Bimtek , maka ditentukan kreteria penilaian seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3.
Kriteria Penilaian

No	Materi	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1.	Sangat Memahami	5	17
2.	Memahami	4	66
3.	Mendekati Paham	3	17
4	Tidak Memahami	2	0
5	Sangat Tidak Memahami	1	0
Jumlah		14	100

Kegiatan Bimtek penyuluhan dengan Demonrasi cara yang sebelumnya dilakukan ceramah dan diskusi ternyata memberikan respon yang lebih baik, dilihat pada Tabel 3 disebutkan bahwa peserta Bimtek guru ngaji Forum Komunikasi Dinah Takmiliyah sangat memahami (17%), memahami atau paham dengan materi tentang pembuatan MOL (66 %), dan mendekati paham (17%), Tidak ada peserta Bimtek yang tidak memahami maupun sangat tidak paham. Jadi dapat disimpulkan bahwa kegiatan penyuluhan dengan Demonstrasi Cara Pembuatan Mol dapat diterima dengan baik.

Adapun nilai beberapa materi yang disampaikan dapat dilihat pada Tabel 4. Dari data Tabel 4 di peroleh nilai rata rata 4,35 termasuk katagori memahami atau paham dengan materi tentang pembuaatan MOL, nilai terendah di manfaat Mol dan yang tertinggi di alat dan bahan serta aplikasi MOL. Aplikasi MOL disampaikan baik untuk pembuatan pupuk kompos maupun untuk prementasi pembuatan pakan ternak.

Tabel 4.
Jenis materi yang di nilai

No	Jenis Materi	Σ Intem	Σ Rataan	Kreteria
1	Pengertian MOL	131	4,36	Memahami
2	Tujuan Pembuatan MOL	133	4,4	Memahami
3	Manfaat dari MOL	127	4,2	Memahami
4	Alat dan bahan untuk pembuatan MOL	132	4,4	Memahami
5	Aplikasi MOL	132	4,4	Memahami

KESIMPULAN

Penyuluhan tentang pembuatan MOL dengan Demonstrasi Cara, dapat meningkatkan pengetahuan guru ngaji dengan kategori sangat memahami (17%), memahami (66%) dan mendekati paham (17%). Secara keseluruhan materi tentang pengertian, tujuan, manfaat, alat dan bahan yang digunakan, seerta aplikasi MOL dapat dipahami oleh peserta. Dengan demikian, penyuluhan menggunakan demonstrasi cara dapat meningkatkan pengetahuan responden dan mempercepat desiminasi inovasi secara meluas, khususnya responden aplikasi MOL. Penyuluhan dengan menggunakan metode Demonstrasi Cara, dan atau dengan metode lainnya perlu dilaksanakan secara kontinyu dan berkesinambungan sehingga informasi inovasi atau desiminasi dapat tersebar secara cepat dan luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipata.
- Arip. 2008. Pemilihan Metode Penyuluhan Pertanian.
- Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian. 2003. Pedoman Umum Pemilihan Metode Penyuluhan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian
- Ben Ven den AW dan HS Hawkins. 1999. Penyuluhan Pertanian. Jakarta: Kanisius.
- BPSDMP] Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian. 2003. Pedoman Umum Pemilihan Metode Penyuluhan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian
- http://masarip.blogs.friendster.com/my_blog/2007/09/metode_penyuluh.html. (16 Desember 2008).
- Mardikanto, T dan Sri Sutarni. 1993. Pertunjuk Penyuluhan Pertanian. Surakarta: Sebelas Maret University Pers
- Profil Forum Komunikasi Diniah Takmiliyah Tahun 2016 dengan alamat Jln KH Hasim Asy ari No 03 Desa Suka Damai Kec Natar Kabupaten Lampung Selatan
- Programa Penyuluhan Pertanian. Kabupaten Tulang Bawang 2015
- Saragih B. 2001. Penyuluhan Pertanian. Jakarta: Yayasan Pengembangan Sinar Tani.
- Undang-undang no. 16 2006. tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan.
- Wardani, 2005. Diklat Metode Penyuluhan Pertanian. Bogor: Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Bogor.

PROSPEK PENGEMBANGAN BERAS HITAM DI KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH

Sri Sudarwati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno Hatta KM 26 No 10, Kotak Pos 124, Bergas, Kabupaten Semarang 50552

Email : srisudarwati_thp@yahoo.com

ABSTRACT

Rice is one of the staple food in Indonesia. Rice can be grouped into four types based on their color, namely white rice, brown rice, brown rice, and black rice. Among the four types of rice, black rice has the highest nutritional content, especially in terms of protein, vitamins, and minerals. In addition, black rice is also rich in antioxidants, high in fiber, and have a low glycemic index that making it suitable for diabetics. Various health benefits of black rice make the demand continues to increase despite the price is relatively high. As one of the production centers of black rice in Central Java, Brebes Regency has the potential and opportunity to increase black rice production in order to meet market demand.

Keywords: *black rice, potential, benefits, prospects*

ABSTRAK

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Beras dapat dikelompokkan menjadi empat jenis berdasarkan warnanya, yaitu beras putih, beras merah, beras coklat, dan beras hitam. Diantara keempat jenis beras tersebut, beras hitam memiliki kandungan gizi tertinggi, khususnya dari segi kandungan protein, vitamin dan mineral. Selain itu, beras hitam juga kaya akan kandungan senyawa antosianin yang merupakan zat antioksidan, tinggi serat, dan memiliki indeks glikemik yang rendah sehingga cocok untuk penderita diabetes. Berbagai manfaat beras hitam bagi kesehatan menjadikan permintaan akan beras ini terus mengalami peningkatan meskipun harganya relatif tinggi. Sebagai salah satu wilayah sentra produksi beras hitam di Jawa Tengah, Kabupaten Brebes memiliki potensi dan peluang untuk peningkatan produksi beras hitam dalam rangka memenuhi permintaan pasar.

Kata kunci: *beras hitam, potensi, manfaat, prospek*

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok di hampir seluruh benua Asia. Beras menyumbang lebih dari 22% asupan energi global. Asia adalah produsen beras utama, dimana jumlah produksi padi sekitar 92% dari total produksi dunia. Bagi negara-negara di Asia, beras merupakan pangan pokok yang cukup dominan. Sumbangan beras terhadap pemenuhan kebutuhan kalori dalam pola pangan masyarakat Asia masih relatif cukup tinggi. Sebagai contoh, Laos dan Myanmar konsumsi beras per kapita per tahun di Laos dan Myanmar hingga saat ini masing-masing mencapai sekitar 179 kg dan 190 kg, sementara di Indonesia sekitar 142 kg (Nuryani, 2013).

Beras putih merupakan jenis beras yang dikonsumsi sebagian besar masyarakat Indonesia. Meskipun memiliki kandungan karbohidrat tinggi, namun beras putih umumnya memiliki kandungan protein yang rendah. Kandungan gizi beras putih per 100 gr bahan adalah 360 kkal energy, 6,6 gr protein, 0,58 gr lemak, dan 79,34 gr karbohidrat (Hernawan dan Meylani, 2016; Suliartini *et al.*, 2011). Tingginya konsumsi beras putih disinyalir berkaitan erat dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2.

Beras hitam merupakan salah satu jenis beras yang mulai populer di masyarakat dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa senyawa alami dalam makanan berperan penting dalam pencegahan berbagai penyakit kronis. Beras hitam memiliki tekstur yang lebih keras

dibandingkan beras putih. Warna atau pigmen yang terkandung pada beras merupakan kelompok senyawa flavonoid yang disebut antosianin. Antosianin bersifat sebagai antioksidan yang berefek positif bagi kesehatan. Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai struktur molekul yang memberikan elektronnya secara cuma-cuma kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai radikal bebas. Beberapa bukti menunjukkan bahwa antosianin sebagai antioksidan yang mempunyai efek protektif terhadap peradangan, aterosklerosis, karsinoma, dan diabetes (Mangiri *et al.*, 2016)

Seiring dengan semakin tingginya pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, maka permintaan masyarakat terhadap beras hitam juga semakin tinggi. Sayangnya, hingga saat ini produksi beras hitam di Indonesia masih relatif rendah. Di Jawa Tengah, Kabupaten Brebes khususnya Kecamatan Sirampong merupakan salah satu daerah penghasil beras hitam. Dengan luasan sekitar 17 hektar, harga beras hitam di tingkat petani mencapai Rp. 35.000 per kg. Potensi pengembangan beras hitam di wilayah ini sangat potensial, mengingat luasan areal tanam dan produktivitas beras hitam di lokasi masih mungkin untuk ditingkatkan. Pengembangan beras hitam di wilayah Brebes, tidak hanya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani setempat, namun juga mampu mencukupi permintaan masyarakat akan beras hitam yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya.

PROFIL KABUPATEN BREBES

Ibukota kabupaten Brebes terletak di bagian timur laut wilayah kabupaten. Kota Brebes bersebelahan dengan Kota Tegal, sehingga kedua kota ini dapat dikatakan "*menyatu*". Brebes merupakan kabupaten yang cukup luas di Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar wilayahnya adalah dataran rendah. Bagian barat daya merupakan dataran tinggi (dengan puncaknya Gunung Pojok tiga dan Gunung Kumbang), sedangkan bagian tenggara terdapat pegunungan yang merupakan bagian dari Gunung Slamet (Anonim, 2014).

Secara geografis Kabupaten Brebes terletak diantara 6044'56,5" - 7020'51,48" Lintang Selatan dan 108041'37,7" -109011'28,92" Bujur Timur. Kabupaten Brebes dengan luas wilayah 1.662,96 km² dan merupakan wilayah terluas setelah Kabupaten Cilacap yang terdiri dari 17 kecamatan dan 292 desa. Adapun batas Kabupaten Brebes meliputi sebelah Utara Laut Jawa, sebelah Timur Kota dan Kabupaten Tegal, sebelah Selatan Kabupaten Banyumas dan Cilacap, sebelah Barat Kabupaten Cirebon dan Kuningan di Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pengairan, Sumber Daya Air dan Tata Ruang, jumlah curah hujan di Kabupaten Brebes pada tahun 2017 mencapai 75.330 mm, dengan jumlah hari hujan sebanyak 12.668 hari hujan. Jumlah hari hujan terbanyak yaitu 574 hari dan sedangkan curah hujan tertinggi 13.164 mm terjadi di Kecamatan Ketanggungan. Berdasarkan curah hujan, kawasan tersebut sangat potensial untuk pengembangan produk pertanian seperti tanaman padi, hortikultura, perkebunan, perikanan, peternakan dan sebagainya (Anonim, 2018).

Sektor pertanian di Kabupaten Brebes didominasi oleh komoditas bawang merah. Komoditas pertanian pangan utama di Kabupaten Brebes adalah padi dan jagung. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Brebes, produksi padi sawah dan padi ladang pada Tahun 2017 masing-masing mencapai 573.679 ton dan 9.574 ton. Sedangkan untuk produksi komoditas bawang merah di Kabupaten Brebes tahun 2017 mencapai 293.676 ton (Anonim, 2018).

Padi yang dikembangkan di Kabupaten Brebes tidak hanya jenis beras putih, namun juga beras hitam. Daerah sentra penghasil beras hitam di Kabupaten Brebes berlokasi di Kecamatan Sirampong. Pengembangan beras hitam di kecamatan tersebut terus mengalami peningkatan luas areal tanam setiap tahunnya.

KENDALA PENGEMBANGAN

Beberapa kendala dalam pengembangan padi hitam adalah umur panen lama, produksi rendah dan rentan serangan hama burung. Umur panen padi jenis hitam berkisar antara 5-6 bulan, lebih lama dibandingkan dengan padi jenis putih yang rata-rata hanya membutuhkan waktu 3 bulan. Disamping itu, produktivitas padi jenis hitam lebih rendah dibandingkan dengan padi jenis putih yaitu hanya berkisar 3,5 ton per hektar. Padi jenis hitam pada saat mulai berisi memiliki rasa yang manis sehingga sangat rentan terhadap serangan hama burung. Kendala inilah yang menjadi salah satu faktor rendahnya minat petani untuk mengembangkan padi jenis hitam.

PROSPEK PENGEMBANGAN

Peluang pengembangan padi hitam di Kabupaten Brebes relatif cukup terbuka mengingat areal pertanamannya masih cukup luas, benih unggul tersedia, harga beras cukup tinggi, kebutuhan terus meningkat, dan tingkat produksinya yang masih rendah. Kabupaten Brebes merupakan salah satu sentra produksi padi di Provinsi Jawa Tengah dengan luas areal mencapai 65.864 ha (Anonim, 2016).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas hasil padi jenis hitam adalah melalui penggunaan varietas unggul. Pada 2019, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) telah melepas varietas padi jenis hitam yaitu varietas Jeliteng, yang merupakan hasil persilangan Ketan Hitam dengan Pandan Wangi Cianjur. Varietas ini mempunyai rata-rata hasil 6,18 ton/ha GKG (gabah kering giling), dan potensi hasil 9,87 ton/ha. Padi Jeliteng mempunyai tinggi tanaman sekitar 106 cm dengan jumlah anakan produktif kurang lebih 19 batang. Umur panen sekitar 113 hari setelah sebar (HSS). Varietas beras hitam ini mempunyai tekstur nasi yang pulen, dengan kandungan amilosa 19,6%. Kandungan fenolik Jeliteng sangat tinggi, hampir dua kali lipat jika dibandingkan Inpari 24. Varietas ini agak tahan WBC (wereng batang coklat) biotipe 1, tahan HDB (hawar daun bakteri) kelompok IV, dan tahan blas ras 033 dan 073.

Harga beras hitam sampai saat ini masih tinggi, hal ini disebabkan kebutuhan masyarakat semakin tinggi setiap tahunnya seiring dengan pengetahuan masyarakat terhadap kandungan gizi dalam beras hitam sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh, sedangkan produksinya masih rendah. Untuk itu prospek pengembangan penanaman padi jenis hitam masih cukup tinggi.

KANDUNGAN GIZI DAN MANFAAT BERAS HITAM

Beras merupakan bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Terdapat beberapa jenis beras berdasarkan warnanya, yaitu beras putih, beras merah dan beras hitam. Ketiga jenis beras ini memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda (Tabel 1). Beras hitam mengandung kadar protein, vitamin, dan mineral yang lebih tinggi dari pada nasi putih biasa. Nasi dari beras hitam mengandung asam amino esensial seperti lisin dan triptofan, vitamin B1, vitamin B2, asam folat, dan sumber mineral seperti zat besi, seng, kalsium, fosfor dan selenium. Beras hitam juga mengandung sejumlah senyawa antioksidan, protein dan serat pangan tertinggi dari semua varietas padi (Thanuja dan Parimalavalli, 2018).

Komposisi serat pada beras hitam mencapai 20,1 g, sedangkan beras putih dan beras merah hanya sebesar 0,2 g dan 0,8 g. Kandungan serat yang tinggi pada beras hitam ini sangat baik untuk kesehatan, terutama para penderita diabetes (Hanifah *et al.*, 2016). Serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Meskipun tidak mengandung zat gizi, serat pangan menguntungkan bagi kesehatan karena dapat berfungsi mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas), penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon, serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan penyakit kardiovaskuler (Santoso, 2011).

Tabel 1.
Komposisi Gizi Berbagai Jenis Beras di Indonesia

Jenis Beras	Protein	Karbohidrat	Lemak	Serat
Beras hitam	8	1,3	76,9	20,1
Beras putih	8,4	1,7	77,1	0,2
Beras merah	7,3	0,9	76,2	0,8

Sumber: Persatuan Ahli Gizi Indonesia, 2009

Beras hitam mengandung berbagai senyawa antioksidan, salah satu yang paling dominan adalah senyawa antosianin yang juga merupakan zat pigmen ungu tua pada beras hitam. Antosianin merupakan senyawa organik golongan flavonoid dengan struktur utama tiga gugus aromatik. Sebagai antioksidan, antosianin bermanfaat bagi kesehatan, diantaranya untuk mencegah penuaan dini, melindungi lambung dari kerusakan, menghambat sel tumor, sebagai senyawa antiinflamasi dan antikanker, melindungi otak dari kerusakan, mencegah obesitas dan diabetes, meningkatkan kemampuan memori otak, mencegah penyakit neurologis, dan menangkal radikal bebas dalam tubuh (Abdullah, 2017).

Indeks Glikemik (IG) beras hitam termasuk kategori rendah yaitu 19,04, sedangkan pada beras merah dan beras putih, masing-masing adalah 43,30 dan 97,48. Indeks glikemik (IG) pangan merupakan tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar gula darah. Berdasarkan respons glikemiknya, pangan dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu bahan pangan dengan nilai IG rendah (<55), bahan pangan dengan nilai IG sedang (55–70) dan bahan pangan dengan nilai IG tinggi(>70) (Hasbullah *et al.*, 2016; Miller, 1996). Konsep IG menegaskan bahwa tidak semua karbohidrat baik untuk kesehatan, termasuk karbohidrat yang bersumber dari beberapa jenis beras. Pangan dengan IG tinggi akan meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat, sebaliknya pangan dengan IG rendah dapat memperlambat kenaikan kadar glukosa darah. Berdasarkan hal tersebut, maka pangan dengan IG rendah sangat cocok untuk penderita diabetes melitus (DM).

Hasil penelitian Mangiri *et al.* (2016) menunjukkan pada kandungan zat gizi makro beras hitam Toraja yaitu karbohidrat sebesar 85%, lemak sebesar 1,9%, protein sebesar 1,04%, air sebesar 10,5%. Kandungan serat beras hitam Toraja sebesar 0,8%. Kandungan mineral beras hitam Toraja yang terdiri dari kalsium (Ca) sebesar 0,386 mg/ml, magnesium (Mg) sebesar 1,95 mg/ml, kalium (K) sebesar 0,886 mg/ml, besi (Fe) sebesar 0,391mg/ml, dan zinc (Zn) sebesar 0,021 mg/ml. Kandungan vitamin C dan vitamin E sebesar 0,6 mg dan 31,6 mg.

Kandungan gizi beras hitam menurun setelah mengalami proses pengolahan. Proses pengolahan yang berbeda akan menghasilkan produk akhir dengan kandungan gizi yang berbeda. Hasil penelitian Hidajah *et al.* (2018) menunjukkan bahwa proses pemasakan beras dapat menyebabkan peningkatan kadar air dan penurunan konsentrasi zat gizi lainnya seperti protein, lemak, karbohidrat, serat, dan zat besi. Kandungan amilosa dan amilopektin pada beras hitam juga akan mengalami penurunan setelah proses pemasakan. Pangan dengan jenis yang sama bila diolah dengan cara berbeda dapat memiliki IG yang berbeda, karena pengolahan dapat menyebabkan perubahan struktur dan komposisi kimia pangan. Varietas tanaman yang berbeda juga dapat menyebabkan perbedaan pada IG.

KESIMPULAN

Beras hitam berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki kandungan gizi yang tinggi untuk kesehatan tubuh sehingga dimintai masyarakat banyak. Peluang pengembangan luar areal penanaman beras hitam di Kabupaten Brebes cukup tinggi mengingat produksi masih rendah, kebutuhan masyarakat semakin tinggi, harganya masih tinggi dan lahan penanaman masih cukup luas. Beras hitam mengandung antosianin dan serat pangan yang tinggi serta memiliki indeks glikemik rendah sehingga sangat bermanfaat untuk kesehatan

manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2017. Peningkatan Kadar Antosianin Beras Merah dan Beras Hitam Melalui Biofortifikasi. *Jurnal Litbang Pertanian* 36(2): hal. 91-98.
- Anonim. 2014. Profil Kabupaten Brebes. Pemerintah Kabupaten Brebes.
- Anonim. 2016. Kabupaten Brebes Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes.
- Anonim. 2018. Brebes Dalam Data 2017. Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Kabupaten Brebes.
- Hasbullah R., Esa Ghanim, Fadhallah Deva Primadia Almada, Sutrisno Koswara dan Memen Surahman. 2016. Teknologi Pengolahan dan Pengembangan Usaha Beras Pratanak. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB*.
- Hanifah N., Agung Wibowo dan Nuning Setyowati. 2016. Strategi Pengembangan Usaha Beras Hitam Organik (Studi Kasus di Kelompok Tani Gemah Ripah Kecamatan Karang Pandan Kabupaten Karanganyar). *AGRISTA* 4 (3).
- Hernawan E., dan Vita Meylani. 2016. Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam (*Oryza Sativa* L., *Oryza Nivara* Dan *Oryza Sativa* L. *Indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 15(1).
- Kristamtini, Taryono Taryono, Panjisakti Basunanda dan Rudi Hari Murti. 2019. Beras Hitam Sumber Antosianin dan Prospeknya Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 38 (2).
- Mangiri J., Nelly Mayulu, dan Shirley E. S. K. 2016. Gambaran Kandungan Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza Sativa* L.) Kultivar Pare Ambo, Sulawesi Selatan. *Biomedik*, Vol. 4 No. 1.
- Maulida R., Any Guntarti. 2015. Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza Sativa* L.) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana* 5(1).
- Nuryani. 2013. Potensi Substitusi Beras Putih dengan Beras Merah Sebagai Makanan Pokok untuk Perlindungan Diabetes Melitus. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 3(3): 157-168.
- Nurhidajah, Yuliana Noor, Agus Suyanto. 2018. Karakteristik Fisik dan Kimia Beras Hitam dengan Variasi Metode Pengolahan. *Prosiding Seminar Nasional Unimus Volume 1*.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra* No. 75 Th. XXIII Maret 2011.
- Setyo, H. 2013. Perbedaan Nilai Indeks Glikemik Beras Hitam (*Oryza sativa* L. *Indica*), Beras Merah (*Oryza Nivara*), dan Beras Putih (*Oryza Sativa*). Thesis, Universitas Brawijaya.
- Thanuja B. dan R. Parimalavalli. 2018. Role of Black Rice in Health and Diseases. *International Journal of Health Sciences and Research* 8.

PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PEMBUNGAAN DAN PRODUKSI BIJI BOTANI BAWANG MERAH (*TRUE SEED OF SHALLOTS*) DI DATARAN TINGGI

Aryana Citra K dan Imam Firmansyah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno Hatta Km 26 No 10 Bergas Kabupaten Semarang Jawa Tengah

aryanacitra@yahoo.co.id

ABSTRACT

The use of True Seed of Shallots as seeds for propagation of shallots has expanded. One obstacle in the field is the availability of TSS native Indonesian varieties that are preferred by the community is very limited. One of the efforts to increase TSS production can be done by planting shallots in the highlands with the addition of growth regulator substances (ZPT) benzyl amino purin (BAP). This study was conducted to determine the effect of BAP on flowering and TSS production conducted in Gumeng Village, Jenawi District, Karanganyar Regency in April – October 2017, with 2 treatments of Bima Brebes variety of shallots planting with BAP seedtreatment application and without BAP. The data obtained were analyzed using the t test. The analysis showed that plant height aged 15, 30 and 45 days after planting, the number of tillers and flower production of shallots which were given BAP was higher than those without BAP application. TSS production with BAP reached 459,12 kg/ha wet flowers and 104,94 kg/ha seeds, whereas without BAP reached 343,44 kg/ha and 70,65 kg/ha.

Keywords: shallot, benzyl amino purin, flowering, and TSS production

ABSTRAK

Penggunaan biji botani bawang merah (*True Seed of Shallot/TSS*) sebagai benih untuk memperbanyak tanaman bawang merah sudah mulai berkembang. Salah satu kendala di lapang adalah ketersediaan TSS varietas asli Indonesia sangat terbatas. Salah satu upaya dalam meningkatkan produksi TSS dapat dilakukan dengan penanaman bawang merah di dataran tinggi dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) *benzyl amino purine* (BAP). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ZPT terhadap pembungaan dan produksi biji TSS yang dilakukan di Desa Gumeng, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar pada bulan April – Oktober 2017, dengan 2 perlakuan penanaman bawang merah varietas Bima Brebes dengan aplikasi seedtreatment BAP dan tanpa aplikasi BAP. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t. Hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah anakan dan produksi bunga berbeda nyata. Tinggi tanaman umur 15 HST, 30 HST, 45 HST, jumlah anakan dan produksi bunga tanaman bawang merah yang diberi aplikasi seedtreatment BAP lebih tinggi dibandingkan yang tanpa aplikasi BAP. Produksi TSS dengan aplikasi BAP mencapai 459,12 kg/ha bunga basah dan 104,94 kg/ha biji, sedangkan tanpa aplikasi BAP mencapai 343,44 kg/ha dan 70,65 kg/ha biji.

Kata kunci: bawang merah, benzyl amino purin, pembungaan, dan produksi TSS

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium asclonicum* L) merupakan komoditas hortikultura yang tergolong sayuran rempah dengan nilai ekonomi tinggi, dan memiliki banyak manfaat tidak saja sebagai penambah cita rasa makanan juga berkhasiat sebagai obat. Pada umumnya produksi bawang merah dilakukan secara vegetatif yaitu menggunakan umbi. Kelemahan penggunaan umbi sebagai bahan tanam antara lain umumnya membawa penyakit tular umbi yang mengakibatkan penurunan produktivitas, memerlukan biaya penyediaan umbi yang tinggi, mencapai 40% dari biaya produksi (Sumarni *et al.*, 2012), karena kebutuhan umbi bibit mencapai 1–1.2 ton ha⁻¹ sehingga kesulitan dalam distribusi (Rosliani *et al.*, 2012 dan Basuki, 2009) dan tidak tahan lama disimpan (sekitar 3–4 bulan) (Rosliani *et al.*, 2016).

Selama 5 tahun terakhir ini, penggunaan biji botani bawang merah (*True Seed of Shallot/TSS*) sebagai benih untuk perbanyak tanaman bawang merah sudah mulai berkembang di Jawa Tengah. TSS memiliki kelebihan dibandingkan dengan umbi antara lain tanaman lebih sehat sehingga produktivitasnya dapat meningkat sampai 100% (Rosliani *et al.*, 2012), kebutuhannya lebih hemat tergantung dari jarak tanam yang digunakan (5-7 kg/ha) (Kusumasari *et al.*, 2018), tidak memerlukan gudang penyimpanan luas, dan transportasi khusus serta memiliki daya simpan lama (Rosliani *et al.*, 2012)

TSS yang bisa digunakan adalah varietas komersil yang ada di pasaran seperti Lokananta, Sanren, Tuk-tuk dan lain-lain. Selain itu juga berkembang TSS varietas asli Indonesia seperti Bima Brebes, dan Trisula. Penggunaan varietas asli Indonesia lebih disukai oleh petani di Jawa Tengah karena kelebihan yang dimiliki antara lain bentuknya sama dengan bawang merah asli umbi pada umumnya, warna merah, ketahanan terhadap penyakit cukup baik, aroma tajam, sehingga lebih diterima pasar. Namun, ketersediaan TSS varietas asli Indonesia yang disukai oleh petani Jawa Tengah tersebut sangat terbatas.

Untuk memproduksi TSS diperlukan agroklimat spesifik dan inovasi teknologi. Iklim kering dataran tinggi pada musim kemarau sangat cocok untuk produksi TSS dan didukung oleh inovasi teknologi seperti pemberian ZPT BAP. *Benzil amino purin* atau (BAP) merupakan salah satu kelompok zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan dalam merangsang pembungaan, merangsang pembelahan maupun merenerasi sel. Aplikasi ZPT golongan sitokinin tersebut lebih efektif dilakukan ketika tunas generatif baru muncul. Pada fase tersebut kondisi pistil dan benang sari belum terbentuk, sehingga memungkinkan dapat memanipulasi organ reproduktif (Wulandari *et al.*, 2017). ZPT dari golongan sitokinin dapat meningkatkan pembungaan dan pembentukan biji (Werner *et al.*, 2001).

Menurut Armach & Purnamaningsih (2018), pemberian ZPT BAP dapat memberikan stimulus pembungaan bawang merah dengan lebih baik dibandingkan dengan ZPT jenis GA3. Roslini *et al.* (2012) menambahkan bahwa pemberian BAP konsentrasi 37,5 ppm dapat meningkatkan pembungaan (prosentase tanaman berbunga, dan jumlah umbel per umbel), viabilitas, dan jumlah serbuk sari serta prosentase benih bernas tetapi tidak meningkatkan produksi benih TSS.

Rosliani *et al.* (2014) Menambahkan bahwa teknik aplikasi BAP melalui perendaman saja dan perendaman + penyiraman dua kali umur 1 dan 3 minggu setelah tanam (MST) menghasilkan produksi kapsul dan produksi TSS lebih efisien daripada teknik penyiraman tiga kali pada umur 1, 3, dan 5 MST Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ada 3 macam metode pemberian ZPT BAP. Pemberian BAP yang paling mudah dan praktis adalah sebagai *seed treatment* dengan perendaman umbi sebelum ditanam. Pemberian BAP yang mudah dan praktis akan memudahkan dalam penggunaannya. Seberapa jauh pengaruh pemberian ZPT BAP tersebut terhadap pembungaan dan produksi biji TSS perlu diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ZPT BAP dengan metode perendaman terhadap pembungaan dan produksi biji TSS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Gumeng, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar pada bulan April – Oktober 2017, dengan 2 perlakuan penanaman bawang merah varietas Bima Brebes dengan aplikasi BAP dan tanpa aplikasi BAP. BAP yang digunakan dengan konsentrasi 37,5 ppm. BAP yang digunakan dalam penelitian ini adalah BAP teknis yang harganya lebih terjangkau dan air yang digunakan untuk pembuatan larutan stoknya menggunakan akuades, sedangkan perendaman benih umbi sebelum ditanam menggunakan air biasa yang tersedia di lokasi. Cara membuat larutan stok BAP yaitu BAP dengan jumlah sesuai kebutuhan dilarutkan terlebih dahulu dengan 5-10 tetes KOH 1 M (1,5 g KOH dalam 30 ml akuades) kemudian baru dilarutkan kedalam akuades sebanyak 500 ml. Pembuatan larutan stok menggunakan magnetic stirrer di laboratorium, kemudian dibawa ke lapang untuk diaplikasikan dengan cara diencerkan sesuai kebutuhan dengan menggunakan air biasa. Perendaman terhadap umbi benih dilakukan selama 1 jam kemudian ditiriskan terlebih dahulu

sebelum ditanam. Kebutuhan BAP, volume benih umbi dan volume aqua yang dibutuhkan disajikan pada Tabel 1, sedangkan komponen teknologi yang diterapkan selama pengkajian berlangsung disajikan pada Tabel 2. Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman 15, 30 dan 45 HST, jumlah anakan/rumpun, jumlah umbel per rumpun, produksi bunga basah, dan produksi TSS. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t.

Tabel 1.

Kebutuhan BAP Untuk Perlakuan Pembungaan

Volume Benih Umbi (kg)	Volume Aquades (liter)	Kebutuhan BAP (gr)
5-10	8	0,3
15-20	16	0,6
25-30	24	0,9
35-40	32	1,2
45-50	40	1,5
55-60	48	1,8
65-70	56	2,1
75-80	64	2,4
85-90	72	2,7
95-100	80	3,0

Sumber: Rosliani *et al.* (2016)

Tabel 2.

Komponen Teknologi Yang Diterapkan

Komponen Teknologi	Uraian
1 Pupuk Dasar	
Pupuk kandang matang (sapi/domba)	20 t/ha
SP-36	200 kg/ha
Dolomit	1,5 t/ha
Insektisida berbahan aktif fipronil/karbofuran	75 kg/ha
2 Pupuk Susulan	
NPK (16:16:16)	600 kg/ha
Boron	3 kg/ha
3 BAP	37,5 ppm
4 <i>Seed treatment</i>	Fungisida 2 g/kg umbi
6 Penyerbukan	20-40 kotak pollinator lebah/ha
7 Pengendalian OPT	Pemasangan perangkat kuning, feromon exi, perangkat lampu, biopestisida dan penggunaan pestisida kimia sintetis selektif
8 Pemeliharaan tanaman	Penyiraman, dan penyiangan
9 Pemasangan penyangga bunga	Tali raffia (spesifik lokasi)
10 Naungan	Bambu dan plastik transparan (spesifik lokasi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Iklim Selama Penelitian

Berdasarkan rerata suhu dan kelembaban harian selama kegiatan adalah sudah sesuai untuk produksi TSS. Suhu rerata harian siang yaitu 24°C, 31°C, malam 19°C dan kelembaban 78,99%. Curah hujan sudah mulai menurun pada bulan Juni dan kemarau puncak pada bulan Agustus. Perbedaan suhu siang dan malam yang cukup tinggi berpengaruh terhadap tingkat pembungaan. Meskipun pada bulan Juni dikatakan sudah memasuki musim kemarau oleh

BMKG namun curah hujan masih cukup tinggi dengan volume curah hujan sudah menurun. Selain hujan yang masih turun, kabut juga masih sering datang. Kabut mulai jarang datang mulai bulan Agustus. Kondisi iklim selama kegiatan disajikan pada Tabel 2 dan 3 (Kusumasari *et al.*, 2017).

Tabel 2.

Rerata Suhu dan Kelembaban Harian

Data	Suhu (°C)		RH (%)
	Siang	Malam	
	Sebelum Tanam		
Maret	21,52		89,67
	Setelah Tanam		
April	21,32	19,00	88,30
Mei	23,65	19,00	83,49
Juni	24,76	19,00	81,37
Juli	25,72	19,00	80,16
Agustus	28,9	19,00	51,00
Rerata	24,31	19,00	78,99

Sumber: Data primer Kusumasari *et al.* (2017)

Tabel 3.

Rerata Curah Hujan dan Hari Hujan

Data	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)
	Sebelum Tanam	
Maret	493	21
	Setelah Tanam	
April	822	22
Mei	341	12
Juni	132	30
Juli	33	4
Agustus	9	1

Sumber: Data primer Kusumasari *et al.* (2017)

Keragaan Tanaman

Keragaan berbagai variabel pengamatan tanaman disajikan Tabel 4 berikut.

Tabel 4.

Pengaruh BAP terhadap berbagai variabel pengamatan

Uraian	Dengan BAP	Tanpa BAP	Ket
Tinggi tanaman 15 HST (cm)	26,5	24,54	*
Tinggi tanaman 30 HST (cm)	45,50	40,25	*
Tinggi tanaman 45 HST (cm)	57,20	54,7	*
Jumlah anakan (umbi/rumpun)	6,75	5,75	*
Jumlah umbel/rumpun	5,5	3	**
Produksi bunga basah (kg/ha)	459,12	343,44	**
Produksi biji (kg/ha)	104,94	70,65	**

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa pemberian BAP berpengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman 15 HST, 30 HST dan 45 HST serta jumlah anakan. Tinggi tanaman semua umur pengamatan dan jumlah anakan yang diberikan aplikasi BAP memberikan hasil yang lebih tinggi. Prosentase peningkatan dari masing masing variabel tersebut berturut-turut yaitu 7,98%, 13,03%, 4,5%, 17,39%,

Berdasarkan Tabel 4 juga diketahui bahwa pemberian BAP berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan jumlah umbel per rumpun, produksi bunga basah dan produksi biji bawang merah. Pada variabel jumlah umbel per rumpun tanpa BAP hanya mencapai 3, sedangkan dengan BAP dapat mencapai 5,5 buah. Pada variabel produksi TSS dengan aplikasi BAP mencapai 459,12 kg/ha bunga basah dan 104,94 kg/ha biji, sedangkan tanpa aplikasi BAP mencapai 343,44 kg/ha dan 70,65 kg/ha biji. Prosentase peningkatan dari masing masing variabel tersebut berturut-turut yaitu 83,33%, 33,68%, dan 48,53%.

Pemberian BAP pada bawang merah produksi biji yang ditanam di dataran tinggi Karanganyar dapat meningkatkan pembungaan, dan produksi biji bawang merah. Hal ini diduga karena dengan jumlah umbel yang lebih banyak maka biji yang dihasilkan juga lebih banyak. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Rosliani *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa aplikasi BAP berpengaruh nyata terhadap peningkatan pembungaan, viabilitas serbuk sari bunga bawang merah dan produksi TSS. Berbeda dengan hasil penelitian Rosliani *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian BAP dapat meningkatkan pembungaan dan viabilitas serbuk sari bawang merah, tetapi tidak meningkatkan produksi dan mutu benih TSS di dataran rendah Subang. Perbedaan ini diduga disebabkan karena pengaruh ketinggian tempat lokasi penelitian. Hasil penelitian Hilman *et al.* (2014) menunjukkan bahwa tingkat pembungaan dan produksi biji di dataran tinggi lebih besar daripada di dataran rendah.

Hasil penelitian Kurniasari *et al.* (2017) menunjukkan bahwa aplikasi BAP pada 2, 4, dan 6 MST efektif meningkatkan persentase tanaman berbunga, jumlah bunga per umbel, jumlah kapsul per umbel, persentase pembentukan kapsul per umbel, dan bobot TSS per tanaman. Hasil penelitian Rosliani *et al.* (2018) menunjukkan bahwa perlakuan A (aplikasi pupuk kuda 10 ton/ha dan ayam 5 ton/ha, SP-36 250 kg/ha, NPK 600 kg/ha aplikasi 10 kali (seminggu sekali), aplikasi BAP dan boron) menghasilkan pembungaan dan produksi biji/TSS yang lebih tinggi daripada paket B (pupuk kuda 20 ton/ha, NPK 600 kg/ha dengan dua kali aplikasi, dan aplikasi GA3).

Hasil penelitian terkait sitokinin yang merupakan hormon yang terkandung dalam BAP oleh Bartrina *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa pemberian perlakuan ZPT sitokinin pada tanaman *Arabidopsis thaliana* dapat meningkatkan keragaan generatif karena penambahan sitokinin dapat menstimulasi peningkatan ukuran meristem reproduktif. D'Aloia *et al.* (2011) juga menambahkan bahwa sitokinin pada tanaman *Arabidopsis thaliana* berperan dalam mengaktifkan gen pembungaan *TWIN SISTER OF FT* (TSF), serta FD yang merupakan pasangan protein dari TSF dan juga gen *SUPPRESSOR OF OVEREXPRESSION OF CONTANTS 1* (SOC1).

Oleh karena itu, aplikasi BAP sangat diperlukan dalam produksi TSS. BAP yang digunakan cukup menggunakan BAP teknis dengan harga yang lebih terjangkau dan aplikasi dengan cara perendaman dengan air biasa sebelum benih umbi bawang merah ditanam mampu meningkatkan semua parameter pertumbuhan dan produksi TSS.

KESIMPULAN

Aplikasi BAP dapat meningkatkan semua parameter pertumbuhan maupun parameter produksi. Peningkatan masing-masing parameter tersebut yaitu tinggi tanaman umur 15 HST dapat meningkat sebesar 7,98%, tinggi tanaman umur 30 HST dapat meningkat sebesar 13,04%, tinggi tanaman umur 45 HST dapat meningkat sebesar 4,57%, jumlah anakan/rumpun dapat meningkat sebesar 17,39%, jumlah umbel/rumpun dapat meningkat sebesar 83,33%, produksi bunga basah dapat meningkat sebesar 33,68%, dan produksi biji bernas dapat meningkat sebesar 48,53%. Oleh karena itu, aplikasi BAP sangat diperlukan dalam produksi TSS.

DAFTAR PUSTAKA

- Armach SS, dan SL Purnamaningsih. 2018. Respon Pembungaan Tiga Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Pemberian Zat Pangatur Tumbuh. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.6 No.7, Juli 2018: 1556-1562.
- Bartrina, I., E. Otto, M. Strnad, T. Werner, and T. Schmulling. 2011. Cytokinin Regulates the Activity of Reproductive Meristems, Flower Organ Size, Ovule Formation, and Thus Seed Yield in *Arabidopsis thaliana*. *The Plant Cell* 23 (1):69-80.
- Basuki. R.S. 2009. Analisis kelayakan teknis dan ekonomis teknologi budidaya bawang merah dengan benih biji botani dan benih umbi tradisional. *J. Hort.* 19(2) : 214-227
- D'Aloia M, B. Delphine, B. Frederic, T.Karim, O. Sandra, T.Stefano, C.George, and P. Claire. 2011. Cytokinin Promotes Flowering of *Arabidopsis* via Transcriptional Activation of the FT Parologue TSF. *The Plant Journal*. 65(6):972-979.
- Hilman Y, R.Rosliani, dan E.R.Palupi. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Pembungaan, Produksi, dan Mutu Benih Botani Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura Vol 24, No 2 (2014)*.
- Kurniasari L, E.R.Palupi, Y. Hilman dan R. Rosliani. 2017. Peningkatan Produksi Benih Botani Bawang Merah (*Allium cepa* var. *Ascalonicum*) di Dataran Rendah Subang Melalui Aplikasi BAP dan Introduksi *Apis cerana*). *Jurnal Hortikultura Vol. 27, No 2 (2017)*.
- Kusumsari A.C, B. Prayudi, I. Firmansyah, Y.A. Bety, T.R. Prastuti, F. Lestari, T.C. Mardiyanto, Abadi, Eman dan Anton. 2017. *Produksi Benih Biji Bawang Merah (True Seed of Shallot/TSS) di Jawa Tengah TA 2017*. Laporan Tidak Dipublikasikan. BPTP Jawa Tengah, Semarang.
- Kusumasari AC, A Hermawan, I Firmansyah, A Sutanto, dan Warsito. 2018. *Dukungan Perbenihan Komoditas Bawang Merah TSS (True Seed of Shallot) TA 2018*. Laporan Tidak Dipublikasikan. BPTP Jawa Tengah, Semarang.
- Rosliani R., ER Palupi dan Y. Hilman. 2012. Penggunaan Benzylaminopurine (BA) dan Boron untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih TSS Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) di dataran tinggi. *J. Hort.* 22 (3): 242-250
- Rosliani R, E.R. Palupi, dan Y. Hilman. 2013. Pengaruh Benzilaminopurin dan Boron terhadap Pembungaan, Viabilitas Serbuk Sari, Produksi dan Mutu Benih Bawang Merah di Dataran Rendah. *Jurnal Hortikultura Vol 23 No. 4 (2013)*.
- Rosliani R, R. Sinaga, Y. Hilman. 2014. Teknik Aplikasi Benzilaminopurin dan Pemeliharaan Jumlah Umbel Per Tanaman Untuk Meningkatkan Produksi dan Mutu Benih Botani Bawang Merah (*True Shallot Seed*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura Vol 24, No 4 (2014)*.
- Rosliani R, Y.Hilman, N. Waluyo, dan M.P. Yufdy. 2016. *Petunjuk Teknis Teknologi Produksi Biji Botani Bawang Merah/ TSS (True Seed of Shallot)*. Balitsa. Puslithorti. Badan Litbang Pertanian.
- Rosliani R, Y. Hilman, I.Sulastrini, M.P.Yufdy, R.Sinaga, dan I.M.Hidayat. 2018. Evaluasi Paket Teknologi Produksi Benih TSS Bawang Merah Varietas Bima Brebes di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura Vol 28, No 1 (2018)*.
- Sumarni, N, Rosliani, R, dan Suwadi. 2012. Optimasi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran Tinggi. *J.Hort* 22 (2): 148-155.
- Werner, T, Motyka, V, Strnad, M & Schmulling, T 2001. Regulation of Plant by Cytokinin.

PREFERENSI PETANI TERHADAP KERAGAAN BEBERAPA VUB PADI DI KABUPATEN BOYOLALI

Sri Murtiati dan Meinarti Norma Setiapermas

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta KM, 26 No. 10, Kotak Pos 124, Bergas, Kabupaten Semarang

Email : srimpi76@yahoo.co.id

ABSTRACT

Development of new varieties is a technological innovation to increase rice production. Some varieties are selected by farmers when their superiority is known. The assessment was carried out in the rice center area, namely Nagasari District, Boyolali Regency. Demonstration plots of new high yielding varieties (Inpari 10, 41 and 24) compared to local variety Mentik Wangi. The assessment of farmers' preferences toward new paddy varieties was based on the results of the grain and rice preference test. Hedonic test include shape, color, texture, and taste. Data were analyzed descriptively. The results of the study showed that Inpari 10 variety was preferred by Boyolali farmers compared to Inpari 41 and 24. The Inpari 10 was preferred over other varieties because of its grain and rice performance.

Keywords: *new variety, preference, Inpari 10.*

ABSTRAK

Penggunaan varietas unggul baru (VUB) merupakan suatu inovasi teknologi dalam peningkatan produksi padi. Beberapa VUB menjadi pilihan petani apabila sudah diketahui keunggulannya. Pengkajian dilakukan di daerah sentra padi, yaitu Kecamatan Nagasari, Kabupaten Boyolali. Demonstrasi plot varietas unggul baru (Inpari 10, 41 dan 24) dibandingkan dengan lokal Mentik Wangi. Penilaian preferensi petani terhadap varietas yang diperkenalkan didasarkan pada hasil uji kesukaan gabah dan beras. Penilaian kesukaan meliputi bentuk, warna, tekstur, dan rasa. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa varietas Inpari 10 lebih disukai oleh petani dibandingkan Inpari 41 dan 24. Varietas Inpari 10 dinilai memiliki keragaan gabah, beras, maupun nasi yang lebih baik dibandingkan varietas lainnya.

Kata kunci: *varietas unggul baru, preferensi, Inpari 10.*

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia khususnya di Provinsi Jawa Tengah, sehingga semakin meningkatnya jumlah penduduk akan mempengaruhi ketersediaan pangan dan dikhawatirkan akan timbul adanya krisis pangan. Timbulnya krisis pangan ini juga dipengaruhi oleh kurangnya lahan pertanian sehingga perlu adanya inovasi teknologi dari segi varietas unggul yang disesuaikan dengan lokasi lahan. Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi produksi pertanian dan berperan strategis dalam menunjang keberhasilan pertanian Indonesia. Program pemerintah untuk mencapai swasembada pangan salah satunya adalah penggunaan varietas unggul yang akan meningkatkan kualitas hasil panen dan dapat meningkatkan kesejahteraan petani (Ningsih dan Dwi, 2017).

Penggunaan benih varietas unggul merupakan salah satu penentu dalam budidaya tanaman. Benih berperan dalam pembangunan pertanian. Melalui penggunaan benih varietas unggul, teknik budidaya yang sesuai dengan varietas unggul tersebut akan dapat mampu meningkatkan produksi tanaman pangan. Perbaikan aspek agronomis (pengolahan tanah, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta perbaikan cara panen dan pasca panen) dan mengawalkan masa tanam (November/Desember) bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Produktivitas tanaman padi yang tinggi tidak menjadi pertimbangan utama petani dalam memilih varietas. Ukuran gabah menjadi salah satu pertimbangan dalam

penggunaan varietas unggul di samping berumur genjah akan lebih menjamin kepastian hasil. (Prayoga, dkk., 2018)

Ukuran gabah berpengaruh pada harga di konsumen. Pembeli lebih menyukai gabah yang berbentuk panjang dan lentik dibanding gabah yang pendek dan lebar (Prayoga, dkk., 2018). Kegiatan merakit varietas-varietas unggul yang spesifik wilayah diperlukan informasi terkait keadaan, kebiasaan, dan kebutuhan petani sehingga perakitan sesuai dengan kebutuhan di tempat tersebut. Menurut Almekinders dan Elings (2001), pada era market driven, semua proses produksi mengacu pada pemuasan kebutuhan pasar, sehingga keputusan menentukan nilai produk akhir melibatkan opini konsumen.

Petani memiliki preferensi masing-masing terhadap karakter aroma baik dari beras maupun nasinya (Prihadi, 2007). Karakter tekstur nasi yang pulen, lebih banyak disukai petani. Kultur kedaerahan diduga berpengaruh terhadap kedua karakter tersebut. Masyarakat Jawa tengah lebih menyukai padi dengan aroma nasi yang tidak beraroma tetapi dengan menambahkan daun pandan sehingga wangi dan tekstur nasi yang pulen.

Mutu fisik beras dan gabah sangat penting utamanya dalam perdagangan, warna beras merupakan salah satu komponen mutu fisik beras yang berpengaruh langsung terhadap penerimaan konsumen. Beberapa varietas padi yang dilepas akhir-akhir ini memiliki bentuk gabah yang mirip antarvarietas. Menurut Mulsanti dkk. (2013), pada varietas yang sama terdapat variasi fisik bentuk gabah, pada pangkal malai tidak persis sama dengan di ujung malai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi petani terhadap keragaan gabah, beras, nasi dari masing-masing varietas unggul baru tanaman padi.

METODE PENELITIAN

Kajian dilaksanakan di Desa Ketitang, Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali pada April sampai Agustus 2017. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan bahwa kelompok tani yang nantinya akan menjadi kooperator dalam demplot pengenalan VUB merupakan petani padi. Jumlah responden yang terlibat dalam pengkajian ini sebanyak 15 orang.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode sensus. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik petani, dan preferensi petani terhadap VUB padi. Preferensi petani diukur dengan menggunakan system skoring, dimana skor 3 (tinggi, suka, setuju), skor 2 (sedang, netral, ragu-ragu), skor 1 (rendah, tidak suka, tidak setuju). Selanjutnya dilakukan analisis terhadap tingkat penerapan teknologi yang didesminasikan. Tingkat penerapan teknologi dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu: tinggi/positif, sedang/netral, dan rendah/negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi usia, tingkat pendidikan dan pekerjaan utama responden. Menurut Soekartawi (1995), aspek yang mempengaruhi karakteristik internal petani sampel dalam mengelola usahatani di antaranya usia, pendidikan dan pengalaman. Tabel 1 memperlihatkan bahwa sebagian besar petani responden berada dalam kategori usia produktif.

Menurut Simanjuntak (2011), usia produktif berkisar antara usia 15 - 54 tahun. Usia produktif sangat berpengaruh dengan kemampuan fisik petani untuk bekerja secara optimal dan berpengaruh pula terhadap keinginan untuk menerapkan suatu inovasi teknologi.

Tingkat pendidikan formal petani sangat berpengaruh terhadap kemampuan dalam merespon suatu inovasi. Makin tinggi tingkat pendidikan formal petani diharapkan makin rasional dalam pola pikir dan juga daya nalarnya. Dengan pendidikan yang semakin tinggi diharapkan dapat lebih mudah merubah sikap dan perilaku untuk bertindak lebih rasional dan mandiri. Pendapat ini sesuai dengan Hubeis (2002) bahwa kemandirian akan memungkinkan seseorang meningkatkan kualitas dirinya yang mencakup aspek kualitas hidup, kerja, karya, dan pikir. Sebagian besar 46,67 % petani responden telah menempuh pendidikan formal pada tingkat

pendidikan SMA, sehingga dapat dikatakan sumberdaya manusia (SDM) petani masih tergolong sedang. Tingkat pendidikan seseorang menentukan keberhasilan dalam mengelola usahatani. Pendidikan memberikan prasyarat kemampuan dalam pengembangan nilai-nilai dan sikap yang berguna untuk memperbaiki kualitas hidup seseorang (Tjokroamidjojo, 1984).

Tabel 1.

Karakteristik Responden Kecamatan Nogosari, Kabupaten Boyolali

Karakteristik	Persentase (%)
Usia	
- < 45 tahun	6.67
- 45 – 55 tahun	40.00
- 55 – 65 tahun	33.33
- > 65 tahun	20.00
Pendidikan Terakhir	
- SD	13.33
- SMP	26.67
- SLTA	46.67
- S1	13.33
Pekerjaan	
- Petani	80.00
- Buruh	6.67
- lain-lain	13.33

Pekerjaan utama sebagai petani dalam berusahatani berpengaruh terhadap cara merespon suatu inovasi. Hal ini sejalan dengan Idraningsih (2011) menyatakan bahwa pengalaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap disamping faktor lainnya. Inovasi teknologi yang semakin tinggi memerlukan pengalaman untuk pengelolaannya. Kenyataan menunjukkan bahwa semakin berpengalaman petani dalam berusahatani, cenderung semakin efisien dalam mengalokasikan faktor produksi dalam usaha tersebut. Proporsi terbesar dari responden adalah petani yang memiliki pekerjaan sebagai petani sekitar 80 %.

Preferensi Petani Terhadap Keragaan Gabah beberapa VUB Padi

Dari keempat jenis gabah yang dihasilkan, sebanyak 80% petani lebih menyukai Inpari 10 sebanyak 80 %. Gabah Inpari 10 berbentuk panjang ramping, dengan penampilan yang mirip dengan IR-64. Hal ini tidak mengherankan mengingat Inpari 10 merupakan hasil persilangan antara S487b-5/2* IR 19661//2* IR64 (Badan Litbang Pertanian, 2013).

Dari segi warna, sebanyak 86,67% petani menyukai gabah dari Inpari 41 yang berwarna kuning jerami dan hamper serupa dengan warna gabah Mentik Wangi yang dikembangkan oleh petani desa lokasi. Dari segi tekstur, mayoritas petani (86,67%) menyukai Inpari 41 karena tidak mudah hancur (tidak rapuh).

Tabel 2.

Preferensi petani terhadap bentuk, warna dan tekstur gabah

Gabah	Varietas (%)			
	Inpari 10	Inpari 41	Mentik Wangi	Inpari 24
Bentuk	80,0	73,3	33,3	75,0
Warna	80,0	86,6	80,0	33,3
Tekstur	80,0	86,6	40,0	41,6

Preferensi petani terhadap varietas Inpari 24 sangat rendah, baik dari segi bentuk, warna maupun tekstur. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh petani di Kabupaten Boyolali yang belum terbiasa mengkonsumsi beras merah. Pengambilan keputusan konsumen terhadap produk apa yang akan dibeli atau dikonsumsi dipengaruhi oleh beberapa, antara lain faktor budaya, faktor pribadi, faktor psikologis dan faktor sosial (Marwan, 1990).

Preferensi Petani Terhadap Keragaan Beras beberapa VUB Padi

Sebanyak 50% petani lebih menyukai beras Inpari 24 dikarenakan bentuknya yang ramping dan panjang. Bentuk beras Mentik Wangi yang bulat dengan panjang sedang, hanya disukai oleh 33,3 % petani yang suka karena bentuknya sedang dan bulat. Dari segi warna, mayoritas petani (93,3%) lebih menyukai Inpari 10 karena berwarna putih, bersih, dan mengkilap. Sedangkan dari segi aroma, sebanyak 86,67% petani menyukai beras Inpari 10 dan Mentik Wangi. Preferensi petani terhadap keragaan beras dari beberapa varietas padi unggul ditampilkan pada Tabel 3.

Mutu beras sangat menentukan kesukaan konsumen karena ada beberapa sifat yaitu sifat fisik/giling, cita rasa, sifat tanak dan sifat gizi (Ulina dan Agriawati, 2012). Mutu beras akan menentukan sifat giling dan sifat tanaknya, yang nantinya juga akan berpengaruh pada hasil kepulenan nasi.

Tabel 3.

Preferensi petani terhadap bentuk, warna dan tekstur gabah

Beras	Varietas (%)			
	Inpari 10	Inpari 41	Mentik Wangi	Inpari 24
Bentuk	33,3	46,6	20,0	50,0
Warna	93,3	46,6	46,6	50,0
Tekstur	86,6	42,8	86,6	33,3

Preferensi Petani Terhadap Keragaan Nasi beberapa VUB Padi

Mayoritas petani (93,3%) lebih menyukai bentuk nasi Inpari 41. Sedangkan untuk warna nasi, petani lebih menyukai Inpari 10 dan Inpari 41 yang dinilai putih bersih. Aroma nasi Mentik Wangi belum dapat dikalahkan oleh varietas lainnya, karena sangat wangi sesuai dengan namanya. Dari segi tingkat kepulenan, nasi Inpari 24 disukai oleh seluruh petani. Kepulenan nasi Inpari 24 dipengaruhi oleh kandungan amilosanya yang berkisar antara 18-20%. Rasa manis pada nasi Mentik Wangi disukai oleh 92,86% petani. Rasa manis ini berkaitan dengan kadar amilosa pada Mentik Wangi yang mencapai 20,64%. Preferensi petani terhadap nasi dari berbagai VUB padi ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Preferensi petani terhadap bentuk, warna, aroma, kepulenan dan rasa nasi

Nasi	Varietas (%)			
	Inpari 10	Inpari 41	Mentik Wangi	Inpari 24
Bentuk	60	93,3	60	58,3
Warna	93,3	93,3	60	91,6
Aroma	80	60	100	58,3
Kepulenan	80	33,3	60	100
Rasa	80	73,3	92,8	50

Kepulenan nasi Inpari 24 disukai oleh seluruh petani responden. Kepulenan nasi Inpari 24 dapat dikaitkan dengan kandungan amilosanya yang relatif rendah yaitu sekitar 18 %. Menurut Arief *et al.* (2008), tekstur/kepulenan nasi ditentukan oleh komposisi amilosa dan amilopektin. Semakin rendah kadar amilosa beras, maka semakin pulen tekstur nasi yang ditanak. Menurut Allidawati dan Bambang (1989), kadar amilosa beras ada empat golongan,

yaitu : (1) beras dengan kadar amilosa tinggi > 25%;(2) beras dengan kadar amilosa sedang 20-24 %; (3) beras dengan kadar amilosa rendah 10-20 %; dan (4) beras dengan kadar amilosa sangat rendah < 10%.

KESIMPULAN

Preferensi petani terhadap gabah Inpari 10 dan Inpari 41 cukup tinggi, sehingga petani bersedia menerima dan mengembangkan varietas tersebut untuk pergiliran varietas. Mayoritas petani menyukai warna dan aroma beras yang dihasilkan dari padi Inpari 10. Aroma beras Inpari 10 dinilai mirip dengan beras Mentik Wangi. Secara keseluruhan, preferensi petani terhadap Inpari 10 cenderung tinggi/positif, berdasarkan keragaan gabah, beras, dan nasi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allidawati dan K. Bambang. 1989. Metode Uji Mutu Beras Dalam Program Pemuliaan Padi. Dalam M. Ismunadji, M. Sym dan Yuswandi (Ed.). Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal: 363-375.
- Almekinders, C.J.M. and A. Elings. 2001. Collaboration Of Farmers And Breeders: Participatory Crop Improvement In Perspective. *Euphytica*, 122: 425 – 438.
- Arief, R. W., R. R. Ernawati dan A. Irawati. 2008. Uji Organoleptik Nasi Beberapa Varietas Padi Hibrida Dan Padi Unggul Baru. *Prosiding. Seminar Nasional Padi*. Hal: 1473-1480.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 2013. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi Inbrida Padi Irigasi (Inpari), Inbrida Padi Gogo (Inpago), Inbrida Padi Rawa (Inpara), Dan Hibrida Padi (Hipa). 63 hal
- Hubeis, H.V.S. 2002. Tantangan dan Prospek Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Otonomi Daerah. Dalam: Pambudy, R., dan Adhi, A.K. (ed). *Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Menuju Terwujudnya Masyarakat Madani* (pp. 13-23) Bogor: Pustaka Wirausaha Muda
- Indraningsih, K.C. 2011. Pengaruh Penyuluhan Terhadap Keputusan Petani Dalam Adopsi Inovasi Teknologi Usahatani Terpadu. *Jurnal gro Ekonomi*, vol. 29(1): 1-24.
- Marwan, Asri. 1990. *Marketing*. BPFE Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Mulsanti IWS, Wahyuni, Sembiring H. 2014. Hasil Varietas Padi Empat Kelas Benih. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 33(3): 169-187.
- Ningsih, Riani dan Dwi Rahmawati. 2017. Aplikasi Paclobutrazol dan Pupuk Makro Anorganik Terhadap Hasil dan Mutu Benih Padi (*Oryza Sativa* L.). *Agriprima, J. of Applied Agric. Sci.*, Vol. 1(1): 22 – 34.
- Payaman J. Simanjuntak .2011. *Manajemen Evaluasi Kinerja* .Edisi 3. Jakarta. Fakutas UI
- Prayoga, M.K. N. Rostini, M. R. Setiawati, T. Simarmata, S. Stoeber, K. Adinata. 2018. Preferensi Petani Terhadap Keragaan Padi (*Oryza sativa*) Unggul Untuk Lahan Sawah Di Wilayah Pangandaran dan Cilacap. *Jurnal Kultivasi* Vol. 17 (1) Maret 2018.
- Prihadi W.S, Dewi I., Dodi D.H. 2007. Preferensi Konsumen Terhadap Karakteristik Beras dan Kesesuaiannya Dengan Standar Mutu Beras Di Jawa Tengah. *Apresaisi Hasil Penelitian Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hal 821 – 833.
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia-Press, Jakarta.
- Tjokroamidjojo, Bintoro. 1984. *Pengantar Administrasi Pembangunan*. LP3ES. Jakarta.
- Ulina, E. S. dan D. P. Agriawati. 2012. Preferensi Petani Terhadap Beberapa Varietas Unggul Padi Lahan Pasang Surut Di Sumatera Utara (Studi Kasus Di Kecamatan Kualuh Leidong, Kab. Labuhan Batu Utara). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal: 1521-1532.

POTENSI TANAMAN PAKAN INDIGENOUS PULAU PAYUNG MENDUKUNG PENGEMBANGAN TERNAK KAMBING DI KEPULAUAN SERIBU

Neng Risris Sudolar dan Ikrarwati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta

Jl. Raya Ragunan No. 30 Pasar Minggu, Jakarta Selatan, 12540

E-mail: neng_dolar@yahoo.com

ABSTRACT

The Potential of Payung Island's Indigenous Plants for Feed to Support Livestock Development in Thousand Islands. Payung Island is one of the Thousand Islands cluster with a land area around 20,86 Ha. Settlement land occupies only about one third of the island's area. About one hectare of land has been used for agricultural. The main livelihood of Pulau Payung residence is fishermen. However, since the end of 2018, 12 Anpera goats have been developed, consisting of 10 females and two male. To figure out indigenous plants that might have potential as feed, plant characterization was carried out through survey method. Some of potential indigenous plants that can be utilized as feed included *Ischaemum muticum* grass, lamtoro or petai Cina (*Leucaena leucocephala*), mara which called as Lebar Daun (*Macaranga tanarius*) and a local plant which called Nasi-nasi. The *Ischaemum muticum* grassland in Payung Island has about five hectares with potential for grass production was 1 ton/ha. Meanwhile there were 20 trees of lamtoro. Maras or Lebar daun as potential as feed was recorded for 20 trees. Meanwhile there were more than 15 trees of Nasi-nasi. Therefore the most potential indigenous plants as goat feed in Payung Island were *Ischaemum muticum* and Lebar daun.

Keywords: Payung Island, indigenous, feed, goat

ABSTRAK

Pulau Payung merupakan salah satu gugusan Kepulauan Seribu dengan luas lahan sekitar 20,86 Ha. Lahan pemukiman hanya menempati sekitar sepertiga luas pulau. Sekitar satu hektar lahan telah dibuka untuk lahan pertanian. Mata pencaharian utama masyarakat Pulau Payung adalah nelayan. Namun sejak akhir tahun 2018 mulai dikembangkan ternak kambing berjenis Anpera sebanyak 12 ekor yang terdiri dari 10 ekor betina dan dua ekor jantan. Untuk mengetahui tanaman indigenous lokal yang berpotensi sebagai pakan ternak, maka dilaksanakan karakterisasi tanaman melalui survei lapang. Beberapa potensi tanaman indigenous lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pakan ternak antara lain rumput *Ischaemum muticum*, lamtoro atau petai Cina, mara, serta tanaman lokal nasi-nasi. Lahan rumput *Ischaemum muticum* di Pulau Payung mencapai luasan sekitar lima hektar dengan potensi produksi rumput mencapai 1 ton/ha. Sedangkan pohon lamtoro yang ada tercatat sebanyak 20 pohon. Pohon mara atau dikenal dengan lebar daun juga berpotensi sebagai pakan ternak dan tercatat sebanyak 20 pohon. Sedangkan Nasi-nasi terdapat lebih dari 15 pohon. Dengan demikian, rumput *Ischaemum muticum* dan Lebar daun adalah tanaman indigenous Pulau Payung yang paling berpotensi untuk digunakan sebagai pakan ternak kambing.

Kata kunci: Pulau Payung, indigenous, pakan, kambing

PENDAHULUAN

Pulau Payung merupakan salah satu gugusan pulau dari Kepulauan Seribu dengan luas lahan sekitar 20,86 ha. Sepertiga luas lahan Pulau Payung merupakan lahan pemukiman, sedangkan sisanya merupakan lahan rumput, pesisir dan hutan. Satu hektar lahan hutan telah dibuka untuk digunakan sebagai lahan budidaya yang ditanami berbagai jenis sayuran, tanaman pisang, pepaya, jagung, serta tanaman hijau untuk pakan ternak berupa *indigofera*, gamal dan *rumpun odot*. Tanaman hijau pakan ternak tersebut ditanam untuk mendukung ketersediaan pakan untuk kambing yang didatangkan ke Pulau Payung pada akhir Desember 2018 sebanyak 12 ekor, yang terdiri dari 10 ekor betina dan dua ekor jantan.

Vegetasi wilayah pantai umumnya berbeda dengan sistem vegetasi wilayah daratan. Karakteristik agroekosistem di wilayah pantai antara lain struktur tanah di wilayah pantai merupakan tanah berpasir dengan kemampuan mengikat air yang rendah, salinitas air serta suhu lingkungan yang relatif tinggi. Kondisi agroekosistem yang berbeda ini mempengaruhi karakteristik tanamannya.

Jenis-jenis tanaman yang umumnya tumbuh di wilayah Pulau Payung antara lain pandan duri, rogo-rogo, waru, cemara laut, butun, kedondong laut, sukun, lamtoro, ketapang, dan sebagainya. Beberapa jenis tanaman indigenous yang ada sudah umum digunakan sebagai sumber hijauan pakan untuk kambing, salah satunya yaitu lamtoro. Tujuan kajian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis tanaman indigenous yang terdapat di Pulau Payung yang disukai dan memiliki potensi sebagai pakan lokal ternak kambing.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei lapang. Survei ini dilaksanakan di Pulau Payung, Kecamatan Kepulauan Seribu Selatan pada bulan Juli 2019.

Bahan dan Alat

Adapun alat dan bahan yang digunakan meliputi timbangan, kamera, kertas karton, penggaris, cutter, dan hijauan lokal.

Metode

Survei dilaksanakan melalui *sweeping* di seluruh areal penelitian. Areal penelitian merupakan areal di luar lahan pemukiman di wilayah Pulau Payung. Dengan pertimbangan keselamatan dan kelestarian, *sweeping* dilakukan pada areal yang biasa dilalui dan digunakan sebagai tempat mencari pakan kambing. Tanaman indigenous yang biasa diberikan sebagai pakan dan disukai kambing diidentifikasi jenisnya berdasarkan morfologi tanamannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

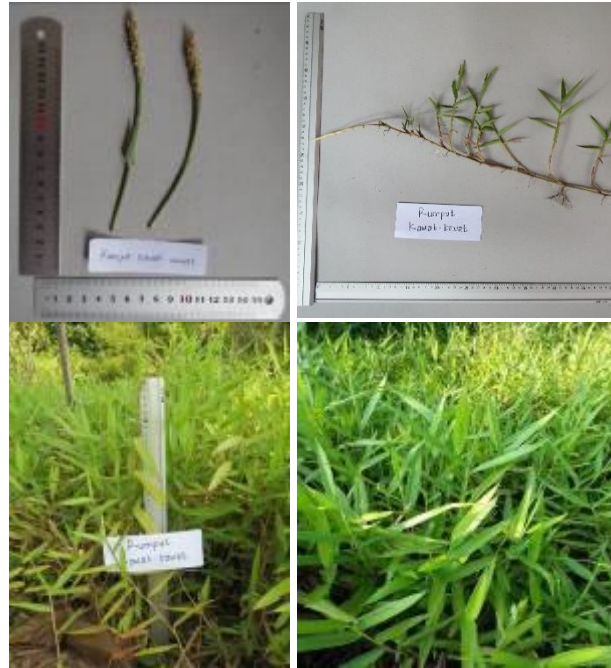
Dari hasil survei terhadap tanaman lokal yang tersedia, dan telah dicobakan diberikan pada ternak kambing, diketahui beberapa jenis tanaman yang berpotensi dan disukai sebagai pakan kambing, antara lain *Ischaemum muticum* yang secara lokal Pulau Payung disebut rumput kawat-kawat, *Macaranga tanarius* atau nama lokal disebut Lebar daun, *Leucaena leucocephala* atau petai cina, serta tanaman lokal yang disebut Nasi-nasi. Namun demikian, tidak seluruh tanaman tersebut dapat menghasilkan potensi produksi biomassa yang besar. Berikut merupakan jenis-jenis tanaman yang digunakan sebagai pakan ternak di Pulau Payung serta potensi ketersediaannya.

Rumput kawat-kawat (*Ischaemum muticum*)

Jenis rumput ini banyak ditemukan di wilayah pesisir, salah satunya di Pulau Payung. Bagian rumput yang dimanfaatkan untuk pakan ternak umumnya yang berumur muda, sehingga rumput hanya dipotong sekitar 20-25 cm dari bagian atas rumput. Rumput ini tumbuh menjalar melalui stolon, dengan sistem perakaran yang baik.

Luas lahan rumput *Ischaemum muticum* di Pulau Payung diperkirakan terdapat sekitar lima hektar. Dari luasan satu meter persegi diperoleh berat basah rumput rata-rata sebesar 1000 g. Dengan demikian, estimasi potensi biomassa rumput segar yang dapat diperoleh di Pulau Payung yaitu sekitar 10 t/ha/tahun.

Ipor dan Baki (2016) menyatakan bahwa jenis rumput ini tercatat dapat menghasilkan bahan kering yang cukup tinggi pada kondisi yang optimum, yaitu mencapai 25 t/ha/tahun.



Gambar 1. Rumput *Ischaemum muticum* di Pulau Payung

Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)

Petai cina umum digunakan sebagai pakan ternak namun dengan jumlah terbatas, karena kandungan antinutrisi yang dimilikinya, yaitu berupa mimosin, asam sianida (HCN), serta tanin, yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan ternak. Namun petai cina sebagai campuran rumput atau jerami bermanfaat untuk memperbaiki nilai gizi rumput dan jerami yang relatif lebih rendah (Askar, 1997). Pemberian hijauan di Pulau Payung umumnya merupakan campuran dari rumput serta dedaunan, baik petai cina maupun Lebar daun. Dengan demikian, efek negatif pakan petai cina dapat diminimalisir.

Tabel 1.

Kandungan nutrisi daun lamtoro

Jenis Tanaman	Persentase					Energi kal/g
	BK	Abu	Protein	Lemak	Serat	
Petai cina* (<i>Leucaena leucocephala</i>)	29,10	4,85	34,57	2,23	NA	NA
Petai cina**	35,67	4,93	27,48	2,97	NA	NA

Sumber: Askar, 1997

* daun petai cina muda

** daun petai cina tua

Bagian tanaman petai cina yang dikonsumsi kambing adalah daun. Tingkat kerapatan tanaman petai cina di Pulau Payung tergolong rendah hingga sedang. Jumlah pohon yang tercatat di Pulau Payung sebanyak 20 pohon. Dengan kerapatan tanaman yang umumnya tergolong rendah, biomassa daun petai cina yang dapat diperoleh tergolong sedikit. Sehingga petai cina tidak berpotensi sebagai sumber pakan utama, tetapi dapat menjadi campuran bahan pakan hijauan yang diberikan pada ternak kambing Pulau Payung. Informasi kandungan nutrisi lamtoro, disajikan pada Tabel 1.

Lebar Daun (*Macaranga tanarius*)

Macaranga tanarius atau yang dikenal dengan sebutan lokal Pulau Payung sebagai Lebar daun diketahui memiliki kandungan flavanoid (Guhling *et al.*, 2005; Syah dan Ghisalberti (2015) yang bermanfaat salah satunya sebagai antioksidan. Kandungan gula pada tanaman lebar daun ini berkisar antara 2-4%, dengan kadar gula terlarut sebesar 44,8 mg g⁻¹ berdasar bobot kering. Rasio total karbohidrat terhadap protein total sebesar 6,40 (Heil *et al.*, 1998). Tanaman ini diketahui memiliki kemampuan kelating ion besi (Lim *et al.*, 2008). Selain itu, juga ditemukan zat aktif berupa α -glukosidase inhibitors (AGIs) yang memiliki fungsi menekan metabolisme karbohidrat (Gunawan and Kawabata, 2010). Sehingga tanaman ini sudah mulai digunakan untuk penderita diabetes.

Jumlah pohon Lebar daun di Pulau Payung tercatat setidaknya sebanyak 10 pohon. Bagian tanaman yang dikonsumsi oleh ternak kambing umumnya hanya bagian daun. Penghitungan estimasi biomassa daun segar dilaksanakan dengan menimbang berat basah daun per ranting. Satu pohon besar dapat memiliki lebih dari 40 cabang dengan rata-rata ranting lebih dari 10. Berat basah daun dari satu ranting rata-rata sebesar 25 g. Dengan demikian, rata-rata biomassa daun segar yang dapat diperoleh dari satu pohon adalah 10 kg daun basah dengan frekuensi panen per tahun sekitar 3-4 kali.

Farida *et al.* (2003) melaporkan bahwa daun *Macaranga tanarius* memiliki kandungan bahan kering yang tinggi yaitu sebesar 91,50%, dengan kadar abu 5,92%, kadar protein cukup tinggi yaitu sebesar 13,84%, kadar lemak rendah yaitu sebesar 0,34%, kandungan kadar serat mencapai 24,58% dan energy sebesar 3835 Kal/g. Ditinjau dari kandungan nutrisinya, maka daun *Macaranga tanarius* berpotensi untuk menjadi sumber hijauan pakan kambing di Pulau Payung.



Gambar 2. Pohon *Macaranga tanarius* di Pulau Payung

Nasi-nasi

Tanaman lain yang juga disukai kambing dan banyak terdapat di Pulau Payung yaitu tanaman dengan nama lokal Nasi-nasi. Setidaknya tercatat lebih dari 15 tanaman Nasi-nasi tumbuh di Pulau Payung. Identifikasi tanaman Nasi-nasi belum sempurna dilaksanakan karena tidak sedang berbunga maupun berbuah. Dari morfologi tanaman berupa daun dan batang serta tipe tumbuhnya, tanaman Nasi-nasi diduga merupakan tanaman *Flueggea virosa*. Menurut Barker dan Van Welzen (2010), *Flueggea virosa* umumnya berbunga pada bulan Januari hingga Mei, dan Agustus hingga Oktober, serta berbuah pada bulan Januari hingga Juni. Dengan demikian pada saat survei bulan Juli tidak ditemukan adanya bunga maupun buah.

Flueggea virosa merupakan tanaman obat dengan kandungan alkaloid tinggi, triterpenoid, resin, steroid, cardiac glikosida, bergenin, menisdaurin, dan antraquinon (Singh *et al.*, 2018).

Bagian tanaman nasi-nasi yang dikonsumsi kambing adalah daun. Dari satu ranting nasi-nasi dengan panjang ranting sekitar 100 cm dapat diperoleh daun segar rata-rata sekitar 7 g. Satu pohon nasi-nasi dapat mencapai tinggi 3-4 m, dengan jumlah produksi daun segar per pohon dapat mencapai 1 kg. frekuensi panen dapat mencapai 3-4 kali per tahun, sehingga total produksi daun segar per pohon per tahun sekitar 3-4 kg.



Gambar 3. Tanaman Nasi-nasi di Pulau Payung

KESIMPULAN

Beberapa jenis tanaman indigenous lokal yang tersedia dan berpotensi sebagai pakan ternak kambing antara lain rumput *Ischaemum muticum*, pohon *mara*, lamtoro, serta daun sukun. Dari tanaman lokal yang tersedia, rumput *Ischaemum muticum*, *Lebar daun*, dan lamtoro merupakan jenis yang paling sering diberikan pada ternak kambing di Pulau Payung. Namun berdasarkan ketersediaannya, rumput *Ischaemum muticum* dan pohon *mara* paling berpotensi sebagai tanaman indigenous untuk pakan ternak kambing di Pulau Payung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Sumber Daya Genetik BPTP Jakarta yang telah mengidentifikasi tanaman, anggota Kelompok Tani Payung Sejahtera, Pak Hasan, Pak Subur dan Pak Abdurrahman yang telah mendampingi saat survei.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar S. 1997. Nilai gizi daun lamtoro dan pemanfaatannya sebagai pakan ternak ruminansia. Lokakarya Fungsional Non Peneliti, 110-115.
- Barker C. and van Welzen P.C. 2010. Flueggea (Euphorbiaceae s.l. or Phyllanthaceae) in Malesia. Systematic Botany 35(3): 541-551.
- Farida WR, Setyorini LE, Sumaatmaja G. 2003. Habitat dan keragaman tumbuhan pakan kancil (*Tragulus javanicus*) dan kijang (*Muntiacus muntjak*) di cagar alam Nusakambangan Barat dan Timur. Biodiversitas. 4 (2): 97-102.
- Guhling O, Dreyer M, Kinzler C, Bringmann G. 2005. Surface Composition of Myrmecophilic Plants: Cuticular Wax and Glandular Trichomes on Leaves of *Macaranga tanarius*. J. Chem. Ecol. 31(10): 2323-41. DOI:10.1007/s10886-005-7104-1
- Gunawan MDPT, Kawabata PJ. 2010. Novel α -glucosidase inhibitors from *Macaranga tanarius* leaves. Food Chemistry 123 (2): 384-389.
- Heil M, Fiala B, Kaiser W, Linsenmair KE. 1998. Chemical contents of *Macaranga* food bodies: adaptations to their role in ant attraction and nutrition. Functional Ecology. 12: 117-122.
- Ipor IB and Baki BB. 2016. *Ischaemum muticum*. PROSEA [Internet]. [Cited: 2019 August 30]. Available from: [https://uses.plantnet-project.org/en/Ischaemum_muticum_\(PROSEA\)](https://uses.plantnet-project.org/en/Ischaemum_muticum_(PROSEA)).
- Lim TY, Lim YY, and Yule CM. 2008. Evaluation of antioxidant, antibacterial and anti-tyrosine activities of four *Macaranga* species. Food Chemistry. 114 (2): 594-599.
- Singh R., Narain S., Rawat A., Kaur J., Kumar S., and Fatima N. 2018. Taxonomy, phytochemistry, pharmacology and traditional uses of *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Royle: A Review. Int. J. of Life Sciences, 2018; 6 (2):579-585.
- Syah YM, and Ghisalberti EL. 2015. Flavanone derivatives from *Macaranga tanarius*. Biochemical Systematics and Ecology. 62: 151-154.

KARAKTERISTIK BUAH DURIAN KAWUK (*DURIO ZIBETHINUS RUMPH. EX MURRAY*) DARI DESA TUNJUNGAN, KABUPATEN BLORA

Dwi Nugraheni, Dyah Haskarini, dan Yulis Hindarwati
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: henniwie2@gmail.com

ABSTRACT

Durian, is one of the fruits that gets the nickname "The King of Fruit" and as a "five star" fruit because of its fairly complete nutritional content. Besides containing the main nutrients, namely carbohydrates, unsaturated fats, and proteins, durian also contains important nutrients such as vitamin B, vitamin C, iron, potassium, magnesium, phosphorus, zinc, thiamin, riblofavin, omega 3 and 6. Study of characteristics of durian Kawuk fruit are held from January to December 2018. This study aims to determine the character of the durian Kawuk fruit from Tunjungan Village, Tunjungan sub-district, Blora district. Thus, based on the results of the characterization, it can be estimated the type and quality of the processed products. The results of the characterization of Kawuk durian fruit from Blora Regency are as follows; fruit skin color is green group 143 B, solid thorns, thin skin (9.25 mm). Regarding the fruit flesh including sight (0.21 gr), thin (4 mm), white group color (NN155 A), strong aroma, strong sweetness, weak bitter taste, texture and juice levels is medium. The results of chemical analysis of fruit flesh are: moisture content 66.14%, sugar 21.09%, fat 6.02%, crude fiber 4.14%, carbohydrate 28.53%, and protein 1.61%.

Keywords: Kawuk durian, nutrition, characterization, quality

ABSTRAK

Durian merupakan salah satu buah yang mendapatkan julukan '*The King of Fruit*' dan sebagai buah 'bintang lima' karena kandungan gizinya yang cukup lengkap. Selain mengandung zat gizi utama, yaitu karbohidrat, lemak tak jenuh, dan protein, durian juga mengandung nutrisi penting seperti vitamin B, vitamin C, zat besi, kalium, magnesium, fosfor, seng, thiamin, riblofavin, omega 3 dan 6. Kajian tentang karakteristik buah durian Kawuk dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2018. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui karakter dari buah durian Kawuk asal Desa Tunjungan, Kecamatan Tunjungan, Kabupaten Blora. Dengan demikian, berdasarkan hasil dari karakterisasi tersebut dapat diperkirakan macam dan kualitas dari hasil olahannya. Hasil karakterisasi buah durian Kawuk dari Kabupaten Blora adalah sebagai berikut; warna kulit buah *green group* 143 B, durinya padat, kulitnya tipis (9,25 mm). Mengenai daging buahnya termasuk ringan (0,21 gr), tipis (4 mm), warnanya *white group* (NN155 A), aromanya kuat, rasa manisnya kuat, rasa pahitnya lemah, kepulenan tekstur dan kadar jusnya sedang. Adapun hasil analisa kimia daging buahnya adalah : kadar air 66,14%, kandungan gula 21,09%, kadar lemak 6,02%, kandungan serat kasar 4,14%, karbohidrat 28,53%, dan proteinnya 1,61%.

Kata kunci: durian, Kawuk, nutrisi, karakterisasi, kualitas

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus Murr.*) merupakan jenis buah yang didominasi oleh kandungan karbohidrat, lemak, protein, dan zat-zat lain seperti serat, kalsium, asam folat, magnesium, zinc dan besi juga ada di dalamnya. Durian memiliki kalori yang tinggi yaitu sekitar 147 kkal dalam setiap 100 gramnya (Anonim¹, 2019). Apabila dimakan dalam porsi cukup, durian memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Buah ini mengandung banyak serat, sehingga sangat baik untuk pencernaan. Selain itu, durian mengandung banyak potasium atau kalsium dan fosfor sehingga baik untuk kesehatan tulang dan persendian. Buah durian juga banyak mengandung vitamin, antara lain vitamin C sebagai antioksidan alami, vitamin B9 yang dimilikinya juga dapat mengatasi anemia, vitamin B1 untuk menjaga nafsu makan, vitamin B2 untuk mengatasi migren, serta vitamin B6 untuk meredakan stres dan depresi

(Anonim² 2019). Walau memiliki karbohidrat yang tinggi, namun indeks glikemik (IG) yang terdapat pada durian termasuk rendah. Total IG durian tergolong rendah dengan angka sebesar 49. Sementara nanas 82, pepaya 58, dan semangka 55. Anonim 3. Durian memiliki kandungan sukrosa 11.07%, lemak 2.85%, protein 4.14%, vitamin A 3.50%, vitamin C 2.03%, kadar air durian 64,49%. Selain itu buah durian juga mengandung *zat besi, kalium, magnesium, fosfor, seng, thiamin, riboflavin, omega 3 dan 6, polhyphenol, phytosterol, antioksidan, organosulfur, dan tryptophan*. Eries 2017. Daging buah durian mengandung 65 g air, 134 Kal energi, 2,5 g protein, 3 g lemak, 28 g karbohidrat, 7,4 mg Ca, 44 mg P, 1,3 mg Fe dan 175 SI vitamin A serta vitamin C dan E untuk setiap 100 g daging buah (Direktorat Gizi Depkes RI, 1981).

Pada umumnya durian dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya. Selain dimakan langsung dalam keadaan segar, daging buah durian dapat pula diolah menjadi dodol durian (lempok) atau memfermentasikannya menjadi tempoyak dan untuk aroma permen, es krim, susu, dan beberapa jenis minuman penyegar lainnya. Durian varietas Kawuk memiliki beberapa keunggulan antara lain proses kembang hingga Durian Kawuk matang, membutuhkan waktu sekitar empat bulan. Tenggang waktu itu relatif lebih cepat dibandingkan varietas lain. Dari segi kualitas buah, durian jenis ini memiliki daging tebal, kulit tipis, dan rasanya lezat (Anonim³, 2019) rasanya enak sebab memiliki ciri khas warna yang kuning dengan kulit yang tipis (Anonim⁴, 2019). Durian Kawuk ini memiliki keistimewaan dan keunggulan diantaranya, frekuensi buah relatif tinggi, buah relative lebat, warna buah kuning, daging buah tebal dan rasanya lezat (Anonim⁵, 2019).

Kajian tentang karakteristik buah durian Kawuk dari Kabupaten Blora ini dimaksudkan untuk menggali lebih dalam keunggulan buah dan daging buahnya. Dengan demikian, keunggulan buah lokal yang sudah jelas status kepemilikannya seperti Durian Kawuk tersebut dapat dikembangkan dengan sentuhan inovasi teknologi dan penumbuhan kelembagaan perbenihan serta pengelolaan pascapanen untuk meningkatkan nilai tambah dan ekonomi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Kajian tentang karakteristik buah Durian Kawuk dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Desember 2018 di Kabupaten Blora. Pengamatan fisik terhadap buah durian antara lain meliputi berat dan bentuk buah, warna dan ketebalan kulit buah, tipe duri, berat dan ketebalan daging buah serta kadar jus. Penilaian sensoris juga dilakukan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur daging buah. Buah durian yang diamati adalah buah yang sudah masak, dan tidak cacat. Analisa proksimat dilakukan di UPT Laboratorium Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS) yang meliputi kadar air, protein, lemak, karbohidrat, gula, dan serat kasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Buah Durian Kawuk

Jenis durian unggul yang ada di Indonesia cukup banyak. Di Jawa Tengah saja ditemukan 40 jenis durian unggul. Tetapi yang sudah ditetapkan oleh Menteri Pertanian baru lima jenis durian unggul lokal, yaitu varietas Petruk asal Randusari (Jepara, Jawa Tengah), Sunan asal Gendol (Boyolali, Jawa Tengah), Sukun asal Gempolan (Karanganyar, Jawa Tengah), Sitokong asal Ragunan (Pasar Minggu, Jakarta) dan Simas asal Rancamaya (Bogor, Jawa Barat). Durian unggul yang diintroduksi dari Bangkok diantaranya Kani (Chane) dan Otong (Monthong). (Nuswamarhaeni *et al.*, 1990).

Hasil pengamatan karakteristik buah durian Kawuk dari Kabupaten Blora secara fisik dan sensoris adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1.

Karakteristik buah Durian Kawuk dari Kabupaten Blora

No	Parameter	Hasil (keterangan)
1	Berat	1,326 kg (Ringan)
2	Panjang	19,45 cm (Sedang)
3	Lebar	14,50 cm (Sempit)
4	Keliling	46,40 cm
5	Nisbah panjang/lebar	1,34 cm (Besar)
6	Jumlah juring	5
7	Kedalaman lekukan juring	Tidak ada
8	Bentuk	Bulat panjang
9	Bentuk ujung	Meruncing
10	Bentuk pangkal	Datar
11	Warna kulit secara umum	Green group 143 B
12	Keberadaan duri	Berduri
13	Panjang duri	1,38 cm (sedang)
14	Kepadatan duri	Padat
15	Tipe duri	Cembung
16	Duri pada pusat akhir buah	Tidak ada
17	Duri pada bagian pangkal	Ada
18	Berat kulit	0,92 kg (66,67%) (Sedang)
19	Ketebalan kulit	9,25 mm (Tipis)

Buah Durian Kawuk dari Blora ini mempunyai bentuk bulat panjang, dengan ketebalan kulit yang tergolong tipis (9,25 mm), berwarna *green* group 143 B, dan tipe durinya cembung (Gambar 1).



Gambar 1. Buah durian Kawuk

Buah durian bertipe kapsul berbentuk bulat, bulat telur hingga lonjong, dengan panjang hingga 25 cm dan diameter hingga 20 cm. Kulit buahnya tebal, permukaannya bersudut tajam ("berduri", karena itu disebut "durian", berwarna hijau kekuning-kuningan, kecoklatan, hingga keabu-abuan (Wikipedia 2019). Ukuran buah merupakan karakter yang menjadi atribut pertama yang diperhatikan oleh konsumen. Hal ini disebabkan karena ukuran buah berhubungan dengan harga dan porsi buah yang dapat dimakan (*edible portion*). Hasil penelitian Santoso *et al.* (2008) menunjukkan bahwa konsumen sebagian besar menyukai ukuran buah durian yang sedang (1,6–2,5 kg). Menurut Santoso *et al.* (2008), daging buah durian dikategorikan tebal jika mempunyai ketebalan daging lebih besar dari 1 cm.

Keuntungan buah durian yang berkulit tipis antara lain mempunyai daya simpan yang lebih lama dan tidak mudah pecah, Fitmawati *et al.* (2015) menyatakan bahwa kulit durian

yang tipis mempunyai jaringan parenkim yang tipis, luas kelenjar sekresi kecil, luas serat dan berkas pembuluh kecil, serta mempunyai umur simpan yang panjang. Sebagian besar kultivar dengan kulit tipis dijumpai pada kultivar yang tahan simpan.

Karakter panjang duri juga merupakan salah satu pertimbangan konsumen dalam memilih durian karena panjang duri mempengaruhi daya simpan buah. Kultivar yang tahan simpan umumnya memiliki duri pendek (Fitmawati *et al.*, 2015). Hasil penelitian Santoso *et al.* (2008) menunjukkan bahwa konsumen sebagian besar menyukai durian dengan ukuran duri sedang (1,10– 1,50 cm). Hasil penelitian Antarlina (2009) terhadap karakteristik fisik durian Kalimantan adalah bentuk buahnya lonjong, bobot buah 648-1569 g , tebal kulitnya 9,08 mm dengan warna kulit buah masak/tua hijau kusam/kekuningan, dan warna daging buahnya krem.

Karakteristik Daging Buah Durian Kawuk Dari Kabupaten Blora

Hasil pengamatan karakteristik daging buah durian Kawuk dari Kabupaten Blora secara fisik dan sensoris disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Karakteristik daging buah Durian Kawuk dari Kabupaten Blora

No	Parameter	Hasil (keterangan)
1	Berat	0,21kg (Ringan)
2	Ketebalan	4 mm (tipis)
3	Warna	White group (NN155 A)
4	Aroma	Kuat
5	Rasa manis	Kuat
6	Rasa pahit	Lemah
7	Kepulenan tekstur	Sedang
8	Kadar jus	Sedang
9	Kadar Air	66,14%
10	Kandungan gula	21,09%
11	Kadar lemak	6,02%
12	Kandungan serat kasar	4,14%
13	Kandungan karbohidrat	28,53%
14	Kadar protein	1,61%

Karakteristik buah dan daging buah dari Durian Kawuk akan mencerminkan mutunya. Mutu merupakan gabungan dari sifat-sifat yang memberikan nilai pada durian. Mutu tidak hanya diperuntukkan pada produk, tetapi termasuk juga pelayanan, seperti kesesuaian isi kemasan dengan label dan ketepatan waktu pengiriman. Mutu merupakan suatu konsep dinamis yang mampu memuaskan konsumen, terdiri atas unsur/atribut spesifik mengenai penampilan tertentu suatu produk sesuai dengan persepsi konsumen. Peningkatan mutu suatu buah akan memberikan keuntungan yang berkelanjutan. Buah durian yang bermutu tinggi akan diterima dengan baik oleh pasar dan konsumen sehingga akan layak mendapatkan harga jual yang tinggi.

Setiap pasar durian yang dituju memiliki tuntutan mutu tersendiri. Hal ini akan berpengaruh terhadap pembentukan standar mutu durian yang diinginkan. Oleh karenanya, terdapat standar mutu minimal durian yang semestinya dipenuhi oleh setiap pembudidaya durian. Dengan masuknya durian impor, terbentuk konsumen baru yang menuntut kriteria lain pada standar mutu durian. Standar mutu yang diinginkan untuk durian impor umumnya adalah daging buah tebal, biji kempes, daging buah tidak lengket di tangan, aroma yang tidak kuat, warna daging buah yang lebih merah, dan buah dapat diperam tanpa mengurangi kualitas.

Perbedaan rasa manis daging buah durian antara lain disebabkan oleh perbedaan genetik, faktor lingkungan, dan tingkat ketuaan buah pada saat panen yang berbeda. Menurut

Haryanto dan Royaningsih (2007), buah durian yang dipanen pada saat masak penuh mempunyai kadar gula yang tinggi. Selama penyimpanan persentase gula pereduksi dan total padatan dalam durian meningkat, sedangkan total asamnya cenderung menurun. Perbandingan antara gula pereduksi dan total asamnya mempengaruhi rasa durian. Rasio gula pereduksi terhadap total asam yang meningkat akan meningkatkan rasa enak buah-buahan (Mathur dan Srivastava, 1955).

Rasa durian juga dipengaruhi oleh kandungan asam lemaknya, terutama asam linolenat dan perbandingan asam palmitat/palmitoleat. Kandungan asam linolenat dan perbandingan asam palmitat/palmitoleat yang makin rendah menghasilkan durian yang makin enak (Berry, 1981). Adapun tekstur daging buah durian sangat tergantung pada komposisi senyawa hemiselulosa, pektin dan gum. Buah durian makin lunak bila jumlah pektin yang larut dalam air makin tinggi (Hutabarat, 1990). Tekstur suatu produk juga sangat dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam produk pangan tersebut. Semakin tinggi kadar air maka semakin rendah tekstur atau semakin lunak daging durian.

Komposisi kimia (nilai gizi) buah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor genetik, umur panen (tingkat kemasakan), dan lingkungan tumbuh. Oleh karena itu, terdapat keragaman komposisi kimia buah antar jenis dalam spesies yang sama, atau antar spesies dalam genus yang sama. Buah yang muda atau belum matang umumnya memiliki kadar air yang lebih tinggi daripada buah masak, namun kadar gula buah muda (mentah) lebih rendah daripada buah masak. Kandungan vitamin C dan total asam buah muda umumnya lebih tinggi. Secara sensoris, durian lokal Kalimantan memiliki rasa manis beralkohol dan tekstur daging buahnya lunak, sedangkan komposisi kimia buah segarnya (bb=berat basah) adalah sebagai berikut, kadar air (%) 59,95 %, kadar abu (%bb) 1,05, protein (%bb) 2,56, lemak (%bb) 2,25, pati (%bb) 17,27, serat kasar (%bb) 5,44, total gula (%bb) 20,54, total asam (mg KOH/g) 4,95, vitamin C (%bb) 0,002 Karbohidrat (%bb) 35,24, Kalori (kal/100 g) 108,49 (Antarlina, 2019)

Kandungan gizi buah durian lokal per 22 gram daging buah adalah : 134 kalori energi; 2.50 protein; 3.00 gram lemak; 28.00 karbohidrat; 7.00 mg kalsium; 44 mg fosfor; 1.00 mg zat besi; 175 mg vitamin A; 0.10 mg vitamin B; dan 53.0 mg vitamin C, sedangkan di dalam 100 gram buah durian impor terdapat 147 kkal energi; 1,47 gram protein; 5,33 gram lemak; 3,8 gram karbohidrat; 27,09 gram serat; 6 mg kalsium; 0,43 mg zat besi; 30 mg magnesium; 38 mg fosfor; 436 mg kalium; 1 mg natrium; 0,28 mg seng; 0,207 mg tembaga; dan 0,324 mg mangan. Selain zat gizi makro dan mineral, durian impor juga memiliki kandungan beberapa jenis vitamin, di antaranya 45000 IU vitamin A; 19,7 mg vitamin C; 0,374 mg vitamin B1/ tiamin; 0,2 mg vitamin B2/ riboflavin; 1,074 mg vitamin B3/ niasin; 0,23 mg asam pantotenat; dan 0,316 mg vitamin B6 (Anonim⁶, 2019)

Warna merupakan salah satu parameter fisik yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberikan kesan disukai atau tidak disukai. Daging buah durian Kawuk berwarna *White group* (NN155 A). Menurut Wikipedia (2019), daging buah durian berwarna putih hingga kuning terang. Peranan penting warna sangat nyata pada tiga hal, yaitu daya tarik, tanda pengenalan dan atribut mutu.

KESIMPULAN

Hasil karakterisasi buah Durian Kawuk dari Kabupaten Blora adalah sebagai berikut; Berat 1,326 kg (ringan), bentuk bulat panjang, warna kulit secara umum *green group* 143 B, tipe duri cembung, ketebalan kulit, 9,25 mm (tipis), berat daging buahnya 0,21 kg (ringan), berwarna *white group* (NN155 A), kepulenan teksturnya sedang, kadar jus sedang, rasa daging buahnya manis kuat dengan rasa pahit yang lemah dan aromanya kuat. Adapun hasil uji proksimat terhadap kadar air 66,14%, protein 1,16%, lemak, karbohidrat, gula, serat kasar berturut turut adalah sebagai berikut; 66,14%, 1,61%, 6,02%, 28,53%, 4,14%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim¹. Mengenal Kandungan Gizi Buah Durian
<https://lifestyle.kompas.com/read/2013/01/02/18104338/Mengenal.Kandungan.Gizi.Buah.Durian>. Diakses 9 Juli 2019
- Anonim². Jangan Takut Makan Durian, Simak Nih Penjelasan Pakar Gizi.
<https://www.jpnn.com/news/jangan-takut-makan-durian-simak-nih-penjelasan-pakar-gizi>. Diakses 12 Juli 2019
- Anonim³. Mengenal Durian Kawuk Khas Segulung Yang Intens Dikembangkan di Madiun.
<https://jatim.idntimes.com/news/jatim/nofika-dian-nugroho/mengenal-durian-Kawuk-khas-segulung-yang-intens-dikembangkan-di-madiun>. Diakses 15 Juli 2019.
- Anonim⁴. Durian Kawuk Asli dari Madiun. <https://jtvmediun.com/2018/02/10/durian-Kawuk-jenis-durian-asli-dari-madiun/>Diakses 17 Juli 2019
- Anonim⁵. Lezatnya Durian Dagangan.
<https://kitapunyamadiun.blogspot.com/2019/01/lezatnya-durian-dagangan.html>. Diakses 19 Juli 2019
- Anonim⁶. Kandungan Durian Lokal dan Impor untuk Cegah Over Asupan Gizi!
<https://doktersehat.com/3-kandungan-gizi-utama-buah-durian/>Diakses Juli 22 Juli 2019
- Antarlina S.S, 2009 Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-buahan Lokal Kalimantan Buletin Plasma Nutfah Vol.15 No.2
- Berry S.K. 1981 Fatty acid composition and organoleptic quality of 4 clones of durian Durion-zibethinus. J. Am. Oil Chem. Soc. 58:716-727
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta, Bharata Karya Aksara
- Fitmawati, L. Aisyah, dan D. Iriani. 2015. Studi komparasi struktur anatomi perikarp durian (Durio zibethinus Murr.) tahan simpan dan tidak tahan simpan asal Pulau Bengkalis, Provinsi Riau. Dalam: A.Soemargono, Muryati, S. Hadiati, Martias, A. Sutanto, N.L.P. Indriyani, dan Jumjunidang, editor, Prosiding Seminar Nasional Buah Tropika Nusantara II, Bukittinggi 23–25 September 2014. hlm. 631–640.
- Haryanto, B. dan S. Royaningsih. 2007. Hubungan antara ketuaan durian cv Sunan dengan sifat fisiknya. Agritech 23(1):33–36.
- Hutabarat L.S. 1990. Mutu buah durian (Durio zibethinus) varietas Otong dan Sitokong berdasarkan waktu panen dan lama penyimpanan. Thesis. Bogor, Program Pascasarjana IPB
- Mathur P.B. and Srivastava H.C. 1955. Effect of skin, coatings on the storage behavior of mangoes. J. Food. Sci. 20:559-566
- Santoso, P.J., Novaril, A.S. Jawal, T. Wahyudi, dan A. Hasyim. 2008. Idiotipe durian Nasional berdasarkan preferensi konsumen. J. Hortikultura 18(4):395– 401.
- Wikipedia. <https://id.wikipedia.org/wiki/Durian>. Diakses 6 September 2019.

KARAKTERISTIK PROKSIMAT BUAH MANGGA LALI JIWO (*Mangifera indica*) DARI DESA KARANGJATI, KABUPATEN BLORA

Dyah Haskarini, Dwi Nugraheni, dan Arif Susila
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail: dyahhaskarini@yahoo.com

ABSTRACT

Proksimat Characteristics Of Mangga Lali Jiwo (*Mangifera Indica*) From Karangjati Village, Blora District. Mangoes (*Mangifera indica*) are included in the group of fruit stones (drupa) which have flesh with different sizes and shapes depending on the species, ranging from round, ovoid to oblong oval. Besides having attractive colors, good taste, exotic scents, rich in nutrients, mango is also a high source of carotene, and contains ascorbic acid and phenolic compounds. The study of the physical and proximate character of the lali jiwo mango from Blora Regency has been carried out from January to December 2018. This study aims to determine the physical character and proximate value of the lali jiwo mango fruit which is useful as an evaluation of the quality of the food. contained in it. The physical test results of lali jiwo mangoes are as follows: 0.37 kg fruit weight, oval fruit shape, yellow orange fruit flesh (17A), 1.25 cm thick flesh, sweet taste, and medium fruit aroma. The proximate value, which includes water, protein, sugar and vitamin C levels, respectively: 83.15%; 0.83%; 16.32%; and 0.06%.

Keywords: lali jiwo mango, nutrition, quality, proximate

ABSTRAK

Buah mangga (*Mangifera indica*) termasuk kedalam kelompok buah batu (drupa) yang berdaging dengan memiliki ukuran dan bentuk yang berbeda-beda tergantung pada spesiesnya, mulai dari bulat, bulat telur hingga lonjong memanjang. Selain memiliki warna yang menarik, rasa yang enak, aroma yang eksotik, kaya nutrisi, mangga juga merupakan sumber karoten yang tinggi, serta mengandung asam askorbat dan senyawa fenolik. Kajian tentang analisa proksimat buah mangga lali jiwo dari Kabupaten Blora telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2018. Kajian ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai proksimat dari buah mangga lali jiwo yang bermanfaat sebagai penilaian kualitas buah terutama pada standar zat makanan yang seharusnya terkandung di dalamnya. Hasil pengujian proksimat pada sampel buah mangga lali jiwo yang meliputi kadar air, protein, gula dan vitamin C berturut turut adalah sebagai berikut; 83,15%; 0,83%; 16,32%; dan 0,06%.

Kata kunci: mangga lali jiwo, nutrisi, kualitas, proksimat

PENDAHULUAN

Mangga memiliki nama ilmiah *Mangifera indica* adalah buah yang terdiri dari beberapa jenis varian. Setiap varian mangga memiliki kandungan zat gizi yang agak berbeda satu sama lain. Buah mangga terdiri dari tiga bagian, yaitu kulit, daging, dan biji. Diantara ketiga bagian tersebut, bagian daging adalah bagian yang memiliki berat paling besar yakni lebih dari 60% dari berat total sebuah mangga utuh. Umumnya, kandungan buah mangga terdiri dari beberapa jenis vitamin dan mineral. Buah mangga kaya akan vitamin A dan vitamin C. Selain itu, mangga juga mengandung beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, besi, kalium, dan magnesium (Anonim¹, 2019).

Buah mangga memiliki warna yang menarik, rasa yang enak, aroma yang eksotik, kaya nutrisi, dan sebagai sumber karoten yang tinggi, serta mengandung asam askorbat dan senyawa fenolik, dan dikenal sebagai *king of the fruit* di Asia Timur (Pott *et al.*, 2003). Tharanathan *et al.* (2006) mengemukakan bahwa buah mangga merupakan sumber penting dari mikronutrien, vitamin dan phytochemical lainnya. Selain itu, buah mangga memberikan energi, diet serat, karbohidrat, protein, lemak dan senyawa fenolik

Nilai kandungan gizi mangga secara umum per 100 g terdiri dari energi 272 kJ (65

kcal), karbohidrat 17 g, gula 14,8 g, diet serat 1,8 g, lemak 0,27 g, protein 0,51 g, vitamin A equiv. 38 mg, beta-karoten 445 mg, thiamine (Vitamin B1) 0.058 mg, riboflavin (Vitamin B2) 0,057 mg, niacin (Vitamin B3) 0,584 mg, asam pantotenat (Vitamin B5) 0,160 mg, vitamin B6 0,134 mg, folat (Vitamin B9) 14 mg, vitamin C 27,7 mg, kalsium 10 mg, besi 0,13 mg, magnesium 9 mg, fosfor 11 mg, kalium 156 mg, dan seng 0,04 mg. (Wikipedia, 2019)

Indonesia memiliki banyak jenis mangga, bahkan tidak sedikit diantaranya yang merupakan tumbuhan endemik Indonesia. Salah satunya adalah mangga lalijiwa Si Manis Endemik Jawa. Nama latin tumbuhan ini adalah *Mangifera Lalijiwa*. Dalam bahasa Inggris mangga lalijiwa disebut sebagai 'laleejewo'. Nama lalijiwa sendiri berasal dari kata 'lali' yang mempunyai arti 'lupa' dan jiwo atau jiwa. Konon rasa manis dan lezatnya bakal membuat siapapun yang memakannya akan lupa diri (Anonim², 2019).

Mangga Lalijiwo (Manalagi Probolinggo) mempunyai bentuk bulat panjang, sedikit berparuh dan berlekuk. Warna kulit hijau tua dengan bintik kelenjar berwarna putih kehijauan dan ditutupi lapisan lilin. Daging buahnya cukup tebal, berwarna kuning tua, mengandung sedikit air, rasanya manis, bahkan pada waktu masih muda rasanya tidak begitu asam dan aromanya tidak begitu tajam. Ukuran buahnya sedang dengan panjang kira-kira 7 cm dan berat rata-rata 200 g/buah. Batangnya sering digunakan sebagai batang bawah dalam perbanyakan vegetatif mangga (Anonim³, 2019). Saat kondisi buah mengkal, buah memiliki tekstur renyah dan manis segar. Saat masih muda, warna daging buahnya putih kehijauan, sedangkan saat tua berwarna kuning hingga jingga (Anonim⁴, 2019).

Berbagai manfaat dari mangga lali jiwo adalah: dapat membantu menekan resiko terkena penyakit degenerasi manula karena adanya kandungan zat antioksidan zeaxanthin. Buah mangga juga dikenal memiliki indeks glikemik yang rendah yang baik bagi penderita diabetes. Adanya serat dan vitamin serta kalium pada buah mangga baik untuk mencegah penyakit kardiovaskular. Vitamin K pada buah mangga lalijiwo dapat membantu kinerja kalsium untuk menjaga dan meningkatkan kekuatan dan kesehatan tulang. Antioksidan dalam mangga sangat tinggi, antara lain quertecin, astraglin, fiestin, dan asam galat yang siap melindungi tubuh dari serangan kanker (Kurnia M, 2017).

Mutu hasil hortikultura segar seperti pada buah mangga didefinisikan sebagai kombinasi dari karakteristik dan sifat-sifat yang memberikan nilai komoditas sebagai bahan makanan. Menurut Kader (2002), konsumen mangga menilai perfoma mutu mangga tergantung pada parameter mutu eksternal atau penampilan visual (bebas memar, bebas getah, bebas cedera, berat, warna, dan bentuk) dan pada parameter mutu internal (warna daging, kerusakan, tingkat keasaman, dan derajat kemanisan). Kajian tentang karakteristik proksimat buah mangga lali jiwo dimaksudkan untuk mengetahui kandungan gizi (proksimat) dari buah mangga lali jiwo. Dengan demikian, berdasarkan hasil dari karakterisasi tersebut dapat diketahui kualitas dari buah mangga lali jiwo, terutama pada standar zat makanan yang seharusnya terkandung di dalamnya.

METODE PENELITIAN

Kajian tentang karakteristik proksimat buah mangga lali jiwo dilaksanakan pada bulan Januari sampai Desember 2018. Buah mangga yang diamati adalah buah yang sudah masak dan tidak cacat, berasal dari tanaman yang berumur sekitar 40 tahun dari Desa Karangjati, Kabupaten Blora. Penomoran warna kulit buah dan daging buah dilakukan dengan menggunakan Royal Horticulture Society (RHS) Colour Chart. Analisa proksimat dilakukan di UPT laboratorium UNIMUS yang meliputi kadar air, protein, kandungan gula, vitamin C. Selain itu juga dilakukan pengamatan buah secara fisik yang meliputi berat dan bentuk buah, berat dan tebal daging buah, sedangkan secara sensoris dilakukan penilaian terhadap warna, rasa, serta aroma daging buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakterisasi fisik buah mangga lali jiwo adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1.

Karakteristik fisik buah mangga lali jiwo dari Kabupaten Blora

No	Parameter	Hasil (keterangan)
1	Berat buah	0,137 kg
2	Bentuk	Oval
3	Berat daging buah	0,066 kg
4	Tebal daging buah	1,25 cm
5	Warna daging buah	Yellow orange (17A)
6	Ketebalan kulit	0,92 mm (Tipis)

Bentuk dan warna buah, maupun daging buah mangga lali jiwo tercantum pada gambar berikut.



Gambar 1. Bentuk, warna buah dan daging buah mangga lali jiwo

Buah mangga memiliki ukuran dan bentuk yang berubah-ubah bergantung pada macamnya, mulai dari bulat (misalnya mangga gedong), bulat telur (gadung, indramayu, arumanis) hingga lonjong memanjang (mangga golek) (Wikipedia, 2019). Menurut Kader (2002), konsumen mangga menilai performa mutu mangga tergantung pada parameter mutu eksternal atau penampilan visual (bebas memar, bebas getah, bebas cedera, berat, warna, dan bentuk) dan pada parameter mutu internal (warna daging, kerusakan, tingkat keasaman, dan derajat kemanisan).

Karakteristik mangga lali jiwo dari Blora memiliki kemiripan dalam beberapa hal dengan buah kasturi (*Mangifera casturi* Delmiana) dan Hampalam (*Mangifera* sp.), keduanya merupakan buah lokal Kalimantan. Buah Kasturi saat masih muda berwarna hijau, setelah tua berubah menjadi coklat kehitaman, permukaan kulitnya licin, berukuran kecil (sebesar telur ayam), dengan bobot 60-84 g, panjang 4,55,5 cm, dan lebar 3,5-3,9 cm. Bentuk buah kasturi lonjong dengan nisbah P/L 1,25-1,53. Kulit buah sekitar 0,24 mm. Daging buah kasturi lebih tipis dibandingkan dengan buah mangga yang mempunyai nilai komersial tinggi. Adapun buah hampalam, memiliki kulit buah pada saat masih muda berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi hijau-kekuningan dengan permukaan kulit licin. Daging buah berwarna jingga, ukuran buah tergolong sedang dengan bobot 220-298 g, panjang 9-11 mm, dan lebar 6-7 mm. Bentuk buah lonjong dengan nisbah panjang/lebar 1,4-1,5 mm. Kulit buah tipis (1 mm), sehingga daging buah yang dapat dimakan mencapai 62% (Antarlina, 2009).

Karakteristik proksimat dan sensoris daging buah mangga lali jiwo

Mangga memiliki nama ilmiah *Mangifera indica* adalah buah yang terdiri dari beberapa jenis varian. Setiap varian mangga memiliki kandungan zat gizi yang agak berbeda satu sama lain. Hasil karakteristik proksimat dan sensoris daging buah mangga lali jiwo ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Karakteristik proksimat dan sensoris buah mangga lali jiwo dari Kabupaten Blora

No	Parameter	Hasil (keterangan)
1	Rasa	Manis
2	Aroma buah	Sedang
3	Kadar air	83,15%
4	Kandungan gula	16,32%
5	Kadar Vit. C	0,06%
6	Kadar protein	0,83%

Dari Tabel 2, mangga lali jiwo memiliki kadar air 83,15 % hampir sama dengan mangga golek (82,2%) dan lebih tinggi dari mangga indramayu (80,2%) (Anonim 1972) dan lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar air mangga kasturi (87,20%) dan mangga hampalam (85,20%) yang dikemukakan oleh Antarlina (2009). Namun demikian jika dibandingkan dengan kadar air mangga gadung (87,4%) dan harum manis (86,6%) yang tercantum dalam Anonim⁵ (1972) kadar air mangga lalijiwo lebih rendah. Kadar air yang lebih rendah menjadikan mangga lalijiwo berasa lebih manis dibanding mangga kasturi dan hampalan yang menurut hasil penelitian Antarlina (2009) kedua macam mangga ini memiliki rasa manis-asam.

Mangga Lali jiwo dengan kandungan gula sebesar 16,32% merupakan jenis mangga manis seperti halnya mangga manalagi. Hasil penelitian Kartikorini (2018), menyatakan bahwa kadar gula sukrosa pada buah mangga madu sebesar 24,89%, mangga manalagi 16,13 %, mangga gadung 7,96%, mangga kweni 20,21% dan mangga harum manis 35,83%, sedangkan mangga hampalan (Antarlina 2009) memiliki rasa kombinasi antara manis dengan sedikit asam dengan kandungan gula 11,7%.

Vitamin C merupakan salah satu asam organik yang terkandung dalam buah mangga, di samping asam-asam organik lainnya, seperti malat dan sitrat. Tingkat kematangan buah pun dapat mempengaruhi kadar vitamin C, semakin buah matang maka kadar vitamin C semakin tinggi (Pracaya, 2008). Vitamin C atau asam askorbat merupakan salah satu vitamin yang dibutuhkan sebagai suplemen yang sangat penting bagi tubuh manusia. Adanya vitamin C, mempengaruhi keasaman dalam suatu buah. Lee *et al.* (2000), menyatakan bahwa vitamin C dalam bentuk asam askorbat maupun asam dehidroaskorbat merupakan salah satu faktor ukuran mutu bagi berbagai produk hortikultura dan mempengaruhi berbagai aktivitas biologi pada tubuh manusia.

Kandungan vitamin C mangga lali jiwo sebesar 0,062% (Tabel 2) paling tinggi jika dibandingkan dengan mangga gadung, golek, harum manis, dan mangga indramayu yang tercantum dalam Anonim⁵ (1972), juga mangga kasturi dan mangga hampalan dari penelitian Antarlina (2009) berturut turut sebesar (%) 0,009; 0,030; 0,006; 0,016; 0,020; 0,040.

Kandungan protein mangga lali jiwo cukup tinggi 0,83%) sama dengan mangga indramayu (0,8%), lebih tinggi dari mangga gadung (0,7%) dan mangga golek (0,5%), serta mangga harum manis (0,4%), seperti tercantum dalam (Anonim⁵, 1972), juga terhadap mangga kasturi (0,3%), sedangkan mangga hampalam mempunyai kandungan protein paling tinggi yaitu 1,5% (Antarlina 2009).

Zat yang terkandung di dalam tiap jenis buah-buahan baik kandungan air, protein, lemak, gula, serat, vitamin dan mineral memiliki jumlah serta kadar yang berbeda-beda. Tiap buah tersebut memiliki karakteristik dan tingkat kematangan yang beragam sehingga membuat kandungan zat yang terdapat didalamnya juga berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh kondisi pascapanen, dan faktor prapanen, termasuk di antaranya: varietas, iklim, tanah, pupuk, pestisida, tingkat kematangan, dan status air selama penanaman.

KESIMPULAN

Hasil karakterisasi buah mangga laiwi dari Kabupaten Blora adalah sebagai berikut; bentuk buah oval, berat 0,137 kg, ketebalan kulit 0,93 mm (tipis), berat daging buah 0,066 kg, tebal 1,25 cm, warna yellow orange, rasa manis, dan aromanya sedang. Adapun hasil uji proksimat terhadap kadar air, protein, kandungan gula dan vitamin C berturut turut adalah sebagai berikut; 83,15%, 0,83%, 16,32% dan 0,06%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim1. Kandungan Buah Mangga Berbagai Jenis Varietas, Pecinta Mangga Wajib Tahu! <https://doktersehat.com/kandungan-buah-mangga/>. Diakses 10 Juli 2019
- Anonim2. 2014. Mangga Lalijiwa si Manis Endemik Jawa. <https://alamendah.org/2014/05/01/mangga-lalijiwa-si-manis-endemik-jawa/> Diakses 12 Juli 2019
- Anonim3. Varietas Mangga Lali Jiwo. <http://tipspetani.blogspot.com/2014/11/varietas-mangga-lali-jiwo.html>. Diakses 15 Juli
- Anonim4. Mangga lali jiwo mangga super manis buat ketagihan. <http://www.warungbibit.com/2018/08/mangga-lalijiwo-mangga-super-manis-buat.html>. Diakses 17 Juli
- Anonim5.1972.Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Kader, A. A. 2002. Quality and safety factors: Definition and evaluation for fresh horticultural crops. Postharvest technology of horticultural crops : 279-285.
- Kartikorini N, 2018. Analisa Kadar Gula (Sukrosa) Buah Mangga Berdasarkan Varietasnya .The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist. Vol. 2. No.1 th 2018 . ISSN 2597 – 3681
- Kurnia M A, 2017.Manfaat Dan Kandungan Buah Mangga Lali Jiwo <https://www.infotanamanbuah.com/manfaat/manfaat-mangga-lalijiwo/> Diakses
- Lee Seung, K & Adel A Kader 2000, 'Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops', Postharvest Biol. and Technol., no. 20, pp. 207-20.
- Pot, I, Marx, M, Neidhart, S, Muhlbauer, W & Carle, R 2003, 'Quantitative determination of β -carotene stereoisomers in fresh, dried, and solar-dried mangoes (*Mangifera indica*L.)', Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 51, pp. 4527-31.
- Pracaya. 2008. Bertanam Mangga. Jakarta: PT Penebar Swadaya
- Tharanathan, R. N., Yashoda, H. M., & Prabha, T. N. 2006. Mango (*Mangifera indica* L.), The king of fruits – A review. Food Reviews International 22: 95–123.
- Wikipedia. Mangga. <https://id.wikipedia.org/wiki/Mangga>. Diakses 19 Juli 2019

EFEKTIVITAS SOSIALISASI APLIKASI TEKNOLOGI OZON PADA PENYIMPANAN BENIH KEDELAI DI KABUPATEN GROBOGAN

Restu Hidayah, Gama N. Oktaningrum, Dian Dini, S. Dewi Anomsari, dan Indrie Ambarsari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno – Hatta KM. 26 No. 10 Bergas, Kabupaten Semarang 50552

E-mail: restuhidayah2016@gmail.com

ABSTRACT

National soybean production has not been able to be maximized due to low local soybean prices, high yield loss and decreased quality of seeds during storage. Application of ozone technology ozone in storing soybean seeds can maintain the quality of the soybean seeds until six month. This information needs to be socialized immediately to technology users. The purpose of this activity is to find out the level knowledge of participants before and after the implementation and to know the participants perceptions and responses in the socialization. Data retrieval of the level of knowledge of participants about the material presented, the level of perception and response of participants is done by using questionnaires before and after socialization. Knowledge level data were analyzed with the *Wilcoxon Match Pairs Test* while perception and response data were presented descriptively. The results of the analysis show that this outreach activity can increase participants' knowledge. As many as 82.50% of participants had a high perception of the material presented. Overall respondents gave a good response to this socialization activity, where as many as 74.19% of respondents stated that the technology introduced was potentially developed.

Keywords: *soybean seeds, socialization, knowledge, perception and response*

ABSTRAK

Produksi kedelai nasional belum bisa maksimal karena harga kedelai lokal rendah, tingkat kehilangan hasil tinggi dan penurunan kualitas benih selama penyimpanan. Aplikasi teknologi ozon pada penyimpanan benih kedelai dapat mempertahankan kualitas benih kedelai sampai dengan enam bulan. Informasi ini perlu segera disosialisasikan kepada pengguna teknologi. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui keragaan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah sosialisasi serta mengetahui persepsi dan respon peserta sosialisasi. Pengambilan data tingkat pengetahuan peserta tentang materi yang disampaikan, tingkat persepsi dan respon peserta dilakukan dengan menggunakan kuisioner sebelum dan sesudah sosialisasi. Data tingkat pengetahuan dianalisis dengan uji *Wilcoxon Match Pairs Test* sedangkan data persepsi dan respon disajikan secara deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi ini dapat meningkatkan pengetahuan peserta. Sebanyak 82,50% peserta memiliki persepsi yang tinggi terhadap materi yang disampaikan. Secara keseluruhan responden memberikan respon yang baik terhadap kegiatan sosialisasi ini, dimana sebanyak 74,19% responden menyatakan bahwa teknologi yang dikenalkan potensial dikembangkan.

Kata kunci: *benih kedelai, sosialisasi, pengetahuan, persepsi dan respon*

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi kedelai nasional belum bisa dimaksimalkan karena beberapa faktor penghambat seperti volume impor tinggi yang membuat harga kedelai lokal rendah, tingkat kehilangan hasil yang tinggi, dan penurunan kualitas benih selama penyimpanan. Penurunan kualitas benih selama penyimpanan ini dapat diminimalisasi dengan penerapan teknologi pascapanen, seperti aplikasi teknologi ozon. Aplikasi teknologi ozon mampu mempertahankan kualitas benih kedelai dengan baik selama masa penyimpanan (Ambarsari *et al.*, 2018). Aplikasi ozon pada benih kedelai dapat mempertahankan kualitas fisiologis benih (daya kecambah, vigor, dan kecepatan tumbuh) serta dapat menekan kerusakan selama penyimpanan. Selain itu, perlakuan ozon juga mengindikasikan adanya peningkatan daya kecambah kedelai (Ambarsari *et al.*, 2018).

Ozon adalah molekul triatomik (O₃) berbentuk gas pekat, warna biru pucat dan

memiliki bau menyengat. Ozon merupakan zat aktif yang jika bereaksi dapat membunuh bakteri. Teknologi ozon dapat diaplikasikan dengan air ataupun secara langsung dalam bentuk gas. Teknologi ozon untuk pengawetan pangan mulai dikembangkan LIPI pada tahun 2005 (Sugiharto *et. al.*, 2006). Teknologi ozon tidak menimbulkan efek negatif karena dapat berubah langsung menjadi oksigen, sehingga tidak ada zat yang tertinggal di makanan. Aplikasi teknologi ozon pada produk pertanian memiliki beberapa keunggulan yaitu 1) aman, karena tidak mengandung zat toksin dan telah mendapat pengakuan dari USFDA sebagai *Generally Recognized As Safe* sejak tahun 1997, dan dikategorikan oleh USDA sebagai ‘bahan organik’; 2) Ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu, secara singkat dapat terdekomposisi menjadi oksigen; 3) Mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan patogen; 4) Mampu menurunkan residu pestisida; 5) Mempertahankan atau bahkan meningkatkan viabilitas benih selama penyimpanan; dan 6) Memperpanjang umur simpan komoditas pertanian.

Sayangnya, informasi mengenai teknologi ozon belum banyak diketahui oleh masyarakat, khususnya pelaku pertanian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyuluhan untuk penyebarluasan informasi terkait ozon, salah satunya dengan cara sosialisasi.

Penyuluhan pertanian adalah salah satu tanggung jawab yang diberikan pemerintah kepada penyuluh untuk merubah perilaku petani dengan tujuan dapat meningkatkan kesejahteraan hidup petani dan keluarganya (Fardanan, 2017). Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2019), sosialisasi adalah salah satu bentuk penyuluhan yaitu upaya memasyarakatkan sesuatu sehingga menjadi dikenal, dipahami, dihayati oleh masyarakat atau pemasyarakatan.

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah penyelenggaraan penyuluhan serta mengetahui persepsi dan respon peserta sosialisasi terhadap teknologi yang diperkenalkan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Sosialisasi Aplikasi Teknologi Ozon Pada Penyimpanan Benih Kedelai dilaksanakan pada tanggal 7 November 2018 bertempat di Aula Rumah Kedelai Grobogan (RKG) Jl. Purwodadi – Solo Km 5 Krangganharjo Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan. Peserta sosialisasi terdiri dari Dinas Pertanian Grobogan, Produsen Benih, Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) Green Soybean Center, serta Poktan dan Gapoktan di Kabupaten Grobogan. Metode sosialisasi yang digunakan adalah ceramah dengan menggunakan alat bantu LCD dan diskusi. Efektivitas sosialisasi merupakan evaluasi terhadap keberhasilan sosialisasi. Pengambilan data evaluasi ini dilaksanakan dengan menggunakan kuisioner. Kuisioner dibagikan kepada peserta sebelum pelaksanaan sosialisasi (*pretest*) dan sesudah pelaksanaan sosialisasi (*post-test*).

Data yang dikumpulkan meliputi tingkat pengetahuan peserta tentang materi yang disampaikan, tingkat persepsi, serta respon peserta. Data tingkat pengetahuan dianalisis dengan perangkat lunak aplikasi SPSS 16, menggunakan analisis statistik non parametrik yaitu dengan uji *Wilcoxon Match Pairs Test* (Siegel, 1994; Sugiyono, 2010). Uji ini untuk mengetahui perbedaan pengetahuan peserta, antara sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan. Data persepsi dan respon disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden dalam kegiatan ini dapat dilihat pada Tabel 1. Karakteristik adalah ciri atau sifat yang dimiliki oleh responden meliputi beberapa unsur yang melekat pada diri seseorang (Subagio dan Manoppo, 2016).

Tabel 1.

Karakteristik Responden

No	Keterangan	Presentase (%)
Umur		
1	< 40 tahun	9,68
2	40 – 50 tahun	45,16
3	> 50 tahun	45,16
Tingkat Pendidikan		
1	SD	6,45
2	SMP	3,23
3	SMA	45,16
4	DIII	3,23
5	S1	29,03
6	S2	12,90
Pekerjaan		
1	Petani	48,39
2	Produsen Benih	6,45
3	PNS	45,16

Karakteristik sasaran penyuluhan secara umum adalah tingkat pendidikan yang rendah, usia dewasa dan pendapatan rendah (Wicaksono, 2014). Namun pada kajian ini lebih dari 90% responden berpendidikan tinggi, sehingga diharapkan materi yang disampaikan dalam kegiatan ini dapat diterima dengan baik. Dilihat dari pekerjaan responden, kegiatan ini tepat sasaran yaitu pengguna teknologi seperti petani dan produsen benih. Kehadiran PNS dalam hal ini Dinas Pertanian Kabupaten Grobogan dan PPL diharapkan dapat menyampaikan teknologi ini kepada petani atau produsen benih yang lain.

Tujuan penyuluhan adalah untuk menumbuhkan perubahan perilaku responden dan keluarganya, sehingga akan tumbuh niat untuk mengembangkan usahatani agar tercapai produktivitas yang tinggi (Azwar, 2002). Perubahan perilaku disini dapat diartikan sebagai perubahan pengetahuan, sikap dan ketrampilan petani (Levis, 1996). Perubahan pengetahuan dapat diketahui dengan cara mengukur efektivitas penyuluhan menggunakan kuisioner pretest dan posttest. Berdasarkan uji Wilcoxon dengan $n = 31$, taraf kesalahan 5% menunjukkan nilai Asymp. Sig. 0,000 (Asymp. Sig. $\leq 0,05$) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa sosialisasi yang dilakukan menggunakan metode ceramah berpengaruh signifikan dalam meningkatkan pengetahuan responden.

Tabel 2.

Hasil analisa statistik nilai pretest-posttest dengan uji *Wilcoxon Match Pairs*

		N	Mean Rank	Sum of Rank
Posttest-pretest	Negative ranks	0 ^a	0.00	0.00
	Negative ranks	18 ^b	9.50	171.00
	Ties	13 ^c		
	Total	31		
Z				-3,841 ^a
Asymp.sig (2-tailed)				0
Posttest < Pretest				
Posttest > Pretest				
Posttest = Pretest				

Faktor – faktor yang mempengaruhi efektifitas penyuluhan adalah umur, pendidikan, motivasi, materi penyuluhan, dan perlengkapan penyuluhan (Kusomowardani, 1996). Semua responden dalam kegiatan sosialisasi ini berusia dibawah 50 tahun yang merupakan usia produktif. Pada usia produktif, rata-rata responden mampu untuk menyerap inovasi dengan baik (Susanti *et al.*, 2016). Responden dengan umur produktif memiliki kemampuan fisik dan pola pikir yang sangat baik untuk menyerap informasi inovasi baru dan mengaplikasikannya (Waris *et al.*, 2015). Responden yang berpendidikan tinggi akan relatif lebih cepat dalam menerima dan melaksanakan adopsi inovasi (Daliani dan Nasriati, 2017). Sebanyak 90,32% responden berpendidikan tinggi. Hal ini menyebabkan materi sosialisasi lebih cepat diterima oleh responden sehingga terjadi peningkatan pengetahuan responden. Materi tentang aplikasi teknologi ozon pada penyimpanan benih kedelai, saat ini memang dibutuhkan oleh petani dan produsen benih karena di lapangan daya simpan benih kedelai sangat rendah yaitu dua bulan. Dengan aplikasi teknologi ini diharapkan dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas benih kedelai.

Persepsi adalah suatu proses pengorganisasian, penginterpretasian terhadap stimulus yang diterima oleh individu sehingga menjadi sesuatu yang berarti dan merupakan aktivitas yang integrated dalam diri individu (Walgito, 2004). Persepsi responden kegiatan sosialisasi aplikasi teknologi ozon pada penyimpanan benih kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

Secara umum persepsi responden dalam kegiatan ini adalah tinggi yaitu 82,50%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena tingkat pendidikan responden yang sebagian besar tinggi serta materi sosialisasi merupakan inovasi baru dan dibutuhkan oleh responden. Persepsi dipengaruhi oleh budaya, sikap terhadap perubahan, keyakinan kemampuan diri, tingkat keberanian berisiko, tingkat intelegensia, rasionalitas, kerjasama, peran dalam kelompok tani dan intensitas penyuluhan (Suharyanto *et al.*, 2017).

Tabel 3.

Persepsi responden terhadap materi sosialisasi

No	Komponen Persepsi	Persepsi Responden (%)		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Materi yang diberikan menarik bagi Bapak/Ibu?	96,67		3,33
2	Materi yang diberikan berguna/bermanfaat bagi Bapak/Ibu?	100,00		
3	Teknologi yang diperkenalkan mudah untuk diterapkan di lokasi Bapak/Ibu?	56,67	43,33	
4	Materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan Bapak/Ibu?	76,67	23,33	
Rata-rata		82,50	16,67	0,83

Respon atau tanggapan adalah hasil atau kesan yang didapat dari pengamatan tentang subyek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan-pesan (Rakhmat, 1999). Secara keseluruhan responden memberikan respon yang baik terhadap kegiatan sosialisasi ini, dimana sebanyak 74,19% responden menyatakan bahwa teknologi yang dikenalkan potensial dikembangkan di lokasi responden, 22,58% ragu-ragu dan 3,23% menyatakan tidak potensial. Tingkat keinginan penerapan inovasi teknologi cukup tinggi yaitu 64,52%, sedangkan 25,81% menyatakan ragu-ragu dan 9,68% tidak berkeinginan untuk mengembangkan teknologi ini. Rencana tindak lanjut responden setelah mengikuti acara ini adalah sebanyak 3,23% akan mencoba menerapkan sendiri, 35,48% mencoba menerapkan dikelompok dan 61,29% akan menyampaikan kepada orang lain. Hal ini terjadi karena 45,16% responden adalah PNS yang mempunyai tupoksi pendampingan dan 48,39% adalah ketua poktan atau gapoktan yang nantinya diharapkan akan

menyampaikan informasi ini kepada anggotanya.

Tingkat keraguan responden berkisar antara 22,58 – 25,81%. Hal ini terjadi karena responden menganggap harga teknologi yang diperkenalkan masih terlalu tinggi untuk poktan atau gapoktan. Sehingga banyak responden yang meminta difasilitasi alat tersebut kepada pihak terkait. Selain itu responden juga mengharapkan adanya tindak lanjut kajian ini, tidak hanya skala laboratorium tapi juga di lahan. Responden yang berprofesi sebagai produsen benih menyambut baik adanya teknologi ini, dan berkeinginan untuk menggunakan teknologi ini digudang penyimpanan mereka.

KESIMPULAN

Sosialisasi Aplikasi Teknologi Ozon Pada Penyimpanan Benih Kedelai di Kabupaten Grobogan efektif meningkatkan pengetahuan responden. Sebanyak 82,50% peserta memiliki persepsi yang tinggi terhadap materi yang disampaikan. Secara keseluruhan responden memberikan respon yang baik terhadap kegiatan sosialisasi ini, dimana sebanyak 74,19% responden menyatakan bahwa teknologi yang dikenalkan potensial dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, I *et al.* 2018. Pengkajian Peningkatan Kualitas Komoditas Kedelai. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Azwar, S. 2002. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Edisi ke-2. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Daliani S.D dan Nasriati. 2017. Pengetahuan Petani Terhadap Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah di Kabupaten Seluma. Prosiding Seminar Nasional Agroiinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN.
- Fardanan, Abd Gani. 2017. Pengaruh Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Perubahan Perilaku Petani Kelapa di Kecamatan Oba Kota Tidore Kepulauan. <https://media.neliti.com/media/publications/169392-ID-pengaruh-peran-penyuluh-pertanian-terhad.pdf>. Tanggal akses 29 Oktober 2018.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. <http://kbbi.web.id/sosialisasi> diunduh pada tanggal 18 September 2019.
- Kusumowardani, MN. 1996. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Partisipasi Petani Peserta Program Redistribusi Tanah Pertanian Di Desa Pasigitan dan Desa Purwogondo Kecamatan Boja Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- Levis, 1996. Komunikasi Penyuluhan Pedesaan. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Rakhmat. 1999. Psikologi Komunikasi. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Siegel, S. 1994. Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial. Gramedia. Jakarta.
- Subagio H. & Manoppo CN. 2016. Hubungan karakteristik petani dengan usahatani cabai sebagai dampak dari pembelajaran FMA (Studi kasus di Desa Sunju Kecamatan Marawola Provinsi Sulawesi Tengah), Available at: <http://jatim.litbang.pertanian.go.id/ind/phocadownload/p41.pdf>.
- Sugiharto *et. al.* 2007. Teknologi Ozon Alternatif Pengawetan Makanan Yang Aman. <http://lipi.go.id/berita/teknologi-ozon-alternatif-pengawetan-makanan-yang-aman/1857>. tanggal akses 9 Juli 2019
- Sugiyono. 2010. Statistik Nonparametrik untuk Penelitian. Alfabeta. Bandung.
- Suharyanto, J. Rinaldi, N.N Arya, K. Mahaputra. 2017. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Persepsi Petani Terhadap Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan

- di Provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 20(2):111-124
- Susanti, D, N H Listiana, T Widayat. 2016. Pengaruh Umur Petani, Tingkat Pendidikan dan Luas Lahan Terhadap Hasil Produksi Tanaman Sembung. Volume 9 No. 2 Desember 2016 (Internet) diunduh tanggal 17 September 2019. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/toi/article/view/7848>
- Waris, Badriyah N, Wahyuning DA. 2015. Pengaruh Tingkat Pendidikan, Usia Dan Lama Beternak Terhadap Pengetahuan Manajemen Reproduksi Ternak Sapi Potong di Desa Kedungpring Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. *Jurnal Ternak*, 6(1):3-8
- Wicaksono, P. 2014. Keberhasilan Penyuluhan Pertanian Dalam Perspektif Penerima Manfaat (Petani). (Internet) diunduh tanggal akses 17 September 2019. <https://bbppbatu.bppsdp.pertanian.go.id/keberhasilan-penyuluhan-pertanian-dalam-perspektif-penerima-manfaat-petani/>

DAMPAK SISTEM PEMELIHARAAN INTENSIF DAN SEMI INTENSIF TERHADAP UKURAN TUBUH SAPI BALI JANTAN DI BALAI PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL (BPTU) SAPI BALI

Slamet Diah Volkandari^{1†}, Pita Sudrajat^{2†}, Dwi Prasetyo³, Subiharta², Amrih Prasetyo², Jack Pujiyanto³, dan Muhammad Cahyadi⁴

¹Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI, Cibinong, Bogor 16911 ²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah – Semarang 50552 ³Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Bali - Bali

⁴Fakultas Pertanian – Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57126

[†]Penulis ini mempunyai kontribusi yang sama

E-mail: mcahyadi@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

Bali cattle is originated from Bali Island, Indonesia and it is spread out to Malaysia. Bali cattle are well known as a beef cattle with high carcass percentage and good reproduction trait. There are several different maintenance systems in Bali cattle i.e extensive, intensive and semi intensive. The aim of this study was to evaluate body sizes of Bali cattle reared under intensive and semi intensive systems at Breeding Center of Bali Cattle (Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Pulukan). Twenty Bali bulls from BPTU Pulukan were used. Body measurement including body length, high of hip, high of shoulder, chest circumference, chest depth, and body weight of Bali bull under two rearing models have been measured. Independent sample T-test has been performed to differentiate body sizes of Bali bull by using SPSS 17.0 software. Result showed that all body sizes of Bali cattle reared under intensive system was significantly better than semi intensive system ($P < 0.05$). Body weight of Bali cattle in intensive systems reached 373.20 ± 36.09 kg, on the other hand, Bali bull reared under semi intensive was only 210.75 ± 30.14 kg. In addition, body measurements of Bali bull raised intensively was significantly higher than Bali bulls raised under semi intensive system ($P < 0.05$). It might be caused by Bali bulls in intensive rearing system got richer and more complete nutritional values, therefore their genetic growth performances can be fully expressed. In conclusion, intensive rearing system could be applied to reach better growth performance of Bali bull and it could be utilized as a strategy of breeding program to fulfill national beef needs.

Keywords: body sizes, Bali bull, rearing system, intensive, semi intensive, Breeding Center of Bali cattle

ABSTRAK

Sapi Bali berasal dari pulau Bali Indonesia dan tersebar sampai wilayah Malaysia. Sapi Bali dikenal sebagai sapi potong dengan persentase karkas tinggi dan performans reproduksi yang baik. Terdapat tiga sistem pemeliharaan ternak sapi Bali yaitu ekstensif, intensif dan semi intensif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi ukuran tubuh sapi Bali jantan yang dipelihara pada sistem pemeliharaan intensif dan semi intensif di BPTU Sapi Bali Pulukan Bali. Sebanyak 20 sapi Bali jantan yang dipelihara dengan sistem pemeliharaan berbeda diukur Panjang Badan, Tinggi Pinggul, Tinggi Gumba, Lingkar Dada, Dalam Dada, dan Berat Badannya. Analisis data menggunakan independent sample t-test untuk membedakan rata-rata ukuran tubuh sapi Bali dengan software SPSS. 17.0. Hasil menunjukkan bahwa ukuran tubuh sapi Bali jantan pada pemeliharaan intensif di BPTU Sapi Bali lebih baik dibanding dengan pemeliharaan semi intensif ($P < 0,05$). Berat badan sapi Bali pada sistem pemeliharaan intensif mencapai $373,20 \pm 36,09$ kg sedangkan pada semi intensif hanya $210,75 \pm 30,14$ kg. Ukuran tubuh sapi Bali pada sistem pemeliharaan intensif lebih tinggi dibandingkan semi intensif ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan sapi Bali jantan yang dipelihara pada sistem intensif memperoleh nutrisi pakan yang lebih baik dan komplit sehingga potensi genetik pertumbuhan terekspresi penuh. Dengan demikian, sistem pemeliharaan intensif pada sapi Bali jantan dapat diaplikasikan untuk memperoleh performans pertumbuhan yang lebih baik dan dapat digunakan untuk program pemuliaan atau seleksi dalam pemenuhan daging nasional kedepannya.

Kata kunci: ukuran tubuh, sistem pemeliharaan, intensif, semi intensif, BPTU Sapi Bali

PENDAHULUAN

Kebutuhan nasional akan protein hewani khususnya daging sapi semakin meningkat dengan seiringnya pertumbuhan penduduk Indonesia. Berdasarkan Buku Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035, populasi penduduk mencapai 305 juta jiwa pada tahun 2035. Keadaan tersebut dapat menimbulkan permasalahan dalam hal penyediaan protein hewani daging kedepannya. Saat ini tahun 2017, Indonesia melakukan impor sapi bakalan sebesar 168.588.530 kg dan daging beku sebanyak 118.646.837 kg untuk memenuhi kebutuhan daging nasional. Populasi sapi nasional baru mencapai 16.429.000 ekor (Dirjen PKH: Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018).

Indonesia mempunyai banyak rumpun sapi yang telah adaptif dengan lingkungan tropis salah satunya sapi Bali. Menurut Hardjosubroto (1994); Martodjo (2012), sapi Bali berasal dari domestikasi Banteng (*Bos banteng*). Populasi sapi Bali mencapai 4.789. 521 ekor (PSPK, 2011) yang telah tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia. Sapi Bali mempunyai keunggulan dibanding dengan rumpun bangsa sapi lainnya yaitu fertilitas atau produktivitas reproduksi yang baik, persentase karkas yang tinggi, dan mudah beradaptasi pada lingkungan baru (Mondang dan Talib, 2015). Persentase kebuntingan sapi Bali mencapai 86,56%, *calf crop* mencapai 83,4% (Astuti, 2018) dan umur beranak pertama berkisar 32-44 bulan tergantung dengan pakan yang dikonsumsi di setiap daerah (Gunawan *et al.*, 2011). Sedangkan persentase karkas dapat mencapai 56 % (Astuti, 2018).

Terdapat tiga sistem pemeliharaan ternak yaitu ekstensif, intensif dan semi intensif. Pemeliharaan sistem intensif sering digunakan pada sapi potong di Indonesia karena lebih efisien dalam hal pemberian pakan, pembersihan kandang, penanganan penyakit dan memandikan ternak (Sugeng, 2000). Sistem pemeliharaan ekstensif dan semi intensif sering digunakan apabila pemeliharaan sapi berbasis integrasi dengan tanaman seperti kelapa sawit. Mondang dan Talib (2015), ketiga model pemeliharaan sapi Bali di perkebunan kelapa sawit memberikan dampak positif terhadap pengembangan sapi dan usaha perkebunan kelapa sawit.

Balai Pembibitan Ternak Unggul-Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar merupakan *breeding center* atau pusat pembibitan khusus untuk sapi Bali yang terletak di Puluhan Bali dengan populasi mencapai 959 ekor pada tahun 2018 dengan jumlah pejantan sebanyak 63 ekor pejantan muda umur 1-2 tahun, 64 ekor pejantan muda umur 2-3 tahun dan 83 pejantan (Andreas, 2019). Informasi sistem pemeliharaan pada sapi Bali jantan penting untuk dilakukan agar diperoleh strategi pemeliharaan yang cocok baik untuk tujuan pembibitan (peningkatan mutu genetik) dan penggemukan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran tubuh (sifat pertumbuhan) sapi Bali jantan yang dipelihara dalam dua sistem yang berbeda yaitu intensif dan semi intensif di Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Bali.

METODE PENELITIAN

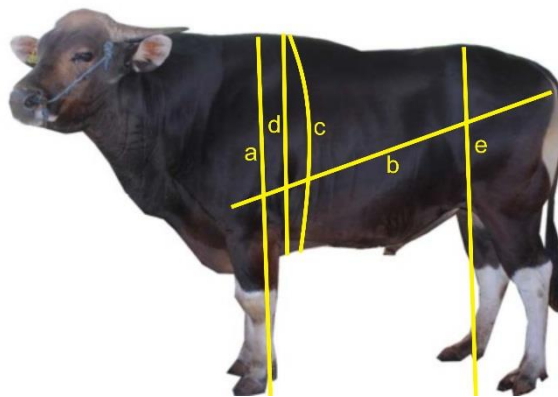
Ternak

Sebanyak 20 sapi Bali jantan dewasa berasal dari *breeding center* sapi Bali milik BPTU-HPT Denpasar yang terletak di Puluhan Bali digunakan dalam penelitian ini dan dipelihara dalam dua sistem manajemen pemeliharaan yang berbeda (Intensif dan Semi Intensif). Penentuan umur sapi berdasarkan SNI 7651-4: 2017, pergantian satu pasang gigi ditaksir pada umur 18 hingga 24 bulan sedangkan dua pasang gigi yaitu lebih dari 24 hingga 36 bulan.

Parameter

Parameter yang diamati dan diukur pada sapi Bali jantan dewasa yaitu berat badan dan ukuran tubuh yang meliputi:

- a) Tinggi Pundak diukur dari permukaan lantai yang rata sampai bagian tertinggi pundak melewati bagian skapulla secara tegak lurus dengan menggunakan tingkat ukur (SNI 7651-4: 2017).
- b) Panjang Badan diukur dari bongkol bahu (*tuberositas humeri*) sampai ujung tulang duduk (*tuber ischii*) menggunakan tongkat ukur (SNI 7651-4: 2017).
- c) Lingkar dada, diukur dengan melingkarkan pita ukur pada bagian dada dibelakang bahu (*Os scapula*) (SNI 7651-4: 2017).
- d) Dalam Dada diukur dari bagian dada bagian bawah hingga dada bagian atas menggunakan tongkat ukur
- e) Tinggi Pinggul diukur dari permukaan lantai yang rata sampai bagian tertinggi pinggul menggunakan tongkat ukur



Gambar 1. Pengukuran tubuh sapi. Ket: a) Tinggi Pundak; b) Panjang Badan; c) Lingkar Dada; (SNI 7651-4: 2017); d) Dalam dada; e) Tinggi Pinggul

Analisis Data

Data berat badan dan ukuran tubuh sapi Bali pada kedua sistem pemeliharaan tersebut dianalisis dengan uji *independent sample t-test* menggunakan *software* SPSS 17.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar pola pemeliharaan sapi terdiri dari ekstensif, intensif dan kombinasi keduanya. Menurut Williamson and Payne (1993) pada sistem pemeliharaan ekstensif, ternak dipelihara secara bebas dan merumput tumbuhan yang ada dialam. Pada sistem ini ternak dilepas dengan komposisi jantan dan beberapa betina dalam satu populasi. Untuk sistem intensif yaitu ternak dipelihara dengan dalam kandang yang dibuat khusus. Parakkasi (1999) menambahkan bahwa pada pemeliharaan intensif, pemberian pakan hijauan secara *cut and carry*. Sedangkan sistem pemeliharaan semi intensif merupakan gabungan cara pemeliharaan ekstensif dan intensif dan masih memerlukan campur tangan manusia.

Sistem pemeliharaan sapi Bali jantan dewasa di BPTU HPT Denpasar menerapkan dua sistem, yaitu semi intensif dan intensif. Pada sistem intensif, sapi Bali jantan dikandangkan selama 24 jam (sistem *tail to tail*) sedangkan pada semi intensif sebaliknya dimana sapi dipelihara dalam *paddock* dengan induk dan calon induk terpisah dengan pejantan. Sistem perkawinan yang diterapkan yaitu inseminasi buatan dan kawin alam.

Berat dan ukuran tubuh merupakan salah satu indikator dalam performans pertumbuhan sapi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sapi Bali jantan dewasa pada sistem pemeliharaan intensif mempunyai performans pertumbuhan lebih baik dibanding dengan sistem semi intensif ($P < 0,05$) (Tabel 1). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Mullik dan Gusti (2009) dan Arisasmita (2018).

Tabel 1.

Ukuran tubuh sapi Bali jantan pada dua sistem pemeliharaan yang berbeda

Parameter	Model Pemeliharaan	
	Intensif	Semi intensif
Berat badan (kg)	373.20±36.09 ^a	210.75±30.14 ^b
Panjang Badan (cm)	127.20±3.73 ^a	104.50±7.15 ^b
Lingkar Dada (cm)	177.80±6.12 ^a	147.20±8.81 ^b
Dalam Dada (cm)	69.70±2.21 ^a	56.30±4.67 ^b
Tinggi Pinggul (cm)	121.50±2.99 ^a	109.60±6.57 ^b
Tinggi Pundak (cm)	121.90±3.73 ^a	111.30±5.49 ^b

^{a,b}superskrip pada baris yang berbeda menunjukkan hasil yang signifikan ($P < 0.05$)

Pertumbuhan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetik dan lingkungan, salah satunya adalah pola pemeliharaan. Pada sistem semi intensif, ternak mempunyai kesempatan untuk bergerak dari satu tempat ketempat lainnya lebih tinggi dibanding dengan sistem intensif sehingga energi yang dikeluarkan menjadi lebih tinggi. Menurut Williamson and Payne (1993), ternak yang dipelihara pada sistem ekstensif dapat mencapai bobot potong 3 hingga 6 tahun lebih lama dibanding sistem pemeliharaan lainnya.

Selain pola pemeliharaan, faktor pakan merupakan faktor lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan sapi Bali jantan (berat dan ukuran badan). Pakan yang diterapkan pada sapi Bali di BPTU HPT Denpasar berupa hijauan dan konsentrat (*complete feed*) sebagai pakan tambahan dengan Protein Kasar (PK) 14%. Pada sistem intensif, hijauan diberikan secara berkala sebanyak 20 kg per hari dan konsentrat 6 kg dengan pemberian minum secara *ad libitum*. Sedangkan pada sistem semi intensif, hijauan diperoleh dari rumput yang tumbuh dipadang penggembalaan. Jenis rumput yang tumbuh berupa *Pennisetum purpureum* dan *Paspalum natatum cv. Competidor*). Jumlah dan kadar PK konsentrat yang diberikan sama dengan sistem intensif. Air minum berupa *ad libitum*. Pertambahan berat badan tergantung dari suplai asam amino dan energi yang ditransfer ke jaringan tubuh (Poppi and McLennan, 1995).

Kompetisi perolehan pakan antar ternak pada sistem semi intensif dimungkinkan juga menjadi faktor lain yang berpengaruh terhadap rendahnya performans pertumbuhan dibanding pola intensif. Sistem pemeliharaan sapi Bali jantan secara intensif dapat menjadi alternatif untuk memperoleh performans pertumbuhan sapi Bali yang lebih optimal terutama dalam tujuan usaha penggemukan sapi.

KESIMPULAN

Sapi Bali jantan yang dipelihara pada sistem intensif mempunyai berat badan dan ukuran tubuh lebih baik dibanding dengan sapi yang dipelihara dengan sistem semi intensif. Dengan demikian, sistem pemeliharaan intensif pada sapi Bali jantan dapat diaplikasikan untuk memperoleh performans pertumbuhan yang lebih baik dan dapat digunakan untuk program pemuliaan atau seleksi untuk pemenuhan daging nasional kedepannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh pendanaan dari Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui skema Insentif Sistem Riset Inovasi Nasional (INSINAS) Tahun 2018. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala BPTU-HPT Denpasar dan staf yang telah bersedia membantu kelancaran kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, L. 2019. Performa Reproduksi dan Proyeksi Pengembangan Populasi Sapi Bali di BPTU-HPT Denpasar. [Skripsi]. [Jakarta (ID)]. Institut Pertanian Bogor.
- Arisasmita, S.A.M. 2018. Pertumbuhan sapi Bali Pada Pemeliharaan Intensif dan Ekstensif di BPTU-HPT Denpasar. [Skripsi]. [Jakarta (ID)]. Institut Pertanian Bogor.
- Astiti, N.M.A.G.R. 2018. Sapi Bali dan Pemasarannya. Bali (ID). Warmadewa University Press. Bali.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Badan Pusat Statistik, dan United Nations Population Funds. 2013. Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035. Jakarta (ID). Badan Pusat Statistik.
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2018. Buku Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2017. Jakarta (ID). Kementerian Pertanian RI.
- Gunawan, A.R. Sari, Y. Parwoto, and M.J. Uddin. 2011. Non-genetic factors effect on reproductive performance and pre-weaning mortality from artificially and naturally bred in Bali cattle. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 36:83-90.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. Jakarta (ID). Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Martojo, H. 2012. Indigenous Bali cattle is most suitable for sustainable small farming in Indonesia. *Reprod. Domest. Anim.* 47, 10-14.
- Mondang, R. H dan C. Talib. 2015. Model Pengembangan Sapi Bali dalam usaha Integrasi di Perkebunan Kelapa Sawit. *Wartazoa*, 25(3):147-157.
- Mullik, M dan N. Gusti. 2009. Startegi peningkatan produktivitas sapi Bali pada system pemeliharaan ekstensif di daerah lahan kering: Pengalaman Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan sapi Bali Berkelanjutan Dalam Sistem Peternakan Rakyat*. Universitas Nusa Cendana. Mataram.
- Parrakasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Jakarta (ID). Universitas Indonesia Press
- Pendataan Sapi Potong Sapi Perah dan Kerbau. 2011. Rilis Hasil Akhir PSPK 2011. Jakarta (ID). Kementerian Pertanian-Badan Pusat Statistik.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2017. SNI 7651-4:2017 Bibit sapi potong-bagian 4: Bali. Jakarta (ID). Badan Standarisasi Nasional.
- Poppi, D.P and S.R. Mc Lennan. 1995. Protein and energy utilization by ruminant at pasture. *J. Anim. Sci*, 73:278-290.
- Sugeng, Y.B. 2000. Sapi Potong. Bogor (ID). Penebar Swadaya.
- Williamson, G and W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Penerjemah: SGN Djiwa Darmadja. Yogyakarta (ID). Gadjah Mada University Press.

PENERAPAN TEKNOLOGI MEKANISASI PADA PROSES PENANGANAN PASCAPANEN BIJI BAWANG MERAH

Fitri Lestari dan Aryana Citra Kusumasari
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

E-mail : fitriwulankinan123@gmail.com

ABSTRACT

Nowadays, growing shallots using seeds (true seed of shallot / TSS) becomes an alternative for farmers to overcome the problem of scarcity of shallot bulbs which is very dependent on the season and a short shelf life. The excess use of true seed of shallot (TSS) compared to bulbs includes high productivity, healthier plants, more efficient use of seeds, relatively long shelf life, handling in warehouses and easier transportation. To produce high-quality TSS it is necessary to have a machine tool to process TSS, where manual processing is not reliable for wide-scale development. Machine tools that are needed include pulper as a peeler shallot peel machine and winnower as a cleaning machine for shallot seeds from impurities that are still mixed. This study aims to determine the effectiveness of the use of machines when compared with manual processing and determine the capacity and yield of each machine. The assessment was carried out using shallot umbles produced from Gumeng Village, Jenawi districts Karanganyar Regency each tool 3 times repeated then calculated on average. The results of the study showed that the use of machine tools in shallot seeds after harvest was more effective when compared to human labor (manual). Pulper machine capacity 1.71 kg / hour with an average yield of 79.90%. While the winnower machine has an average capacity of 11.14 kg / hour with the yield of each hole is hole I 64.56%, hole II 19.11% and hole III 16.33%.

Keywords: true seed of shallot, TSS, pulper, winnower

ABSTRAK

Saat ini, menanam bawang merah menggunakan biji (*true seed of shallot/TSS*) saat ini menjadi alternatif bagi petani untuk mengatasi masalah kelangkaan umbi bawang merah yang sangat bergantung pada musim dan masa simpan yang singkat. Kelebihan penggunaan benih biji (TSS) bawang merah dibandingkan dengan umbi antara lain produktivitas tinggi, tanaman lebih sehat, penggunaan benih lebih efisien, daya simpan relatif lama, penanganan di gudang dan transportasi lebih mudah. Untuk menghasilkan TSS yang bermutu tinggi perlu adanya alat mesin untuk memproses TSS, dimana pemrosesan secara manual sudah tidak dapat diandalkan untuk pengembangan skala luas. Alat mesin yang diperlukan antara lain adalah *pulper* sebagai mesin pengupas kulit biji bawang merah serta *winnower* sebagai mesin pembersih biji bawang merah dari kotoran yang masih tercampur. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan mesin jika dibandingkan dengan prosesing secara manual serta mengetahui kapasitas dan rendemen dari masing-masing mesin. Pengkajian dilakukan dengan menggunakan umbel bawang merah yang dihasilkan dari Desa Gumeng, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar. Proses percobaan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hasil pengkajian menunjukkan penggunaan alat mesin pada pascapanen biji bawang merah lebih efektif jika dibandingkan dengan tenaga manusia (manual). Kapasitas mesin *pulper* 1,71 kg/jam dengan rendemen rata-rata 79,90%. Sedangkan mesin *winnower* mempunyai kapasitas rata-rata 11,14 kg/jam dengan rendemen dari masing-masing lubang adalah lubang I 64,56%, lubang II 19,11% dan lubang III 16,33%.

Kata kunci: true seed of shallot, TSS, pulper, winnower

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) termasuk salah satu komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan prospek pasar yang baik, karenanya komoditas ini merupakan kelompok rempah yang banyak dikonsumsi rumah tangga. Kekurangan pasokan di pasaran dapat menimbulkan inflasi. Kementerian Pertanian telah menetapkan bawang merah sebagai komoditas strategis (Puslithorti, 2017).

Pada periode 2016-2019, pengembangan komoditas bawang merah diarahkan pada tercapainya kestabilan pasokan dan harga, terwujudnya swasembada dan daya saing pada periode 2020-2024, tercapainya swasembada dan ekspor pada periode 2015-2034 dan Indonesia menjadi eksportir utama ASEAN pada periode 2035-2045. Dalam rangka mendukung tercapainya setiap tahapan dalam *grand design* tersebut, salah satu yang ditekankan adalah peningkatan produktivitas (Puslithorti, 2017).

Kendala utama peningkatan produksi bawang merah, antara lain adalah ketersediaan benih bermutu, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Pada umumnya bawang merah di tingkat petani diperbanyak menggunakan benih vegetatif yang berasal dari umbi konsumsi yang diperoleh dari pertanaman sendiri, dari petani lainnya dan atau impor dari luar negeri. Hal ini menyebabkan rendahnya kualitas benih yang berdampak pada rendahnya potensi produksi. Selain kualitas dan produktivitas yang rendah, umbi sebagai sumber benih juga membutuhkan volume yang besar (1-1,5 ton/ha), biaya pengadaan mahal, rentan penyakit, serta terkendala dalam penyimpanan dan distribusi.

Dari tahun ke tahun ketersediaan benih bawang merah bermutu tidak dapat memenuhi kebutuhan para petani secara nasional. Rata-rata ketersediaan umbi benih bawang merah baru mencapai 15 - 16% setiap tahunnya (Dirjen Horti, 2010). Menurut data Dirjen Horti (2015), rata-rata nasional produktivitas bawang merah pada tahun 2013-2014 masih berkisar 10,22 ton/ha, padahal potensi hasil bawang merah lokal dapat mencapai 20 ton/ha (Kartapradja dan Sartono, 1990).

Dengan berbagai kendala yang ada, maka perlu diupayakan penyediaan benih bermutu, sehat, dan berproduksi tinggi dengan volume memadai dan tersedia setiap musim agar petani dapat menanam tepat waktu. Dalam rangka menyediakan benih bermutu yang berdaya hasil tinggi dan sehat dengan volume yang cukup tersedia sepanjang tahun maka perlu adanya perbaikan dalam teknologi perbenihannya. Salah satu alternatif teknologi perbenihan bawang merah yang sedang berkembang adalah dengan penggunaan biji botani (TSS = *True Seed of Shallot*).

Penggunaan TSS diharapkan dapat menutupi kekurangan ketersediaan benih bawang merah berkualitas (Currah & Proctor, 1990; Basuki, 2009; Ridwan *et al.* 1989; Permadi dan Putrasamedja, 1991; Copeland dan McDonald, 1995; Suwandi, 1995). Menurut Basuki (2009), penggunaan TSS dapat meningkatkan hasil umbi bawang merah sampai dua kali lipat dibanding dengan penggunaan benih umbi. Beberapa publikasi dan penelitian menyatakan penggunaan TSS sebagai bahan tanam dapat meningkatkan produktivitas bawang merah dengan kisaran 24-34 ton/ha tergantung varietas yang digunakan (Suwandi, 1995; Badan Litbang Deptan, 2001). Benih bawang merah dalam bentuk biji memiliki daya simpan yang lebih lama (1 – 2 tahun), sehingga diharapkan permasalahan kelangkaan benih dapat teratasi.

Meskipun TSS memiliki banyak keunggulan dibandingkan benih umbi, namun salah satu kendala dalam pengembangan TSS di daerah tropis seperti di Indonesia adalah teknik produksi TSS yang relatif sulit. Disamping itu, proses pemisahan biji juga masih menjadi kendala. Dalam rangka menghasilkan biji bawang merah (TSS) yang bermutu tinggi, ketersediaan alat mesin prosesing sangat penting karena untuk pengembangan skala luas ($>1.000 \text{ m}^2$), pemrosesan secara manual tidak akan mampu mengejar target produksi benih dengan standar mutu yang sesuai (Rosliani, 2016). Pengkajian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektifitas dari penggunaan alat (mekanisasi) untuk pascapanen biji bawang merah.

METODE PENELITIAN

Pengkajian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2017 dengan menggunakan umbel kapsul bawang merah kegiatan produksi benih biji bawang merah (TSS) yang dilaksanakan oleh BPTP Jawa Tengah di Desa Gumeng, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar. Pengkajian teknologi pascapanen biji bawang merah (*true seed of shallot/TSS*) secara mekanisasi dilaksanakan di laboratorium pascapanen Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Ungaran.

Umbel kapsul bawang merah yang sudah dipanen dikeringkan secara manual dibawah

sinar matahari langsung selama 7-14 hari. Umbel kapsul bawang merah yang sudah kering kemudian dipisahkan dari kulit kapsul.

Pemisahan biji dari kulit kapsul dalam pengkajian ini menggunakan 2 cara yaitu secara mekanik menggunakan *pulper* dan *winnower* serta secara manual. Pembersihan biji secara manual dilakukan dengan memukul-mukul atau meremas-remas umbel kapsul bawang merah yang sudah kering menggunakan tangan kemudian ditampi.

Pulper merupakan alat yang digunakan untuk mengupas dan memisahkan kulit biji bawang merah yang sudah kering. Sedangkan *winnower* adalah alat yang digunakan untuk membersihkan biji dari benda asing yang masih terbawa pada saat proses pengupasan dengan *pulper*. Prinsip kerja dari *winnower* adalah dengan menggunakan aliran udara yang berasal dari *blower* untuk memisahkan benda-benda asing yang ringan/halus, misalnya kulit biji yang terbawa pada saat pengupasan maupun debu yang halus. Biji yang relatif lebih berat akan turun pada lubang yang sudah tersedia.

Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi alat mesin yang digunakan, maka dilakukan pencatatan waktu dan rendemen untuk masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosesing biji termasuk salah satu faktor penting dalam produksi TSS yang bermutu karena akan mempengaruhi jumlah produksi. Pascapanen TSS meliputi pengeringan kapsul dan seleksi benih biji bernas. Pengeringan dilakukan dengan menjemur umbel kapsul di bawah sinar matahari langsung selama 7-14 hari. Dapat pula menggunakan alat pengering (oven) pada suhu 32-33°C selama 4-7 hari. Tanda umbel kapsul telah kering adalah warna umbel menjadi kusam kecoklatan, tangkai bunga mudah patah serta umbel menjadi keras.

Pengeringan umbel kapsul bawang merah yang sempurna akan memudahkan pemisahan biji dari kulit kapsul. Kulit yang masih menempel pada biji dapat memicu munculnya jamur yang dapat menurunkan mutu biji (daya tumbuh rendah). Prosesing pascapanen TSS dapat dilakukan secara manual maupun dengan alat (mekanisasi) yaitu dengan menggunakan *pulper* dan *winnower*.

Pemecahan kulit biji dengan mesin *pulper*

Prinsip kerja dari *pulper* adalah dengan mengoyak (memecah) kulit biji sehingga terlepas dari biji. Bagian terpenting dari mesin pulper adalah silinder dan plat pengoyak. Melalui kedua bagian ini kulit biji terjepit dan terkelupas. Hasil yang diperoleh dari alat ini merupakan biji yang masih tercampur dengan kulit, namun masih ada sebagian kulit biji yang tidak terlepas dari biji. Biji yang masih belum terkelupas kulit bijinya kemudian dijemur kembali dan dimasukkan kembali ke dalam mesin *pulper*. Biji yang sudah terkelupas dari kulit biji ini sebagai rendemen yang diperoleh yang akan di proses lebih lanjut dengan mesin *winnower*. Data rendemen pemecah kulit biji dengan *pulper* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Rendemen mesin *pulper*

Ulagan	Waktu (menit)	Rendemen (gram)	Rendemen (%)
1	37,94	832,17	83,22
2	33,04	760,87	76,09
3	34,66	804,05	80,41
Rata-rata	35,21	799,03	79,90

Rendemen merupakan perbandingan antara berat biji yang sudah terkelupas kulit bijinya dengan bunga bawang merah kering. Tabel 1 memperlihatkan bahwa rendemen yang diperoleh dengan mesin pulper rata-rata 79,9 %, hal ini berarti masih ada 20,1 % biji yang

belum terkelupas kulitnya. Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menggiling 1 kg umbel bunga bawang merah adalah 35,21 menit. Dari waktu rata-rata ini maka perhitungan kapasitas dari mesin *pulper* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.

Kapasitas rata-rata mesin *pulper*

Ulangan	Waktu (menit)	Berat bunga tergiling (gram)
1	60	1.581,44
2	60	1.815,98
3	60	1.731,10
Rata-rata	60	1.709,51

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa kapasitas mesin *pulper* sebagai pengupas kulit biji bawang merah adalah 1,71 kg/jam. Pemecahan kulit biji bawang merah secara manual, yaitu dengan cara umbel bawang merah yang sudah kering digosok dengan bagian bawah sandal hingga kulit pecah, membutuhkan waktu satu jam untuk mengupas 0,5 kg bunga bawang merah, sehingga penggunaan mesin *pulper* ini jauh lebih cepat. Hal ini selaras dengan tujuan dari mekanisasi antara lain adalah untuk meningkatkan efisiensi tenaga manusia, mengurangi kerusakan produk pertanian serta menurunkan biaya produksi (Kelik *et al*, 2016).

Pembersihan biji dengan mesin *Winnower*

Penggilingan biji bawang merah menggunakan mesin *pulper* menghasilkan biji bawang merah yang masih tercampur dengan kulit biji. *Winnower* adalah mesin pembersih dan pemisah biji bawang merah sehingga dihasilkan biji bawang merah yang bersih. Prinsip kerja alat ini adalah menggunakan perbedaan berat jenis dari biji dengan kotoran (Balai Besar Mekanisasi Pertanian, 2017). Hasil pengamatan rendemen proses pembersihan biji bawang merah dengan mesin *winnower* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Rendemen mesin *winnower*

Ulangan	Waktu (menit)	Rendemen (%)		
		Lubang I	Lubang II	Lubang III
1	7,15	60,22	25,03	14,75
2	4,11	72,73	10,94	16,33
3	6,01	60,74	21,35	17,92
Rata-rata	5,76	64,56	19,11	16,33

Rendemen dari masing-masing lubang *winnower* akan berbeda karena adanya perbedaan berat jenis biji bawang merah. Biji bawang merah yang keluar dari lubang I paling banyak diikuti lubang II dan III. Dengan adanya hembusan angin maka benda ringan (kotoran) akan diterbangkan dan dilempar relatif menjauh dari pusat hembusan angin sedangkan benda-benda dengan bobot relatif lebih berat akan jatuh vertikal ke arah bawah melalui lubang pengeluaran. Biji bawang merah yang jatuh dari masing-masing lubang meskipun mempunyai berat jenis yang berbeda namun masih layak untuk dijadikan benih (masih bernas).

Kapasitas mesin *winnower* untuk 1 kg biji bawang merah tersaji pada Tabel 4. Kapasitas rata-rata mesin *winnower* adalah 11,14 kg/jam. Hal ini lebih cepat apabila dibandingkan dengan pembersihan dengan tenaga manusia yang hanya mampu mencapai 0,2 kg/jam.

Tabel 4.

Kapasitas rata-rata mesin *winnower*

Ulangan	Waktu (menit)	Berat total (gram)	Berat bersih (gram)		
			Lub. I	Lub. II	Lub. III
1	60	8.859	5.335	2.217	1.306
2	60	14.584	10.607	1.595	2.382
3	60	9.983	6.063	2.131	1.789
Rata-rata	60	11.142	7.194	2.128	1.820

KESIMPULAN

Penerapan mekanisasi pada tahapan pascapanen biji bawang merah dengan menggunakan *pulper* dan *winnower* lebih efisien jika dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia. Kapasitas rata-rata mesin *pulper* sebagai mesin pemecah kulit biji adalah 1,71 kg/jam, sedangkan tenaga manusia hanya 0,5 kg/jam. Demikian juga dengan mesin *winnower* sebagai mesin pembersih biji bawang merah mempunyai kapasitas rata-rata 11,14 kg/jam lebih cepat jika dibandingkan dengan pembersihan secara manual yang hanya mencapai 0,2 kg/jam. Rendemen rata-rata yang dihasilkan mesin *pulper* sebesar 79,90% sedangkan rendemen mesin *winnower* tertinggi adalah dari lubang I yaitu 64,56%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Balai Besar Mekanisasi Pertanian (BB Mektan) Serpong selaku penyedia mesin *pulper* dan *winnower*.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Mekanisasi Pertanian. 2017. Mesin pembersih benih bawang merah (*winnower*). https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=1377
- Basuki, R.S. 2009. Analisis kelayakan teknis dan ekonomis teknologi budidaya bawang merah dengan benih biji botani dan benih umbi tradisional. *J. Hort.* 19(2) : 214-227
- Copeland LO, dan McDonald MB. 1995. *Seed Science and Technology*. Ed ke-3. New York: Chaman & Hall.
- Currah L, dan Proctor FJ. 1990. *Onion in Tropical Region*. Bulletin No 35. Natural Research Institute United Kingdom.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2010. Perbenihan bawang merah. <http://www.ditjenhortikultura.go.id>. Diakses tanggal 28 September 2019.
- , 2015. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Dirjen Horti Kementan, Jakarta. 285 hal.
- Kelik V, Hengky, Kurniawan D. 2016. Perancangan mesin pengupas dan pemisah kulit buah kopi kering. *JTM Vol.* 05, No. 2
- Permadi AH, dan Putrasamedja S. 1991. Penelitian pendahuluan variasi sifat-sifat bawang merah yang berasal dari biji. *Bull. Penel. Hort.* XX (4) : 120-134
- Puslithorti. 2017. *Grand Design Komoditas Bawang Merah dan Cabai*. Disampaikan pada saat Rapat Koordinasi lingkup Balitbangtan di Balitsa Tanggal 1-2 Februari 2017.
- Ridwan H, Sutapradja H, Margono. 1989. Daya produksi dan harga pokok benih/biji bawang merah. *Bul. Penel. Hort.* XVII (4): 1989.

- Roslani, R. 2016. Teknologi produksi True Seed of Shallot (TSS) solusi perbenihan bawang merah nasional. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 38 (3) : 5-6
- Suwandi. 1995. Hasil Penelitian Bawang Merah Tahun Anggaran 1993/1994 dan 1994/1995 Prosiding evaluasi hasil penelitian hortikultura tahun anggaran 1993/1994 dan 1994/1995. Sulihanti, S.; Krisnawati, Y.; Riati RW, R.; Primawati, N.; Adiyogo, W.; Effendi, K.; Arif-M, K. (eds). Pusat Penelitian dan Pengembangan.

MANFAAT DAN KETERSEDIAAN TEKNOLOGI UNTUK PENGEMBANGAN UBI JALAR

Afrizal Malik dan Intan Gilang Cempaka
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Jawa Tengah

Email: malikafrizal62@gmail.com

ABSTRACT

Sweet potato is the most important commodity after rice, corn and soybeans as a food source that has important values in socio-cultural life. In Papua, sweet potato is a staple food for rice. The area of sweet potato planting in Indonesia is 156,677 ha (productivity of 15.2 tons / ha). The largest plantations are in Papua (33,041 ha, productivity 12.5 tons / ha), Sweet potato harvested area in Central Java 9,053 ha with a productivity level of 19.81 tons / ha. While the highest genetic potential of sweet potatoes that have been released is 36-40 tons / ha. There is a gap between the actual results and the results of research, this is due to the adoption of technology to increase productivity that has not gone well. Efforts made to improve the productivity of sweet potatoes include the provision of quality seeds, use of superior varieties, balanced fertilization, provision of production facilities, expansion of planting areas and optimization of land use, control of plant pests (OPT), as well as handling crops and post-harvest. Sweet potatoes have a glycemic index of 54 which is relatively low which means that carbohydrates are not easily converted into sugar so it is very good for consumption for diabetics. Sweet potatoes contain various vitamins A, B1, B2, B3 and vitamin C. Therefore, sweet potatoes are very suitable to support food diversification programs towards food self-sufficiency. Sweet potato is very beneficial for human health and potential as a food source to replace rice. Tubers with stover can also be used as animal feed.

Keywords: *sweet potato, benefits, technology, development*

ABTRAK

Ubi jalar merupakan komoditas terpenting setelah padi, jagung dan kedelai sebagai sumber pangan yang memiliki nilai yang penting dalam kehidupan sosial-kultural. Di Papua ubi jalar merupakan makanan pokok pengganti beras. Luas pertanaman ubi jalar di Indonesia 156.677 ha (produktivitas 15,2 ton/ha). Pertanaman terluas terdapat di Papua (33.041 ha, produktivitas 12,5 ton/ha), Luas panen ubi jalar di Jawa Tengah 9.053 ha dengan tingkat produktivitas 19,81 ton/ha. Sedangkan potensi genetik tertinggi dari ubi jalar yang sudah dilepas 36-40 ton/ha. Terdapat senjang hasil aktual dengan hasil penelitian, hal disebabkan adopsi teknologi peningkatan produktivitas belum berjalan dengan baik. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ubi jalar antara lain penyediaan bibit bermutu, penggunaan varietas unggul, pemupukan berimbang, penyediaan sarana produksi, perluasan areal tanam dan optimalisasi pemanfaatan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta penanganan panen dan pascapanen. ubi jalar memiliki indeks glikemik 54 yang tergolong rendah yang berarti karbohidratnya tidak mudah diubah menjadi gula sehingga sangat baik dikonsumsi untuk penderita diabetes. Ubi jalar mengandung berbagai vitamin A, B1, B2, B3 dan vitamin C. Oleh karena itu, ubi jalar sangat sesuai mendukung program diversifikasi pangan menuju swasembada pangan. Ubi jalar sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia dan potensial sebagai sumber pangan pengganti beras. Umbi bersama brangkasan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Kata kunci: *ubi jalar, manfaat, teknologi, pengembangan*

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas terpenting selain padi, jagung dan kedelai adalah ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L) Lamb). Ubi jalar merupakan komoditas yang telah lama dikenal di Indonesia, akan tetapi potensi komoditas ini belum banyak dikembangkan secara optimal. Ubi jalar mempunyai daya adaptif cukup tinggi baik di lahan kering maupun lahan basah dan sesuai dikembangkan di berbagai agroekosistem (dataran

rendah sampai tinggi). Hal yang paling penting adalah cara pengelolaannya sehingga produktivitas ubi jalar dapat ditingkatkan. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan dijadikan sumber pangan, serta berpeluang sebagai pangan pokok di masa datang bahkan sebagai bahan pangan fungsional, ubi jalar sangat sesuai untuk diversifikasi pangan non beras (Widowati dan Wagiono, 2012; Puslitbangtan, 2012).

Ubi jalar sejak lama sebagai makanan pokok masyarakat terutama di Kawasan Timur Indonesia, khususnya Papua dan Papua Barat. Menurut WHO (2000) dalam Widowati dan Wargiono (2009) umbi ubi jalar berwarna jingga mempunyai kandungan vitamin A (retinol) empat kali lebih tinggi dari wortel atau 7.700 mg/100 gram, sehingga berperan untuk mencegah kebutaan. Selain sumber karbohidrat, ubi jalar juga mengandung vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi tubuh. Daging umbi berwarna kuning mengandung beta karoten (preskursor vitamin A) yang bermanfaat bagi kesehatan mata, sedangkan yang berwarna ungu mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi penyakit resiko terkena kanker (Zuraida, 2009; Widowati dan Wargiono, 2009; Ginting dan Utomo, 2009).

Menurut data BPS Indonesia (2015) luas panen ubi jalar di Indonesia mencapai 156.667 ha dengan tingkat produktivitas 15,2 ton/ha. Luas panen terluas terdapat di Papua (33.041 ha) dengan tingkat produktivitas 12,5 ton/ha. Produktivitas tertinggi terdapat di Sumatera Barat (29,6 ton/ha. Luas panen untuk Jawa Tengah 9.053 ha dengan tingkat produktivitas 19,81 ton/ha. Kabupaten Semarang merupakan kabupaten terluas dalam pertanaman ubi jalar (981 ha) dengan tingkat produktivitas 25,29 ton/ha. Sedangkan produktivitas tertinggi terdapat pada Kabupaten Karanganyar (35,80 ton/ha) dan terendah terdapat pada Kabupaten Boyolali (8,45 ton/ha) (BPS Jawa Tengah, 2017).

Bervariasinya tingkat produktivitas yang dihasilkan dari berbagai agroekosistem dipengaruhi oleh faktor teknis dan faktor non teknis, seperti teknologi peningkatan produktivitas. Teknologi peningkatan produktivitas sudah banyak dihasilkan oleh Balitbangtan namun belum semua teknologi tersebut diadopsi. Jusup *et al.*, (2012) melaporkan potensi genetik tertinggi dari ubi jalar yang sudah dilepas < 36 ton/ha, kecuali varietas Kalasan rata-rata produktivitas 40 ton/ha. Sedangkan varietas lainnya tingkat produktivitas yang dihasilkan berkisar 20-25,7 ton/ha.

Djamal (2010) melaporkan usahatani ubi jalar yang diusahakan petani di sentra produksi Jawa Tengah umumnya dilakukan secara tumpangsari dan monokultur pada lahan tegalan, dengan usia panen kurang lebih 4–5 bulan. Penanaman dilakukan pada bulan Agustus/September. Jenis yang ditanam bervariasi, umumnya varietas lokal seperti Malothok, Sableh dan Satsumaino. Makalah ini membahas manfaat dan ketersediaan teknologi peningkatan produktivitas ubi jalar.

MANFAAT DAN SOSIAL EKONOMI UBI JALAR

Manfaat dan keunggulan dari umbi ubi jalar kandungan indeks glikemiknya yang tergolong rendah, yang berarti karbohidratnya tidak mudah diubah menjadi gula sehingga sangat baik dikonsumsi untuk penderita diabetes (Hasyim dan Yusup, 2008 dan Kurnia, 2009). Ginting dan Utomo (2009); Widowati dan Wagiono (2012) melaporkan ubi jalar mengandung berbagai vitamin A, B1, B2, B3 dan vitamin C. Ubi jalar menduduki peringkat pertama dalam kandungan gizi dengan skor 184, sedangkan peringkat kedua diduduki kentang (83) dan bayam (76) (Direktorat Gizi, 2010).

Masyarakat Papua mengkonsumsi ubi jalar tertinggi dari masyarakat lain di Indonesia sehingga mempunyai struktur tulang yang kuat dan besar karena banyak mendapat pasokan kalsium dari ubi jalar sebagai makanan pokok (Limbongan dan Soplanit, 2007 dan Kanro *et al.*, 2002). Varietas Papua Salossa, Sawentar, dan Helaleke Lama mengandung beta karoten lebih tinggi, yaitu berturut-turut 533,80 µg, 350,10 µg, dan 218 µg/100 g. Beta karoten sangat bermanfaat untuk kesehatan mata (Limbongan dan Soplanit, 2007; Widowati dan Wargiono (2009). Ubi jalar memiliki peran yang sangat penting sebagai pangan fungsional dan keunggulan tersebut merupakan faktor pendorong dalam peningkatan kesehatan masyarakat.

Munarso (2004); Wahyuni (2008); Widowati dan Wargiono (2009); Suyamto *et al.*, (2012) mengatakan bahwa keunggulan fisika ubi jalar merupakan kekuatan internal sebagai pemacu peningkatan kinerja program diversifikasi pangan, sebab : (1) kadar serat pangan tinggi, (2) daya cerna pati rendah, (3) struktur pati termasuk RS-2 dan (4) indeks glikemik rendah sehingga dapat berfungsi mencegah timbulnya penyakit pada saluran pencernaan seperti kanker, divertikulus, maag, wasir dan diabetes melalui pengendalian kadar glukosa darah tetap rendah. Kelebihan ubi jalar lainnya diantaranya adalah: (1) sesuai dihidangkan bersama dengan makanan lain, (2) harga per unit hidangan murah dan bahan mudah diperoleh di pasar lokal, (3) dapat mensubstitusi atau sebagai suplemen makanan sumber karbohidrat tradisional, yaitu nasi atau beras, (4) sudah dikenal secara turun temurun oleh masyarakat Indonesia, (5) rasa dan teksturnya beragam sehingga memberikan pilihan yang lebih bervariasi kepada konsumen, (6) mengandung vitamin dan mineral cukup tinggi sehingga layak sebagai bahan pangan sehat, dan (7) merupakan salah satu sumber pendapatan petani (Zuraida dan Supriati, 2001); (Suyamto *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Sundari *et al.* (2012), menunjukkan bahwa usahatani ubi jalar di Desa Ukirsari, Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo Jateng, menghasilkan keuntungan rata-rata sebesar Rp 10.299.400/MT/ha, Malik dan Wamaer (2007) melaporkan pendapatan petani ubi jalar pada Suku Dani di dataran rendah Keerom Papua memberikan keuntungan yang layak, yaitu Rp 8.200.000/MT/ha. Artinya pengembangan ubi jalar perlu dilakukan dalam skala luas dengan kepastian jaminan pasar.

Ubi jalar menjadi makanan utama pada masyarakat di wilayah Pegunungan Tengah Papua (Kabupaten Jayawijaya, Kabupaten Tolikara, Kabupaten Intan Jaya, Kabupaten Lanny Jaya, Kabupaten Puncak Jaya). Limbongan dan Soplanit (2007) mengatakan bahwa ubi jalar merupakan makanan pokok penduduk lokal Papua, memiliki nilai tinggi dalam upacara ritual dalam masyarakat adat setempat, serta sebagai pakan ternak babi, yang mempunyai nilai sosial tinggi bagi suku Dani. Dalam upacara adat pada suku Dani di Kabupaten Jayawijaya Papua, seperti perkawinan, kematian, pelantikan kepala suku, penyambutan tamu, pesta panen, dan festival budaya, ubi jalar merupakan bahan pangan utama yang dimasak bersama beberapa ekor babi dengan cara bakar batu (Peter 2001). Ketaren (2008) dan Usman *et al.*, (2015) mengatakan bahwa dalam kehidupan masyarakat Wamena, Kabupaten Jayawijaya sangat bergantung pada ubi jalar, karena disamping sebagai pakan babi juga merupakan sumber energi utama.

Dari aspek sosial budaya, usahatani ubi jalar dan ternak babi sudah diusahakan secara turun-temurun dalam budaya suku-suku yang mendiami wilayah pegunungan tengah Provinsi Papua (Malik dan Wamaer, 2007). Hubungan antara manusia (terutama wanita), ubi jalar, babi, dan upacara adat merupakan suatu mata rantai kehidupan yang dapat mewujudkan suatu pola kebudayaan, terutama pola atau kebiasaan makan ubi jalar dan babi dalam kehidupan suku Dani di lembah Baliem (Ketaren, 2008).

Proses panen ubi jalar dilakukan oleh wanita dan mereka mempertimbangkan berapa anggota keluarga yang harus diberi makan dan berapa jumlah ternak babi yang dipelihara (Widyastuti, 1995). Achmadi dan Scheneider (1995); Widyastuti (1995) menemukan bahwa kultivar yang rasanya kurang enak dan kandungan seratnya tinggi, umbi yang terlalu kecil atau umbi rusak dapat diberikan untuk babi, sedangkan umbi dengan kadar pati tinggi dan rasa umbi manis biasanya digunakan untuk makanan manusia pada acara ritual ataupun acara khusus. Putra *et al.*, (2007) mengatakan pemberian 20% batang, daun dan umbi ubi jalar pada babi memberikan pertambahan bobot badan lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pakan ubi jalar. Oleh karena itu, ubi jalar sangat sesuai mendukung program diversifikasi pangan menuju swasembada pangan.

Sebagai sumber karbohidrat yang murah, ubi jalar mempunyai potensi yang cukup besar, tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak (Zuraida, 2009). Di RRC dan beberapa tempat di Indonesia, ubi jalar segar digunakan untuk pakan pada penggemukan ternak sapi dan babi. Di Jepang, selain sebagai pakan, ubi jalar juga diolah menjadi berbagai produk pangan seperti permen, alkohol, es krim, minuman, dan mie (Balitbangtan, 2006).

Ubi jalar termasuk salah satu sumber bahan baku industri bioetanol yang prospektif karena biaya produksi setiap liter etanol murah (Howeler, 2006). Shintawaty (2006) menyatakan bahwa untuk pengganti premium, terdapat alternatif gasohol yang merupakan campuran antara bensin dan bioetanol. Bioetanol bersumber dari karbohidrat yang potensial sebagai bahan baku seperti jagung, ubi kayu, ubi jalar, sagu dan tebu. Didu (2010) mengatakan ubi jalar sangat potensial dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioetanol. Lebih lanjut dikatakan Didu (2010), pembuatan sirup glukosa ubi jalar sebagai bahan baku dalam pembuatan bioetanol dengan variasi bentuk bahan baku. Pati kering ubi jalar merupakan bentuk bahan baku yang terbaik dalam pembuatan sirup glukosa ubi jalar dengan nilai efisiensi tertinggi yaitu sebesar $< 3,207 \pm 0,202\%$. Dari penelitian Wahyuni (2008), untuk menghasilkan etanol satu liter dibutuhkan sebanyak 5,07 kg ubi jalar dengan varietas Sukuh.

TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UBI JALAR

Keberhasilan peningkatan produktivitas ubi jalar ditentukan oleh beberapa faktor teknis diantaranya varietas, pupuk dan pengelolaan budidaya. Varietas dan bibit merupakan dua kata kunci yang tidak bisa dipisahkan dalam suatu usaha pertanian agar berjalan efektif dan efisien. Varietas yang digunakan dalam usaha ubi jalar hendaknya varietas unggul yang sesuai atau beradaptasi baik pada lingkungan setempat. Disamping itu, bibit sebagai pembawa potensi genetik suatu varietas juga harus memiliki mutu (genetik, fisik dan fisiologi) yang tinggi agar ekspresi dan potensi genetik dapat diperoleh. Menurut Taher (2005) faktor yang selalu menjadi perhatian dalam pengembangan varietas baru adalah yang berkaitan dengan produktivitas dan mutu serta efisien dalam sistem produksi. Dengan kata lain upaya pengembangan varietas-varietas unggul baru perlu memenuhi kebutuhan perkembangan permintaan pengguna atau konsumen.

Balitbangtan sampai saat ini sudah banyak melepas varietas unggul ubi jalar, namun varietas-varietas tersebut belum banyak dan belum dapat memenuhi keinginan konsumen/petani. Disamping itu, bibit varietas tersebut belum tersedia dengan enam tepat di tingkat petani. Beberapa tantangan utama yang harus diatasi adalah bagaimana penyediaan bibit memenuhi syarat tepat varietas, mutu, harga, lokasi, jumlah dan waktu (6 T). Penyediaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting untuk pengembangan suatu industri bibit yang berorientasi memproduksi benih unggul bermutu (Nugraha dan Sayaka, 2004). Varietas merupakan komponen utama yang mudah diadopsi petani apabila varietas tersebut mempunyai keunggulan, terutama produktivitas tinggi, tahan hama dan penyakit serta memenuhi preferensi konsumen. Sudah banyak hasil penelitian dan kajian, terutama varietas unggul ubi jalar yang dihasilkan, namun belum semua diadopsi petani.

Tersedianya varietas unggul ubi jalar dengan sifat spesifik lokasi dan sesuai preferensi petani dan konsumen merupakan faktor penting dalam memacu adopsi petani dalam penggunaan varietas unggul ubi jalar. Varietas unggul ubi jalar yang ada belum banyak diadopsi petani, terutama di kawasan pengembangan ubi jalar baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Hal ini disebabkan preferensi petani lebih banyak menggunakan varietas lokal dengan kulit umbi berwarna ungu, kuning dan rasa lebih enak (Kanro *et al.*, 2002; Malik dan Wamaer, 2007). Dalam rangka peningkatan produktivitas ubi jalar Kementerian Pertanian melalui Balitbangtan sudah melepas/merilis beberapa varietas ubi jalar yang mempunyai keunggulan tersendiri (Tabel 1). Untuk itu diperlukan motivasi dan dorongan agar percepatan penggunaan bibit yang berkualitas sangat diharapkan.

Pembinaan sistem pembibitan ubi jalar dalam upaya pengembangannya, terutama di wilayah-wilayah pengembangan baru perlu mendapat perhatian yang lebih memadai. Dalam rangka pengembangan bibit varietas unggul, pemerintah telah membangun berbagai kelembagaan bibit yang menangani kegiatan mulai dari penelitian dan pemuliaan (Balitbangtan), pelepasan varietas (Badan Benih Nasional), kebijaksanaan operasional dan bimbingan teknis produksi (Direktorat Perbenihan), produksi benih (BBI/BBU), serta pengawasan mutu dan sertifikasi benih (BPSB).

Tabel 1.

Varietas Unggul Ubi Jalar yang Sudah Dilepas Menjadi Varietas di Indonesia
Periode 1977-2011

No	Varietas	Tahun Dilepas	Umur (bulan)	Hasil (ton/ha)	Keunggulan
1	Daya	1977	4	23	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit keriting
2	Borobudur	1982	3,5-4	20	Toleran hama pengerek, toleran penyakit kudis
3	Mendut	1989	4	35	Mampu beradaptasi pada lahan marginal, dapat ditanam > 900 mdpl
4	Kalasan	1991	3-4	40	Agak tahan karat daun, mampu beradaptasi pada lahan marginal
5	Muara Takus	1995	4-4,5	30-35	Tahan penyakit kudis, cocok untuk lahan kering dan sawah
6	Cangkuang	1998	4-4,5	30-31	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
7	Sewu	1998	4-4,5	28-30	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
8	Sari	2001	3,5-4	30-35	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
9	Boko	2001	4-4,5	25-30	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
10	Sukuh	2001	4-4,5	25-30	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
11	Jago	2001	4-4,5	25-30	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
12	Kidal	2001	4-4,5	25-30	Agak tahan hama boleng, tahan penyakit kudis
13	Papua Solossa	2006	6	24-30	Agak tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
14	Papua Pattipi	2006	6	26-32	Tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
15	Sawentar	2006	6	24-30	Tahan penyakit kudis, agak peka hama boleng
16	Beta-1	2009	4-4,5	35,7	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
17	Beta-2	2009	4-4,5	34,7	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
18	Antin-1	2011	4-4,5	-	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng
19	Antin-2	2011	4-4,5	-	Agak tahan penyakit kudis, agak tahan hama boleng

Sumber: Jusup *et al.*, (2012); Rahayuningsih dan Wahyuni (2012); Balitbangtan (2012)

Tanah yang cocok untuk ditanami adalah tanah lempung yang berpasir, gembur serta mengandung banyak unsur hara dan memiliki sistem drainase yang baik. Jika ditanam di tanah yang kering dan retak, akan membuat imunitas tanaman menurun sehingga akan terserang hama dan penyakit. Namun jika ditanam di tempat yang becek dan basah, umbi akan menjadi kerdil, umbi mudah busuk dan bentuk benjol serta kadar serat tinggi. Menurut Limbongan dan Soplanit (2007); Jusup *et al.*, (2012); Suyanto *et al.*, (2012) tanah yang cocok untuk dijadikan sebagai lahan tanaman adalah tanah dengan pH 5,5-7,5 dan tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di tegalan dan sawah. Jika ditanam di tegalan, sebaiknya dilakukan saat akhir musim hujan dan jika ditanam di lahan sawah, dilakukan saat musim kemarau. Untuk pengolahan

tanah, tidak membutuhkan pupuk yang banyak. Sebelum melakukan penanaman, tanah sebaiknya dicangkul atau dibajak untuk mengemburkannya (Suyamto *et al.*, 2012).

Bedengan dengan tinggi 30-40 cm, lebar 60-100 cm, dan jarak antar bedengan 40-60 cm. Budidaya ubi jalar yang dilakukan petani suku Dani di Papua menggunakan sistem cuming (cuming adalah kundukan tanah dengan ketinggian 40-60 cm, dimasukan rerumputan) dan di atas cuming dibenam 1-2 stek ubi jalar. Petani suku Dani kurang menyukai pertanaman ubi jalar menggunakan bedengan. Alasan yang dikemukakan petani adalah hasil yang didapat kecil, sedangkan petani mengharapkan hasil (umbi) yang besar. Umbi besar ini mempunyai nilai yang tinggi, karena untuk pangan keluarga dan acara ritual adat (Malik dan Wamaer, 2007).

Peningkatan produktivitas ubi jalar disarankan menerapkan pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Menurut Puslitbangtan (2012) penerapan PTT ubi jalar diyakini meningkatkan produktivitas. Penerapan PTT ubi jalar secara teknis adalah penggunaan varietas unggul. Penanaman dalam cara budidaya ubi jalar dilakukan dengan membenamkan 2/3 bagian dari stek batang ke tanah. Dalam 1 bedengan, dibuat 2 baris tanaman dengan jarak antar tanaman dalam 1 baris adalah sekitar 30 cm dan jarak antar baris yaitu 40 cm. Untuk 1 hektar, dibutuhkan sekitar 36 ribu stek ubi jalar. Saat awal pertumbuhan, lakukan penyiraman pagi dan sore untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman dapat dihentikan ketika tanaman mulai tumbuh dengan ciri keluarnya daun baru. Jika tanaman ditanam di daerah dengan intensitas hujan sekali dalam 2 minggu, tidak perlu melakukan penyiraman terus menerus karena sudah cukup asupan air. Pemeriksaan keseluruhan dilakukan setelah 2-3 minggu penanaman. Umur 6-8 minggu, lakukan tutup kembali tanah dan rapikan akar yang keluar dari jalur penanaman sehingga umbi tidak terlalu banyak. Jika tidak ditertibkan, maka ukuran umbi yang dihasilkan akan kecil.

Pupuk an organik yang digunakan adalah Urea 100-200 kg+100 kg SP-36+100 kg KCl/ha. 1/3 Urea+1/3 KCl+seluruh SP-36 diberikan 2-7 hari setelah tanam (HST) dan 2/3 Urea+2/3 KCl diberikan 45-50 HST. Yusuf *et al.*, (1995); Suyamto *et al.*, (2012) menyarankan penggunaan pupuk untuk ubi jalar adalah 135 kg Urea+50 kg SP-36+130 kg KCl/ha dan pupuk kandang 2.500 kg/ha ubi jalar yang diusahakan di dataran rendah bisa menghasilkan 26,4 ton/ha. Baherta dan Rauf (2007) melaporkan penggunaan Urea 100 kg+60 kg SP-36+100 kg KCl/ha dengan jarak tanam 100x25 cm pada dataran rendah ubi jalar menghasilkan 20,30 ton/ha. Untuk menghindari tumbuh akar di setiap sulur, perlu dilakukan pembalikan kanopi. Pembalikan kanopi dilakukan umur 2-3 bulan. Serangan organisme pengganggu tanaman ubi jalar relatif tidak serius, sehingga penggunaan insektisida dan bahan kimia untuk pengendalian serangan jarang dilakukan (Wargiono *et al.*, 1980; Watson *et al.*, 1992; Wargiono *et al.*, 2012). Panen dilakukan 3,5-5 bulan pada dataran rendah dan 6-8 bulan dataran tinggi. Ubi jalar dapat tumbuh dengan berbagai kriteria kesesuaian lahan yang terpenting memenuhi kriteria kebutuhan untuk kebutuhan tanaman.

KESIMPULAN

Ubi jalar sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia dan potensial sebagai sumber pangan substitusi beras. Umbi bersama brangkasan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Pada umumnya petani mengembangkan usahatani ubi jalar sebatas pemahaman yang dikuasai secara turun temurun, sehingga produktivitas yang dicapai jauh lebih rendah dari potensi hasilnya. Perlu ketersediaan teknologi budidaya di tingkat petani melalui penerapan PTT untuk meningkatkan produktivitas ubi jalar. Diperlukan terobosan kebijakan dari stakeholders untuk peningkatan produktivitas. Berbagai langkah operasional yang dilakukan untuk pengembangan ubi jalar antara lain penyediaan bibit bermutu, penggunaan varietas unggul, pemupukan berimbang, penyediaan sarana produksi, perluasan areal tanam dan optimalisasi pemanfaatan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta penanganan panen dan pascapanen.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmady, L. and J. Schneider. 1995. Tuber Crops In Irian Jaya: Diversity and the Need for Conservation. In Schneider (eds). Indigenous Knowledge in Conservation Crop Genetic Resources: Proceedings. pp. 71-87. International Potato Center CIP-ESEAP); Central Research Institute for Food Crops (CRIFC). Bogor, Indonesia.
- Baherta dan A.W. Rauf. 2007. Potensi Klon Harapan Ubi Jalar Pada Lahan Kering Di Kutai Kartanegara dalam Limbongan *et al.*, (Eds) Prosiding Seminar Nasional Kerjasama Balai BP2TP, Pemerintah Provinsi Papua Dan ACIAR. Jayapura, 5-6 Juni 2007.
- Balitbangtan. 2012. Salossa dan Pattipi, varietas ubi jalar terbaru inovasi Balitbangtan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 28 (5):1.
- BPS Indonesia, 2015. Badan Pusat Statistik. Indonesia Dalam Angka. Jakarta.
- BPS Jawa Tengah. 2017. Badan Pusat Statistik. Jawa Tengah Dalam Angka. Semarang
- Direktorat Gizi. 2010. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Didu, N. 2010. Produksi Bioetanol dari Sirup Glukosa Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) secara Fed Batch dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Djamal, R. 2010. Penelitian Potensi dan Ketersediaan Pangan dalam Rangka Ketahanan Pangan di Jawa Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Jawa Tengah. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.
- Ginting, E and J.S. Utomo. 2010. Anthocyanins and Total Phenolic Contents of Purple-Fleshed Sweet Potato Cultivars and Their Antioxidant Activity. Paper Presented at the International Conference on Nutraceutical and Functional Food in Denpasar, Bali on 12-15 th October 2010. 11p.
- Howeler, R.H. 2006. Trend in Production and Utilization of Cassava in Asia and Its Potential as a Biofuel. Sem.Reg. UNLAM. Banjarmasin. 154 hal.
- Hasyim, A dan M. Jusup. 2008. Diversifikasi Produk Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras. Sinar Tani Edisi 30 Juli-5 Agustus 2008.
- Jusup, M., Damanhuri., N. Basuki dan J. Restuono. 2012. Perakitan varietas unggul dalam Wargiono dan Hermanto (Eds) Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pemanfaatan ubijalar Lokal dan Prospek Pengembangan. Puslitbangtan. Hal 88-102.
- Ketaren, P.P. 2008. Manusia – Babi – Ubi Jalar di Wamena. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 30, No. 6. Balitnak Ciawi, Bogor.
- Kurnia, K. 2009. Yuk Makan Kudapan Sehat. Pusat Penelitian Bioteknologi Institut Teknologi Bandung.
- Kanro, M. Zain., M.S. Iestari., A.W. Rauf., Atekan dan A. Malik. 2002. Pengelolaan Sistem Usahatani Tanaman Pangan dan Upaya Perbaikannya di Papua. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Vol 21 (4) 2002.
- Limbongan, J dan A. Soplanit. 2007. Ketersediaan Teknologi dan Potensi Pengembangan Ubi Jalar di Papua. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. 26 (4) Hal 131-138.
- Putra, I.M., S. Mahalaya., L. Kossay., D. Peters., P. Ketaren., A. Soplanit., A.T. Syahputra., Y. Pahebo dan C. Cargil. 2007. Perbaikan Efisiensi Produksi Ubi Jalar-Babi di Kabupaten Jayawijaya Papua melalui Perbaikan Produktivitas Kesehatan Babi dalam Jamal *et al.*, (Eds). Kerjasama Balai BP2TP, Pemerintah Provinsi Papua Dan ACIAR. Jayapura, 5-6 Juni 2007
- Puslitbangtan. 2012. Pedoman PTT Ubi Jalar. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Bogor.

- Munarso, J.S. 2004. Pati Resisten dan Peluang Perbaikan Mutu Pangan Tradisional. Seminar Nasional. Peningkatan Daya saing Pangan Tradisional. BB Pasca Panen Pertanian. Hal 229-234.
- Malik, A dan D. Wamaer. 2013. Kelayakan Teknis dan Ekonomis Ubi Jalar di Dataran Rendah (kasus Kabupaten Keerom, Papua). dalam Limbongan *et al.*, (eds) Prosiding Seminar Nasional Kerjasama Balai BP2TP, Pemerintah Privinsi Papua Dan ACIAR. Jayapura, 5-6 Juni 2007.
- Nugraha. U.S dan B. Sayaka. 2004. Industri dan Kelembagaan Perbenihan Padi. Hal 151-178. dalam Kasryno *et al.*, (eds) Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Litbang Pertanian.
- Peter, J. 2001. Local Human-Sweet Potato-Pig Systems Characterization and Research in Irian Jaya, Indonesia. A Secondary Literatur Review. International Potato Center (CIP) Support from ACIAR. 77 pp.
- Shintawaty, A. 2006. Prospek Pengembangan Biodiesel dan Bioetanol sebagai Bahan Bakar Alternatif di Indonesia. Economic Review. (203) : 1-9.
- Sundari, H.A., Zulfanita dan D. P. Utami. 2012. Kontribusi Usahatani Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Desa Ukirsari, Kecamatan Grabag Kabupaten Purworejo. Surya Agritama. I (2) : 34-45.
- Suyamto., H. Sembiring., M. Adie dan J. Wargiono. 2012. Propek dan Kebijakan Pengembangan Ubi Jalar dalam Wargiono dan Hermanto (Eds) Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbangtan. Balitbangtan. Hal 3-20.
- Rahayungsih, St. A dan T.S. Wahyuni. 2012. Ketersedian dan Pengembangan Varietas Unggul dalam Wargiono dan Hermanto (Eds) Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbangtan. Balitbangtan. Hal 103-114.
- Taher, A. Peran dan Strategi Pembangunan Industri Benih di Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional BPTP Sumatera Barat. Kerjasama Balitbangda Sumatera Barat dengan Balai BP2TP. Padang, 25-26 November 2005. Hal 34-52.
- Usman., S. Tirajoh dan A. Malik. 2015. Potensi dan Pengembangan Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) untuk Pakan Babi dalam Mendukung Pengembangan Model Integrasi Tanaman-Ternak di Papua. Penerbit: Kristal Multimedia Bukittinggi, Oktober 2015.
- Wahyuni, A. 2008. Rekayasa Bioproses Pembuatan Bioetanol dari Sirup Glukosa Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Wargiono, J. 1980. Ubi Jalar dan Cara Bercocok Tanamnya. Bultek. Puslitbangtan. Balitbangtan. 5: 37 hal.
- Wargiono, J., T. S. Wahyuni dan A.G. Manshuri. 2012. Pengembangan Areal Pertanaman dan Sistem Produksi Ubi Jalar dalam Wargiono dan Hermanto (Eds) Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbangtan. Balitbangtan. Hal 117-142.
- Watson, G.A., A. Dimyati., A. H. Malian., Bahagiawati, A.H., and J. Wagiono. 1992. sweetpotato: Production, Utilization and Marketing. CRIFC-CIP. 25 Hal.
- Widyastuti, C.A. 1995. The Collection of Associated Knowledge During Short Germplasm Collections: Field experiences in Jaya and Irian Jaya. In Schneider, J. (eds). Indigenous knowledge in conservation of crop genetic resources: Proceedings. pp. 35-44. International Potato Center (CIP-ESEAP); Central Research Institute for Food Crops (CRIFC). Bogor, Indonesia.
- Widowati, S dan J. Wargiono. 2009. Nilai Gizi dan Sifat Fungsional Ubi Jalar: Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan. Puslitbangtan. Hal 320-346.
- Widowati, S dan J. Wargiono. 2012. Peran Pangan Fungsional dalam Peningkatan Kesehatan

- Masyarakat dalam Wargiono dan Hermanto (eds) Ubi Jalar Inovasi Teknologi dan Prospek Pengembangan. Puslitbangtan. Balitbangtan. Hal 317-339 .
- Yusuf, A., Adriyaswar., Hirwan dan Syofial. 1995. Paket Teknologi ubi Jalar di Lahan Kering Dataran Rendah. Risalah Seminar Balittan Sukarami. Balitbangtan. Vol VII. 1995.
- Zuraida, N. dan Y. Supriati. 2001. Usahatani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. Buletin Agro Bio 4 (1): 2.
- Zuraida, N. 2009. Ubijalar sebagai bahan diversifikasi pangan. Iptek Tanaman Pangan. Balitbangtan. Vol. 4 No.1.

PENGARUH PERLAKUAN BENIH TERHADAP MUTU FISILOGIS BENIH DAN PERTUMBUHAN BIBIT PADI

S. Wahyuni, Z. Susanti, dan A. Yajid

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256

E-mail: sri_wahyuni_64@yahoo.co.id

ABSTRACT

An experiment aimed at obtaining the best seed treatment in improving the quality of seed physiology and the growth of rice seedlings has been carried out at the Indonesian Centre for Rice Research in 2019. The seeds used in this study was Inpari 32. The nine seed treatments tested were: (A1) Propiconazole 250 EC 2 mg / kg seed, (A2) Thiram 2g / kg seed, (A3) Streptomycin sulfate 0.04% + benomyl 0.01%, (A4) Calcium hypochlorite 15 ppm, (A5) GA₃ 10 ppm and kinetin 15 ppm, (A6) Agrimeth 20 g / kg seed, (A7) Agrice 8 g / kg seed, (A8) Immersion with water (existing), and (A9) Without any treatment (control). The treatments were arranged in a randomized block design with 4 replications. Seven physiological quality variables observed in the laboratory were: germination percentage, first count test, seed growth rate, root length and shoot length, and root and shoot dry weight at 11 days after sowing, while the five variables observed in the greenhouse included: seedling establishment, root length and stem length of seedling, and also root and stem dry weight of seedling 18 days after sowing. Seed treatment A5 (GA₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm) showed the highest value or comparable with the highest value at 11 of the 12 quality variables observed, or in other words treatment A5 was the best seed treatment to obtain germination, vigor, and seedling growth, as well as high seedling establishment, except the seedling root length. The second best seed treatment was A2 (Thiram 2g / kg seed) which showed the highest value or equal to the highest value in 6 of the 12 variables of seed quality observed. Seed treatments A5 and A2 could be recommended as seed treatments for improved physiological quality of seeds, seedling establishment, and seedling growth.

Key words: *rice, seed, seed quality, seed treatment*

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan perlakuan benih terbaik dalam meningkatkan mutu fisiologi benih dan pertumbuhan bibit padi telah dilaksanakan di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi pada tahun 2019. Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah Inpari 32. Sembilan perlakuan benih yang diuji adalah: (A1) Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih, (A2) Thiram 2 g/kg benih, (A3) Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%, (A4) Calcium hypochlorit 15 ppm, (A5) GA₃ 10 ppm dan kinetin 15 ppm, (A6) Agrimeth 20 g/kg benih, (A7) Agrice 8 g/kg benih, (A8) Perendaman dengan air (eksisting), dan (A9) Tanpa perlakuan apapun. Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Tujuh variabel mutu benih yang diamati di Laboratorium meliputi: daya berkecambah, keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh benih, panjang akar dan batang kecambah, serta berat kering akar dan batang kecambah pada 11 hari setelah tabur, sedangkan lima variabel yang diamati di rumah kaca meliputi: daya tumbuh, panjang akar dan batang bibit, serta berat kering akar dan batang bibit umur 18 HST. Perlakuan benih A5 (GA₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm) menunjukkan perlakuan benih terbaik untuk memperoleh daya berkecambah, vigor, pertumbuhan bibit, serta daya tumbuh yang tinggi, kecuali panjang akar bibit. Perlakuan benih terbaik kedua adalah A2 (Thiram 2g/kg benih). Perlakuan benih A5 dan A2 dapat direkomendasikan sebagai perlakuan benih untuk meningkatkan mutu fisiologis benih, daya tumbuh benih di lapangan, dan pertumbuhan bibit.

Kata kunci: *padi, benih, mutu benih, perlakuan benih*

PENDAHULUAN

Benih padi merupakan salah satu komponen penting dalam produksi gabah untuk konsumsi maupun untuk benih. Terdapat dua aspek penting dalam hubungan benih dengan hasil pertanaman yaitu kesesuaian varietas dengan agroekosistem dan kualitas / mutu benih. Penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan agroekosistem serta mempunyai ketahanan terhadap hama dan penyakit dominan akan memberikan hasil yang tinggi serta biaya pemeliharaan pertanaman yang relatif rendah. Sedangkan mutu benih yang tinggi akan menjamin pertumbuhan pertanaman yang lebih seragam dan kualitas hasil yang lebih baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu benih adalah dengan perlakuan benih. Perlakuan benih (*seed treatment*) yang sesuai dapat meningkatkan laju perkecambahan, pertumbuhan kecambah, dan ketahanan terhadap hama penyakit tertentu di awal pertumbuhan.

Dalam upaya untuk peningkatan kualitas benih khususnya vigor benih dan bibit, beberapa usaha dilakukan diantaranya dengan memberi perlakuan benih sebelum semai. Peningkatan vigor bibit diharapkan meningkatkan keserempakan pertanaman dan hasil pertanaman. Perlakuan benih pada umumnya mencakup: priming (*hydration treatment*), pelapisan (*coating*) dan *seed conditioning*. Dalam aplikasinya perlakuan benih dapat dengan penambahan zat pengatur tumbuh seperti GA₃, Kinetin; penambahan pestisida kimia, biopestisida, maupun penambahan agen hayati / mikroorganisme. Hasil penelitian pada benih padi menunjukkan aplikasi GA₃ efektif meningkat *seedling establishment* (Wahyuni *et al.*, 2003) dan kecepatan tumbuh benih inbrida (Pramono, 2010), sedangkan perendaman dalam larutan 10 ppm GA₃ + 15 ppm kinetin meningkatkan vigor dan pertumbuhan bibit padi hibrida (Wahyuni, 2011). Aplikasi pestisida nabati: minyak sereh dan minyak cengkeh pada benih padi efektif mengendalikan cendawan dan bakteri terbawa benih (Thobunluepop, 2009; Ilyas *et al.*, 2013), namun menurunkan daya berkecambah benih padi (Ikrarwati *et al.*, 2015), sedangkan penggunaan pestisida kimia (streptomycin sulfate 0,04%+benomyl 0,01%) efektif menekan *seedborne* tanpa menurunkan daya berkecambah (Ikrarwati *et al.*, 2015).

Hasil penelitian pada benih tanaman pangan lain menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan larutan 50 ppm asam *asetil salisilat* atau 15 ppm *calcium hypoclorit* meningkatkan daya tumbuh benih gandum di lapangan (De *et al.*, 2003). Pada benih barley, perlakuan benih dengan propiconazole 250 EC 2 ml/kg dan thiram mempercepat pemunculan bibit, mengurangi ustilago, meningkatkan jumlah anakan dan hasil, namun hasil tertinggi ditunjukkan pada pelapisan benih dengan Thiram 2 g/kg benih dengan bahan coating campuran Genius Coat dan Disco AGBLue L-237 (Zegeye *et al.*, 2017).

Mikroba dalam bentuk PGPB (Plant Growth Promoting Bacteria) maupun PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) mulai diaplikasikan untuk peningkatan hasil pertanaman, bahkan beberapa mikroba digunakan sebagai *seed treatment* maupun *seed priming*. Hasil penelitian Indahwardani *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penggunaan bakteri *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas kelompok fluorescens*, dan *Serratia marcescens* sebagai pelapis benih kedelai tidak meningkatkan mutu benih (daya berkecambah, indeks vigor dan kecepatan tumbuh) dibandingkan kontrol/tanpa perlakuan, namun aplikasi bakteri tersebut meningkatkan viabilitas benih jagung manis pada 24 minggu masa simpan (Mughtar *et al.*, 2014). Hasil penelitian Palupi *et al.* (2013) perlakuan coating benih dengan algimat 3% + gambut 1% + *Pseudomonas A6* + *Bacillus subtilis* 5B menunjukkan % gabah bernas tertinggi namun tidak berbeda dibanding kontrol. Hasil penelitian Sharifi (2011) penggunaan PGPR : *Azotobacter* dan *Azospirillum* sebagai seed priming meningkatkan pertumbuhan tanaman, akumulasi berat kering brangkasan, dan hasil jagung manis. Agrimeth dan Agrice merupakan dua diantara inovasi Balitbangtan yang mengandung mikrobial. Agrimeth mengandung *Methylobacterium* sp., bakteri *cereus* dan *Azotobacter* sp.; yang berfungsi sebagai bakteri penambat nitrogen, pelarut P dan bakteri penghasil fitohormon (Purba, 2015). Aplikasi agrimeth baik pada persemaian maupun pertanaman tidak meningkatkan hasil pertanaman (Jamil *et al.*, 2016), namun pada penelitian Purba (2015) terjadi peningkatan hasil yang tidak nyata (0.06 t/ha). Informasi mengenai pengaruh seed treatment terhadap pertumbuhan bibit masih terbatas, sehingga perlu dipelajari. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh seed

treatment terhadap mutu fisiologis benih dan pertumbuhan bibit padi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi pada tahun 2019. Bahan penelitian adalah benih padi varietas Inpari 32. Perlakuan benih yang diaplikasikan meliputi: A1. Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih, A2. Thiram 2g/kg benih, A3. Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%, A4. Calcium hypoclorit 15 ppm, A5. GA₃ 10 ppm dan kinetin 15 ppm selama 24 jam, A6. Agrimeth 20 g/kg benih, A7. Agrice 8 g/kg benih, A8. Perendaman dengan air, dan A9. Kontrol / tanpa perlakuan apapun. Pada perlakuan A1, A2, A3, A4, A6 dan A7, benih direndam dalam air selama 24 jam, ditiriskan, dan diperam selama 24 jam, kemudian aplikasi sesuai perlakuan dan ditabur. Pada perlakuan A5 dan A8, benih direndam sesuai perlakuan selama 24 jam, ditiriskan, diperam selama 24 jam, kemudian ditabur. Perlakuan dirancang dalam rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan.

Benih yang telah diberi perlakuan sebagian diuji di Laboratorium dan sebagian lainnya diuji di rumah kaca. Pengujian di laboratorium meliputi: daya berkecambah, dan vigor benih (keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh, panjang akar dan plumula kecambah, serta berat kering akar dan berat kering 'plumula' kecambah), sedangkan pengujian di rumah kaca meliputi: daya tumbuh, pertumbuhan akar dan batang bibit.

Pengujian di Laboratorium

Uji daya berkecambah dilakukan dengan metode 'rolled-paper' - benih dikecambahkan pada substrat kertas, digulung dan didirikan, serta diinkubasi pada germinator kabinet dengan suhu berganti (suhu 20°C selama 16 jam dan suhu 30°C selama 8 jam). Penghitungan jumlah kecambah normal dilakukan pada hari ke-5 dan hari ke-14 (ISTA, 2018). Pada pengamatan kedua, dipilih sekitar 10 kecambah normal secara acak, kemudian diukur panjang dan panjang batang kecambah. Sedangkan berat kering akar dan berat kering plumula/batang kecambah ditimbang dari semua kecambah normal yang telah dikeringkan pada suhu 60°C selama 24 jam. Sedangkan pengujian keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh juga menggunakan metode 'rolled paper' dengan waktu pengamatan dan cara pengamatan yang berbeda. Pada uji keserempakan tumbuh pengamatan jumlah kecambah normal hanya dilakukan pada hari ke-5 setelah benih ditabur. Pengamatan kecepatan tumbuh benih dilakukan setiap hari mulai dari hari pertama setelah terbentuk kecambah normal hingga hari terakhir pengamatan yaitu hari ke-14 setelah tabur. Nilai laju kecepatan tumbuh dilakukan mengikuti metode AOSA (2009). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan @100 benih.

Pengujian di Rumah Kaca

Media tanam yang digunakan untuk pertanaman di rumah kaca merupakan campuran tanah: pasir: kompos dengan perbandingan 2:1:1. Variabel yang diamati meliputi: daya tumbuh, panjang batang dan panjang akar bibit, serta berat kering batang dan berat kering akar. Pengamatan pertumbuhan kecambah dengan variabel panjang akar, panjang batang kecambah, serta berat kering kecambah dilakukan pada hari ke-14, dengan cara mengukur panjang akar dan panjang batang bibit padi dengan 10 bibit per ulangan yang diambil secara acak. Setelah dilakukan pengukuran, akar atau batang bibit kemudian dikeringkan dalam oven selama 3 X 24 jam pada suhu 60°C, lalu dimasukkan dalam desikator, setelah dingin di timbang berat keringnya. Rancangan percobaannya adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan. Data pengamatan dianalisa keragamannya dengan uji-F dan dilanjutkan pembandingan nilai tengah dengan DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Fisiologis Benih

Mutu fisiologis benih digambarkan dengan daya berkecambah dan vigor benih. Daya berkecambah benih merupakan salah satu mutu benih yang penting; yang menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menjadi kecambah normal pada kondisi optimum (ISTA, 2018). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa daya berkecambah benih dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan benih (*seed treatment*), sedangkan blok tidak nyata (Tabel 1). Bila dibandingkan dengan kontrol (A9) semua perlakuan benih mempunyai daya berkecambah yang sebanding dengan kontrol, kecuali perlakuan A3 (streptomycin sulfate 0,04% dan benomyl 0,01%) menunjukkan daya berkecambah terendah (Tabel 2). Perlakuan A3 merupakan perlakuan terbaik pada penelitian Ikrarwati *et al.*, (2015), dimana perlakuan tersebut mampu menekan pertumbuhan *seedborne* tanpa menurunkan daya berkecambah. Streptomycin sulfate digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia amylovora* (Mc Manus *et al.*, 2002) dan tidak menyebabkan resistensi dari bakteri terhadap streptomycin tersebut (Rezzonico *et al.*, 2009). Sedangkan aplikasi Benlate (bahan aktif: benomyl) 0,65% pada benih kakao saat penyimpanan menunjukkan mutu benih terbaik (Nurahmi *et al.*, 2010). Namun dalam penelitian ini, dimana daya berkecambah benih masih tinggi (benih kontrol (A9): 98%), perlakuan A3 (streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%) memberikan nilai daya berkecambah terendah dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 2) dan didukung dengan pertumbuhan kecambah yang lebih lambat dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 1).

Tabel 1.

Nilai F hitung pada pengujian daya berkecambah dan vigor benih di Laboratorium

Variabel mutu fisiologis	Sumber Keragaman		Koefisien keragaman (%)
	Perlakuan benih (seed treatment)	Blok	
1. Daya berkecambah	7,45 **	0,02 tn	2,21
2. Kecerempakan tumbuh	169,9 **	1,61 tn	10,6
3. Kecepatan tumbuh	117,1 **	1,86 tn	3,3
4. Panjang akar kecambah	6,86 **	0,59 tn	9,43
5. Panjang plumula kecambah	59,68 **	1,09 tn	6,42
6. Berat kering akar kecambah	69,00 **	0,30 tn	8,98
7. Berat kering plumula kecambah	293,7 **	2,55 tn	3,76

Keterangan : tn : tidak berbeda nyata, * dan ** : berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

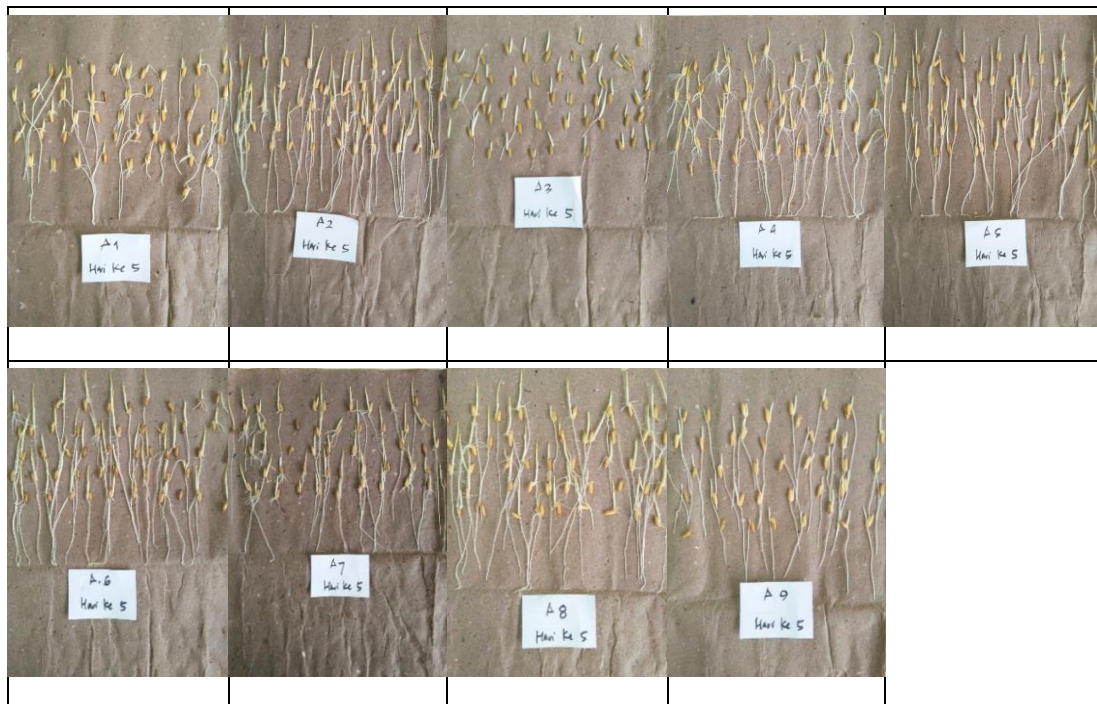
Vigor benih menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang dalam kisaran kondisi lingkungan yang lebih luas atau menggambarkan potensi benih untuk disimpan (Copeland and Mc. Donald, 2001, ISTA, 2018). Benih dengan nilai keserempakan tumbuh yang tinggi atau benih dengan nilai kecepatan tumbuh yang tinggi akan tumbuh secara serempak dan tegar dibandingkan dengan benih yang mempunyai nilai keserempakan tumbuh yang rendah atau kecepatan tumbuh yang rendah. Nilai keserempakan tumbuh terendah juga ditunjukkan oleh perlakuan A3 (streptomycin sulfate + benomyl) dan kontrol (A9). Perlakuan kontrol – dimana benih langsung ditebar memerlukan waktu yang lebih lama untuk benih berimbisi sebelum berkecambah, dibandingkan perlakuan lainnya-dimana benih sudah direndam / berimbisi/menyerap air saat aplikasi *seed treatment* (Tabel 2). Proses perkecambahan dimulai dari imbibisi air, sehingga pada kontrol (A9) perlu waktu lebih lama untuk berkecambah yang berakibat pada keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh yang rendah. Keserempakan tumbuh benih tertinggi ditunjukkan oleh A5 (GA₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm) dan diikuti oleh perlakuan A2 (Thiram 2 g/ kg benih) (Tabel 2).

Tabel 2.

Daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh benih di Laboratorium dengan berbagai perlakuan benih.

Perlakuan benih	Daya berkecambah (%)	Keserempakan tumbuh (%)	Kecepatan tumbuh (% KN /etmal)
A1. Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih	97,5 ab	19,0 e	15,3 d
A2. Thiram 2 g/kg benih	96,5 ab	76,8 b	20,7 b
A3. Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%	89,5 c	0,0 f	12,2 e
A4. Calcium hypoclorit 15 ppm	99,0 a	59,3 d	19,9 bc
A5. GA ₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm (24 jam)	97,5 ab	91,3 a	21,6 a
A6. Agrimeth 20 g/kg benih	95,0 b	69,8 bc	19,3 c
A7. Agrice 8 g/kg benih	96,8 ab	62,5 cd	19,4 c
A8. Perendaman dalam air (24 jam)	98,5 ab	73,3 b	20,4 b
A9. Tanpa perlakuan (kontrol)	98,5 ab	0,0 f	15,3 d

Keterangan: Angka-angka dalam satu lajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji DMRT taraf 5%.



Gambar 1. Penampilan kecambah pada pengamatan 5 HSS

Kecepatan tumbuh benih menggambarkan proses reaktivasi benih secara cepat bila kondisi lingkungan optimum. Nilai kecepatan tumbuh tertinggi ditunjukkan oleh A5 (GA₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm): 21,6 % kecambah normal (KN)/etmal dan diikuti oleh perlakuan A2 (Thiram 2 g/ kg benih): 20,7% KN/etmal. Nilai kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang tinggi menunjukkan tingkat vigor yang tinggi, yang berkorelasi dengan kemampuan benih untuk berkecambah secara cepat dan serempak.

Pertumbuhan kecambah

Benih yang diberi perlakuan A1 dan A2 menunjukkan panjang akar dan berat kering akar yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan benih dengan perlakuan A8 (perendaman air) menunjukkan panjang akar tertinggi, namun berat kering akar lebih rendah dibanding A1 dan A2 (Tabel 3). Perlakuan A5 (GA₃ 10 ppm+kinetin 15 pm) menunjukkan pertumbuhan plumula (panjang plumula dan berat kering plumula kecambah) tertinggi dibanding perlakuan lainnya dan juga mempunyai panjang akar yang sebanding dengan perlakuan A1, A2 dan A8 (Tabel 3). Pertumbuhan yang cepat dan seragam mengindikasikan tingkat vigor yang tinggi.

Tabel 3.

Panjang akar dan plumula kecambah, serta berat kering akar dan plumula kecambah dari dengan berbagai perlakuan benih

Perlakuan benih (seed treatment)	Panjang...Kecambah (cm)		Berat kering kecambah (mg)	
	Akar	Plumula	Akar	Plumula
A1. Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih	9,7 ab	4,5 e	228,1 a	327,0 f
A2. Thiram 2 g/kg benih	9,5 ab	9,2 c	230,2 a	585,0 b
A3. Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%	6,6 c	7,9 d	31,4 d	144,9 g
A4. Calcium hypoclorit 15 ppm	9,2 ab	8,8 c	191,1 b	549,3 c
A5. GA ₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm (24 jam)	10,2 ab	12,9 a	238,0 a	641,9 a
A6. Agrimeth 20 g/kg benih	8,9 b	9,2 c	151,6 b	496,3 d
A7. Agrice 8 g/kg benih	8,8 b	9,7 c	152,5 c	532,8 c
A8. Perendaman dalam air (24 jam)	10,5 a	10,7 b	158,4 c	550,3 c
A9. Tanpa perlakuan (kontrol)	10,0 ab	8,9 c	152,8 c	443,1 e

Keterangan: Angka-angka dalam satu lajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji DMRT taraf 5%.

Pertumbuhan Bibit di Rumah Kaca

Daya tumbuh benih di rumah kaca dan pertumbuhan bibit di rumah kaca (panjang akar dan panjang batang bibit, berat kering akar dan berat kering batang bibit) secara nyata dipengaruhi oleh seed treatment (Tabel 4). Daya tumbuh menggambarkan kemampuan benih untuk tumbuh menjadi bibit dan berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi pertanaman yang sebenarnya. Daya tumbuh tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A5 (GA₃ 10 ppm+kinetin 15 ppm) (Tabel 5). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dimana GA₃ meningkatkan *seedling establishment* dan pertumbuhan bibit (Wahyuni *et al*, 2003, Wahyuni, 2011). Perlakuan benih dengan Thiram 2 g/kg benih menunjukkan daya tumbuh yang tidak berbeda dibanding A5. Diduga efek dari Thiram (tetramethylthiuriam disulfide C₆H₁₂N₂S₄) yang merupakan fungisida untuk mengendalikan *Phyitium spp* dan *Fusarium spp*; memberikan kondisi optimum untuk pemunculan dan pertumbuhan bibit. *Phyitium spp* merupakan salah satu cendawan yang menyebabkan busuk pada perkecambahan atau bibit, sedangkan *Fusarium spp*. merupakan pathogen tular tanah atau tular benih yang menginfeksi secara sistemik melalui akar atau pucuk tanaman dan menyebabkan penyakit layu pada bibit/ tanaman. Pada penelitian Wahyuni (2018), pada sampel benih yang dihasilkan petani ternyata persentase benih terinfeksi tertinggi disebabkan oleh *Fusarium sp*.

Tabel 4.

Nilai F hitung pada pengujian tumbuh dan pertumbuhan bibit di Rumah Kaca

Variabel pertumbuhan bibit	Sumber Keragaman		Koefisien keragaman (%)
	Perlakuan benih (seed treatment)	Blok	
1. Daya tumbuh	376,7 **	0,82 tn	2,58
2. Panjang akar bibit	6,23 **	0,54 tn	9,06
3. Panjang batang bibit	12,82 **	3,60 *	5,80
4. Berat kering akar bibit	4,22 **	3,32 *	11,34
5. Berat kering batang bibit	11,82 **	0,81 tn	7,79

Keterangan : tn : tidak berbeda nyata, * dan ** : berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

Tabel 5.

Daya berkecambah, panjang akar dan panjang batang bibit 15 HSS di Rumah Kaca

Perlakuan benih	Daya tumbuh (%)	Panjang akar bibit (cm)	Panjang batang bibit (cm)
A1. Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih	84,8 d	14,4 ab	15,6 d
A2. Thiram 2 g/kg benih	92,8 ab	15,7 a	20,1 b
A3. Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%	68,5 e	12,0 c	19,7 b
A4. Calcium hypoclorit 15 ppm	91,0 bc	11,9 c	20,9 ab
A5. GA ₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm (24 jam)	95,8 a	12,2 c	20,8 ab
A6. Agrimeth 20 g/kg benih	84,3 d	11,3 c	17,9 c
A7. Agrice 8 g/kg benih	89,8 bc	12,1 c	22,5 a
A8. Perendaman dalam air (24 jam)	88,8 c	11,8 c	20,0 b
A9. Tanpa perlakuan (kontrol)	83,3 d	12,9 bc	17,7 c

Keterangan: Angka-angka dalam satu lajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji DMRT taraf 5%.

Benih yang diberi perlakuan A2 (Thiram 2 g/kg benih) juga menunjukkan panjang akar tertinggi (Tabel 5), namun berat kering akar tertinggi ditunjukkan oleh A5 yang sebanding dengan A2 (Tabel 6). Kandungan kinetin pada perlakuan A5 merangsang pertumbuhan akar serabut pada padi, sehingga meskipun akar lebih pendek dibanding A2 tetapi berat kering akar lebih tinggi. Kinetin (6-furfury amino purine) merupakan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang berfungsi untuk pembelahan sel dan morfogenesis. Dalam beberapa penelitian kombinasi kinetin dan auksin secara nyata meningkatkan pertumbuhan akar (Samudin, 2009, Angelina *et al.*, 2017).

Pertumbuhan batang bibit tertinggi ditunjukkan oleh A8 (Agrice 8g/kg benih), yang sebanding dengan A5 dan A4 (Tabel 5), sedangkan berat kering batang bibit tertinggi ditunjukkan oleh A5 (Tabel 6). Sedangkan panjang akar terpanjang ditunjukkan oleh perlakuan A2 (Thiram 2mg/kg) (Tabel 5), sedangkan berat kering akar tertinggi ditunjukkan pada A5 (GA₃ 10 ppm + kinetin 15 ppm) (Tabel 6). Agrice merupakan pupuk hayati yang mengandung mikroba, N, P dan K yang diaplikasikan pada benih. Diduga kandungan mikroba dan N yang merangsang pertumbuhan bibit yang lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Berat kering batang yang tertinggi pada A5 dirangsang oleh pemberian GA₃, dimana penambahan GA₃ merangsang kemampuan enzim GA₃ yang ada di benih (Prakash and Prathapasanen, 1990) yang kemudian menstimulasi aktivitas α -amilase di dalam benih yang sedang berkecambah sehingga meningkatkan pembentukan glukosa yang digunakan untuk

pertumbuhan kecambah (Linn and Kao, 1995, Kaur *et al.*, 1998). Hasil penelitian (Lee *et al.*, 2000) juga menunjukkan bahwa asam giberelat (GA_3) juga merangsang pemanjangan mesokotil, koleoptil, dan ruas batang setelah perkecambahan pada padi.

Tabel 6.

Berat kering akar dakering batang bibit umur 15 HSS di Rumah Kaca

Perlakuan benih	Berat kering akar bibit (cm)	Berat kering batang bibit (cm)
A1. Propiconazole 250 EC 2 mg/kg benih	219,3 d	788,4 cd
A2. Thiram 2 g/kg benih	285,9 ab	791,1 cd
A3. Streptomycin sulfate 0,04% + benomyl 0,01%	218,1 d	712,3 d
A4. Calcium hypoclorit 15 ppm	270,0 ab	816,0 bcd
A5. GA_3 10 ppm + kinetin 15 ppm (24 jam)	300,1 a	1.087,9 a
A6. Agrimeth 20 g/kg benih	253,4 bcd	763,4 cd
A7. Agrice-plus 8 g/kg benih	226,9 cd	911,5 b
A8. Perendaman dalam air (24 jam)	246,6 bcd	844,5 bc
A9. Tanpa perlakuan (kontrol)	273,8 ab	766,5 cd

Keterangan: Angka-angka dalam satu lajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan 12 variabel yang diamati yaitu: daya bercambah, vigor, dan pertumbuhan kecambah di Laboratorium, serta daya tumbuh dan pertumbuhan bibit di rumah kaca terlihat bahwa benih yang diberi perlakuan A5 (perendaman benih dalam larutan GA_3 10 ppm + kinetin 15 ppm selama 24 jam) menunjukkan nilai tertinggi atau sebanding dengan nilai yang tertinggi pada 11 dari 12 variabel yang diamati, kecuali panjang akar bibit di rumah kaca. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan A5 merupakan perlakuan terbaik diantara 9 perlakuan benih yang diuji. Sedangkan perlakuan A2 (Thiram 2 g/ kg benih) menunjukkan nilai yang tertinggi atau sebanding dengan nilai yang tertinggi pada 6 dari 12 variabel yang dievaluasi. Tujuh perlakuan lainnya menunjukkan nilai tertinggi atau sebanding dengan nilai tertinggi pada 0 variabel mutu (A3 dan A6), 2 variabel mutu (A7 dan A8), 3 variabel mutu pada A9 dan 4 variabel mutu (A1 dan A4).

KESIMPULAN

Perlakuan benih yang diuji berpengaruh nyata terhadap semua variabel mutu benih dan mutu bibit yang diamati. Perlakuan benih A5 (GA_3 10 ppm + kinetin 15 ppm) merupakan perlakuan terbaik dari 9 perlakuan yang diuji, dimana pada semua variable yang diamati menunjukkan nilai yang tertinggi atau sebanding dengan nilai tertinggi, kecuali panjang akar bibit di rumah kaca. Perlakuan A2 (Thiram 2 g/kg benih) menunjukkan nilai yang tertinggi atau sebanding dengan nilai yang tertinggi pada 6 dari 12 variabel yang diamati dan lebih baik dibanding 7 perlakuan benih lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, N.S., Siregar, L.A.M. dan Putri, L.A.P. 2017. Pengaruh ZPT terhadap induksi akar (rhizogenesis) pada tanaman Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus* (L.) Spreng) secara in vitro. Jurnal Agroekoteknologi FP USU 5(3): 644-649.
- AOSA. 2009. Seed vigor testing handbook. Part IV: Seed Vigor Test – Procedures. www.aosaseed.com/publications.htm#vigor. Updated December 2009.

- De, B.K., A.K. Mandal and R.N. Basu. 2003. Seed invigoration treatments on different seed sizes of wheat (*Triticum aestivum* L.) for improved storability and field emergence. *Seed Sci. and Technol.* 31(2): 379-388.
- International Seed Testing Association. 2018. The Germination Test: 5.1-5.10. The International Rules for Seed Testing. Edition 2018. Zurichstr, CH-8303 Basserdorf, Switzerland.
- Ikrarwati, S. Ilyas dan A.M. Yukti. 2015. Keefektifan pelapis benih terhadap peningkatan mutu benih padi selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 34(2): 145-152.
- Ilyas, S., A.Y. Rahmawati, and T.S. Kadir. 2013. Seed matriconditioning plus natural or synthetic bactericides eradicated seed-borne bacterial leaf blight and improved viability and vigour of rice seed. *ISTA Seed Symposium*, 12-18 June 2013. Antalya, Turkey.
- Indahwardani, H., E.Wadajti, dan Giyanto. 2017. Aplikasi bakteri dalam perlakuan seed coating untuk mempertahankan viabilitas dari benih cabai yang sehat. *Bul. Agrohorti* 5(1): 9-16.
- Jamil, A., G.R.Pратиwi, dan Sujinah. 2016. Pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan hasil tiga varietas unggul baru padi sawah. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian VI*: 66-71. Faperta, Universitas Gajah Mada.
- Kaur, S., A.K. Gupta and N. Kaur. 1998. Gibberellic acid and kinetin partially reverse the effect of water stress on germinating and seedling in chickpea. *Plant Growth Regul.* 25: 29-33
- Linn, C. and C.H.Kao. 1995. Na Cl in stress in rice seedling starch mobilization and the influence of GA3 on seedling growth. *Botanical Bull. Acad. Sinica* 36: 169-173
- Lee S.S., Kim J.H. (2000) Total sugars, α -amylase activity, and germination after priming of normal and aged rice seeds, *Kor. J. Crop Sci.* 45, 108–111.
- Mc Manus, P.S., V.O..Stockwell, G.W. Sundin, and A.L. Jones. 2002. Antibiotic use in plant agriculture. *Annu. Rev. Phytopathol.* 40:443-465. *PubMed Web of Science Google Scholar*.
- Muchtar, S.D., E. Widajati, dan Giyanto. 2014. Pelapisan benih menggunakan bakteri probiotik untuk mempertahankan viabilitas benih jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) selama penyimpanan. *Bul. Agrihorti* 1(4): 26-33.
- Murniati, E. 2013. *Fisiologi Perkecambahan dan Dormansi Benih*. IPB Press.
- Palupi, T.; S. Ilyas, M. Machmud, dan E. Widajati. 2013. Coating benih dengan agen hayati untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi. *J. Agron. Indonesia* 41(3): 175-180.
- Prakash, L. and G.Prathapasanen. 1990. Interactive effect of NaCl salinity and gibberellic acid on shoot growth, content of abscisic acid and gibberellin-like substances on yield of rice (*Oryza sativa* L. variety GR-3). *Plant Sci* 100:173-181.
- Promono, E. 2010. Pengaruh pupuk organik dan pupuk mikro pada produksi dan mutu benih padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomika* Vol 10(1): 11-22.
- Purba, R. 2015. Kajian aplikasi pupuk hayati pada tanaman padi sawah di Banten. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(6) : 1524-1527
- Rezzonico, F., V.O. Stokwell, and B. Duffy. 2009. Plant agricultural streptomycin formulation do not carry antibiotic resistance genes. *Antimicrobial Agent and Chemotherapy* p: 3173-3177. <http://aac.asm.org>
- Samsudin, S. 2009. Pengaruh kombinasi auksin-sitokinin terhadap pertumbuhan buah naga. *Media Litbang Sulteng* 2(1): 62-66
- Thobunluepop, P. 2009. The inhibitory effect of the various seed coating substances against

- rice seed borne and their shelf-life during storage. *Pakistan J. Biol. Sci.* 12(16): 1102-1110.
- Wahyuni, S, U. R. Sinniah, R. Amarthalingam and M. Khanif Yusop. 2003. Enhancement of seedling establishment in rice by selected growth regulators as seed treatment. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22(1): 51-55.
- Wahyuni, S. 2011. Peningkatan daya berkecambah dan vigor benih padi hibrida melalui invigorasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 2011: 30[2]: p. 83-87.
- Wahyuni, S. 2018. Evaluasi mutu benih dan kesehatan benih padi sawah di tingkat petani. *Prosiding Seminar Nasional PERAGI* (In progress).
- Zegeye, W., M. Dejene, and D. Ayalew. 2017. Management of loose smut (*Ustilago nuda*) of barley (*hordeum vulgare*) through seed dressing and coating material on barley in Western Amhara Region, Ethiopia. *Seed Sci. and Technol.* Vol 45 (1): 56-71

**PERAN TOKOH MASYARAKAT DALAM PENGEMBANGAN
KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (KRPL)
DI DAERAH STUNTING KULON PROGO
(Studi di KWT Anggrek Asri, Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh,
Kulon Progo)**

Kurnianita Triwidyastuti, Suparjana, dan A. Yunan Arifin
Balai Pengkajian Teknologi Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo 22, Wedomartani ngemplak Sleman
Email : k.nieta@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to (1) find out and describe the condition of home garden land use through the activities of the Sustainable Food Reserved Garden (KRPL) in the stunting area of Kulon Progo, (2) to know and describe the role of Local Champion in the success of KRPL activities. The study was conducted from March to July 2019, in the stunting area of Kulon Progo, especially in the Samigaluh sub-district. This study uses descriptive qualitative methods. The research data obtained through observation, interviews and documentation. Informants were obtained through Purposive Sampling techniques for KRPL activists in the Stunting area of Kulon Progo. From this study, the results are that 1) KRPL has been implemented in the area well, by implementing the principles of KRPL and becoming the first winner of KRPL in Indonesia 2) the successful implementation of KRPL in one area is supported by the active role of local champions in the area . The Local Champion sparked and transferred the ideas in the form of innovative and creative environment-specific technological innovations to KRPL implementers through various information channels / media, which were subsequently adopted and became a system that could be run by the community, especially women members of the Women Farmers group to optimize the yard. The creative innovation adopted was proven to increase the productivity of home yards into productive land that can improve family nutrition and family income, and make a beautiful environment.

Keywords: *role of local champion, KRPL, stunting area*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui dan mendeskripsikan kondisi pemanfaatan lahan pekarangan rumah melalui kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di daerah *stunting* Kulon Progo, (2) mengetahui dan mendeskripsikan peran tokoh masyarakat dalam keberhasilan kegiatan KRPL. Penelitian dilaksanakan di daerah stunting Kulon Progo, Kecamatan Samigaluh, dari bulan Maret – Juli 2019, Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif. Adapun data-data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Informan diperoleh melalui teknik *purposive sampling* terhadap para pegiat KRPL di daerah *stunting* Kulon Progo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) KRPL telah dapat dilaksanakan di daerah tersebut dengan baik, melaksanakan prinsip-prinsip KRPL dan menjadi juara 1 KRPL se Indonesia 2) keberhasilan pelaksanaan KRPL di daerah tersebut salah satunya didukung oleh peran aktif tokoh masyarakat. Tokoh masyarakat tersebut mencetuskan dan mentransfer ide-ide berupa inovasi teknologi yang inovatif dan kreatif spesifik lingkungan kepada para pelaksana KRPL melalui berbagai saluran/media informasi, yang selanjutnya diadopsi dan menjadi suatu sistem yang dapat dijalankan oleh masyarakat terutama ibu-ibu anggota kelompok Wanita Tani untuk mengoptimalkan lahan pekarangannya. Selain itu, tokoh masyarakat juga mendukung kelompok melalui bantuan permodalan untuk mewujudkan ide dan gagasan kelompok. Inovasi kreatif yang diadopsi tersebut terbukti meningkatkan produktivitas lahan pekarangan rumah menjadi lahan yang produktif yang dapat meningkatkan gizi keluarga dan pendapatan keluarga, serta menciptakan lingkungan yang asri, dan akhirnya mampu mengantarkan KWT Anggrek Asri menjadi kelompok KRPL yang berprestasi.

Kata kunci : *peran tokoh masyarakat, KRPL, daerah stunting*

PENDAHULUAN

Lahan pekarangan adalah lahan potensial yang dapat dikembangkan menjadi sumber pemenuhan kebutuhan pangan keluarga. Berbagai program pemanfaatan pekarangan telah dilaksanakan, melalui PKK, Kelompok Wanita Tani (KWT), maupun melalui kelompok masyarakat lainnya. Konsep KRPL adalah salah satu konsep yang dikembangkan sebagai upaya optimalisasi lahan pekarangan secara efektif dan efisien dengan menerapkan prinsip-prinsip KRPL.

KRPL menjadi salah satu upaya penanganan masalah stunting, yang saat ini menjadi keprihatinan bersama (TNP2K, 2017). Kondisi stunting atau anak balita pendek menjadi salah satu permasalahan gizi yang serius di Indonesia karena akan berdampak terhadap kualitas sumberdaya manusia (SDM) (Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi, 2017). Kondisi stunting balita atau batita (bayi dibawah usia dua tahun) dikhawatirkan akan memiliki tingkat kecerdasan yang tidak maksimal, sehingga anak menjadi lebih rentan terhadap penyakit dan di masa depan dapat beresiko menurunnya tingkat produktivitas. Pada akhirnya secara luas stunting akan dapat menghambat pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kemiskinan dan memperlebar ketimpangan. Hal ini tentunya perlu mendapat perhatian serius dari banyak pihak.

Berdasarkan data Kemenkes (2016), di Daerah Istimewa Yogyakarta masih ada 27,2% anak balita di Yogyakarta yang mengalami kondisi stunting, meskipun prosentase ini masih merupakan prosentase tiga terendah di Indonesia. Namun demikian, Kepala Dinas Kesehatan DIY menyatakan bahwa meskipun angka prosentase anak *stunting* di Yogya masih lebih rendah (19,8%) dari yang ditetapkan oleh WHO (20%), bukan berarti tidak mengkhawatirkan. Kurangnya asupan gizi dalam waktu yang lama ditengarai menjadi salah satu penyebab dari timbulnya stunting. Kekurangan gizi tersebut tidak hanya dari asupan gizi yang diberikan bayi setelah lahir, tetapi juga dari ibunya dalam jangka lama tidak saja asupan gizi pada waktu hamil tetapi jauh hari sebelum masa remaja (Kedaulatan Rakyat, 7 April 2018). Salah satu daerah yang ditetapkan menjadi desa stunting adalah di Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo.

Perkembangan KRPL diawali dengan penerapan model KRPL (m-KRPL) yang dilaksanakan oleh Badan Litbang Pertanian. Konsep tersebut kemudian dikembangkan oleh Badan Ketahanan Pangan di seluruh provinsi di Indonesia. Sampai tahun 2018, lebih dari 23.000 titik lokasi KRPL yang sudah berkembang di seluruh propinsi di Indonesia (<https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2378>).

Perkembangan yang cukup pesat tersebut tentunya didukung oleh berbagai faktor. Sirnawati (2015) mengatakan ada tiga kelompok faktor (aspek) yang diduga dapat menjadi titik ungkit keberhasilan KRPL, yaitu perbenihan, pengelolaan kawasan, dan kelembagaan. Kementerian Pertanian juga menyebutkan bahwa ada 7 (tujuh) pilar keberlanjutan dalam pengembangan KRPL yaitu infrastruktur, peran tokoh masyarakat (*local champion*), dukungan pemerintah, kelembagaan pasar, pilihan komoditas yang tepat dan rotasi tanaman, partisipasi aktif masyarakat, dan ketersediaan bibit dari Kebun Bibit Desa (KBD) (Badan Litbang Pertanian, 2012).

Peran *local champions* atau tokoh masyarakat dalam pengembangan masyarakat adalah suatu hal yang sangat penting. Surbakti dalam Porawouw (2016) mengatakan bahwa tokoh masyarakat adalah seseorang yang disegani dan dihormati oleh masyarakat secara luas dan dapat menjadi faktor yang menyatukan suatu daerah. Tokoh masyarakat merupakan representasi dari adanya sifat-sifat kepemimpinan yang menjadi acuan bagi masyarakat dalam mewujudkan harapan serta keinginan-keinginan masyarakat. Oleh karena tokoh masyarakat (*local champions*) menjadi panutan dan dianggap sebagai penyambung lidah masyarakat. Peran tokoh masyarakat menjadi hal yang penting dalam perencanaan maupun pelaksanaan pembangunan. Manolang (2013) dan Porawouw (2016) menyebutkan bahwa partisipasi tokoh-tokoh masyarakat dalam pelaksanaan pembangunan, dapat menjadi teladan dan panutan warga dalam meningkatkan partisipasi masyarakat, terutama dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan. Setiawan *et al.*, (2017), tokoh masyarakat dapat menjadi

penggagas, penggerak ide, dan tokoh intelektual organik yang dapat membangun kemandirian masyarakat, khususnya dalam pengembangan KRPL.

Untuk mengetahui peran *local champion* dalam pengembangan KRPL diperlukan suatu kajian, terutama berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan KRPL. Tujuan dari pengkajian ini adalah 1) mengetahui dan mendeskripsikan kondisi pemanfaatan lahan pekarangan rumah melalui kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di daerah stunting Kulon Progo 2) mengetahui dan mendeskripsikan peran *local champion* dalam keberhasilan kegiatan KRPL.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di KWT Anggrek Asri, Desa Gerbosari, Samigaluh, Kulon Progo dari bulan Maret – September 2019. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Adapun data-data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Informan diperoleh melalui teknik Purposive Sampling terhadap para pegiat KRPL di daerah *stunting* Kulon Progo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi KRPL di KWT Anggrek Asri

KWT Anggrek Asri adalah salah satu KWT yang berada di Kecamatan Samigaluh, tepatnya di pedukuhan Menggermalang Kelurahan Gerbosari. Berdiri sudah cukup lama, berawal dari kegiatan UPPKS tahun 2005. Tahun 2015, KWT Anggrek Asri memperkuat diri menjadi KWT dengan pertemuan rutin dan penanaman tanaman pekarangan khususnya cabe dan tanaman obat keluarga dengan memanfaatkan barang-barang bekas. Anggota KWT sebanyak 30 orang, yang saat ini sudah berkembang menjadi 40 orang. Anggota KWT adalah ibu-ibu di pedukuhan Menggermalang yang tertarik pada kegiatan pertanian khususnya budidaya tanaman dan buah. Tahun 2016, KWT Anggrek Asri mengikuti lomba Tilik pedukuhan dan menjadi juara 1 tingkat kecamatan. Tahun 2017, kelompok tetap berkegiatan fokus tanaman pekarangan dan mulai mensuplai kebutuhan dan mulai menampakkan hasilnya dengan mensuplai tanaman untuk lomba-lomba yang diadakan disekitarnya maupun pameran-pameran yang diadakan oleh berbagai pihak. Tahun 2018, KWT Anggrek Asri terpilih menjadi salah satu kelompok penerima dana hibah APBN untuk KRPL Tahap penumbuhan dan berlanjut di tahun 2019 Tahap Pengembangan. Bagi kelompok, bantuan dana ini menjadi penyemangat untuk mengembangkan optimalisasi pekarangannya menjadi KRPL untuk kesejahteraan keluarga.

Sesuai pedum dari Badan Ketahanan Pangan (2018), KRPL yang dilaksanakan di KWT Anggrek Asri terdiri dari 5 komponen. Komponen tersebut adalah :

1. Kebun Bibit, sebagai penyedia bibit tanaman dan untuk menjamin keberlanjutan kegiatan KRPL ;
2. Demonstration plot (demplot) sebagai laboratorium lapangan sarana edukasi bagi anggota kelompok dalam mengembangkan kebun pekarangan dan lahan sekitar tempat tinggal
3. Pengembangan lahan pekarangan dan lahan sekitar tempat tinggal sebagai penyedia sumber pangan keluarga
4. Pengembangan kebun sekolah sebagai sarana edukasi bagi anak sekolah
5. Pengolahan hasil pekarangan dan lahan sekitar tempat tinggal dengan konsep B2SA sebagai edukasi bagi anggota kelompok dalam mengolah hasil pekarangan dan lahan.

Kebun Bibit Desa KWT Anggrek Asri dibangun dengan luas lahan 24 m². Bibit yang telah dihasilkan antara lain terong, tomat, dan cabe. KBD menyatu dengan demplot. Bibit yang dihasilkan selama ini, digunakan untuk pengembangan di lahan pekarangan anggota ataupun dijual untuk menambah pendapatan kelompok. Keberadaan KBD, sangat dirasakan manfaatnya terutama oleh anggota dalam memenuhi ketersediaan bibit di pekarangan.

Pemeliharaan di KBD dilakukan oleh pengurus yang telah diberi tanggungjawab KBD bersama-sama dengan anggota yang dilakukan secara bergiliran/piket.

Demplot KRPL di KWT Anggrek Asri adalah lahan milik salah satu anggota kelompok, dengan luas sekitar 30 m², dengan kondisi biofisik yang belereng, demplot dibuat sesuai dengan topografi lahannya. Komoditas yang ada di demplot adalah tanaman buah dan sayur, serta hewan dan ikan.



Gambar 1. KBD KWT Anggrek Asri



Gambar 2. Demplot

Di pekarangan anggota juga telah dimanfaatkan untuk budidaya berbagai macam tanaman buah dan sayur. Selain itu ternak ayam maupun ikan juga telah dilakukan oleh anggota. Dari sejumlah 30 orang anggota, sebagian besar mengusahakan tanamannya di polibag, tidak di tanah langsung. Rata-rata, masing-masing anggota mempunyai lebih dari 100 polibag, dengan berbagai macam tanaman sayuran dan buah antara lain sawi, selada, daun bawang, seledri, dan lain-lain. Jumlah polibag ini lebih banyak dari yang disampaikan oleh Agung Hendradi Kepala Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian, bahwa "Untuk

mencukupi kebutuhan gizi keluarga, harus tersedia minimal 75 polybag di setiap pekarangan keluarga," (Republika, Kamis 15 Nov. 2018). Hasil pekarangan dimanfaatkan untuk pemenuhan pangan keluarga, sebagian dijual. Hasil penjualan ditabung di kelompok. Dalam sebulan, kelompok menerima tabungan dari anggota Rp. 1.100.000 – Rp. 1.400.000.

Kegiatan di kebun sekolah juga telah dilaksanakan oleh KWT Anggrek Asri, yaitu di SD N Menggermalang, pedukuhan Dukuh, Gerbosari, Samigaluh dengan luas lahan kurang lebih 100 m². Jenis yang ditanam berupa tanaman sayuran dan buah-buahan, yang ditanam di lahan langsung maupun di polibag. Penanaman di sekolah hanya sekali pada waktu musim hujan karena adanya kesulitan air.



Gambar 3. Tanaman di lahan pekarangan



Gambar 4. Penanaman kebun sekolah

Kegiatan KRPL tidak saja pada budidaya juga pada pengolahan hasil dengan berbasis B2SA. Praktek B2SA telah dilakukan oleh kelompok bekerjasama dengan kegiatan posyandu balita dan posyandu lansia untuk menyediakan PMT makanan olahan dan snack non beras dan terigu.

Dalam perkembangannya, KWT Anggrek Asri mengalami perkembangan yang cukup pesat. Berbagai inovasi dan kreasi dikembangkan oleh kelompok demi memajukan KRPL di daerah tersebut. Berbagai kegiatan dilaksanakan bersama-sama dengan masyarakat di pedukuhan tersebut sehingga menjadi daerah yang asri sekalipun dengan kondisi topografi yang berlereng. Karena kegigihan dan keuletan dalam mengembangkan KRPL, KWT Anggrek Asri memperoleh penghargaan menjadi Juara I KRPL Tingkat Nasional tahun 2019. Keberhasilan ini tentunya menjadi hal yang sangat membanggakan bagi kelompok dan masyarakat sekitar. Disampaikan oleh ketua KWT, bahwa selain kekompakan kelompok, keberhasilan ini tidak lepas dari peran local champion yang ada di daerah tersebut.

Peran local champion dalam pengembangan KRPL

Local champion adalah tokoh-tokoh masyarakat yang mampu berperan dalam pengembangan masyarakat desa. Tokoh masyarakat tersebut umumnya memiliki pengaruh di masyarakat, baik karena posisinya, kedudukan, kemampuan, atau kepiawaiannya. Tokoh masyarakat ada yang bersifat formal dan informal. Tokoh masyarakat yang bersifat formal adalah orang-orang yang diangkat dan dipilih oleh lembaga negara dan bersifat struktural, seperti camat, lurah. Sedangkan tokoh masyarakat yang bersifat informal adalah orang-orang yang diakui oleh masyarakat karena di pandang pantas menjadi pemimpin yang disegani dan berperan besar dalam memimpin dan mengayomi masyarakat. Soedjito (1987) menyebutkan bahwa perbedaan pimpinan formal dan informal adalah terletak pada jalur komunikasinya. Pimpinan formal mempunyai jalur vertikal, sedangkan jalur horizontal hampir tidak ada. Instruksi-instruksi yang jelas dari pimpinan formal umumnya akan dilaksanakan oleh masyarakat. Pimpinan informal hanya dimungkinkan jika ada kebutuhan-kebutuhan baru yang tidak dapat ditampung oleh tradisi, dan ikatan saling ketergantungan dalam masyarakat itu sudah mulai pudar (Soedjito, 1987).

Local champion/tokoh masyarakat sangat diperlukan dalam pengembangan KRPL. Adanya tokoh-tokoh masyarakat ini, diharapkan dapat memberikan dampak yang baik bagi pengembangan KRPL mengingat bahwa tokoh masyarakat adalah orang yang sangat disegani dan dianggap oleh masyarakat dapat memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan di masyarakat.

Dalam wawancara dengan ketua KWT Anggrek Asri, diketahui bahwa tokoh masyarakat sangat berperan dalam keberhasilan pengembangan KRPL di KWT Anggrek Asri, mulai dari awal pembentukan KWT sampai keberhasilan yang sekarang sebagai KWT juara Nasional KRPL. Beberapa tokoh masyarakat yang disebutkan antara lain adalah Camat, Lurah, Ketua PKK, Penyuluh, yang selama ini banyak mendampingi. Mereka adalah tokoh masyarakat formal yang ada di daerah tersebut, yang secara hierarki mempunyai kedudukan yang cukup jelas di masyarakat. Adanya dukungan dalam keterlibatan di beberapa event lomba, menjadi salah satu peran Camat sebagai upaya pengembangan KRPL. Instruksi yang cukup jelas diterima oleh KWT, dan diikuti dengan keberhasilan menjadi juara tingkat pedukuhan. Bermula dari hal tersebut, ide dan gagasan untuk mengembangkan KRPL menjadi lebih kuat. KWT yang tadinya hanya terbatas pada spot-spot rumah tangga dikembangkan dan ditingkatkan menjadi kawasan rumah pangan lestari. Dengan dukungan dari penyuluh dan dinas pertanian baik kabupaten maupun propinsi, KWT Anggrek Asri menjadi salah satu penerima dana hibah APBN 2018 dan 2019. Dukungan teknologi dari BPTP juga memberikan semangat bagi KWT untuk mengembangkan dan melastirikan KRPL dengan lebih baik lagi. Budidaya tanaman yang tadinya hanya pada tanaman obat-obatan, berkembang menjadi berbagai tanaman buah dan sayur, dan ternak, sampai panen dan pasca panennya.

Namun demikian, disampaikan oleh Ketua Kelompok, Prita, semangat kelompok tersebut yang ditunjukkan melalui ide-ide kreatif inovatif sering terganjal oleh beberapa permasalahan. Banyaknya permasalahan terutama permasalahan sosial di masyarakat tentunya membutuhkan dukungan atau support dari pihak lain. Akhirnya munculah beberapa tokoh informal yang bagi kelompok dianggap selalu memberikan solusi permasalahan-permasalahan tersebut. *Local champion* ini adalah tokoh masyarakat informal yang selama

dianggap dituakan, mempunyai wawasan luas, dan sangat berperan aktif dalam pelaksanaan kegiatan KRPL. Tokoh masyarakat tersebut adalah : 1) pak purwadi, 2) pak Karmidi, 3) Pak Winardi, 4) pak Triyanto. Keempat orang tersebut adalah tokoh masyarakat yang selama ini dianggap sangat berperan dalam keberhasilan KWT Prita. Sekalipun usianya masih berkisar 47 – 60 tahun, tetapi adalah orang yang “dituakan” oleh masyarakat. Secara finansial, keempat tokoh ini lebih dari masyarakat dilingkungan sekitar. Jika keempat orang ini menyetujui suatu gagasan maka dapat dipastikan semua masyarakat dapat menerima. Menurut informasi ketua, bahwa selama ini jika kelompok mempunyai ide atau gagasan terutama yang berkaitan dengan KRPL, tidak segan-segan keempat tokoh ini mendukung. Pak Purwadi, adalah orang yang sangat disegani di pedukuhan tersebut, dianggap oleh masyarakat mempunyai pengetahuan yang luas tentang pertanian dan peternakan. Beliau adalah pensiunan guru yang saat ini berumur kurang lebih 60 tahun. Banyak sekali ide dan saran yang beliau berikan untuk pengembangan KRPL terutama dalam hal budidaya tanaman dan ternak. Dilihat dari kehidupan hariannya, secara ekonomis beliau lebih tinggi daripada sekitarnya, sehingga banyak mendukung KWT dalam sisi permodalan. Pak Karmidi (52 tahun) dan Pak Winardi (48 tahun) adalah pengusaha kayu atau sering disebut “juragan kayu”. Banyak dukungan yang diberikan oleh pak Karmidi dan pak Winardi berupa membantu mewujudkan gagasan dan keinginan anggota KWT. Salah satunya adalah memperindah demplot KWT. Satu lagi, Pak Triyanto (47 tahun), adalah seorang polisi. Secara umum, di masyarakat masih menempatkan profesi polisi pada kedudukan yang tinggi. Sekalipun umurnya masih relatif muda, beliau menjadi tokoh yang disegani dan dihormati. Banyak hal dukungan beliau untuk KWT dalam mengembangkan KRPL.

Dari pernyataan yang diuraikan oleh kelompok, peran keempat tokoh masyarakat ini seperti mengisi segala sesuatu yang dirasakan kurang diterima dari tokoh masyarakat formal. KWT Anggrek Asri adalah KWT yang cukup inovatif dan kreatif. Banyak sekali ide dan gagasan yang dikeluarkan untuk pengembangan KRPL terutama dalam upaya meningkatkan pendapatan anggota, sehingga membutuhkan dukungan yang tinggi dari banyak pihak. Hal yang selama ini dirasakan kurangnya perhatian dari tokoh masyarakat formal menjadi terpenuhi oleh tokoh-tokoh masyarakat informal tersebut.

KESIMPULAN

Local champion tersebut mencetuskan dan mentransfer ide-ide berupa inovasi teknologi yang inovatif dan kreatif spesifik lingkungan kepada para pelaksana KRPL melalui berbagai saluran/media informasi, yang selanjutnya diadopsi dan menjadi suatu sistem yang dapat dijalankan oleh masyarakat terutama ibu-ibu anggota kelompok Wanita Tani untuk mengoptimalkan lahan pekarangannya. Selain itu, *local champion* juga mendukung kelompok melalui bantuan permodalan untuk mewujudkan ide dan gagasan kelompok. Inovasi kreatif yang diadopsi tersebut terbukti meningkatkan produktifitas lahan pekarangan rumah menjadi lahan yang produktif yang dapat meningkatkan gizi keluarga dan pendapatan keluarga, serta menciptakan lingkungan yang asri, dan akhirnya mampu mengantarkan KWT Anggrek Asri menjadi kelompok KRPL yang berprestasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2012. Pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari. Pedoman Umum. Jakarta.
- <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2378>. Revitalisasi KRPL dan TTIC menjadi Fokus Kementan 2018. Diunduh tanggal 25 September 2019.
- Manolang, E.S.P. 2013. Peran Tokoh Masyarakat dalam Perencanaan Pembangunan Desa (Suatu Stusi di Desa Naha Kecamatan Tabukan Utara Kabupate Sangihe). *Jornal Governance* Vol 5 no 1 (2013).
- Porawouw, Riska. 2016. Peran Tokoh Masyarakat dalam Meningkatkan Partisipasi

- Pembangunan. Jurnal Politico. Vol 5 no 1 (2016).
- Setiawan, P.A., Purwaka, S. Hartati. Peran Local Champion Dalam Pemanfaatan Lahan Pekarangan melalui Budidaya Tanaman Pangan Sayuran (Studi di Kelurahan Semarang, Kecamatan Sungai Serut, Kota Bengkulu). Jurnal Sosiologi Nusantara vol 3 no 1 Tahun 2017.
- Sirnawati, E., A. Yulianti, dan A. Ulpah. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Kawasan Rumah Pangan Lestari di Pulau Sumatera. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol. 18, No. 1, Maret 2015.
- Soedjito. 1987. Aspek Sosial Budaya dalam Pembangunan Pedesaan. CV. Bayu Grafika. Yogyakarta.
- Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K).2017. 100 Kabupaten/kota Prioritas untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting). Sekretariat Wakil Presiden RI.

KELAYAKAN USAHATANI TANAMAN PANGAN PADA POLA TANAM BERBEDA DI KABUPATEN TEGAL

Anggi Sahru Romdon, F. Rudi Prasetyo, dan Harwanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno – Hatta KM. 26 Bergas Kab. Semarang 50552

Email: muh.bintang09@gmail.com

ABSTRACT

Increased food production, especially rice and corn, must be made, given the need for these commodities continues to increase along with the increasing population. The efforts of the government in increasing the production and productivity of food crops are more intensified than extensification. Intensification is carried out through the use of VUB, the application of the Legowo row planting system and changes in cropping patterns. The study was conducted in two villages namely Blubuk and Bulakpacing in October - November 2018. The study used a survey method with a number of respondents 30 people, data analysis was done descriptively both qualitatively and quantitatively while the feasibility of farming was seen based on the calculation of revenue, income, R/C , and BEP (P). The purpose of this study was to determine the feasibility of farming systems of rice - rice - rice and rice - rice - corn. The results showed that there was a difference in income between the rice-paddy-rice-paddy planting patterns and the rice-paddy-corn cropping patterns, where the income from the rice-paddy-corn cropping pattern was higher Rp. 19,605,960. Business feasibility shows that the two cropping patterns cultivated by farmers are feasible, seen from an R/C value of more than 1, where the R/C value of the rice-paddy-corn cropping pattern is greater than that of the paddy-rice-paddy cropping pattern. For this reason, the rice-paddy-maize cropping pattern can be recommended for wider development in Blubuk and Bulakpacing villages in particular and Dukuhwaru District and Tegal Regency in general.

Keywords: *rice, corn, farm feasibility, cropping patterns*

ABSTRAK

Produksi bahan pangan khususnya padi dan jagung harus terus diupayakan peningkatannya, mengingat kebutuhan akan komoditas tersebut terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Usaha pemerintah dalam meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman pangan lebih banyak dengan intensifikasi dibanding ekstensifikasi. Intensifikasi dilakukan antara lain melalui penggunaan VUB, penerapan sistem tanam jarak legowo dan perubahan pola tanam. Penelitian dilakukan di dua Desa yaitu Blubuk dan Bulakpacing pada bulan Oktober – Nopember 2018. Penelitian menggunakan metode survei dengan jumlah responden 30 orang, analisis data dilakukan secara deskriptif baik kualitatif maupun kuantitatif sedangkan kelayakan usahatani dilihat berdasarkan perhitungan penerimaan, pendapatan, R/C , dan BEP (P). Tujuan penelitian untuk mengetahui kelayakan usahatani pola tanam padi – padi – padi dan padi – padi – jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pendapatan antara pola tanam padi – padi – padi dengan pola tanam padi – padi – jagung, dimana pendapatan pola tanam padi – padi – jagung lebih tinggi Rp 19.605.960,-. Kelayakan usaha menunjukkan bahwa kedua pola tanam yang diusahakan petani layak terlihat dari nilai R/C lebih dari 1, dimana nilai R/C pola tanam padi – padi – jagung lebih besar dibanding R/C pola tanam padi – padi – padi. Untuk itu maka pola tanam padi – padi – jagung dapat direkomendasikan untuk dikembangkan lebih luas di Desa Blubuk dan Bulakpacing secara khusus dan Kecamatan Dukuhwaru serta Kabupaten Tegal secara umum.

Kata kunci: *padi, jagung, kelayakan usahatani, pola tanam*

PENDAHULUAN

Tanaman pangan khususnya padi dan jagung merupakan komoditas strategis bagi masyarakat Indonesia, kebutuhan kedua komoditas tersebut terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia. Kebutuhan padi tahun 2020 diprediksi mencapai 37,4 juta ton (26,7 juta ton setara beras), dengan jumlah penduduk 269,6 juta jiwa

dan konsumsi beras 99,1 kg/kapita/tahun (BPS, 2018a ; BKP, 2018). Produksi padi nasional tahun 2017 adalah 56,97 juta ton, produksi tersebut lebih rendah dibanding tahun 2016 yang mencapai 75,39 juta ton (BPS, 2018b). Penurunan produksi tersebut diprediksi akan terus berlangsung, mengingat banyaknya permasalahan seperti terjadi perubahan pola iklim (Rosenzweig *et al.*, 2001, Hijmans dan Graham, 2006), penurunan luas lahan pertanian (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 2013), sulitnya akses permodalan dan rendahnya penerapan teknologi pertanian (Sembiring, 2017).

Sama halnya padi, jagung juga merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi mengingat fungsinya yang multiguna dan merupakan pangan penyumbang terbesar kedua terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Zubachtiroddin *et al.*, 2007). Selain itu jagung menjadi penarik bagi pertumbuhan industri hulu dan pendorong pertumbuhan industri hilir di dalam sistem dan usaha agribisnis (Ditjentan, 2010). Produksi jagung nasional sementara belum mampu mengimbangi permintaan yang sebagian dipacu oleh pengembangan industri pakan dan pangan (Budiman, 2012). Kebutuhan jagung untuk pangan adalah 397,500 ton pertahun (konsumsi per kapita jagung 1,5 kg) (BKP, 2018) sedangkan untuk pakan dibutuhkan 7,8 – 8 juta ton/tahun (Kompas.com, 2018). Kebutuhan jagung untuk pakan akan terus meningkat seiring dengan berkembangnya industri peternakan di Indonesia. Badan Litbang Pertanian (2007) memperkirakan setelah tahun 2020, kebutuhan jagung untuk pakan akan melebihi 60 % dari total kebutuhan nasional.

Melihat tingginya kebutuhan komoditas pangan maka pemerintah selalu mengupayakan peningkatan produksi dan produktivitas baik melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah meningkatkan indeks pertanaman (IP) atau menambah pola tanam dalam 1 tahun dari padi – padi – bera atau padi – palawija – bera menjadi padi – padi – padi atau padi – padi – jagung atau padi – jagung – palawija yang disesuaikan dengan kondisi agroekosistem di wilayah masing – masing. Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan Herlina (2010) dimana dengan mengatur pola tanam dan pergiliran tanaman dapat meningkatkan produktivitas lahan, mengoptimalkan sarana pertanian dan tenaga kerja serta meningkatkan pendapatan usahatani secara terus menerus.

Pola tanam (*cropping pattern*) adalah usaha penanaman pada sebidang lahan dengan mengatur susunan, tata letak dan urutan tanaman selama periode waktu tertentu termasuk masa pengolahan tanah dan masa tidak ditanami. Pola tanam ini diterapkan dengan tujuan memanfaatkan sumber daya secara optimal dan untuk menghindari resiko kegagalan (AAK, 1993 ; Sari, 2017). Pola tanam erat kaitannya dengan pergiliran tanaman (*crop rotation*), AAK (1993) mendefinisikan pergiliran tanaman sebagai penanaman dua jenis tanaman atau lebih secara bergiliran pada lahan penanaman yang sama dalam periode waktu tertentu. Selanjutnya AAK (1993) menjelaskan bahwa pola tanam dan pergiliran tanaman merupakan cara dalam menciptakan produksi dimana kegiatan tersebut memadukan komponen pendukung budidaya seperti agroklimat, tanah, tanaman, keteknikan, sosial ekonomi, hama dan penyakit.

Pergiliran tanaman mempunyai banyak keunggulan selain dapat mengurangi intensitas serangan hama dan penyakit juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, membentuk ekosistem mikro yang stabil serta mampu memenuhi permintaan pasar (Nuryati dan Kasim, 2017).

Kabupaten Tegal merupakan salah satu penyangga pangan Provinsi Jawa Tengah, kontribusi padi tahun 2016 mencapai 394.023 ton dan jagung 118.288 ton. Sektor pertanian menjadi salah satu sektor andalan di Kabupaten Tegal terbukti dari kontribusi sektor pertanian, kehutanan dan perikanan terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) yang mencapai 14,84%, dengan laju pertumbuhan 3,63% dan sumbangan tanaman pangan terhadap PDRB mencapai 5,60 % (BPS Kab. Tegal, 2017).

Produksi padi yang dihasilkan tersebut berasal dari luas sawah 38.735 ha dengan luas panen sebesar 65.505 ha, jika dilihat indeks pertanaman (IP) secara umum Kabupaten Tegal dalam 1 tahun tidak lebih dari 2 kali tanam/panen (IP = 1,69) hal tersebut menunjukkan bahwa pola tanam padi dalam 1 tahun hanya padi – padi – bera atau padi – palawija/jagung – bera (Harwanto *et al.*, 2018). Namun demikian jika dilihat lebih detil pola tanam per kecamatan ternyata berbeda, ada sebagian wilayah kecamatan (berkisar antara 30 – 80 % dari luas baku

kecamatan) yang indeks pertanaman dalam 1 tahun tiga kali (padi – padi – padi, padi – padi – palawija/jagung/hortikultura) yaitu Dukuhwaru, Pagerbarang, Lebaksiu dan kecamatan wilayah bagian atas seperti Bojong dan Bumijawa.

Rendahnya IP di Kabupaten Tegal secara umum karena keterseidaan air khususnya di wilayah yang mempunyai luas baku sawah tinggi (Warureja = 4.104 ha, Surodadi = 4.131 ha dan Margasari = 3.489 ha) tidak mencukupi untuk usahatani padi dan palawija lebih dari 1 kali sehingga berpengaruh terhadap rendahnya indeks pertanaman, selain itu kondisi sosial budaya dari petani yang cenderung saling menunggu untuk memulai usahatani walaupun air sudah ada juga menjadi salah satu penyebab rendahnya indeks pertanaman.

Berdasarkan informasi tersebut maka makalah ini akan membahas kelayakan usahatani pada pola tanam berbeda khususnya di kecamatan yang melakukan usahatani dengan IP 3 kali dalam 1 tahun (IP 300), harapannya informasi ini dapat diadopsi oleh para petani di kecamatan lain yang indeks pertanamannya masih 100 dan 200.

METODE PENELITIAN

Penelitian kelayakan usahatani tanaman pangan di Kabupaten Tegal dilaksanakan pada bulan Oktober - Nopember 2018. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode survei yaitu penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Singarimbun dan Effendi, 1989). Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif.

Data primer diperoleh melalui pengamatan dan penelitian langsung di lapangan, wawancara dengan petugas dan petani untuk melengkapi data yang dibutuhkan. Responden yang menjadi fokus penelitian adalah petugas dan petani sebanyak 30 responden di Desa Blubuk dan Desa Bulakpacing Kecamatan Dukuhwaru Kabupaten Tegal. Dipilihnya Kecamatan Dukuhwaru sebagai lokasi penelitian karena kecamatan tersebut 83 % dari luas baku sawahnya menanam tanaman pangan 3 kali dalam 1 tahun (kecamatan paling tinggi IP nya di Kabupaten Tegal). Sedangkan pemilihan Desa Blubuk karena sebagian petani menerapkan pola tanam padi – padi – jagung dan pemilihan Desa Bulakpacing karena sebagian besar petani menanam dengan pola tanam padi – padi – padi.

Data sekunder diperoleh dari literatur dan laporan yang relevan di instansi terkait yaitu Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Tegal, BPTP Jawa Tengah, BPS Provinsi dan Kabupaten serta instansi terkait lainnya.

Data - data yang diperoleh dilakukan analisis deskriptif baik secara kualitatif maupun kuantitatif yaitu untuk menggambarkan kondisi pola tanam yang diterapkan petani, kondisi eksisting usatani tanaman pangan, dan kelayakan usahatannya. Analisis kelayakan usahatani dihitung dengan beberapa indikator (Soekartawi *et al*, 1995) diantaranya adalah;

1. Penerimaan = produksi (kg) x harga satuan (Rp)
2. Pendapatan Usahatani

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = Ypy - \sum_{i=1}^n Xi. Pxi - BTT$$

Keterangan

π = Pendapatan/Keuntungan

P_y = Harga hasil produksi (Rp)

Y = Produksi (kg)

P_{xi} = Harga factor produksi (Rp)

X_i = Factor-faktor produksi

i = Macam factor produksi $i=1,2,3$ dst

BTT = Biaya tetap total (Rp)

TR = Jumlah penerimaan (Rp)

$$TC = \text{Jumlah biaya (Rp)}$$

3. R/C

$$RCR = \frac{\text{Total Penerimaan}}{\text{Total Biaya (TC)}}$$

Dengan ketentuan $RCR > 1$ usaha tersebut menguntungkan dan $RCR < 1$ tidak menguntungkan

4. BEP Harga dengan rumus :

$$BEP (P) = \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel (per unit)}}{\text{Harga Jual (per unit)}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Dukuhwaru merupakan wilayah bagian barat Kabupaten Tegal, berbatasan langsung dengan Kabupaten Brebes. Luas Kecamatan Dukuhwaru adalah 2.617,48 hektar terdiri dari 781,42 hektar (29,85 %) lahan kering dan 1.836,06 (70,15 %) hektar lahan sawah ber-irigasi, luas sawah dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan akibat alih fungsi lahan menjadi pemukiman. Dari Luas lahan sawah 1.836,06 hektar diantaranya merupakan lahan sawah beririgasi teknis yang dapat ditanami padi sebanyak dua kali dan sebagian ditanami tiga kali dalam setahun. Sedangkan lahan kering seluas 781,42 hektar merupakan bangunan, pekarangan, kuburan, jalan, sungai, perkantoran dan lain – lain (BPS Kab. Tegal, 2018).

Kondisi Curah hujan pada tahun 2017 sebesar 2.905 mm dengan hari hujan 124 atau lebih kering dari tahun 2014, (dengan 3.018 mm dan 126 hari hujan), sedangkan kelembaban udara tahun 2017 sekitar 70-86 %. Suhu udara selama tahun 2017 tercatat berkisar 26,9-28,4 derajat celcius, kondisi tanah cenderung datar dengan ketinggian 36 m di atas permukaan laut (dpl). Kecamatan Dukuhwaru memiliki 10 desa dimana jarak terjauh dari kota Kecamatan sekitar 3,6 km adalah desa Slaranglor dan terdekat desa Gumayun 0,4 km (BPS Kab. Tegal, 2018). Secara rinci luas lahan dan pola tanam wilayah Dukuhwaru terdapat pada tabel 1.

Tabel 1.

Luas lahan sawah dan pola tanam perdesa di Kecamatan Dukuhwaru

No	Desa	Luas Lahan (ha)	Pola Tanam
1.	Slarang Lor	252,79	Padi-Padi-Padi/Jagung/Hortikultura
2.	Selapura	149,07	Padi-Padi-Padi/Hortikultura
3.	Blubuk	250,06	Padi-Padi-Padi/Jagung/Hortikultura
4.	Dukuhwaru	371,72	Padi-Padi-Padi/Jagung
5.	Gumayun	298,00	Padi-Padi-Padi/Jagung
6.	Kabunan	101,53	Padi-Padi-Padi/Jagung
7.	Pedagangan	81,57	Padi-Padi-Padi/Jagung
8.	Kalisoka	78,30	Padi-Padi-Padi/Jagung
9.	Sindang	97,00	Padi-Padi-Padi/Jagung
10.	Bulakpacing	157,10	Padi-Padi-Padi
Dukuhwaru		1.834,15	

Sumber : BPS Kab. Tegal (2018) dan Data Primer (Diolah)

Tabel diatas menunjukkan bahwa luas lahan sawah tertinggi berada di Desa Dukuhwaru (371,72 ha) dengan pola tanam padi – padi – padi/jagung sedangkan terendah berada di Desa Kalisoka (78,30 ha) dengan pola tanam padi – padi – padi/jagung. Untuk lokasi penelitian berada di Desa Blubuk (250,06 ha) dengan pola tanam padi – padi – padi/jagung/Hortikultura dan Desa Bulakpacing (157,10 ha) dengan pola tanam dominan padi – padi – padi.

Hasil identifikasi lebih lanjut diketahui bahwa pola tanam di Desa Blubuk secara umum

didominasi padi – padi – padi (MT I 250 ha – MT II 250 ha – MT III 105 ha), jagung (MT III 60 ha) dan Hortikultura/Bawang Merah (MT III 75 ha) dan sisanya ditanami tanaman lainnya. Musim Tanam (MT I) dimulai bulan November – Desember MT II dimulai bulan Maret – April dan MT III dimulai bulan Juli – Agustus.

Sama halnya Desa Blubuk, Desa Bulakpacing mulai tanam MT I pada bulan Nopember – Desember, MT II Maret – April dan MT III bulan Juli – Agustus. Yang membedakan pada MT III 2018 di Bulakpacing sebagian besar tanam padi tercatat hanya 3 ha yang menanam komoditas lain yaitu jagung 2 ha dan bawang merah 1 ha. Pemilihan Desa Blubuk sebagai sampel responden yang menggunakan pola tanam padi – padi – jagung karena hasil komunikasi dengan petugas/PPL Kecamatan Desa tersebut yang paling banyak mengusahakan jagung pada MT III (60 ha) sedangkan desa lainnya hanya berkisar antara 2 – 18 ha.

Gambaran Umum Usahatani Tanaman Pangan

Hasil identifikasi sistem usahatani tanaman pangan khususnya padi dan jagung di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa usahatani tanaman padi yang dilakukan petani di Desa Blubuk dan Desa Bulakpacing sebagian besar belum sesuai inovasi teknologi khususnya pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) yang direkomendasikan (baku teknis) hal tersebut terlihat dari beberapa komponen teknologi misalnya penggunaan varietas, jumlah penggunaan benih (40 – 50 kg/ha) dan pupuk yang berlebihan padahal secara rekomendasi maksimal penggunaan benih 30 kg/ha.

Penggunaan varietas yang dilakukan petani cenderung masih menggunakan varietas lama seperti ciherang dan IR64 padahal varietas – varietas tersebut selama ini dianggap sudah tidak tahan terhadap OPT dan produksi yang dihasilkan cenderung stagnan atau bahkan menurun. Sampai dengan saat ini Badan Litbang Pertanian telah melepas varietas-varietas unggul yang dapat digunakan petani sesuai kebutuhan. Sebagai contoh petani yang selama ini menggemari ciherang Badan Litbang Pertanian telah melepas varietas yang mempunyai kemiripan dengan ciherang yaitu Inpari 30. Varietas tersebut merupakan turunan Ciherang dengan sisipan gen sub1, mempunyai daya adaptasi terbaik pada sawah tergenang bahkan dengan kondisi ekstrem (terendam sampai 15 hari) sebagai dampak fenomena perubahan iklim global (Sumarno dan Sutisna, 2010; Satoto *et al.*, 2013). Hasil beberapa uji coba juga menunjukkan bahwa Inpari 30 mampu meningkat produksi sampai dengan 13,9 t/ha GKP (Badan Litbang Pertanian, 2016).

Sejak tahun 2010 sampai dengan 2018, Badan Litbang Pertanian telah mengenalkan VUB padi di Kabupaten Tegal mulai Inpari 1, Inpari 6, Inpari 10, Inpari 13, Inpari 18, Inpari 19, Inpari 20, Inpari 30, Inpari 31, Inpari 32, Inpari 33, Inpari 42 dan Inpari 43, VUB tersebut tidak serta merta langsung diterima petani hanya beberapa varietas yang dianggap petani sesuai dan mulai dikembangkan sampai dengan saat ini. Misalnya Inpari 30, Inpari 32 dan Inpari 33 telah dikembangkan oleh petani di beberapa kecamatan seperti lebaksiu, pagerbarang dan dukuhwaru.

Tahun 2017 dikenalkan Inpari 42 dan 43 di Kecamatan Bojong dan Dukuhwaru hasil uji coba menunjukkan produksi yang memuaskan, di Desa Bulakpacing Kecamatan Dukuhwaru produksi Inpari 43 dari 0,35 ha menghasilkan 3,15 ton atau setara 9 t/ha sedangkan Inpari 42 di Desa Lengkong Kecamatan Bojong menghasilkan 7,5 t/ha atau lebih tinggi 3 t/ha dibanding dengan varietas Ciherang dan Situbagendit yang umum ditanam yaitu 4,5 t/ha (Harwanto *et al.*, 2018).

Komponen lain yang juga masih belum menerapkan pendekatan PTT adalah jenis, dosis dan jumlah pupuk yang digunakan. Petani cenderung menggunakan pupuk yang berlebihan dengan anggapan tanaman tidak hijau *tidak marem*. Penggunaan komponen benih dan pupuk yang berlebihan tentunya akan berpengaruh terhadap biaya usahatani yang dikeluarkan sehingga berpengaruh juga terhadap pendapatan petani.

Tabel 2.

Gambaran umum Usahatani Tanaman Pangan di Desa Blubuk dan Bulakpacing Kec. Dukuhwaru Kab. Tegal

Uraian	Usahatani Padi	Usahatani Jagung
Varietas	Ciherang, Situbagendit, IR64 dll	Pioneer, NK dan Bisi
Jumlah penggunaan benih	40 – 50 kg/ha	20 – 25 kg/ha
Perlakuan benih	Tidak dilakukan	
Persemaian	Tidak terukur (cenderung sempit)	
Penanaman		
a. Umur dan jumlah bibit	Umur tua diatas 25 hss/Ombol	
b. Model tanam	Tegel dan tidak teratur	70 x 40 cm
Dosis dan jenis pupuk	Tidak terukur Urea, phonska, SP36 dan ZA	Urea 500 - 600 kg/ha Phonska 300 – 400 kg/ha Kcl 50 kg/ha SP36 100 – 150 kg/ha Pupuk Organi 3.000 kg/ha
Pengendalian OPT	Langsung semprot kimia	Penyemprotan pestisida
Panen	Manual Pedal/power thresher/Combine	Manual
Produksi	6 – 6,5 t/ha	8 – 12,2 t/ha

Sumber: Data Primer 2019

Usahatani jagung yang dilakukan petani secara umum sudah sesuai dengan baku teknis, terutama penggunaan varietas, sistem tanam dan pengelolaan panen. Namun demikian penggunaan pupuk yang dilakukan petani cenderung berlebihan baik jenis maupun dosis pupuk dimana jenis pupuk yang digunakan adalah Urea, Phonska, SP36 dan KCL padahal dalam baku teknis menunjukkan bahwa penggunaan pupuk yang direkomendasikan adalah Urea 350 – 475 kg/ha dan Phonska 300 kg/ha (campuran model 1) atau penggunaan pupuk tunggal dengan dosis Urea 450 kg/ha, SP36 75 – 125 kg/ha dan KCL 75 kg/ha (campuran model 2) (BPTP Jateng, 2017).

Analisis Kelayakan Usahatani Tanaman Pangan

Analisis kelayakan usahatani pada pola tanam padi-padi-padi dan pola tanam padi-padi-jagung dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kinerja pola tanam tersebut terhadap peningkatan pendapatan petani. Hasil analisis kelayakan usahatani perhektar pertahun antar pola tanam di Desa Blubuk dan Bulakpacing Kecamatan Dukuhwaru Kabupaten Tegal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Analisis Kelayakan Usahatani Tanaman Pangan

No	Uraian	Padi-Padi-Padi (Rp)	Padi-Padi-Jagung (Rp)	Selisih
1.	Biaya Investasi	3.225.000,-	3.225.000,-	0,-
2.	Biaya Tetap	14.649.999,-	14.529.999,-	120.000,-
3.	Biaya Variabel	47.520.000,-	38.476.000,-	9.044.000,-
	a. Sarana produksi	19.200.000,-	17.251.000,-	1.949.000,-
	b. Tenaga kerja	28.320.000,-	21.225.000,-	7.095.000,-
4.	Penerimaan	122.980.000,-	133.620.000,-	10.640.000,-
5.	Pendapatan Kotor	60.810.001,-	80.614.001,-	19.804.000,-
6.	Pendapatan Bersih	60.201.900,-	79.807.861,-	19.605.960,-
7.	BEP (P)	23.752613,44,-	20.691.524,-	3.061.090,-
8.	R/C Ratio	1,98	2,52	0,54

Sumber: Data Primer 2018

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan baik jumlah biaya yang dikeluarkan antara pola tanam padi – padi – padi dengan pola tanam padi – padi – jagung. Secara umum pola tanam padi – padi – padi mengeluarkan biaya lebih tinggi dibanding dengan pola tanam padi – padi – jagung hal tersebut dikarenakan adanya biaya penambahan untuk BBM dan sewa pompa pada musim tanam III. Jumlah pengairan di MT III untuk tanaman padi berkisar antara 22 – 25 kali pengairan sedangkan jagung tidak lebih dari 10 kali pengairan.

Biaya pengairan per hektar dalam 1 kali aplikasi dibutuhkan Rp 150.000 (Biaya sewa pompa dan pembelian BBM) jumlah biaya yang dikeluarkan untuk pompa dalam satu musim tanam adalah Rp. 3.750.000 untuk padi dan 1.500.000 untuk jagung. Berdasarkan perhitungan tersebut (Tabel 3) menunjukkan bahwa secara umum kedua pola usahatani cukup menguntungkan (R/C padi – padi – padi 1,98 dan padi – padi – jagung 2,52), akan tetapi jika dicermati lebih jauh maka usahatani dengan pola padi – padi – jagung lebih menguntungkan selain biaya yang dikeluarkan lebih sedikit pendapatan bersih yang diperoleh juga lebih besar dengan selisih Rp. 19.605.960’-/tahun/ha.

KESIMPULAN

Secara umum kedua pola tanam yang dilakukan petani layak diusahakan karena menghasilkan R/C lebih dari 1 (R/C padi – padi – padi 1,98 dan R/C untuk padi – padi – jagung 2,52). Pendapatan bersih dari pola tanam padi-padi-jagung lebih tinggi Rp. 19.605.960,-/tahun/ha. Hal ini dikarenakan biaya produksi lebih rendah dan penerimaan usahatani lebih tinggi dibanding pola tanam padi – padi – padi. Berdasarkan hasil analisis kelayakan usahatani, pola tanam padi – padi – jagung dapat direkomendasikan untuk dikembangkan lebih luas di Desa Blubuk dan Bulakpacing secara khusus dan kecamatan Dukuhwaru serta Kabupaten Tegal secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak, 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Jakarta : Penerbit Kanisius
- Badan Ketahanan Pangan, 2018. Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan. Jakarta ; BKP. 128 hal.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tegal, 2018. Dukuhwaru dalam Angka 2018. Dukuhwaru : BPS. 192 hal.
- Badan Pusat Statistik, 2018a. Statistik Indonesia 2018. Jakarta ; BPS. 719 hal
- Badan Pusat Statistik, 2018b. Produksi Padi menurut Provinsi (ton) 1993 – 2015, 2018. (Internet) [Diakses ; 15 April 2019] Tersedia dari <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/865> .
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tegal, 2017. Kabupaten Tegal dalam Angka 2017. Slawi ; BPS. 395 hal
- Badan Litbang Pertanian, 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jagung (Edisi Kedua). Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Jakarta: Kementerian Pertanian
- Budiman dan Haryanto, 2012. Budidaya Jagung Organik. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Ditjentan. 2010. Road Map Swasembada Jagung 2010-2014. Jakarta : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Harwanto, A.S. Romdon, S. Basuki, D.U. Nurhadi, dan S.D. Anomsari, 2018. Pendampingan Upsus Komoditas Unggulan di Jawa Tengah. Laporan Kegiatan. Kab. Semarang : BPTP Jawa Tengah
- Herlina Y., 2010. Analisis Perbandingan Pendapatan antara Pola Tanam pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Desa Rejo Mulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. Bahan Seminar Hasil. Lampung : Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Hijmans, R.J., Graham, C.H. 2006. 'The ability of climate envelope models to predict the effect of climate change on species distributions', *Global Change Biology*, 12, pp 2272-2281.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional, 2013. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJM) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019, Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Nuryati dan Kasim, 2017. Analisis Pendapatan Usahatani Pola Rotasi Tanaman Padi – Jagung Manis di Desa Mulyasari Kecamatan Sukamaju. *Journal Tabaro Agriculture Science* Vol. 1 (2) Desember 2017. Palopo : Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma, pp 95 – 104.
- Rosenzweig, C., Iglesias, A., Yang, X.B., Epstein, P.R. dan Chivian, E. (2001) 'Climate change and extreme weather events', *Global Change and Human Health*, 2(2), pp. 90-104.
- Sembiring H., 2017. Sasaran Produksi Tanaman Pangan : Strategi Dan Operasional. Prosiding Seminar Nasional 2016. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, hal. vii-xvi.
- Soekartawi, A. Soehardjo, J. L. Dillon, dan J. B. Hardaker. 1995. Ilmu usahatani dan penelitian untuk pengembangan petani kecil. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Kompas.com, 2018. Alokasi Pakan Ternak Cukup, Produksi Jagung Lampaui Kebutuhan Nasional (Internet) [Diakses ; 24 April 2019] Tersedia dari : <https://ekonomi.kompas.com/read/2018/08/01/102014926/alokasi-pakan-ternak-cukup-produksi-jagung-lampaui-kebutuhan-nasional?page=all>.

- Sari MD, 2017. Pengertian dan Jenis Pola Tanam (Internet) [Diakses ; 24 April 2019] Tersedia dari : <http://sumsel.litbang.pertanian.go.id/BPTPSUMSEL/berita-pengertian-dan-jenis-pola-tanam.html#ixzz4zsIdXbI3>
- Satoto, Widyastuti, Y., Susanto, U. dan Mejaya, M.J. 2013. Perbedaan hasil padi antarmusim di lahan sawah irigasi. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(2), pp. 55-61.
- Sumarno dan Sutisna, E. (2010) 'Identification of rice (*Oryza sativa* L.) varieties suitable for dry season and wet season planting', *Indonesian Journal of Agricultural Science* 11(1), pp. 24-31.
- Singarimbun, M dan S. Effendi, 1989. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3ES. 336 hal.
- Zubachtiroddin, Pabbage MS, dan Subandi, 2007. Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung. Dalam *Jagung Teknik Produksi dan Pengembangan*. Bogor : Puslitbangtan, Hal 462–473.

KAJIAN PERLAKUAN PEMATAHAN DORMANSI PADA VARIETAS UNGGUL BARU PADI

Aida F. V. Yuningsih dan Sri Wahyuni
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi,
Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat
Email: viva.aida@yahoo.com

ABSTRACT

Dormancy is an important factor in the germination of seeds, that indicate the seeds although viable, will not germinate under condition considered to be adequate for germination. Seed dormancy is a characteristic of seeds, which is genetically inherited. Seed germination tests were carried out on 8 new improved-varieties of rice obtained from seed multiplication in the 2016 dry season at The Sukamandi Experimental Station, Subang, namely Inpago 11, Inpara 3, Inpara 8, Inpari 32, Inpari 33, Inpari 38, Inpari 39, and Inpari 41. All tested varieties showed dormancy characteristic diversity; (1) the intensity of dormancy which describes the percentage of dormant seeds at harvest varied between 64.75-84.75%, and (2) persistence of dormancy which describes the storage period needed by the seeds to reached $\geq 85\%$ of germination varied between 1-7 weeks. Inpara 8 and Inpari 39 showed the highest intensity of dormancy (84.75%), but both varieties had different dormancy persistence, Inpara 8 showed the shortest (1 week), while Inpari 39 showed the longest persistence of dormancy (7 weeks). Seven different treatments for breaking dormancy were used by exposing the seeds on constant high temperature dry heating, soaking in water, 3% potassium nitrate, 10 ppm gibberellic acid, and combinations of these treatments. The result showed all varieties tested respond differently to the treatments given. Combination treatment; (1) dry heat at 50°C for 48 h followed by soaking in 3% KNO_3 solution for 48 h, and (2) dry heat at 50°C for 48 h followed by soaking in 10 ppm GA_3 solution for 24 h showed high treatment effectiveness on breaking seed dormancy of 8 and 7 varieties tested respectively.

Key words: *method of breaking dormancy, germination, new improved-variety of rice*

ABSTRAK

Dormansi merupakan faktor penting dalam perkecambahan benih, yang mengindikasikan benih walaupun viabel tetapi tidak akan berkecambah pada kondisi dimana tersedia suhu, air, dan oksigen yang cukup untuk terjadi perkecambahan. Dormansi benih adalah salah satu karakter yang diturunkan secara genetik. Uji perkecambahan benih dilakukan terhadap 8 varietas unggul baru (VUB) padi hasil perbanyakan benih pada Musim Kemarau Tahun 2016 di Kebun Percobaan Sukamandi Subang. Varietas tersebut yaitu Inpago 11, Inpara 3, Inpara 8, Inpari 32, Inpari 33, Inpari 38, Inpari 39, dan Inpari 4. Seluruh varietas yang diuji menunjukkan keragaman karakter dormansi; (1) intensitas dormansi yang menggambarkan persentase benih dorman saat panen beragam antar varietas berkisar antara 64.75-84.75%, dan (2) persistensi dormansi yang menggambarkan periode simpan yang dibutuhkan benih untuk mencapai daya berkecambah $\geq 85\%$ beragam antar varietas berkisar 1-7 minggu. Inpara 8 dan Inpari 39 menunjukkan intensitas dormansi tertinggi (84.75%), tetapi keduanya memiliki persistensi dormansi yang berbeda, Inpara 8 menunjukkan persistensi terpendek (1 minggu), sedangkan Inpari 39 menunjukkan persistensi dormansi terpanjang (7 minggu). Tujuh perlakuan pematihan dormansi dilakukan dengan mengekspos benih pada pemanasan suhu tinggi secara konstan, perendaman dalam air, larutan potassium nitrate 3%, larutan gibberellic acid 10 ppm, serta kombinasi dari perlakuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan respon varietas yang berbeda terhadap perlakuan pematihan dormansi yang diberikan. Perlakuan kombinasi; (1) pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman KNO_3 3% selama 48 jam, dan (2) pemanasan pada suhu 50°C dilanjutkan dengan perendaman dalam GA_3 10 ppm selama 24 jam menunjukkan efektivitas perlakuan yang tinggi, keduanya mampu mematahkan dormansi benih sebanyak 8 dan 7 VUB secara berturut.

Kata kunci: *metode pematihan dormansi, perkecambahan, varietas unggul baru padi*

PENDAHULUAN

Dormansi benih merupakan atribut umum dari varietas benih padi dan ini mempersulit dalam memprediksi waktu kemunculan kecambah benih padi. Dormansi benih didefinisikan sebagai satu kondisi dimana benih tidak berkecambah walaupun pada kondisi lingkungan yang ideal untuk perkecambahan (Ilyas dan Diarni, 2007), dan merupakan karakter penting dalam program pemuliaan tanaman sereal karena berkorelasi dengan ketahanan benih untuk berkecambah sebelum panen (*pre-harvest sprouting*) sebagai faktor pembatas pada produksi padi di daerah beriklim lembab (Wan *et al.*, 2006).

Sebagian besar benih padi memiliki sifat dorman yang sangat beragam dari 0 sampai 11 minggu sesudah panen (Ilyas dan Diarni, 2007). Dormansi benih padi secara alami akan berhenti setelah benih disimpan dalam kondisi kering yang disebut sebagai periode *after-ripening*. Periode *after-ripening* esensial diperlukan yang memungkinkan embrio benih mengatasi dormansi benih dan meningkatkan perkecambahan (Finch-Savage and Leubner-Metzger, 2006). Periode *after-ripening* berbeda antar spesies dan varietas, diduga disebabkan oleh keragaman genetik sifat dormansi antar spesies atau varietas tanaman (Carrera *et al.*, 2008).

Dormansi benih dipengaruhi secara morfologis, fisiologis, dan fisik benih (Baskin and Baskin, 2004; Finch-Savage and Leubner-Metzger, 2006). Dormansi benih dikategorikan menjadi dua penyebab, yaitu kulit dan embrio benih. Kulit benih dapat menyebabkan dormansi dengan cara mengganggu penyerapan air dan pertukaran gas, sebagai penghambat mekanis yang menghalangi inhibitor kimia keluar, begitu pula dengan embrio yang tidak berkembang sempurna (*underdeveloped*) dapat menyebabkan dormansi benih (Bewley and Black, 1985).

Pemaparan benih dengan aplikasi eksogenus dapat meningkatkan perkecambahan dan mematahkan dormansi benih. Penelitian pematangan dormansi dengan pemanasan suhu tinggi dan perendaman larutan kimia (GA_3 , KNO_3) berhasil meningkatkan perkecambahan 20 varietas unggul baru padi yang diuji (Wahyuni *et al.*, 2011) dan 15 varietas unggul baru padi (Yuningsih dan Wahyuni, 2016).

Soejadi dan Nugraha (2002) menyatakan bahwa efektifitas metode pematangan dormansi sangat dipengaruhi oleh perilaku dormansi (intensitas, persistensi, dan mekanisme dormansi). Perilaku dormansi benih beragam antar genotipe atau varietas. Intensitas dormansi adalah persentase benih dorman pada saat panen. Semakin tinggi nilai intensitas dormansi mengindikasikan bahwa benih yang diuji memiliki tingkat perkecambahan yang rendah pada saat panen. Persistensi dormansi benih adalah periode simpan (dalam minggu) yang dibutuhkan benih dari saat panen sampai dimana persentase benih dorman telah mencapai $\leq 5\%$ yang disimpan pada ruang simpan kamar (*ambient storage*).

Validitas hasil pengujian benih melalui pengujian daya berkecambah akan terganggu oleh dormansi benih. Bila pada akhir pengamatan diketahui masih ada benih dorman, maka pengujian harus diulang. ISTA Rules (2013) menyatakan apabila hasil pengujian daya berkecambah menunjukkan persentase benih dorman lebih besar dari 5%, maka pengujian perlu diulang dengan aplikasi pematangan dormansi.

Rendahnya persentase benih yang lulus uji laboratorium menunjukkan kelemahan sistem jaminan mutu (*quality assurance*) dalam pengujian mutu benih karena lemahnya validitas hasil pengujian mutu di laboratorium dengan metode yang belum sepenuhnya sesuai dengan persyaratan metode baku. Metode baku untuk pengujian benih di laboratorium seperti rekomendasi ISTA (*International Seed Testing Association*) belum sepenuhnya dapat diterapkan, sedangkan metode pengganti yang diterapkan belum melalui proses validasi yang sesuai dengan panduan ISTA Rules.

Tersedianya informasi karakter dormansi yang mempengaruhi mekanisme dormansi benih padi dan metode pematangan dormansi benih padi yang efektif akan menghasilkan data yang valid dalam pengujian daya berkecambah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi karakter dormansi varietas padi yang baru dilepas dan metode pematangan dormansi yang efektif.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa benih padi dari 8 VUB yang baru dilepas, yang memiliki keragaman agroekologi, antara lain: padi sawah irigasi (Inpari 32, Inpari 33), padi lahan tadah hujan (Inpari 38, Inpari 39, Inpari 41), padi lahan rawa (Inpara 3, Inpara 8), dan padi lahan kering (Inpago 11). Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih baru panen dari pertanaman Musim Kemarau Tahun 2016 di Kebun Percobaan Sukamandi, Subang dengan menerapkan teknik budidaya yang dianjurkan untuk produksi benih. Pengambilan sampel dilakukan segera setelah panen untuk pengujian intensitas dormansi dan vigor.

Evaluasi Vigor Awal Benih

Pengujian vigor awal benih untuk mengetahui kondisi mutu awal benih dilakukan dengan metode pengusangan cepat (*accelerated aging test*) (ISTA, 2013). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Sampel benih yang diperoleh sesaat setelah panen, sebelum dikecambahkan didera terlebih dahulu dalam inkubator pada suhu dan kelembaban tinggi ($T=43-45^{\circ}\text{C}$, $\text{RH} > 95\%$) selama 120 jam. Benih dengan vigor tinggi akan bertahan dan menghasilkan kecambah normal dalam kondisi yang tidak optimum. Sebagai pembanding, evaluasi persentase kecambah normal pada saat panen dilakukan tanpa pemberian perlakuan pematangan dormansi. Analisa kecambah normal (daya berkecambah) dilakukan dengan metode *folded-paper* dengan modifikasi kertas tumbuh CD (kertas buram) dan diinkubasi dalam ruang pengecambah (*germinator-room*) dengan suhu dan kelembaban tinggi ($T=25-30^{\circ}\text{C}$, $\text{RH}=85-90\%$). Pengecambahan benih dilakukan pada 100 butir setiap ulangan dan diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan terhadap kecambah normal dilakukan dua kali, pengamatan pertama dilakukan pada hitungan hari ke-5 setelah tabur, dan pengamatan kedua pada hitungan hari ke-14 setelah tabur.

Evaluasi Karakter Dormansi Benih

Karakter dormansi yang dievaluasi pada penelitian ini adalah intensitas dormansi dan persistensi dormansi. Pengujian dilakukan menggunakan RAL dengan 3 ulangan. Pengujian intensitas dormansi dilakukan dengan mengecambahkan sampel benih yang diperoleh sesaat setelah panen. Analisa kecambah normal dilakukan dengan metode yang telah diuraikan sebelumnya.

Dalam pengujian persistensi dormansi benih yang digunakan telah melalui proses pengeringan dan pengolahan sampai mencapai kadar air (KA) benih $\pm 11\%$. Benih kemudian disimpan dan dikemas dalam karung plastik dan ditutup rapat. Ruang simpan benih yang digunakan adalah dengan kondisi simpan kamar ($T=25-30^{\circ}\text{C}$, $\text{RH}=65-85\%$). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL dengan tiga kali ulangan. Analisa kecambah normal dilakukan dengan metode yang telah diuraikan sebelumnya. Pengecambahan dilakukan dari 0 minggu (sesaat setelah sampel diterima) sampai periode simpan dimana masing-masing varietas mampu menghasilkan persentase kecambah normal $\geq 85\%$. Interval pengecambahan dilakukan setiap satu minggu sekali.

Evaluasi Metode Pematangan Dormansi Benih

Evaluasi metode pematangan dormansi benih dilakukan untuk mendapatkan satu atau lebih metode efektif untuk mematahkan dormansi benih dari 8 VUB yang diuji. Sampel benih yang digunakan terlebih dahulu dikeringkan sampai mencapai kadar air (KA) benih $\pm 11\%$. Pemberian perlakuan pematangan dormansi dilakukan sebelum proses pengecambahan, perlakuan pematangan dormansi yang diberikan, yaitu; (1) perendaman dalam air selama 48 jam, (2) perendaman dalam larutan KNO_3 3% selama 48 jam, (3) perendaman dalam larutan GA_3 10 ppm selama 24 jam, (4) pemanasan dengan oven pada suhu 50°C selama 48 jam, (5) pemanasan dengan oven pada suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam KNO_3 3% selama 48 jam, (6) pemanasan dengan oven pada suhu 50°C selama 48 jam

dilanjutkan dengan perendaman dalam air selama 48 jam, (7) pemanasan dengan oven pada suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam GA₃ 10 ppm selama 24 jam, dan (8) kontrol (tanpa perlakuan).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah VUB, dengan 8 taraf, dan faktor kedua adalah metode pematangan dormansi, dengan 8 taraf. Analisa kecamabah normal (daya berkecamabah) dilakukan dengan metode *folded-paper* seperti yang telah digambarkan diatas.

Metode Statistik

Analisa data dilakukan dengan sidik ragam (*Anova*) pada taraf 5% dengan menggunakan *SAS Software Release 9.13*. Pembandingan nilai tengah DMRT dengan selang kepercayaan 95-99% dilakukan pada hasil yang berbeda nyata. Transformasi arcsine $\sqrt{X}$ sebelum analisa data dilakukan terhadap data yang diketahui tidak mengikuti distribusi normal (misal % daya berkecamabah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Dormansi, Persistensi Dormansi, dan Vigor Awal Benih

Intensitas dormansi 8 VUB yang diuji bervariasi antara 64,75-84,75% (Tabel 1). Intensitas dormansi menggambarkan persentase benih dorman pada saat panen. Pada penelitian ini seluruh varietas yang diuji masih menunjukkan persentase benih dorman >5%. Begitu pula dengan daya berkecamabah (DB) yang dihasilkan saat panen masih menunjukkan nilai di bawah 85%, yaitu antara 4,25- 28,25% (Tabel 1). Sesuai dengan rekomendasi ISTA Rules apabila hasil pengujian daya berkecamabah menunjukkan persentase benih dorman lebih besar dari 5%, maka pengujian perlu diulang dengan aplikasi pematangan dormansi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varietas-varietas yang diuji mengalami dormansi pada saat panen. Varietas Inpara 3, Inpara 8, Inpara 32, Inpara 33, Inpara 38, dan Inpara 41 menunjukkan intensitas dormansi yang tinggi, yaitu berkisar 81,5-84,75%, sedangkan Inpara 11 dan Inpara 39 menunjukkan intensitas dormansi yang rendah (64,75%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Soejadi dan Nugraha (2007) bahwa perilaku dormansi, seperti intensitas dormansi beragam antar genotipe padi. Nyachiro (2003) menyatakan bahwa keragaman dormansi benih antar varietas dipengaruhi oleh faktor genetik. Diduga keragaman intensitas dormansi pada delapan VUB yang dievaluasi disebabkan karena adanya keragaman genetik antar varietas.

Pengaruh faktor genetik ini diduga dipengaruhi oleh karakter tetua atau asal persilangan dari suatu varietas unggul baru. Sebagai contoh Inpara 32, dengan asal persilangan Ciherang/IRBB64, memiliki karakter dormansi yang mirip dengan karakter dormansi tetuanya, yaitu varietas Ciherang. Inpara 32 memiliki intensitas dormansi >80% dan persistensi dormansi selama 2 minggu (Tabel 1). Wahyuni dan Mulsanti (2007) melaporkan bahwa varietas Ciherang memiliki intensitas dormansi >80% dan persistensi dormansi selama 2 minggu. Meskipun pada saat panen seluruh varietas padi yang diuji menunjukkan kondisi dorman, akan tetapi menunjukkan nilai vigor awal yang tinggi, yaitu berkisar antara 82-91,75% (Tabel 1). Varietas Inpara 32 (94%) dan Inpara 33 (91,75%) adalah varietas yang memiliki vigor awal yang tinggi pada penelitian ini. Sedangkan varietas Inpara 8 (82%) memiliki vigor awal yang paling rendah dibandingkan dengan varietas lainnya.

Persistensi dormansi dari seluruh varietas yang dievaluasi menunjukkan variasi antar varietas, yaitu antara 1 sampai dengan 7 minggu (Tabel 2). Persentase kecamabah normal (%KN) saat panen dari setiap varietas yang diuji pada saat panen, yaitu antara 4,25-28,25% (Tabel 1) mengalami peningkatan pada 0 minggu, yaitu antara 11-84,75% (Tabel 2), benih-benih tersebut telah mengalami proses pengeringan dan pengolahan sampai mencapai kadar air benih yang aman untuk penyimpanan, yaitu berkisar $\pm 11\%$. Peningkatan persentase kecamabah normal tersebut mengindikasikan bahwa sebagian benih mengalami patah dormansi selama proses pengeringan dan pengolahan benih.

Tabel 1.

Nilai Rata-rata Intensitas Dormansi (%) dan Daya Berkecambah (DB) saat Panen (%) dan Vigor Awal Benih (%)

Varietas	Intensitas Dormansi (%)	DB saat Panen	Vigor Awal (%)
Inpago 11	64,75 ^b	28,25 ^a	87,75 ^c
Inpara 3	81,50 ^a	4,25 ^c	85,00 ^d
Inpara 8	84,75 ^a	4,25 ^c	82,00 ^e
Inpari 32	82,00 ^a	13,25 ^b	94,00 ^a
Inpari 33	81,50 ^a	4,25 ^b	91,75 ^a
Inpari 38	84,75 ^a	4,25 ^b	86,00 ^a
Inpari 39	64,75 ^b	28,25 ^a	91,00 ^d
Inpari 41	82,00 ^a	13,25 ^b	91,00 ^b

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Inpara 8 (85,75%) menunjukkan persistensi dormansi terpendek, hanya membutuhkan periode simpan 1 minggu untuk menghasilkan persentase kecambah normal (Tabel 2). Hal ini memberikan informasi bahwa varietas Inpara 8 secara alami telah mengalami patah dormansi. Sehingga dapat disimpulkan Inpara 8 termasuk kedalam kelompok persistensi dormansi pendek. Menurut Nugraha dan Soejadi (1991) persistensi dormansi padi digolongkan menjadi tiga kelompok, yaitu persistensi pendek (<4 minggu), persistensi sedang (4-8 minggu), dan persistensi panjang (>8 minggu).

Pada saat panen, varietas Inpara 8 (84,5%) menunjukkan intensitas dormansi yang tinggi, walaupun tidak berbeda nyata dengan empat varietas (Tabel 1). Intensitas dormansi menggambarkan persentase benih dorman yang dihasilkan sampai akhir perkecambahan. Hal ini memberikan gambaran bahwa varietas yang mempunyai persistensi yang pendek tidak selalu menunjukkan intensitas dormansi yang rendah.

Tabel 2.

Nilai Rata-rata Persentase Kecambah Normal (%) dan Persistensi Dormansi (minggu)

Varietas	Persentase KN (%)								Persis tensi
	0 minggu	1 minggu	2 minggu	3 minggu	4 minggu	5 minggu	6 minggu	7 minggu	
Inpago 11	41,75 ^c	56,25 ^c	70,25 ^c	83,25 ^c	84,00 ^b	88,50 ^b	90,00 ^c	100 ^a	5
Inpara 3	48,00 ^c	50,75 ^c	66,00 ^d	76,00 ^d	84,00 ^b	88,00 ^{bc}	85,75 ^d	100 ^a	5
Inpara 8	84,50 ^a	85,75 ^a	86,50 ^b	86,75 ^b	86,25 ^b	100 ^a	100 ^a	100 ^a	1
Inpari 32	42,75 ^c	58,00 ^c	91,25 ^a	91,75 ^a	93,00 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	2
Inpari 33	12,00 ^d	12,25 ^e	28,75 ^f	65,75 ^f	69,50 ^c	90,75 ^b	91,25 ^b	100 ^a	5
Inpari 38	11,00 ^d	14,50 ^e	19,25 ^g	44,50 ^g	43,75 ^d	82,25 ^c	82,25 ^c	92,25 ^c	7
Inpari 39	63,75 ^b	74,50 ^b	87,75 ^b	92,00 ^a	94,00 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	2
Inpari 41	14,75 ^d	30,25 ^d	46,75 ^e	72,75 ^e	74,00 ^c	87,75 ^a	90,50 ^a	100 ^a	5

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT.

Pada periode simpan 2 minggu varietas Inpari 32 dan Inpari 39 telah menunjukkan persentase kecambah normal $\geq 85\%$, sehingga dapat dikatakan persistensi dormansi yang dimiliki kedua varietas tersebut adalah selama 2 minggu. Sehingga dapat disimpulkan Inpari 32, Inpari 39, dan Inpara 8 termasuk varietas yang memiliki persistensi pendek.

Sebanyak empat varietas lainnya, yaitu Inpago 11, Inpara 3, Inpari 33, dan Inpari 41

menunjukkan persentase kecambah normal $\geq 85\%$ setelah disimpan selama 5 minggu, sehingga persistensi dormansi yang dimiliki oleh keempat varietas tersebut adalah lima minggu. Sedangkan varietas Inpari 38 menunjukkan persistensi dormansi yang lebih panjang, yaitu selama 5 minggu. Dapat disimpulkan sebanyak lima varietas yang diuji (Inpago 11, Inpara 3, Inpari 33, Inpari 41, dan Inpari 38) termasuk varietas yang memiliki persistensi dormansi sedang.

Come *et al.* (1988) menyatakan bahwa perbedaan persistensi dormansi dipengaruhi beberapa faktor, yaitu spesies, varietas, musim tanam, lokasi panen, dan tahap perkembangan benih. Pada penelitian ini keragaman persistensi dormansi antar varietas yang dievaluasi diduga disebabkan adanya keragaman genetik antar varietas, karena benih yang dievaluasi diperoleh dari lokasi dan lingkungan tanam yang sama (Sukamandi, Subang) dan pada waktu tanam yang sama (MK Tahun 2016).

Metode Efektif Pematahan Dormansi Benih

Suatu metode pematahan dormansi dianggap efektif apabila setelah pemberian perlakuan pematahan dormansi mampu menghasilkan persentase kecambah normal $\geq 85\%$ (Nugraha, 2007). Benih kontrol dari seluruh varietas yang dievaluasi menunjukkan persentase kecambah normal kurang dari 85% (Tabel 3), sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh varietas yang diuji mengalami dormansi pada awal penyimpanan. Perlakuan pematahan dormansi yang diberikan secara signifikan memberikan pengaruh terhadap peningkatan persentase kecambah normal pada seluruh varietas yang diuji dan setiap varietas menunjukkan respon yang berbeda terhadap perlakuan pematahan dormansi yang diberikan.

Tabel 3.

Pengaruh Interaksi Varietas dan Metode Pematahan Dormansi terhadap Rata-rata Persentase Kecambah Normal (%) pada 0 Minggu

Varietas	Metode Pematahan Dormansi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inpari 18	66.25	88.25	88.5	59.25	94.5	84.25	90	41.75
Inpari 19	71.25	77.75	87.25	69.25	91.5	75.75	90	48
Inpari 21	89.5	76.75	83.25	86.5	88	84.75	85.75	78
Inpari 22	81.75	93	85.75	94.75	95.5	95.5	93.75	42.75
Inpari 23	24.75	80.25	61.25	37	94.5	83.5	91.25	12
Inpari 24	21.25	91.75	57.75	27.25	95.25	62.25	84	11
Inpari 25	79.25	90.75	85.5	90	95.5	89.25	94	63.25
Inpari 26	85.5	90.25	82.25	72.25	92.75	91	92.75	14.75
Efektifitas	2	5	4	3	8	3	7	-

Keterangan: 1: perendaman dalam air, 48 jam, 2: perendaman dalam larutan KNO_3 3%, 48 jam, 3: perendaman dalam larutan GA_3 10 ppm, 24 jam, 4: pemanasan suhu 50°C , 48 jam, 5. Pemanasan suhu 50°C , 48 jam + perendaman dalam KNO_3 3%, 48 jam, 6: pemanasan suhu 50°C 48 jam + perendaman dalam air, 48 jam, 7: pemanasan suhu 50°C 48 jam + perendaman dalam larutan GA_3 10 ppm, 24 jam, dan 8: kontrol.

Perlakuan 5, 6, dan 7 menunjukkan efektivitas pemberian perlakuan terhadap peningkatan persentase kecambah normal yang lebih tinggi, begitu pula dengan jumlah varietas yang mampu dipatahkan dormansinya, lebih banyak dibandingkan dengan empat perlakuan lainnya (Tabel 3). Perlakuan 5, 6, dan 7 merupakan perlakuan kombinasi antara pemanasan dengan suhu tinggi dan perendaman dalam larutan.

Perlakuan 5, yaitu pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan KNO_3 3% selama 48 jam efektif mematahkan dormansi benih seluruh varietas yang diuji. Pemberian perlakuan 7, yaitu pemanasan pada suhu 50°C selama

48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan GA_3 10 ppm selama 24 jam menunjukkan respon baik juga, sebanyak 7 varietas dari 8 varietas yang dievaluasi dapat dipatahkan dormansi benihnya pada awal penyimpanan, yaitu Inpago 11, Inpara 3, Inpara 8, Inpari 32, Inpari 33, Inpari 39, dan Inpari 41.

Pemberian perlakuan dormansi pada varietas Inpari 38, belum menunjukkan respon yang positif dalam mematahkan dormansi benih yang terjadi. Hal ini diduga karena pengaruh kombinasi perilaku dormansi varietas Inpari 38. Intensitas dormansi Inpago 8 menunjukkan nilai yang tinggi, yaitu 84,75% (Tabel 1) dan persistensi dormansi yang paling panjang, yaitu selama 7 minggu (Tabel 2).

Seluruh perlakuan pematihan dormansi yang diaplikasikan pada Inpara 8 memberikan respon yang positif dalam meningkatkan persentase kecambah normal, rata-rata mencapai lebih dari 85%. Diduga karena pengaruh kombinasi karakter dormansi yang dimiliki oleh Inpara 8. Intensitas dormansi Inpara 8 menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan varietas lainnya (84,75%) (Tabel 1), dengan persistensi dormansi yang paling pendek selama 1 minggu (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara pemanasan dengan suhu tinggi dan dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan lebih efektif dalam mematahkan dormansi benih dibandingkan dengan perlakuan tunggal. Hal ini mengindikasikan bahwa mekanisme dormansi yang terjadi pada benih 8 VUB padi berkaitan dengan sifat fisik kulit benih yang impermeabel terhadap zat-zat yang dibutuhkan benih untuk perkecambahan dan karena perkembangan embrio yang belum matang.

Bewley and Black (1995) menyatakan bahwa dormansi benih dapat disebabkan oleh adanya inhibitor pada embrio, atau karena terhalangnya pengambilan air dan oksigen yang disebabkan impermeabilitas kulit benih. Penyebab dan mekanisme dormansi merupakan hal penting untuk diketahui untuk menentukan cara atau metode untuk mematahkan dormansi benih. Penggunaan pemanasan dengan suhu tinggi memiliki peran penting sebagai stimulator dalam pematihan dormansi yang sangat dibutuhkan pada tahap awal perkecambahan.

Martinez-Gomez and Dicenta (2001) melaporkan bahwa untuk meningkatkan efektivitas metode pematihan dormansi dengan pemanasan suhu tinggi, dapat dikombinasikan dengan beberapa perlakuan lain seperti tambahan perlakuan bahan kimia atau zat pengatur tumbuh. Pada penelitian ini, larutan KNO_3 yang diaplikasikan pada benih memberikan respon positif dalam meningkatkan persentase kecambah normal dan mampu mematahkan dormansi benih beberapa varietas benih padi yang dievaluasi. Finkelstein *et al.* (2008) menambahkan bahwa komponen nitrat atau nitrit pada KNO_3 selain dapat menstimulasi perkecambahan benih juga dapat menstimulasi pematihan dormansi. Efektivitas KNO_3 dalam mematahkan dormansi benih berkaitan dengan peningkatan ketersediaan O_2 untuk mendukung aktivitas lintasan pentose fosfat, dan menghambat oksigen untuk aktivitas respirasi, atau menghambat aktivitas katalase, sehingga pematihan dormansi terstimulasi dan terbentuklah kecambah normal.

Hartman *et al.* (2011) menyebutkan bahwa dormansi benih dapat disebabkan oleh hadirnya inhibitor perkecambahan (terutama asam absisat) yang proporsinya tidak seimbang dengan zat pengatur tumbuh (terutama giberelin). Pada benih yang mengalami dormansi, kadar asam giberelin yang terkandung didalam benih masih rendah. Pada penelitian ini, penambahan asam giberelin secara eksogen dilakukan untuk menaikkan kadar GA_3 yang ada didalam benih sehingga dapat menstimulasi proses perkecambahan. Diduga dengan pemberian GA_3 secara eksogen dapat mempengaruhi proses perubahan fisiologi didalam benih, seperti pematangan embrio yang merupakan respon terhadap zat pengatur tumbuh.

KESIMPULAN

Seluruh varietas yang dievaluasi mengalami dormansi benih. Intensitas dan persistensi dormansi beragam antar varietas yang diuji. Mekanisme dormansi yang terjadi diduga disebabkan oleh kulit benih dan embrio benih. Pada penelitian ini diperoleh tiga metode efektif pematihan dormansi benih untuk ke-8 VUB yang diuji, yaitu: (1) pemanasan pada

suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan GA₃ 10 ppm selama 24 jam, (2) pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan KNO₃ 3% selama 48 jam. Diharapkan metode tersebut dapat dimanfaatkan sebagai metode pengganti dan dibakukan sehingga dapat diterapkan dalam pengujian mutu benih.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada kepada Ahmad Yajid dan Encep Riyanto disampaikan terimakasih atas bantuannya selama proses analisa perkecambahan di Laboratorium Mutu Benih. Penelitian ini didukung penuh oleh kegiatan DIPA BB Padi Kementerian Pertanian Republik Indonesia Tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskin, J.M., Baskin, C.C., 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Sci. Res.* 14, 1–16.
- Bewley, J.D., Black, M., 1985. Dormancy and the control of germination. In: Bewley, J.D., Black, M. (Eds.), *Seeds: Physiology of Development and Germination*. Plenum Press, New York, NY, pp. 175–233.
- Bewley, J. D., and M. Black. 1995. *Seed Physiology of Development and Germination*. New York: Plenum Press. 367 p.
- Carrera, E., Holman, T., Medhurst, A., Dietrich, D., Footitt, S., Theodoulou, F.L., Holdsworth, M.J., 2008. Seed after-ripening is a discrete developmental pathway associated with specific gene networks in Arabidopsis. *Plant J.* 53, 214–224.
- Come, D., F. Corbineau, and S. Lecat. 1988. Some aspects of metabolic regulation of cereal seed germination and dormancy. *Seed Sci and Technol* 16: 175-186.
- Finch-Savage, W.E., Leubner-Metzger, G., 2006. Seed dormancy and the control of germination. *New Phytol.* 171, 501–523.
- Finkelstein, R. Reeves W. Ariizumi T. Steber C. 2008. Molecular aspects of seed dormancy. *Annu Rev Plant Biol* 59:384-415
- Hartmann, H. T., Kester D. E., Davies F. Jr., Geneve R. L., 2011. *Plant Propagation Principles and Practices*. 8th Edition. India: Prentice Hall. 928 p
- Ilyas, S. dan W. T. Diarni. 2007. Persistensi dan pematangan dormansi benih pada beberapa varietas padi gogo. *Jurnal Agrista* 11 (2): 92-101.
- International Seed Testing Association. 2010. *International Rules for Seed Testing*. Edition 20013. Chapter 5: Germination
- Martinez-Gomez P., Dicenta F., 2001. Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. GF 305. *Scientia Horticulturae* 91: 51-58.
- Nugraha, U. S., 2007. Studi Kasus: Contoh-contoh masalah yang terkait dengan lab pengujian dan solusinya. Bahan presentasi dalam Lokakarya Peningkatan Mutu Manajemen Laboratorium dan Kebun Percobaan. Program Hibah Kompetisi A2. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Nyachiro, J. M. F. R. Clarke., R. M. DePauw, R. E. Knox, K. C. Armstrong. 2002. Temperature effects on seed germination and expression of seed dormancy in wheat. *Euphytica* 126: 123-127.
- Soejadi dan Nugraha, U.S. 1991. Predrying and soaking of IR 64 seed as effective methods for overcoming dormancy. *Seed Sci and Technol.* 19: 207-312.
- Soejadi dan Nugraha, U.S. 2002. Karakterisasi sifat fisiologis benih plasma nutfah padi. Laporan Akhir Hasil Penelitian. Sukamandi: Balai Penelitian Tanaman Padi.

- Wan, J. M., L. Jiang, J. Y. Tang, C. M. Wang., M .Y. Hou, W. Jing, L. X. Zhang. 2006. Genetic dissection of the seed dormancy trait in cultivated rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Science* 170: 786-792.
- Wahyuni, S., Mira L. W., dan Rasam. 2011. Evaluasi karakteristik morfologis dan fisiologis benih serta metode efektif untuk pematangan dormansi benih beberapa varietas padi. Laporan Akhir Hasil Penelitian. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Wahyuni, Sri dan Indria W. Mulsanti. 2007. Karakterisasi sifat morfologis dan fisiologis benih serta evaluasi keefektifan metode pematangan dormansi benih sejumlah aksesi plasma nutfah padi. Laporan Hasil Penelitian. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Yuningsih, Aida F. V., S. Wahyuni. 2016. effective methods for dormancy breaking of 15 new-improved rice varieties to enhance the validity of germination test. *Proceeding ISEPROLOCAL*. Badan Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia, pp. 166-173.

PEMANFAATAN HASIL SAMPING USAHA TERNAK SAPI PERAH UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN PUPUK TANAMAN KOPI (KASUS DI DESA KEMIRI, KECAMATAN JABUNG, KABUPATEN MALANG)

Tini Siniati Koesno dan Zunaini Sa'ada

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur – Jl. Raya Karangploso KM 4 Malang

E-mail: tini_btp@yahoo.co.id

ABSTRACT

Utilization Of Side Dairy Cattle Business Results For Meeting Coffee Fertilizer Needs (Case Study In Kemiri Village, Jabung Subdistrict, Malang District). The contribution of Indonesian coffee ranks third in the world after Vietnam and Brazil. The Vietnam coffee productivity is 1.2 tons/ha/year, higher than the national productivity of coffee beans 700 kg/ha/year. This is due to lack of optimal treatment of people's coffee. East Java coffee plantation area is 106,564 ha (BPS East Java, 2018), located in Bondowoso district (arabica coffee) and in Malang district (robusta), known as Dampit Coffee. Robusta coffee bean provinces are still low, 0.643 tons /ha/year, and Arabica 0.485 tons/ha/year, so that the area of coffee plant development is assisted from 2016 to 2017. Assistance activities include identifying resource availability: farming characteristics, fertilizing, efforts maintenance of land fertility through the creation of reservoirs and the utilization of livestock byproducts. Based on observations, members of the Mekarsari farmer group in Kemiri Village, Jabung Subdistrict, Malang district cultivated coffee plants on an area of 12.97 ha or 20,750 plants, raised 104 dairy cows, and 16 goats. Only 25% of farmers do fertilization, citing lack of capital. Animal waste and by-products have not been utilized. When converted, liquid organic fertilizer (POC) produced in a day is 1,410 liters and solid organic fertilizer 535.80 kg which is equivalent to 58.78 kg Urea, 55.23 kg SP36, and 43.19 kg KCl. Within 5 months of collection and composting/incubation the material will produce 8,817.20 kg of Urea; 8,283.75 kg SP36 and 6,478.95 kg KCl. This amount can meet the complete fertilizer needs of 20,750 farmers' coffee plants.

Keywords: *byproducts of dairy cows, fertilizer recommendations, Dampit robusta coffee*

ABSTRAK

Kontribusi kopi Indonesia menempati urutan ketiga dunia setelah Vietnam dan Brazil. Provititas kopi Vietnam 1,2 ton/ha/tahun, lebih tinggi dari Provititas nasional 700 kg biji/ha/tahun. Ini disebabkan kurang optimalnya perawatan pada kopi rakyat. Luas pertanaman kopi Jawa Timur 106.564 ha (BPS Jatim, 2018), terdapat di kabupaten Bondowoso (kopi arabika) dan di kabupaten Malang (robusta) yang dikenal dengan Kopi Dampit. Provititas biji kopi robusta masih rendah, 0,643 ton/ha/tahun, dan arabika 0,485 ton/ha/tahun, sehingga dilakukan pendampingan kawasan pengembangan tanaman kopi dari tahun 2016 hingga 2017. Kegiatan pendampingan diantaranya berupa identifikasi ketersediaan sumberdaya: karakteristik usahatani, pemupukan, upaya pemeliharaan kesuburan lahan melalui pembuatan gundungan dan pemanfaatan sumberdaya hasil samping ternak. Berdasarkan hasil observasi, anggota kelompok tani Mekarsari Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang mengusahakan tanaman kopi pada luasan 12,97 ha atau 20.750 tanaman, memelihara 104 ekor sapi perah, dan 16 ekor kambing. Hanya 25% petani yang melakukan pemupukan, dengan alasan kurang modal. Limbah dan hasil samping ternak belum dimanfaatkan. Apabila dikonversikan, pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan dalam sehari sebanyak 1.410 liter dan pupuk organik padat 535,80 kg yang setara dengan 58,78 kg Urea, 55,23 kg SP36, dan 43,19 kg KCl. Dalam 5 bulan pengumpulan dan pengomposan/inkubasi bahan tersebut akan menghasilkan 8.817,20 kg Urea, 8.283,75 kg SP36, dan 6.478.95 kg KCl. Jumlah tersebut dapat memenuhi kebutuhan pemupukan lengkap 20.750 tanaman kopi petani.

Kata kunci: *hasil samping sapi perah, rekomendasi pupuk, kopi robusta Dampit*

PENDAHULUAN

Kontribusi kopi Indonesia menempati posisi nomor urut tiga dunia setelah Vietnam dan Brazil. Produktivitas (provititas) kopi Vietnam 1,2 ton/ha/tahun, lebih tinggi dari provitas rata-rata nasional yang hanya 700 kg biji/ha/tahun. Rendahnya provitas tersebut kemungkinan juga disebabkan oleh sekitar 96% dari total luas tanaman kopi di Indonesia berasal dari perkebunan rakyat (PR) dan hanya 2% merupakan perkebunan besar nasional (PBN) dan 2% sisanya milik perkebunan besar swasta (PBS) nasional (Sianturi dan Wachjar, 2016). Kondisi ini menunjukkan bahwa peranan masyarakat petani amat besar terhadap pengembangan tanaman kopi di masa yang akan datang.

Budidaya tanaman kopi yang baik dan benar telah diatur dalam Permentan 49/Permentan/ OT.140/4/2014, yakni Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kopi Yang Baik atau *Good Agriculture Practise* (GAP). Walaupun demikian, masih banyak petani menggunakan bibit asalan, pemeliharaan tanaman belum dilakukan secara optimal. Terutama pemupukan tidak lengkap dan dosis yang diberikan tidak sesuai anjuran. Lemahnya kelembagaan petani, nilai tambah yang diterima petani rendah karena sebagian yang diekspor dalam bentuk biji kopi, dan yang paling klasik adalah terbatasnya modal. Ditinjau dari jenis kopi yang diusahakan, 74% kopi Indonesia adalah Robusta dan 26% Arabika. Padahal yang paling dicari pasar dunia adalah jenis kopi Arabika yang harganya lebih tinggi dibanding Robusta.

Luas pertanaman kopi di Jawa Timur adalah 106.564 ha (BPS Jatim, 2018). Daerah potensial terdapat di Kabupaten Bondowoso dengan dominasi kopi arabika. Kopi robusta terdapat di Kabupaten Malang, yang dikenal dengan Kopi Dampit. Namun demikian produktivitas biji kopi yang dihasilkan masih rendah yaitu 0,643 ton/ha/tahun, demikian juga untuk jenis arabika mencapai 0,485 ton/ha/tahun. Melihat kondisi demikian, Direktur Tanaman Tahunan Dan Penyegar Ditjen Perkebunan Kementan (2016) menargetkan provitas kopi secara bertahap meningkat hingga 1,2 ton per hektare per tahun dicapai dalam waktu 10 tahun.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh Badan Litbang, Kementerian Pertanian adalah melakukan Pendampingan Kawasan Pengembangan Tanaman Kopi, dari tahun 2016 hingga 2017. Di Jawa Timur, kegiatan tersebut dilakukan di Kabupaten Malang. Salah satu kegiatan awalnya adalah mengidentifikasi karakteristik jenis usahatani kelompok tani sasaran. Diketahui bahwa usahatani yang dilakukan adalah komoditas tanaman kopi yang sebagian besar jenis robusta dan beternak sapi perah untuk diambil susunya.

Telah disebutkan sebelumnya bahwa tanaman kopi petani sebagian besar belum memenuhi anjuran yang direkomendasikan. Sama halnya yang terjadi di wilayah kegiatan pendampingan di Kabupaten Malang. Terutama pemupukan, baik pupuk organik maupun anorganik, belum dilakukan secara lengkap dengan dosis yang rasional. Alasan petani pun klasik, yaitu tidak memiliki modal untuk membeli pupuk lengkap dengan jumlah yang memadai untuk mencukupi dosis pemupukan yang direkomendasikan.

Pada usaha ternak sapi perah, penjualan hasil susunya telah dikerjasamakan dengan Koperasi Persusuan di Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Selain memproduksi susu, terdapat hasil samping berupa feses, sisa pakan (rapen), dan urin. Hasil samping ternak sapi perah belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal hasil samping ternak sapi perah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk untuk memenuhi kebutuhan pemupukan tanaman kopi. Pemenuhan kebutuhan pupuk tanaman kopi dari bahan organik akan memelihara keseimbangan kesuburan tanah. Pendekatan sistem usahatani ini mengikuti prinsip *zerro waste*.

Untuk merelisasikan hal tersebut, perlu dilakukan identifikasi luas lahan atau jumlah populasi tanaman kopi yang diusahakan petani. Tujuannya adalah agar diketahui kebutuhan jumlah pupuk sesuai anjuran yang diperlukan petani. Selain itu, perlu dilakukan pendataan jumlah ternak yang dimiliki petani. Hal ini penting untuk mengetahui perolehan hasil samping ternak (padatan dan cair), yang akan digunakan sebagai sumberdaya bahan baku pembuatan pupuk.

METODE PENELITIAN

Kegiatan identifikasi dan pemanfaatan sumberdaya hasil samping pertanian dilaksanakan di lokasi kegiatan pendampingan kawasan pengembangan tanaman kopi rakyat oleh BPTP Jawa Timur. Pendampingan dilaksanakan dari tahun 2016 hingga 2017 di kelompok tani Mekarsari, Dusun Krajan, Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Kelompok beranggotakan 25 orang petani dan diketuai oleh Bapak Imam Utomo. Kelompok tani tersebut menjadi sumber data primer kepemilikan tanaman kopi, ternak sapi perah, dan hasil samping sapi perah.

Merujuk pada metodologi penyuluhan pertanian (Moekaddas, 1985), ada dua jenis data yang dikumpulkan, yaitu data primer dan sekunder. Data primer yang bersifat kuantitatif dan kualitatif diperoleh melalui pengamatan selama kegiatan, serta dari sumber informasi (petani dan petugas tingkat desa hingga kabupaten). Data sekunder yang cenderung bersifat kuantitatif diperoleh dari Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Malang. Untuk memperoleh semua data yang dibutuhkan, dilakukan melalui tiga cara, yaitu penggalan melalui: wawancara, *focus group discussion* (FGD) dan observasi langsung di lokasi kegiatan. Selanjutnya data-data yang diperoleh tersebut ditabulasi dan dianalisa secara diskriptif. Artinya, data primer yang diperoleh tersebut diuraikan dan dijelaskan atau diinterpretasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geografis dan Potensi Wilayah

Petani kopi tergabung dalam poktan Mekarsari, Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, merupakan wilayah binaan BPTP Jawa Timur. Poktan tersebut dibina melalui kegiatan Pendampingan Kawasan Pengembangan Pertanian Nasional Tanaman Perkebunan, dimulai tahun 2016 dan berakhir di tahun 2017. Secara geografis wilayah pendampingan terletak pada ketinggian 800-1500 meter dari permukaan air laut, topografi bergelombang dengan kemiringan 60 derajat; kisaran temperatur 22-25 °C dan rerata curah hujan 2000-2300 mm/tahun (Indratmi *et.al.*, 2018).

Secara administratif kawasan ini terletak di sekitar 26 km dari kota Malang dan berjarak 105 km dari Surabaya. Wilayah tersebut memiliki potensi pengembangan perkebunan kopi rakyat seluas 257,2 hektar dan masih terdapat ladang dan tegalan seluas 639,677 hektar berpotensi untuk pengembangan kopi, padang rumput (hijauan ternak) 78 hektar, dan hutan 711 hektar.

Di desa ini populasi ternak sapi perah mencapai 2.012 ekor dan merupakan penghasil susu sapi terbesar di Jabung. Populasi sapi potong sebanyak 1.244 ekor, kambing 380 ekor, ayam buras 45.600 ekor, itik 144 ekor, dan entok 1.245 ekor (Prayitno dan Khotimah, 2011). Ini adalah gambaran sumberdaya yang berpotensi menghasilkan produk sampingan, sehingga perlu dipikirkan dan dikelola secara bijaksana.

Penerapan Inovasi Pendampingan Petani

Usahatani Poktan Mekarsari sebagai petani kopi jenis Robusta dan beternak sapi perah serta sebagian kecil memiliki ternak kambing. Areal pendampingan tanaman kopi Poktan Mekarsari seluas 12,97 ha atau setara 20.750 tanaman kopi, dengan jarak tanam 2,5 m x 2,5 m. Gambaran kepemilikan tanaman kopi per anggota berkisar antara 100 hingga 5.000 tanaman kopi (TM). Terdapat sekitar 21,74% anggota poktan memiliki tanaman kopi ≥ 1.000 pohon, 56,52% anggota memiliki tanaman kopi $\geq 500 - 1.000 \leq$, dan 21,74% memiliki tanaman < 500 pohon.

Dalam penerapan inovasi pemupukan lengkap NPK secara rasional mengacu pada Permentan 49/Permentan/OT.140/4/2014, tentang Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kopi. Tanaman kopi areal pendampingan rata-rata berusia lebih dari 10 tahun. Untuk itu dianjurkan pemupukan 200 gram Urea; 100 gram SP36 dan 125 gram KCl, per tanaman, yang diberikan

dua kali, yaitu pada awal musim penghujan dan akhir musim penghujan. Selain itu, pemupukan organik diperlukan untuk menjaga kelestarian keseimbangan lingkungan biotik di dalam tanah. Pemberiannya juga dilakukan dua kali dalam setahun dengan takaran 10 -12,5 kg/tanaman. Namun pada kenyataannya hanya 25 % petani yang melakukan pemupukan sesuai anjuran, dan yang 75% petani belum melakukannya, dengan alasan tidak memiliki modal untuk membeli pupuk.

Pembuatan gundungan (ukuran 40x30x150 cm³) model L di sekitar tanaman kopi dan diisi dengan seresah kopi maupun pupuk organik, merupakan anjuran budidaya untuk menjaga kelestarian sumberdaya lahan. Mengingat tanaman kopi yang diusahakan pada lahan yang memiliki kelerengan hingga 60 derajat. Gundungan tersebut diisi dengan seresah daun kopi yang terserak di sekitar tanaman. Satu unit gundungan bisa diisi dengan bahan organik, kompos atau seresah kopi sebanyak 5 kg. Guna mempercepat proses pengomposan, ditambahkan dekomposer EM, limbah pakan ternak atau rapen, POC (pupuk organik cair) dan Pupuk Organik (PO) Kompos Pupuk kandang (pukan).

Pada Tahun 2017 telah terealisasi praktek lapang pembuatan 1.275 gundungan (63,75%) dari target 2.000 gundungan. Cara ini mampu mengembalikan seresah kopi sebagai bahan organik ke dalam tanah lapisan olah sebanyak 1.275 x 5 kg= 6.375 kg setara 3,825 ton pupuk organik padat. Bila harga pupuk organik Rp.600,- per kilogram dan diberikan sebanyak dua kali dalam setahun, maka akan menghemat penggunaan pupuk organik sebesar Rp. 4.590.000,-.

Hasil Samping Ternak Sapi Perah dan Bahan Baku Pupuk

Populasi ternak kumulatif yang dimiliki poktan Mekarsari adalah 104 ekor sapi perah dan 16 ekor kambing, sehingga rerata kepemilikan sapi perah per KK sekitar 4-5 ekor. Prayitno dan Khotimah (2011) dan Indratmi *et. al.* (2018) mengklasifikasikan jumlah kepemilikan ternak sapi perah dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kategori sedikit apabila memiliki 2-3 ekor, sedang apabila memiliki 5-8 ekor, dan banyak apabila memiliki lebih dari 9 ekor. Berdasarkan klasifikasi tersebut, maka kepemilikan ternak sapi perah di Poktan Mekarsari masuk kategori sedang (40 %), tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1.

Klasifikasi kepemilikan sapi perah responden Poktan Mekarsari

Klasifikasi Kepemilikan Sapi Perah	Poktan Mekarsari (Orang)	Persentase (%)
Tidak memiliki	6	24
2-3 ekor : Sedikit	7	28
5-8 ekor : Sedang	10	40
Lebih 9 ekor : Banyak	2	8
Populasi Sapi Perah Poktan Mekarsari: 104 ekor	25	100

Hasil samping ternak sapi perah poktan Mekarsari hampir semua belum dimanfaatkan secara optimal. Hasil samping itu, diantaranya dalam bentuk padatan yaitu kotoran dan sisa pakan atau *rapen*; dan yang dalam bentuk cair, yaitu urin. Hasil observasi selama kegiatan pendampingan ke Poktan Mekarsari diperoleh hasil, seperti pada Tabel 2.

Dasar perhitungan hasil produk samping sapi perah berupa urin bila diasumsikan 10 liter/ekor/hari dan 6 kg/ekor/hari berupa kotoran padatan, serta 2,36 kg berupa sisa pakan atau rapen. Dalam sehari, 104 ekor sapi perah memberikan hasil samping sebagai bahan baku pupuk organik cair (POC) 1.040 liter urine, dan berupa bahan baku pupuk organik padatan sebanyak 869,44 kg. Bahan baku padatan pupuk organik dikomposkan untuk menjadi pupuk organik (PO), dikonversikan 60%, sehingga dalam sehari diproduksi 521.664 kg pupuk organik padatan (POP).

Tabel 2.

Hasil samping ternak 104 ekor sapi perah di Poktan Mekarsari

Jenis Limbah	Produksi/hari/ekor	Populasi (ekor)	Bahan Baku PO	Konversi PO Pukan (60%) **
Urin (liter)	10,00	104	1.040	1.040
Sisa pakan (kg)	2,36		245,44	147,264
Feces (kg)	6,00		624,00	374,400
Total Padatan	8,36		869,44	521,664
Keterangan: *Puslitbang Peternakan (2009)		** Data diolah		

Konversi Hasil Samping Ternak Untuk Pemenuhan Hara N, P, K Tanaman Kopi

a. Urin Sapi Bahan Baku Pupuk Organik Cair (POC), Penghasil NPK

Tabel 3.

Kemampuan POC urin sapi dalam menyediakan Pupuk Urea, SP36, KCl

Unsur	% Kandungan Urin*	Produksi Urin (liter/hari)	Konversi ke Urea, SP36, KCl (kg)/hari	
N	1,21	1.040	Urea	27,96
P2O5	0,01		SP36	0,29
K2O	1,35		KCl	23,40

Menurut Hartatik dan Widowati (2006), kandungan N, P2O5, dan KCl pada POC urin sapi dituangkan pada Tabel 3. Dalam sehari, Poktan Mekar Sari dengan 104 ekor sapi perah dapat menyediakan hara yang setara dengan Urea, SP36, dan KCl berturut-turut yaitu 27,96 Kg, 0,29 kg, dan 23,40 kg.

b. Limbah Padatan, Bahan Baku PO Padatana Penghasil N, P, K

Merujuk hasil Validasi Rekomendasi Pemupukan NPK dan Pupuk Organik pada Padi Sawah yang dilakukan Hartatik dan Setyorini (2007), dari Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, bahwa pemberian pukan sapi 2 ton/ha dapat mensubstitusi pupuk Urea: 25 kg/ha, SP-36: 25 kg/ha, dan 20 kg KCl/ha. Jika di wilayah pendampingan tanaman kopi di poktan Mekarsari dapat menghasilkan 521.664 kg pupuk organik padat per hari, maka setara dengan menghasilkan 6,52 kg Urea, 6,52 kg SP36, dan 5,22 kg KCl.

Di kesempatan lain, Hartatik dan Widowati (2006), menuturkan bahwa kandungan hara N, P, K pada urin sapi yang telah difermentasi menjadi POC akan terjadi peningkatan. Demikian juga kotoran padat yang telah dikomposkan menjadi PO pupuk kandang (pukan), dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.

Kandungan hara pupuk organik POC dan kompos pukan

No.	Jenis Pukan	N	P2O5	K2O	CaO
1.	Urin Sapi	1,21	0,01	1,35	1,35
2.	Kompos Pukan	2,0	1,5	2,2	2,9

Sumber: Hartatik dan Widowati (2006)

Berdasarkan persentase kandungan N, P, dan K pada pupuk organik tersebut (Hartatik dan Widowati, 2006), maka dapat dihitung kesetaraan produksi pupuk organik per hari untuk memenuhi kebutuhan pupuk anorganik sumber N (Urea), (SP36), dan K (KCl).

Tabel 5 menunjukkan bahwa dalam sehari Poktan Mekarsari mampu menyediakan pupuk organik yang disetarakan dengan pupuk anorganik sumber N, P, K sebesar 51,15 kg Urea, 22,02 kg SP36, dan 42,53 kg KCl.

Tabel 5.

Konversi produksi pupuk organik ke pupuk anorganik sumber N, P, dan K

Jenis PO	Produksi PO per hari	Konversi ke Jenis Pupuk Anorganik (Kg)		
		Urea	SP36	KCl
Urin	1.040	27,96	0,29	23,40
Kompos Pukan	521,66	23,18	21,74	19,13
Total Produksi per hari		51,15	22,02	42,53

a. Kebutuhan Pupuk N, P, K Tanaman Kopi

Berdasarkan rekomendasi Permentan No. 49/Permentan/OT.140/4/2014, tentang kebutuhan pupuk tanaman kopi umur diatas 10 tahun (tanaman menghasilkan/TM) adalah 0,4 kg Urea, 0,2 kg SP36, dan 0,25 kg KCl. Pupuk tersebut diberikan dua kali yaitu setengah dosis di awal musim hujan dan sisanya di akhir musim hujan.

Kebutuhan pupuk N (Urea), P (SP36), dan K (KCl) terhadap 20.750 tanaman kopi ternyata dapat dipenuhi seluruhnya dari PO kompos pukan produk samping sapi perah, tetapi membutuhkan waktu pengumpulan terhadap bahan organik tersebut. Kebutuhan seluruh Urea, SP36, dan KCl dapat dipenuhi selama 5,41 hingga 6,28 bulan waktu pengumpulan (Tabel 6).

Tabel 6.

Kebutuhan pupuk sumber NPK untuk 20.750 tanaman kopi (TM)

Jenis Pupuk	Kebutuhan Pupuk per Tanaman/Tahun (Kg)	Kebutuhan Pupuk 20.750 tanaman kopi (Kg)	Waktu Pengumpulan PO	
			Hari	Bulan
Urea	0,400	8.300	162,27	5,41
SP36	0,200	4.150	188,42	6,28
KCl	0,250	5.187,5	121,98	4,07
PO	25	518.750		

Namun demikian perhitungan dapat disederhanakan menjadi kebutuhan pupuk per tanaman kopi per tahun. Diketahui bahwa kebutuhan Urea, SP36 dan KCl masing-masing adalah 0,4 kg, 0,2 kg, dan 0,25 kg. Dengan asumsi kandungan N pukan 2%, N Urea 45%, dan dalam rekomendasi pemupukan Urea 0,4 kg mengandung 0,18 kg N, maka untuk kebutuhan tersebut, dapat dipenuhi dari PO kompos pukan sebanyak 9 kg. Jumlah tersebut sudah dapat memenuhi kebutuhan SP36 dan KCl yang hanya 4,80 kg dan 6,82 kg pukan. Dengan demikian petani dapat membawa 9 kg PO kompos pukan untuk diberikan ke masing-masing tanaman kopinya secara bertahap, mengingat kisaran kepemilikan tanaman kopi petani cukup banyak. Selain itu, penyimpanan dan penimbunan PO lebih dari 4 minggu akan menurunkan kualitas, terutama kandungan N yang mudah menguap (Walunguru, 2006).

KESIMPULAN

Areal pendampingan tanaman kopi Poktan Mekarsari seluas 12,97 ha atau setara 20.750 tanaman kopi dan telah berumur lebih 10 tahun (Tanaman Menghasilkan/TM), ditanam dengan jarak 2,5 m x 2,5 m. Kepemilikan tanaman kopi per anggota terendah 100 tanaman dan terbanyak 5.000 tanaman. Hanya 25% petani yang melakukan pemupukan sesuai anjuran dan 75% petani belum melakukan karena tidak memiliki modal untuk membeli pupuk.

Usaha lain poktan adalah memelihara 104 ekor sapi perah dengan rata-rata kepemilikan 4-5 ekor untuk memenuhi kebutuhan harian. Dalam sehari, 104 ekor sapi perah mampu

menghasilkan 1.040 liter POC dan 521,66 kg PO Kompos Pukan. Hasil pupuk organik tersebut mampu menyediakan pupuk yang disetarakan dengan pupuk anorganik sumber N, P, K sebesar 51,15 kg Urea, 22,02 kg SP36, dan 42,53 kg KCl.

Rekomendasi pemupukan tanaman kopi sebanyak 0,4 kg Urea, 0,2 kg SP36, dan 0,25 kg KCl. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi keseluruhannya dari limbah/hasil samping 104 ekor ternak milik petani. Untuk memenuhi kebutuhan Urea, SP36 dan KCl per tanaman kopi dapat dipenuhi dari PO kompos pukan sebanyak 9 kg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada: Ketua Poktan Mekarsari Bapak Imam Surani, beserta anggota; Kepala UPT BPP Jabung; Penyuluh Wilbi Desa Kemiri; semua petugas/penyuluh lapang kecamatan Jabung; Crew TVRI Jawa Timur; serta semua pihak dan rekan yang telah membantu kegiatan pendampingan kawasan serta Tim identifikasi sumberdaya lahan dan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Catur Budi Prayitno & Khusnul Khotimah. 2011. Profil Peternak Sapi Perah Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Aplikasi Sain dan Teknologi* Vol 2, No 1 (2018).
- Hartatik dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Kandang. Buku Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Hartatik W.dan D. Setyorini. 2008. Validasi Rekomendasi Pemupukan NPK Dan Pupuk Organik Pada Padi Sawah. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Hartatik, W., D. Setyorini, L.R. Widowati, dan S. Widati. 2005. Laporan Akhir Penelitian Teknologi Pengelolaan Hara pada Budidaya Pertanian Organik. Laporan Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Tanah dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif (Tidak dipublikasikan).
- Indratmi. 2018. Profil Peternak Sapi Perah di Wilayah Desa Kemiri Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Jurnal Aplikasi Sain dan Teknologi (JAST)* Vol 2, No 1 (2018) page 29-34 Tersedia online di <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/jast> ISSN 2548-7981 (Online)
- Kementerian Pertanian. 2014. Permentan 49/Permentan/ OT.140/4/2014. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kopi Yang Baik atau Good Agriculture Practise (GAP).
- Koesno, T.S. dan H.A. Dewi. 2017. Laporan Kegiatan Pendampingan Kawasan Tanaman Perkebunan Kopi Rakyat di Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. BPTP Balitbangtan Jawa Timur.
- Koesno, T.S. dan H.A. Dewi. 2018. Laporan Kegiatan Pendampingan Kawasan Tanaman Perkebunan Kopi Rakyat di Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. BPTP Balitbangtan Jawa Timur.
- Sianturi, V. F., & Wachjar, A. (2016). Pengelolaan pemangkasan tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Blawan, Bondowoso, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 4(3), 266–275. Retrieved from journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/download/14242/10599
- Walunguru, L. 2005. Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Urine Sapi Pada Beberapa Waktu Simpan. *Partner*, Tahun 19 Nomor 1, Halaman 26-32.

KELAYAKAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN PADA CABAI MERAH DI KABUPATEN LEBAK PROVINSI BANTEN

Silvia Yuniarti dan Yati Astuti

*BPTP Banten - Badan Litbang Pertanian
Jl. Raya Ciptayasa Km 01, Ciruas – Serang 42182*

E-mail: silvia_yuniarti@yahoo.com

ABSTRACT

The productivity of red chili is still low and can be improved through the technology introduced. Efforts to increase the production of red chili at the farmer level can be done by applying the red chili cultivation technology package, namely the use of adaptive varieties and site-specific plant fertilization. The purpose of this study was to compare the fertilization according to the farmers' recommendations on crop performance and farming analysis and to find out the feasibility level. The assessment was carried out in Padasuka Village, Maja District, Lebak Regency in the dry season in May - November 2017. The study used two treatments, namely fertilization according to recommendations and fertilizing the farmers' way and repeated 10 times. Data collected includes crop performance data and farm analysis. Plant performance was analyzed using the t test, while the farming analysis with R/C and B/C and MBCR to determine the level of feasibility. The results of the study show that the production of chili produced is almost the same as the farmers' method, but based on the analysis of farming, the recommended technology package is more beneficial compared to fertilizing farmers' methods and feasible to be developed.

Keywords: *chili, fertilization, technology recommendations, varieties, feasibility*

ABSTRAK

Produktivitas cabai merah masih rendah dan dapat ditingkatkan melalui penerapan paket teknologi rekomendasi. Paket teknologi budidaya cabai merah yang direkomendasikan yaitu penggunaan varietas yang adaptif dan pemupukan tanaman spesifik lokasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan antara pemupukan sesuai rekomendasi dengan cara petani terhadap keragaan tanaman dan analisis usahataniya serta mengetahui tingkat kelayakannya. Pengkajian dilaksanakan di Desa Padasuka, Kecamatan Maja, Kabupaten Lebak pada musim kemarau bulan Mei - November 2017. Pengkajian menggunakan dua perlakuan yaitu pemupukan sesuai rekomendasi dan pemupukan cara petani dan diulang sebanyak 10 kali. Data yang dikumpulkan meliputi data keragaan tanaman dan analisa usaha tani. Keragaan tanaman dianalisis menggunakan uji t, sedangkan analisis usaha tani dengan R/C dan B/C serta MBCR untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa produksi cabai yang dihasilkan hampir sama dengan cara petani tetapi berdasarkan analisis usahataniya paket teknologi rekomendasi lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan pemupukan cara petani sehingga layak untuk dikembangkan.

Kata kunci: *cabai merah, pemupukan, teknologi rekomendasi, varietas, kelayakan usaha*

PENDAHULUAN

Cabai merah merupakan komoditas strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Haryati dan Nurawan, 2012). Cabai merah memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Provinsi Banten. Hal ini dikarenakan cabai merah banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan baik sebagai bumbu masakan maupun untuk bahan obat tradisional dan industri. Permintaan cabai merah relatif stabil sepanjang tahun dengan konsumsi per kapita 0.37 kg/bulan atau 4,44 kg/tahun. Dengan tingkat kebutuhan cabai merah, untuk kebutuhan pasar segar, belum termasuk untuk kebutuhan industri dan lain-lain, diperlukan areal tanam 6000 – 7000 ha/bulan di Indonesia, dan untuk pulau jawa diperlukan areal sekitar 5000 ha dengan produksi sekitar 40.000 – 50.000 ton/bulan (Dirjen Horti, 2003). Berdasarkan Laporan Data Sosial Ekonomi BPS (2015), produksi cabai merah besar dengan tangkai pada tahun 2014

sebesar 1.075 juta ton mengalami kenaikan produksi dibandingkan tahun 2013 sebesar 61,73 ribu ton (6,09 persen).

Banyak masalah terkait cabai merah yang dihadapi oleh petani, salah satunya adalah rendahnya produktivitas cabai merah (Sumarni *et al.* 2010). Produktivitas cabai merah di Provinsi Banten sebesar 9,73 ton/ha (BPS, 2016). Produktivitas ini masih rendah dan masih bisa ditingkatkan lagi melalui teknologi introduksi, antara lain penggunaan varietas adaptif dan pemupukan tanaman spesifik lokasi. Salah satu Varietas unggul baru yang telah diintroduksi dan disukai oleh petani yaitu Varietas Kencana (Yuniarti dan Astuti, 2017).

Pemupukan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 20-30 ton/ha yang dikombinasikan dengan N 150-200 kg/ha, P_2O_5 100-150 kg/ha, dan K_2O 100-150 kg/ha dapat meningkatkan hasil cabai merah (Hilman dan Suwandi, 1992; Nurtika dan Hilman, 1991; Rosliani dan Sumarni, 1996). Hasil pengkajian Yuniarti *et al.* (2015) dengan pemberian pupuk kandang 12 ton/ha dan Urea 100 kg/ha + ZA 300 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + KCl 150 kg/ha mendapatkan hasil cabai merah yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis pemupukan yang lain. Berdasarkan hal tersebut di atas maka dilakukan pengkajian untuk meningkatkan produktivitas cabai merah. Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk membandingkan antara pemupukan sesuai rekomendasi dengan cara petani terhadap keragaan tanaman dan analisis usahatani.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengkajian dilaksanakan di Desa Padasuka, Kecamatan Maja, Kabupaten Lebak. Pengkajian dilaksanakan pada bulan Mei – November 2017 pada lahan dengan luas 0,35 ha. Varietas cabai merah yang digunakan untuk semua perlakuan adalah Kencana. Pada kajian ini terdapat 2 perlakuan dengan 10 ulangan yaitu:

P1 = Pupuk Rekomendasi (Urea 100 kg/ha + ZA 300 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + KCl 150 kg/ha)

P2 = Pupuk Eksisting Petani (SP-36 500 kg/ha + KCl 300 kg/ha + NPK Mutiara 200 kg/ha + NPK Phonska 200 kg/ha + NPK Cair 2 lt).

Persiapan lahan dilakukan dengan membuat bedengan-bedengan dengan lebar 1,2 m dan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan dengan kedalaman parit 50 cm dan lebar parit 50-60 cm. Pada saat pengolahan lahan diberikan kapur. Penyemaian dilakukan di plastik mambo dengan media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Setelah bibit cabai berumur 3-4 minggu dilakukan penanaman di lapangan dengan jarak tanam 50 x 60 cm. Pemupukan berupa pupuk kandang diberikan sebanyak 12 ton/ha, pupuk SP-36 diberikan sebelum tanam sebagai pupuk dasar, pupuk susulan (Urea, ZA, dan KCl) diberikan sebagai pupuk susulan pada saat tanaman berumur 3 minggu setelah tanam (MST) yang diberikan setiap minggu dengan cara dikocor dengan dosis pemberian 2 gr/liter yang diaplikasikan ke tanaman ± 250 ml.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dilakukan satu kali sehari pada pagi hari atau sore hari sejak tanam sampai menjelang panen; pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 1-2 MST. Pengendalian hama. Panen dilakukan setelah cabai memerah pada umur 80-90 hari setelah tanam (HST).

Peubah yang diamati adalah pertumbuhan, hama, dan panen. Untuk komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman dan jumlah cabang produktif yang dimulai pada tanaman berumur 1 bulan dan 2 bulan setelah tanam. Pengamatan hama yang tertangkap dilakukan setiap minggu. Adapun komponen panen yang diamati adalah panjang buah, diameter buah, bobot segar buah, dan produksi. Data pertumbuhan dan panen dianalisis secara statistik menggunakan uji t.

Untuk menentukan tingkat kelayakan usahatani cabai merah digunakan analisis imbalan penerimaan dan biaya atau R/C ratio dan untuk mengukur tingkat keunggulan penggunaan teknologi dosis pemupukan dibandingkan teknologi eksisting petani didekati

dengan analisis Marginal B/C ratio atau MBCR. (Swastika, 2004). Jika nilai MBCR > 1, maka teknologi baru layak diadopsi secara ekonomi. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$MBCR = \frac{\text{Pendapatan (B)} - \text{Pendapatan (P)}}{\text{Total Biaya (B)} - \text{Total Biaya (P)}}$$

Dimana : B = Teknologi Rekomendasi
P = Teknologi Petani

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada 4 MST perlakuan pemupukan dengan cara petani lebih tinggi dibandingkan pupuk rekomendasi, tetapi pada pengamatan 12 MST justru tinggi tanaman pada perlakuan pupuk rekomendasi lebih tinggi dibandingkan cara petani. Demikian halnya dengan jumlah cabang, pada 12 MST perlakuan pupuk rekomendasi memiliki cabang yang lebih banyak dibandingkan cara petani. Untuk pengamatan lainnya tidak ada perbedaan termasuk produktivitas antara perlakuan pupuk rekomendasi dan cara petani secara statistika sama.

Tabel 1.

Tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman cabai merah

Perlakuan	Tinggi tanaman			Jumlah cabang	
	4 MST	8 MST	12 MST	8 MST	12 MST
P1	12.84 a	28.32 a	92.87 b	9 a	16 b
P2	14.62 b	29.77 a	87.65 a	8 a	13a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji t-test pada taraf 5%

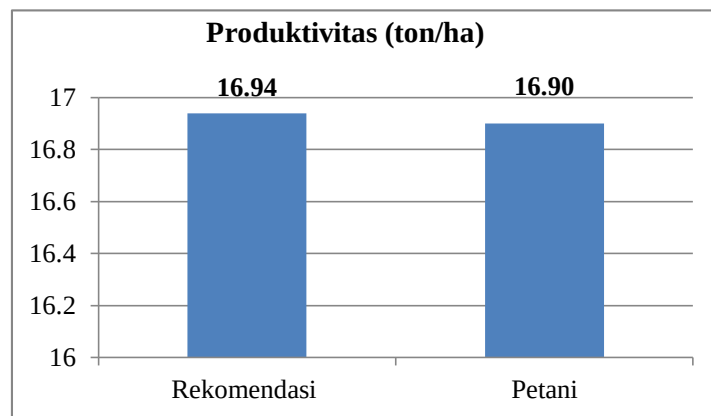
Tabel 2.

Komponen hasil cabai merah

Perlakuan	Diameter buah (cm)	Panjang buah (cm)	Bobot buah/tanaman (gr)
P1	0.71 a	13.70 a	996.90 a
P2	0.70 a	13.26 a	994.30 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji t-test pada taraf 5%

Banyaknya pupuk yang diaplikasikan menurut kebiasaan petani tidak memberikan pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan pemupukan sesuai rekomendasi. Terlihat dari tinggi tanaman dan jumlah cabang yang lebih tinggi pada pemupukan sesuai rekomendasi. Pada komponen hasil pemupukan menurut kebiasaan petani memberikan hasil yang sama dengan pemupukan sesuai rekomendasi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tidak selalu berbanding lurus dengan pupuk yang diberikan. Hasil yang tinggi bukan ditentukan oleh banyaknya pupuk yang diberikan, tetapi pemupukan yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman (Kasim, 2014). Pemupukan berimbang sesuai rekomendasi sudah sesuai dengan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk berimbang menjadi kunci penting dalam upaya mendapatkan pertumbuhan dan hasil karena pengaplikasiannya terkait dengan biaya dan keefektifan pupuk itu sendiri (Arifudin *et al.*, 2014).



Gambar 1. Produksi cabai merah

Tabel 3.

Analisis usahatani budidaya cabai merah di Kecamatan Maja, Kabupaten Lebak

Uraian	Perlakuan 1 (Rekomendasi)	Perlakuan 2 (Eksisting)
Pengeluaran	Rp 41.802.500	Rp 47.522.500
Penerimaan	Rp 254.100.000	Rp 253.500.000
Pendapatan	Rp 212.297.500	Rp 205.977.500
R/C	6,1	5,3
B/C	5,1	4,3
MBCR	1,1	

Sumber: Data diolah (2017)

Analisis usahatani budidaya cabai merah pada lokasi Kecamatan Maja menunjukkan bahwa nilai B/C ratio untuk perlakuan pupuk rekomendasi 5,1 dan perlakuan petani 4,3 (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan dosis rekomendasi lebih menguntungkan dibandingkan pemupukan cara petani. Nilai MBCR sebesar 1,1 menunjukkan bahwa teknologi pemupukan rekomendasi memenuhi standar kelayakan secara finansial. Faktor efisiensi dalam upaya meningkatkan pendapatan petani perlu diperhatikan karena sangat menentukan pendapatan usahatani (Soetiarso, *et al.*, 2006). Introduksi pemupukan sesuai rekomendasi menurunkan pengeluaran pada komponen pemupukan.

KESIMPULAN

Produksi cabai merah Varietas Kencana dengan pemupukan sesuai rekomendasi hampir sama dengan pemupukan cara petani, tetapi lebih menguntungkan dengan menggunakan paket teknologi rekomendasi. Teknologi pemupukan sesuai rekomendasi ini layak untuk dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten atas kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan pengkajian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Tana Rukmana dan Asep Sutiawan yang telah membantu dalam melaksanakan kegiatan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2015. Katalog BPS Edisi 35 Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Banten. 2016. Provinsi Banten dalam Angka. Banten.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2003. Pedoman Umum Budidaya Cabai Merah. Jakarta.
- Haryati, Y. dan Nurawan, A. 2011. Pengkajian Budidaya Cabai Merah Varietas Prabudi Kabupaten Cirebon. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol.14(3): 191-196.
- Hilman, Y. dan Suwandi, 1992. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Triple Super Phosphate pada Tanaman Cabai. *Buletin Penelitian Hortikultura*. Vol. 23(1): 107-116.
- Kasim, A., R.H.S. Lestari, dan M.K. Rumbarar. 2014. Kajian Penentuan Takaran Pemupukan Spesifik Lokasi untuk Meningkatkan Produksi Kedelai di Lahan Kering Kabupaten Keerom. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi: Inovasi Teknologi Tanaman Aneka Kacang dan Umbi untuk Mewujudkan Sistem Pertanian Bioindustri Berkelanjutan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 5 Juni 2014: 238-241
- Nurtika, N. dan Y. Hilman. 1991. Pengaruh Sumber dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai yang Ditumpangsarikan dengan Bawang Merah. *Buletin. Penelitian Hortikultura*. (Edisi Khusus). Vol. 20 (1): 131-136.
- Rosliani, R. dan N. Sumarni. 1996. Pengaruh Pupuk Kandang dan Sumber N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai di Lahan Kering. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 6(4): 349-355.
- Soetiarso, T.A., M. Ameriana, L. Prabaningrum dan N. Sumarni. 2006. Pertumbuhan, Hasil, dan Kelayakan Finansial Penggunaan Mulsa dan Pupuk Buatan pada Usahatani Cabai Merah di Luar Musim. *Jurnal Hortikultura* Vol. 16(1): 63-76.
- Sumarni, N., Rosliani, R. dan A. S. Duriat. Pengelolaan Fisik dan Kimia dan Biologi Tanah untuk Meningkatkan Kesuburan Lahan dan Produksi Cabai Merah. *Jurnal Hortikultura*, Vol. 20(2): 130-137.
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa Teknik Analisis Dalam Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol.7 (1): 90-103.
- Yuniarti, S. dan Y. Astuti. 2017. Preferensi Petani terhadap Karakteristik Varietas Cabai. *Buletin Ikatan*. Vol. 7(1):1-6.
- Yuniarti, S., R. Purba, T. Rukmana, A. Sutiawan. 2015. Kajian Pengembangan Usahatani Sayuran Dataran Rendah. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten.

TINGKAT KEPUTUSAN PETANI DALAM PEMILIHAN SISTEM TANAM DAN VARIETAS PADA TEKNOLOGI TUMPANGSARI JAGUNG-KEDELAI DENGAN METODE AHP

Yartiwi, Yahumri, J. Firison, dan Y. Sastro
Balai Penelitian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu
Jl. Irian Km. 6,5 Kota Bengkulu. Indonesia
Email: yartiwi.bptpbengkulu@yahoo.com

ABSTRACT

The dissemination function is expected to be a driving force in accelerating and expanding the use of various agricultural innovations from research and assessment. For this reason, an efficient and effective strategy or mechanism is needed. The decision of farmers in choosing and adopting technology is influenced by technological components, especially in the aspects of ease of implementation in the field as well as increased production and productivity. The aim of this study was to measure the level of farmers' decision on the selection of corn-soybean intercropping systems, the selection of introduced corn and soybean varieties based on technological component attributes. The study was conducted in June 2018 in Sukaraja Village, Seginim District, South Bengkulu Regency. The research was carried out with a deep interview method using an interview guide instrument. The analysis uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method by using the Expert Choice Version 11.0 to make decisions by making pairwise comparisons between the selection criteria and pairwise comparisons between the choices available. Then the information is synthesized to determine the relative ranking of the alternatives available. Criteria of a qualitative and quantitative type are compared using informed judgment to calculate weights and priorities. The parameters measured in measuring farmers' response to the display of intercropping corn-soybean technology were planting systems, farmer preferences for corn varieties, and farmer preferences for soybean varieties. The results showed that the level of farmer's decision preferred the monoculture system as much as 81.0% and the intercropping system as much as 19.0%. Information is obtained that the cropping system in intercropping technology is still difficult to implement by farmers because the work is more difficult than the monoculture planting system. Farmers choose Bima variety maize 19 URI and Dering 1 variety soybeans because productivity is higher than other varieties.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, intercrop, variety, corn, soybean*

ABSTRAK

Fungsi diseminasi diharapkan menjadi roda penggerak dalam mempercepat dan memperluas pemanfaatan berbagai inovasi pertanian hasil penelitian dan pengkajian. Untuk itu, perlu strategi atau mekanisme yang efisien dan efektif. Keputusan petani dalam memilih dan mengadopsi teknologi dipengaruhi oleh komponen teknologi terutama pada aspek kemudahan dalam penerapan di lapangan serta peningkatan produksi dan produktivitas. Penelitian bertujuan untuk mengukur tingkat keputusan petani terhadap pemilihan sistem tanam tumpangsari jagung-kedelai, serta pemilihan varietas jagung dan kedelai. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2018 di Desa Sukaraja, Kecamatan Seginim, Kabupaten Bengkulu Selatan. Penelitian dilakukan dengan metode wawancara secara mendalam (*deep interview*) dengan menggunakan instrumen panduan wawancara. Analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan *Expert Choice* Versi 11.0 untuk mengambil keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Kemudian informasi yang ada disintesis untuk menentukan peringkat relatif dari alternatif pilihan yang ada. Kriteria dari jenis kualitatif dan kuantitatif dibandingkan menggunakan *informed judgement* untuk menghitung bobot dan prioritas. Parameter yang diukur dalam mengukur respon petani terhadap display teknologi tumpangsari jagung-kedelai adalah sistem tanam, preferensi petani terhadap varietas jagung, dan preferensi petani terhadap varietas kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keputusan petani lebih memilih sistem monokultur sebanyak 81,0% dan sistem tumpangsari sebanyak 19,0%. Diperoleh informasi bahwa sistem tanam pada teknologi tumpangsari masih sulit diterapkan oleh petani karena pekerjaannya lebih sulit dibandingkan dengan sistem tanam monokultur. Petani memilih jagung varietas Bima 19 URI dan kedelai varietas Dering 1 karena produktivitas lebih tinggi dibandingkan

varietas lainnya.

Kata kunci: *Analytic Hierarchy Process, tumpangsari, varietas, jagung, kedele*

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu pilar ekonomi negara. Sektor pertanian diharapkan dapat meningkatkan pendapatan terutama bagi penduduk pedesaan. Penyusutan luas lahan sawah, pelandaian produksi dan produktivitas, perubahan iklim yang kurang mendukung, merupakan ancaman bagi ketahanan pangan nasional (Setyawan, 2017).

Program Upaya Khusus (UPSUS) merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas komoditas strategis. Upaya Luas Tambah Tanam (LTT) diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman pangan. Selain itu perlu dilakukan suatu terobosan baru bagi wilayah yang mengalami pelandaian dalam perluasan areal tanam, antara lain melalui optimalisasi pemanfaatan lahan dan pengaturan populasi tanaman. Rekayasa sistem tanam juga dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan lahan dan air agar produktivitas lahan meningkat, misalnya melalui penerapan teknologi tumpangsari tanaman (Turiman). Keuntungan dari tumpangsari adalah mengurangi biaya pengolahan lahan dan pemeliharaan tanaman, serta mendapatkan hasil panen dua jenis tanaman sekaligus (Musyafak *et al.*, 2018).

Teknologi tumpangsari perlu disebarluaskan kepada pengguna (petani) melalui kanal-kanal diseminasi seperti demplot, demcara, temu lapang, temu teknis, dan melalui pertemuan kelompok tani. Sehingga penyebarluasan teknologi dapat berjalan secara optimal dan proses adopsi dapat berlangsung secara cepat. Menurut Sejati dan Indraningsih (2016) permasalahan yang dihadapi sektor pertanian terkait diseminasi inovasi, yaitu tidak semua penyuluh dan petani mempunyai kemampuan untuk mencari, menelusuri, bahkan mengunduh informasi dari berbagai sumber dan mengolahnya menjadi informasi yang dibutuhkan.

Strategi diseminasi inovasi pertanian untuk peningkatan akses petani terhadap inovasi teknologi pertanian dapat dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu (1) mengakses informasi inovasi pertanian yang tersedia di pusat informasi pertanian secara baik dan benar; (2) informasi yang telah diperoleh dikelola, dirakit, dan disederhanakan ke dalam bentuk yang mudah diterima oleh pengguna sesuai dengan karakteristik pengguna dengan biaya yang murah (terjangkau); dan (3) menyebarkan ke pengguna melalui kombinasi dari media terbaru (media digital), konvensional, dan termasuk media tradisional yang populer di tingkat masyarakat perlu dioptimalkan untuk mempercepat informasi sampai di tingkat petani (Indraningsih *et al.* 2014).

Diseminasi diharapkan menjadi roda penggerak dalam mempercepat dan memperluas pemanfaatan berbagai inovasi pertanian hasil penelitian dan pengkajian. Pengambilan keputusan yang tepat merupakan salah satu langkah manajerial yang strategis bagi para petani. Proses pengambilan keputusan yang baik tidak mudah dilakukan mengingat banyak faktor yang harus dipertimbangkan. Oleh karena itu, dibutuhkan dukungan dalam proses pengambilan keputusan sehingga pihak pengambil keputusan mampu mengorganisir faktor-faktor yang harus dipertimbangkan secara obyektif, rasional dan proposional (Supriana, 2016), termasuk masukan terhadap strategi atau mekanisme yang efisien dan efektif. Di sisi lain, keputusan petani dalam memilih dan mengadopsi teknologi dipengaruhi oleh komponen teknologi, terutama pada aspek kemudahan dalam penerapan di lapangan serta dampaknya terhadap peningkatan produksi dan produktivitas. Berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat keputusan petani terhadap pemilihan sistem tanam tumpangsari jagung-kedelai, serta pemilihan varietas jagung dan kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2018 di Desa Sukaraja, Kecamatan Seginim, Kabupaten Bengkulu Selatan. Wawancara secara mendalam (*deep interview*) dengan menggunakan instrumen panduan wawancara. Analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan Aplikasi Expert Choice Versi 11.0. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu pendekatan pengambilan keputusan yang dirancang untuk membantu pencarian solusi dari berbagai permasalahan multi kriteria yang kompleks dalam sejumlah ranah aplikasi (Saaty, 1993). Metode ini merupakan pendekatan yang praktis dan efektif yang dapat mempertimbangkan keputusan yang tidak tersusun dan rumit (Partovi dan Hopton, 1994).

Pada penelitian ini, metode AHP digunakan untuk mengambil keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Jawaban responden yang telah dipilih kemudian dibuat skala (1=*equal*, 3=*moderate*, 5=*strong*, 7=*very strong*, dan 9=*extreme*). Informasi yang diperoleh selanjutnya disintesis untuk menentukan peringkat relatif dari alternatif pilihan yang ada. Kriteria dari jenis kualitatif dan kuantitatif dibandingkan menggunakan *informed judgement* untuk menghitung bobot dan prioritas. Parameter yang diukur meliputi sistem tanam, preferensi petani terhadap varietas jagung, dan preferensi petani terhadap varietas kedelai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Tanam

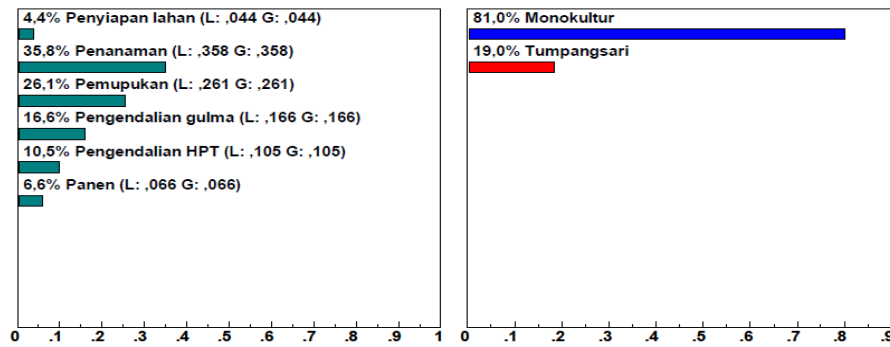
Pertimbangan petani dalam memilih sistem tanam lebih didasari oleh pertimbangan aspek kemudahan dalam pelaksanaan teknis budidaya, terutama pada tahapan penanaman, pemupukan, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit (HPT), panen dan penyiapan lahan (Gambar 1).

Circle one number per row below using the scale:
1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very strong 9 = Extreme

1	Penyiapan lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Penanaman
2	Penyiapan lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pemupukan
3	Penyiapan lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian gulma
4	Penyiapan lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian HPT
5	Penyiapan lahan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Panen
6	Penanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pemupukan
7	Penanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian gulma
8	Penanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian HPT
9	Penanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Panen
10	Pemupukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian gulma
11	Pemupukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian HPT
12	Pemupukan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Panen
13	Pengendalian gulma	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pengendalian HPT
14	Pengendalian gulma	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Panen
15	Pengendalian HPT	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Panen

Gambar 1. Pernyataan responden (perbandingan komponen teknologi sistem tanam)

Berdasarkan Gambar 2, mayoritas petani lebih memilih sistem monokultur (81,0%) daripada sistem tumpangsari (19,0%). Mayoritas petani memilih sistem tanam monokultur dengan alasan karena lebih ringan pekerjaannya dibandingkan dengan sistem tanam tumpangsari.



Gambar 2. Model keputusan responden dalam memilih sistem tanam monokultur dan tumpangsari pada kegiatan display tumpang sari jagung-kedelai

Tenaga kerja menjadi indikator yang sangat diperhatikan pada setiap kegiatan usahatani (Manihuruk *et al.*, 2018). Faktor umur, profitabilitas (keuntungan) dan harga merupakan faktor yang menentukan dalam proses adopsi sistem tanam (Farid *et al.*, 2018). Tahapan budidaya yang dianggap paling menentukan dalam keputusan memilih sistem tanam monokultur berturut-turut adalah penanaman (35,8%), pemupukan (26,1%), pengendalian gulma (16,6%), pengendalian HPT (10,5%), panen (6,6%) dan penyiapan lahan (4,4%). Penyiapan lahan memiliki nilai terkecil karena penyiapan lahan antara sistem tanam monokultur dan sistem tanam tumpangsari dianggap sama dan tidak secara signifikan dalam menentukan kriteria untuk mengambil keputusan.

Preferensi Petani Terhadap Varietas Jagung

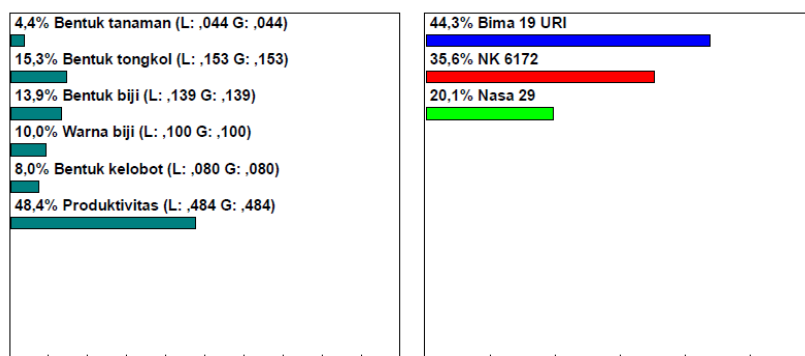
Preferensi petani juga diuji terhadap tiga varietas jagung yaitu jagung hibrida varietas Bima 19 URI, varietas Nasa 29, dan NK 6172 dengan perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria keragaan agronomis, fisik, dan produktivitas (Gambar 3).

Circle one number per row below using the scale:
1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very strong 9 = Extreme

1	Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk tongkol
2	Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk biji
3	Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Warna biji
4	Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk kelobot
5	Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
6	Bentuk tongkol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk biji
7	Bentuk tongkol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Warna biji
8	Bentuk tongkol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk kelobot
9	Bentuk tongkol	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
10	Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Warna biji
11	Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk kelobot
12	Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
13	Warna biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk kelobot
14	Warna biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
15	Bentuk kelobot	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas

Gambar 3. Pernyataan responden (perbandingan varietas jagung hibrida)

Preferensi petani terhadap varietas jagung hibrida yang diperkenalkan pada kegiatan display disajikan pada Gambar 4. Preferensi petani terhadap varietas jagung secara berurutan yaitu varietas Bima 19 URI (44,3%), varietas NK 6172 (35,6%), dan varietas Nasa 29 (20,1%).



Gambar 4. Preferensi petani terhadap varietas jagung hibrida

Preferensi petani terhadap varietas jagung didasari oleh beberapa kriteria, yaitu: produktivitas (48,4%), bentuk tongkol (15,3%), bentuk biji (13,9%), warna biji (10,0%), bentuk kelobot (8,0%), dan bentuk tanaman (4,4%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani responsif berdasarkan persepsi dan karakter agronomis varietas jagung hibrida karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain benihnya memiliki daya tumbuh lebih baik, harga benih lebih murah, tanaman tahan penyakit bulai, toleran kekeringan, menghasilkan biomas yang *stay green*, dan produktivitas lebih tinggi (Biba, 2016; Permasih *et al.*, 2014).

Preferensi Petani Terhadap Varietas Kedelai

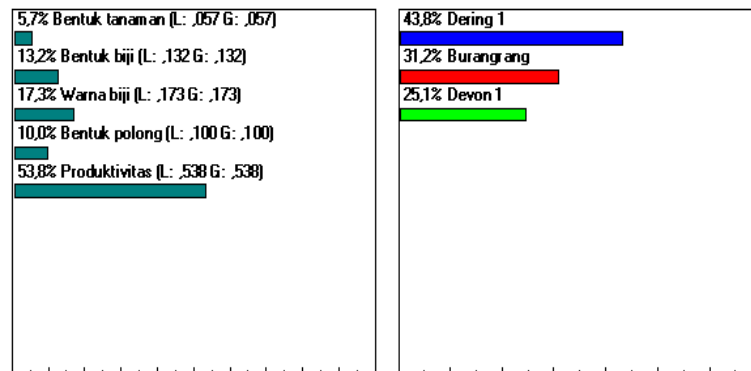
Preferensi petani juga dilakukan terhadap tiga varietas kedelai, yaitu Dering 1, Burangrang, dan Devon 1. Penilaian dilakukan melalui uji perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria keragaan agronomis, fisik, dan produktivitas (Gambar 5).

Circle one number per row below using the scale:
1 = Equal 3 = Moderate 5 = Strong 7 = Very strong 9 = Extreme

1 Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk biji
2 Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Warna biji
3 Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk polong
4 Bentuk tanaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
5 Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Warna biji
6 Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk polong
7 Bentuk biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
8 Warna biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Bentuk polong
9 Warna biji	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas
10 Bentuk polong	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktivitas

Gambar 5. Pernyataan responden (perbandingan varietas kedelai)

Preferensi petani terhadap varietas kedelai yang dintroduksikan pada kegiatan display disajikan pada Gambar 6. Preferensi petani terhadap varietas kedelai berturut-turut yaitu: varietas Dering 1 (43,8%), varietas Burangrang (31,2%), dan varietas Devon 1 (25,1%). Preferensi petani terhadap varietas tersebut berdasarkan kriteria dominan berturut-turut: produktivitas (53,8%), warna biji (17,3%), bentuk biji (13,2%), bentuk polong (10,0%), dan bentuk tanaman (5,7%).



Gambar 6. Preferensi petani terhadap varietas kedelai

Berdasarkan hasil penelitian ini, pengembangan varietas unggul kedelai perlu memperhatikan faktor-faktor determinan dan preferensi petani. Petani menyukai benih kedelai yang mempunyai tingkat harga tinggi, mudah dijual, tipe tumbuh semi determinit, dan tahan rebah. Faktor yang sangat dipertimbangkan adalah warna kulit biji, bentuk biji, warna polong tua, dan tipe tumbuh (Krisdiana, 2011) dan percabangan banyak (Irwan, 2013).

KESIMPULAN

Teknologi sistem tanam tumpangsari masih sulit diterapkan oleh petani di Desa Sukaraja dibandingkan dengan sistem tanam monokultur. Petani memilih jagung varietas Bima 19 URI dan kedelai varietas Dering 1 karena produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BPTP Balitbangtan Bengkulu atas dukungan pembiayaan melalui DIPA TA. 2018 dan Kepala BPTP Balitbangtan Bengkulu Dr. Ir. Darkam Musaddad, M.Si yang telah memberikan arahan dan masukan, serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Biba, M.A. 2016. Preferensi petani terhadap jagung hibrida berdasarkan karakter agronomik, produktivitas, dan keuntungan usahatani. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35 (1): 81-88.
- Farid, A., U. Romadi, dan D. Witono. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi petani dalam penerapan sistem tanam jajar legowo di Desa Sukosari Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan*. 14 (1): 36-41.
- Indraningsih, K.S., W.K. Sejati, R. Elizabeth, A.M. Ar-Rozy, S. Suharyono, S. Djojopoespito. 2014. Kajian kebijakan dan implementasi diseminasi inovasi pertanian. Laporan Akhir. Bogor (ID): Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Irwan, 2013. Faktor penentu dan keputusan petani dalam memilih varietas benih kedelai di Kabupaten Pidie. *Jurnal Agrisepe*. 14 (1): 10-18.
- Krisdiana, R. 2011. Faktor determinan dan preferensi petani dalam memilih benih kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2011*. Hal: 400-409.
- Manihuruk, E., Harianto, dan N. Kusnadi. 2018. Analisis faktor yang memengaruhi petani memilih pola tanam ubi kayu serta efisiensi teknis di Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal*

- Agrisept. 17 (2): 139-150.
- Musyafak, A., Sution, A. Subekti, S. Nurita, S.S. Wibowo, dan D. Ferdinan. 2018. Petunjuk Teknis: Tumpang sari tanaman jagung, padi gogo, dan kedelai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Barat. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP). Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian. Kementerian Pertanian.
- Partovi F.Y and W.E. Hopton 1994. "The Analytic Hierarchy as Applied to Two Types of Inventory Problem". *Production and Inventory Management Journal* 35 (1): 13-19.
- Permasih, J., S. Widjaya, dan U. Kalsum. 2014. Proses pengambilan keputusan dan faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan benih jagung hibrida oleh petani di Kecamatan Adiluwih Kabupaten Pringsewu. *Jurnal JIIA*. 2 (4): 373-381.
- Purnomo, E., N. Pangarsa, K.B. Andri, dan M. Saeri. 2015. Efektivitas metode penyuluhan dalam percepatan transfer teknologi padi di Jawa Timur. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1 (2): 192-204.
- Saaty, T. L. 1993. Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin, Terjemahan : Liana Setiono. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Sejati, W.K., dan K.S. Indraningsih. 2016. Implementasi diseminasi inovasi pertanian dalam perspektif penyuluh. Prosiding: Pemantapan Inovasi dan Diseminasi Teknologi dalam Memberdayakan Petani. [pse.litbang.pertanian.go.id > ind > pdffiles > prosiding_2016](http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdffiles/prosiding_2016). (diakses: 09 Oktober 2019).
- Setyawan, B.T. 2017. Sistem pendukung keputusan untuk penentuan jenis tanaman pangan dengan metode AHP (Analytic Hierarchy Process) Berbasis web. *Jurnal Simki-Techsain*. 01 (01): 2-17.
- Supriana, I.W. 2016. Perancangan sistem pendukung keputusan dalam penentuan penggunaan pupuk kimia pada tanaman jagung dengan metode AHP. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*. 2 (1): 153-164

HUBUNGAN ANTARA DINAMIKA KELOMPOK DENGAN PRODUKTIVITAS KELOMPOK TANI

Munir Eti Wulanjari dan Cahyati Setiani

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No 10, Bergas, Semarang*

E-mail: ewulanjari@yahoo.com

ABSTRACT

Group dynamics is a method and process that aims to increase the value of group collaboration. Group dynamics are influenced by internal and external factors. The number of farmer groups that are not active, has an effect on agricultural development efforts which are partly driven by counseling through farmer groups. Active and successful farmer groups as learning, collaboration, production and business units strongly support the success of agricultural development. Inactive farmer groups will hamper agricultural development. The results of research in Indonesia on group dynamics states that there is a positive relationship between group dynamics and group member productivity. This means that the higher the level of dynamics of a group, the higher the productivity that will be obtained by a group, both in the form of the ability of groups within; achieving group goals, building group enthusiasm, and gaining satisfaction. The elements that need to be considered in growing group dynamics are; (1) group goals; (2) group structure; (3) task function; (4) group development and coaching; (5) group cohesiveness; (6) group atmosphere; (7) group pressure; (8) group success; and (9) hidden desires. This paper is a review of some of the results of research and literature related to the relationship between group dynamics and group productivity.

Keywords: *relationships, group dynamics, farmer groups*

ABSTRAK

Dinamika kelompok adalah suatu metoda dan proses yang bertujuan meningkatkan nilai kerjasama kelompok. Dinamika kelompok dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Banyaknya kelompok tani yang tidak aktif, berpengaruh pada upaya pembangunan pertanian yang sebagian digerakkan oleh penyuluhan melalui kelompok tani. Kelompok tani yang aktif dan berhasil sebagai unit belajar, kerjasama, produksi dan usaha sangat mendukung keberhasilan pembangunan pertanian. Sebaliknya, kelompok tani yang kurang/tidak aktif akan menyebabkan pembangunan pertanian terhambat. Hasil penelitian di Indonesia tentang dinamika kelompok menyebutkan bahwa terdapat hubungan positif antara dinamika kelompok dan produktivitas anggota kelompok. Artinya makin tinggi tingkat dinamika suatu kelompok maka makin tinggi produktivitas yang akan diperoleh suatu kelompok tersebut, baik berupa kemampuan kelompok dalam mencapai tujuan kelompok, membangun semangat berkelompok, dan memperoleh kepuasan. Unsur-unsur yang perlu dipertimbangkan dalam menumbuhkan dinamika kelompok adalah; (1) tujuan kelompok; (2) struktur kelompok; (3) fungsi tugas; (4) pengembangan dan pembinaan kelompok; (5) kekompakan kelompok; (6) suasana kelompok; (7) tekanan kelompok; (8) keberhasilan kelompok; dan (9) keinginan tersembunyi. Tulisan ini merupakan review dari beberapa hasil penelitian dan pustaka yang terkait dengan hubungan antara dinamika kelompok dengan produktivitas kelompok.

Kata kunci : *hubungan, dinamika kelompok, kelompok tani*

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai struktur masyarakat yang diwarnai oleh masyarakat perdesaan yang bercorak agraris. Sebagian besar pendapatan mereka berasal dari produk pertanian seperti tanaman pangan, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan. Kunci utama peningkatan kesejahteraan petani adalah dengan meningkatkan pendapatan petani. Peningkatan pendapatan dapat dilakukan melalui peningkatan produktivitas usaha tani dan intensitas tanam disertai dengan peningkatan akses petani ke pasar input dan output yang efisien (Zakaria, 2009).

Dengan pembangunan pertanian, kesejahteraan rakyat (petani) akan terwujud.

Pembangunan merupakan suatu proses multidimensial yang melibatkan perubahan-perubahan besar dalam struktur sosial, sikap mental dan kelembagaan nasional, termasuk pula akselerasi pertumbuhan ekonomi, pemerataan pendapatan, pengurangan pengangguran dan pemberantasan kemiskinan absolut dengan memperhatikan kelestarian lingkungan (Zakaria, 2009).

Manusia tidak lepas dari kehidupan berkelompok (kecil/besar). Proses pembangunan banyak menggunakan kelompok sebagai media untuk mencapai tujuan pembangunan. Di perdesaan berkembang kelompok-kelompok seperti kelompok masyarakat, kelompok tani, kelompok pemuda, kelompok ibu-ibu, kelompok usaha dan sebagainya (Hariadi, 2011).

Menurut Saleh (2017), percepatan perkembangan kelompok berbeda-beda, dengan pola yang unik tergantung pada tugas, susunan (struktur), karakteristik individual anggota, iklim, pola perilaku dan gaya kepemimpinan di masing-masing kelompok tersebut. Dinamika kelompok dalam suatu kelompok dapat membantu proses pengembangan kelompok, serta meningkatkan kerjasama antar individu-individu anggota kelompok dan meningkatkan produktivitas kelompok.

Perkembangan kelembagaan yang lemah merupakan salah satu ciri khas masyarakat desa. Pemerintah berupaya untuk membentuk lembaga-lembaga di desa yang beranggotakan masyarakat itu sendiri seperti kelompok tani (Syarifuddin, 1999). Pengembangan kelompok tani (poktan) diarahkan pada (a) penguatan poktan menjadi kelembagaan petani yang kuat dan mandiri; (b) peningkatan kemampuan anggota dalam pengembangan agribisnis dan (c) peningkatan kemampuan poktan dalam menjalankan fungsinya (BPTP Bali, 2016).

Hampir seluruh/sebagian besar masyarakat tani mempunyai kelompok tani, namun pada kenyataannya tidak semua kelompok tani berhasil berkembang dengan baik. Menurut Hariadi (2011), banyak faktor yang menyebabkan kelompok tani kurang aktif atau kurang berhasil sebagai unit belajar, unit kerjasama, unit produksi, maupun unit usaha.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu kelompok adalah dinamika kelompok. Menurut Hariadi (2011), dinamika kelompok itu dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi motivasi kerja anggota, keyakinan diri mampu menghasilkan/*self efficacy*, sikap anggota terhadap profesi petani, kohesi anggota, interaksi anggota, dan norma kelompok, serta gaya kepemimpinan. Faktor eksternal kelompok meliputi penyuluhan pertanian dan pembinaan oleh pamong desa. Penyuluh dan pamong desa merupakan sumber inovasi pertanian dan pembina organisasi desa.

Pembangunan pertanian di Indonesia sebagian besar digerakkan melalui penyuluhan pada kelompok tani sehingga kelompok tani yang kurang/tidak aktif berpengaruh pada upaya pembangunan pertanian. Kelompok tani yang aktif dan berhasil sangat mendukung keberhasilan pembangunan pertanian. Kelompok tani yang kurang/tidak aktif akan menyebabkan pembangunan pertanian terhambat. (Hariadi, 2011).

Menjadi anggota kelompok tani sangat penting bagi petani. Berdasarkan penelitian Ramdwar *et al.* (2014) di Trinidad, Hindia Barat, kelompok tani penting untuk mengembangkan sektor pertanian. Melalui diskusi dalam kelompok petani dapat saling mendukung dan berbagi informasi. Kelompok sebagai entitas lebih kuat daripada individu. Pemerintah lebih mudah memberikan dukungan bagi petani yang tergabung dalam suatu kelompok daripada petani perorangan. Selain itu, menurut Saleh (2017) bahwa untuk dapat membantu proses pengembangan kelompok, meningkatkan kerjasama antar individu-individu anggota dan meningkatkan produktivitas kelompok maka perlu diketahui dinamika kelompok yang terdapat pada kelompok tersebut. Tulisan ini merupakan review dari beberapa hasil penelitian dan pustaka yang terkait dengan hubungan antara dinamika kelompok dengan produktivitas kelompok.

Pengertian Dinamika Kelompok Tani

Dinamika kelompok merupakan suatu metoda dan proses yang bertujuan meningkatkan nilai kerjasama kelompok. Metoda dan proses dinamika kelompok ini berusaha

menumbuhkan dan membangun kelompok, yang semula terdiri dari kumpulan-kumpulan individu yang belum saling mengenal satu sama lain, menjadi satu kelompok dengan satu tujuan, satu norma, dan satu cara pemakaian yang disepakati bersama (Munir, 2001).

Menurut Saleh (2017), dinamika kelompok, mengandung pengertian kelompok yang selalu memiliki gairah dan semangat untuk bekerja dan berkembang. Sedangkan dinamika kelompok sebagai suatu proses, berupaya menciptakan situasi sedemikian rupa sehingga membuat seluruh anggota kelompok merasa terlibat secara aktif dalam setiap tahap perkembangan kelompok. Setiap anggota kelompok merasakan dirinya sebagai bagian dari kelompok dan bukan orang asing.

Suatu kelompok yang dinamis, ditandai dengan kegiatan atau interaksi di dalam kelompok maupun diluar kelompok. Interaksi tersebut merupakan upaya mencapai tujuan kelompok secara efektif dan efisien (Etzioni, 1985 dalam Khairullah, 2003).

Tingkat dinamika kelompok ditentukan oleh kekuatan yang bersumber dari unsur-unsur dinamika kelompok. Unsur-unsur yang perlu dipertimbangkan untuk dikonsiderasi dalam menumbuhkan dinamika kelompok adalah; (1) tujuan kelompok; (2) struktur kelompok; (3) fungsi tugas; (4) pengembangan dan pembinaan kelompok; (5) kekompakan kelompok; (6) suasana kelompok; (7) tekanan kelompok; (8) keberhasilan kelompok; dan (9) keinginan tersembunyi (Saleh, 2017).

Penjelasan dari unsur dinamika kelompok yang disarikan dari Cartwright dan Zander (1968) dan Forsyth (2009) dalam Saleh (2017) adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Kelompok (*goal of group*) adalah perwujudan hasil yang diharapkan anggota akan dicapai oleh kelompok. Tujuan tersebut dapat tercapai dengan aktivitas bersama dalam kelompok serta beragam usaha dari anggota kelompok. Tujuan kelompok harus jelas agar anggota dapat berbuat sesuatu sesuai dengan kebutuhan kelompok. Dalam menyusun dan merumuskan tujuan kelompok ini hendaknya menggunakan prinsip “SMART”, yang merupakan singkatan: a) *specific* (khas); b) *measurable* (dapat diukur); c) *achievable* (dapat terjangkau); d) *reciavable* (dapat diterima); e) *time bound* (dalam batas waktu tertentu).
2. Struktur kelompok (*group structure*) adalah bentuk hubungan antara individu-individu di dalam kelompok yang disesuaikan dengan posisi dan pengaturan peranan masing-masing individu yang disesuaikan dengan tujuan kelompok. Struktur harus sesuai dengan tujuan kelompok dan perlu menjamin dinamika yang maksimal dalam kelompok. Beberapa struktur kelompok yang ada adalah sebagai berikut: (a) struktur kekuasaan atau pengambilan keputusan; (b) struktur tugas atau pembagian pekerjaan; (c) struktur komunikasi; dan (d) sarana yang tersedia untuk terjadinya interaksi.
3. Fungsi dan tugas (*task function*) adalah semua kegiatan yang dilakukan kelompok untuk mencapai tujuan kelompok yang disepakati. Untuk mengetahui keberhasilan pencapaian fungsi tugas ditelusuri dari: a) fungsi memuaskan anggota; b) fungsi memberi informasi; c) fungsi koordinasi; d) fungsi berinisiatif; e) fungsi mengajak untuk berpartisipasi; f) fungsi memberi penjelasan. Menurut Saleh (2017), beberapa hal yang berhubungan dengan fungsi dan tugas serta kaitannya dengan dinamika kelompok adalah: 1) tugas yang jelas bagi kelompok maupun anggota merupakan kekuatan yang akan menimbulkan kedinamisan kelompok; 2) bermacam macam tugas perlu dirumuskan dengan jelas dan setiap anggota perlu menyadarinya; 3) perlu penjelasan yang terus menerus tentang hal-hal yang berhubungan dengan kelompok; 4) tugas yang diberikan harus sesuai dengan kemampuan kelompok dan anggotanya untuk menjamin adanya kepuasan yang akan meningkatkan dinamika kelompok.
4. Pengembangan dan pembinaan kelompok adalah usaha usaha yang berorientasi pada pengembangan dan pematapan pada kehidupan kelompok, yang dapat dilihat dari hal-hal berikut: a) partisipasi semua anggota kelompok; b) adanya fasilitas; c) menumbuhkan kegiatan; d) melakukan koordinasi; e) adanya komunikasi; f) menciptakan norma; g) adanya kesempatan mendapatkan anggota baru; h) proses sosialisasi.
5. Kekompakan kelompok adalah kesatuan kelompok yang dicirikan oleh keterikatan yang kuat diantara anggota dan sekaligus menggambarkan kekuatan kelompok untuk bertahan

- dari tekanan yang berasal dari dalam dan dari luar kelompok. Minimal ada dua ciri utama kekompakan kelompok, yaitu adanya (1) komitmen yang kuat dari seluruh anggota, dan (2) keterikatan batin anggota terhadap keputusan kelompok.
6. Suasana kelompok adalah suasana fisik dan emosional, perasaan yang ada pada anggota kelompok secara umum. Menurut Saleh (2012) *dalam* Saleh (2017), suasana kelompok dipengaruhi oleh ketegangan, kebebasan berpartisipasi dan lingkungan fisik.
 7. Tekanan kelompok adalah suatu stimuli yang menyebabkan kelompok bereaksi dan tidak statis. Tekanan pada kelompok berfungsi untuk membantu kelompok mencapai tujuan, mempertahankan dirinya sebagai kelompok, membantu anggota kelompok memperkuat anggotanya serta memantapkan hubungan dengan lingkungan sosialnya. Berdasarkan sumbernya tekanan kelompok dibedakan menjadi dua yaitu tekanan dari luar kelompok, dapat berbentuk tantangan sepihak atau hanya pada pihak-pihak tertentu dalam kelompok, tetapi dapat pula bersifat timbal balik, yaitu dalam wujud persaingan yang menimbulkan kekuatan kelompok, dan tekanan dari dalam kelompok, dapat bersumber dari perbedaan minat antar anggota kelompok.
 8. Efektivitas kelompok adalah keberhasilan untuk melaksanakan tugas-tugasnya dengan cepat dan berhasil baik, serta memuaskan bagi setiap anggota kelompok dalam rangka mencapai tujuan berikutnya. Semakin berhasil suatu kelompok mencapai tujuannya, semakin bangga anggota terhadap kelompoknya dan semakin puas anggota karena tujuan pribadinya tercapai.
 9. Maksud-maksud tersembunyi (*hidden agenda*) adalah suatu maksud yang tidak pernah disadari atau tidak mampu dikemukakan oleh anggota kelompok yang bersangkutan. Maksud tersembunyi ini mempengaruhi dinamika kelompok dan tujuan kelompok yang telah diketahui (terbuka), jika tujuan tersembunyi anggota kelompok tidak tercapai, maka tujuan yang terbuka pun biasanya akan sulit tercapai.

Keragaan kelompok tani

Sekelompok orang dikatakan sebagai kelompok (kelompok kecil) jika: 1) terjadi hubungan interaksi dengan tatap muka, 2) ada tujuan umum bersama, 3) ada *role* (tugas) saling terkait, 4) ada norma-norma dan nilai yang saling menghargai, dan 5) saling menghargai kemungkinan keuntungan (Saleh, 2017). Menurut Reitz (1977) *dalam* Yusuf (1988), kelompok mempunyai karakteristik; 1) suatu kelompok terdiri dari dua orang atau lebih, 2) yang berinteraksi satu sama lainnya, 3) yang saling membagi beberapa tujuan yang sama, dan 4) melihat dirinya suatu kelompok.

Di tingkat masyarakat petani, mereka membentuk suatu kelompok agar dapat saling belajar dan berbagi informasi tentang usahatani yang dilaksanakan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 67/Permentan/SM050/12/2016 bahwa kelembagaan petani adalah lembaga yang ditumbuhkembangkan oleh dan untuk petani guna memperkuat dan memperjuangkan kepentingan petani, mencakup Kelompok Tani, Gabungan Kelompok Tani, Asosiasi Komoditas Pertanian, dan Dewan Komoditas Pertanian Nasional,

Definisi kelompok tani menurut Permentan Nomor 67 tahun 2016 tersebut adalah sekumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk oleh para petani atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumberdaya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota. Kelompok tani diklasifikasikan berdasarkan kemampuannya. Pemeringkatan kemampuan Poktan dibedakan menjadi 4 (empat) kategori yaitu Kelas Pemula, Lanjut, Madya dan Utama.

Aspek penilaian kelas kemampuan kelompok tani ada lima yang dikenal dengan Panca Kemampuan Kelompok Tani (PAKEM POKTAN). Pakem Poktan meliputi: kemampuan merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan kegiatan, melakukan pengendalian dan pelaporan, dan mengembangkan kepemimpinan kelompok tani (Anonim, 2019).

Kelompok tani mempunyai kegiatan yang bervariasi. Kegiatan yang berkaitan dengan pertanian maupun yang tidak, namun masih dalam rangka memajukan kelompok tani. Semakin tinggi kelas kelompok, semakin tinggi dinamikanya. Kelompok pemula aktifitasnya

lebih banyak menggalang pertemuan (pertemuan rutin, simpan pinjam, arisan) yang lebih banyak sebagai ikatan untuk menghadiri pertemuan kelompok. Pada kelompok kelas lanjut kegiatannya meningkat, terutama untuk peningkatan produksi pertanian (pupuk, bibit dan sebagainya), arisan kerja/gotong royong bergantian mengerjakan lahan pertanian anggota kelompok, perbenihan, pengendalian hama dan penyakit, serta kegiatan menambah modal kelompok yaitu persewaan peralatan non pertanian (Hariadi, 2011). Kegiatan pada kelompok tani kelas madya semakin meningkat. Kegiatannya mengarah ke bisnis seperti persewaan alat mesin pertanian dan warung kelompok yang menjual kebutuhan pertanian dan kebutuhan hidup sehari-hari. Kegiatan kelompok lebih berkembang lagi pada kelompok tani kelas utama. Kegiatan bisnisnya lebih berkembang lagi (peternakan/ perikanan kelompok). Ada kelompok yang bermitra kerja dengan perusahaan peternakan atau perkebunan. (Hariadi, 2011).

Hubungan Antara Dinamika Kelompok dengan Produktivitas Kelompok Tani

Hasil penelitian di Indonesia tentang dinamika kelompok menyebutkan bahwa terdapat hubungan positif antara dinamika kelompok dan produktivitas anggota kelompok. Artinya makin tinggi tingkat dinamika suatu kelompok maka makin tinggi produktivitas yang akan diperoleh suatu kelompok tersebut, baik berupa kemampuan kelompok dalam; mencapai tujuan kelompok, membangun semangat berkelompok, dan memperoleh kepuasan. Unsur-unsur yang perlu dipertimbangkan dalam menumbuhkan dinamika kelompok adalah; (1) tujuan kelompok; (2) struktur kelompok; (3) fungsi tugas; (4) pengembangan dan pembinaan kelompok; (5) kekompakan kelompok; (6) suasana kelompok; (7) tekanan kelompok; (8) keberhasilan kelompok; dan (9) keinginan tersembunyi (Saleh, 2012 *dalam* Saleh, 2017).

Beberapa contoh hasil penelitian yang dilaksanakan di Indonesia antara lain:

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Syarifuddin (1999) di kelompok masyarakat penerima program Inpres Desa Tertinggal (IDT), dinamika kelompoknya cukup dinamis. Terdapat hubungan yang signifikan antara dinamika kelompok dan partisipasi anggota pokmas. Hal ini berarti semakin dinamis pokmas, semakin tinggi tingkat partisipasinya.
2. Dinamika kelompok penerima bantuan Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (TSP) PLN Tarahan termasuk dalam kategori rendah. Hal ini disebabkan belum spesifiknya tujuan kelompok, tidak jelasnya struktur kelompok, belum berjalannya fungsi dan tugas kelompok, rendahnya pembinaan dan pengembangan kelompok, dan kurang adanya tekanan yang positif di dalam kelompok. Rendahnya dinamika kelompok berhubungan dengan rendahnya motivasi kerja, intensitas penyuluhan, pendampingan, dan interaksi sosial kelompok. Dinamika kelompok berhubungan nyata dan sangat signifikan dengan efektivitas kelompok, dengan demikian kelompok harus memperhatikan partisipasi anggota, adaptasi kerja kelompok, perencanaan kelompok, pelaksanaan kegiatan dan kepuasan yang dirasakan oleh anggota agar kelompok mempunyai dinamika yang tinggi (Kusnani, 2015)
3. Upaya pengembangan ekonomi masyarakat pada tingkat dusun yang dilakukan melalui pembentukan kelompok usaha produktif dapat menjadi wadah bagi masyarakat untuk berpartisipasi langsung dalam memperbaiki kehidupannya. Namun tidak semua golongan masyarakat dapat berpartisipasi terhadap program yang akan dijalankan. Pada ketiga daerah penelitian tentang pengembangan usaha-usaha produktif masyarakat berbasis komunitas (Dusun Cimanggu, Babakan dan Ciawiali, Desa Kabandungan, Sukabumi), ada lima faktor yang mempengaruhi anggota masyarakat untuk berpartisipasi secara langsung pada setiap tahapan kegiatan, yaitu: 1) informasi yang meliputi penyebaran informasi dan kejelasan informasi yang disampaikan, 2) lokasi pertemuan, 3) waktu pelaksanaan, 4) adanya sikap malu, dan (5) motivasi untuk terlibat (Abdillah, 2002).
4. Berdasarkan penelitian Faqih (2011) bahwa terdapat hubungan yang kuat dan nyata antara dinamika kelompok dengan keberhasilan dana bantuan Program PUAP yang dikelola oleh kelompok tani Wangen Tengah cukup berhasil dengan tingkat pengembalian mencapai 76,61%.
5. Penelitian terhadap unsur dinamika kelompok tani yang dilakukan oleh Kelbulan, dkk. (2018) pada kelompok tani Kalelon didapatkan kesimpulan bahwa kelompok tani Kalelon

memiliki dinamika kelompok yang baik dan dinamis. Dari sembilan unsur dinamika kelompok yang diteliti, delapan unsur termasuk dinamis, dan ada satu unsur yang tidak dinamis yaitu tekanan dalam kelompok

6. Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Effendi (2001) di wilayah kerja BPP Teritip Kota Balikpapan menunjukkan ada hubungan yang sangat nyata antara dinamika kelompok tani dengan tingkat penerapan teknologi Tanaman Sayuran Dataran Rendah (TSDR) pada tujuan kelompok, stuktur kelompok, fungsi kelompok, kekompakan kelompok, dan efektivitas kelompok. Semakin dinamis suatu kelompok akan semakin tinggi rasa kesadaran terhadap nilai tujuan anggota yang menjadi dasar perekat kelompok, sehingga kelompok dapat meminimalkan perselisihan/pertentangan diantara anggota berakibat terbinanya suasana yang kondusif bagi terlaksananya kerjasama kelompok. Akhirnya kelompok semakin kompak untuk lebih memotivasi terlaksananya aktivitas kelompok/penerapan teknologi, khususnya inovasi TSDR akan lebih mudah diterima oleh petani. Ada hubungan yang sangat nyata antara kemampuan kelompok tani dengan tingkat dinamika kelompok. Semakin banyak kemampuan yang dimiliki kelompok akan semakin meningkatkan pencapaian tujuan yang menjadi harapan anggota, sehingga anggota kelompok akan menjadi bangga terhadap kelompok taninya, dan dapat mengoreksi diri dalam hal apa saja yang harus terus dipacu keberadaannya, sehingga kelompok akan mampu mandiri pada pada setiap aktivitas usahatani, berakibat kelompok akan bertambah dinamis (Effendi, 2001)
7. Berdasarkan penelitian Rejeki (1998) pada kelompok masyarakat di Desa Sumberwungu, Kecamatan Tepus, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan bahwa, peranan pemimpin lokal dalam meningkatkan dinamika kelompok masyarakat termasuk besar. Besarnya peran pemimpin lokal tersebut disebabkan besarnya kontribusi pemimpin lokal dalam memperlancar komunikasi kelompok. Namun kontribusi dalam meningkatkan motivasi anggota dan dalam memberikan fasilitas kelompok termasuk kurang besar, kecuali pada kelompok pembangunan masyarakat. Hal itu karena akses dan kapasitas pemimpin lokal sebagai tokoh strategis. Dinamika kelompok masyarakat tergolong tinggi. Tingginya tingkat dinamika tersebut karena adanya kekuatan yang bersumber pada fungsi tugas, pembinaan, kekompakan dan suasana kelompok.
8. Berdasarkan penelitian Lestari (2011) yang dilaksanakan di tujuh desa di Kecamatan Poncowarno, Kabupaten Kebumen menunjukkan dinamika kelompok berpengaruh langsung terhadap kemandirian anggota kelompok dalam berusaha. Ada faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi dinamika kelompok dan kemandirian anggota kelompok tani dalam berusaha; a) Faktor yang berpengaruh terhadap dinamika kelompok adalah faktor internal lamanya berusaha (6,7%) dan faktor eksternal ketersediaan bantuan modal (28,9%); b) faktor yang berpengaruh terhadap kemandirian anggota kelompok tani dalam berusaha adalah faktor internal kekosmopolitan (7,1%) dan lamanya berusaha (4,8%), sedangkan faktor eksternal tidak berpengaruh parsial/individu, tetapi berpengaruh secara bersama-sama (15,2%) dan melalui dinamika kelompok (21%). Tingkat dinamika kelompok tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar responden (64,6%) menilai tinggi pada tujuan kelompok (91,7%), struktur kelompok (66,7%), fungsi tugas kelompok (86,4%) dan suasana kelompok (91,7%).

KESIMPULAN

Tingkat dinamika kelompok tani akan mempengaruhi produktivitas kelompok. Semakin tinggi tingkat dinamika suatu kelompok maka semakin tinggi produktivitasnya. Tingkat dinamika kelompok dilihat dari unsur-unsur dinamika kelompok yang meliputi tujuan, struktur, fungsi dan tugas, pengembangan dan pembinaan, kekompakan, suasana, tekanan, efektivitas, dan maksud-maksud tersembunyi.

Penentuan kelompok sebagai sasaran program, sebaiknya memperhatikan tingkat dinamikanya, agar program tersebut dapat berjalan sesuai dengan harapan. Selain itu kelompok yang tingkat dinamika kelompoknya rendah, perlu terus dilakukan pembinaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Fahmi. 2002. Pengembangan Usaha-usaha produktif Masyarakat Berbasis Komunitas; Analisis Partisipasi dan Dinamika Kelompok. [Sripsi]. Jurusan Ilmu Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Anonim, 2019. Tata Cara Penilaian Kelas Kelompok Tani. Diakses melalui <https://dinperten.purbalinggakab.go.id/tata-cara-penilaian-kelas-kelompok-tani/>
- BPTP Bali, 2016. Petunjuk Teknis Penumbuhan dan penguatan kelembagaan Petani. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Kementerian pertanian.
- Effendi, Midiansyah, 2001. Hubungan Dinamika Kelompok Tani Terhadap penerapan Teknologi Tanaman sayuran dataran rendah (TSDR) di Wilayah Kerja BPP Teritip Kota Balikpapan.[Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faqih, Achmad, 2011. Hubungan antara Karakteristik petani dan Dinamika Kelompok Tani dengan keberhasilan Program PUAP. Prosiding SnaPP 2011. Sosial Ekonomi dan Humaniora. LPPM Universitas Islam Bandung (Unisba) . Diakses melalui <https://docplayer.info/30307713-Hubungan-antara-karakteristik-petani-dan-dinamika-kelompok-tani-dengan-keberhasilan-program-puap.html>
- Hariadi, Sunarru Samsi, 2011. Dinamika Kelompok. Teori dan Aplikasinya untuk Analisis Keberhasilan kelompok Tani sebagai Unit Belajar, Kerjasama, Produksi dan Bisnis. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Khairullah, 2003. Dinamika Kelompok dan kemandirin Anggota kelompok Swadaya Masyarakat (Kasus KSM Ekonomi pada Proyek Penanggulangan Kemiskinan di perkotaan/P2KP di kecamatan Bogor Timur Kora Bogor). [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusnani, Dedeh Kurniasih. 2015. Dinamika Kelompok Penerima program Tanggung Jawa Sosial Perusahaan (TSP) PLN Tarahan Lampung Selatan. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian. Bogor.
- Kelbulan, Emanuel., Jane S. Tambas., Oktavianus P., (2018). Dinamika kelompok Tani Kalelon Di Desa Kauneran Kecamatan Sonder. Jurnal Agri Ekonomi Unsrat. Vo. 14 Nomor 3. September 2018.
- Lestari, Mugi. 2011. Dinamika Kelompok dan Kemandirian Kelompok tani dalam berusahatani dan Kecamatan Poncowarno, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. Program Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Munir, Baderal. 2001. Danimakia Kelompok. Penerapan Dalam Laboratorium Ilmu Perilaku. Penerbit Universitas Sriwijaya.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik indonesia Nomor 67/PERMENTAN/SM.050/12/201 6 tentang Pembinaan Kelembagaan Petani.
- Rejeki, MC. Ninik Sri, 1998. Peranan Pemimpin Lokal dalam Meningkatkan Dinamika Kelompok Masyarakat di Pedesaan (Kasus; Kecamatan tepus, Kabupaten Gungngkidul, Provinsi Daerah istimewa Yogyakarta. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramdwar, Marcus N.A., Valerie A. S dan Wayne G.G. 2014. A Focus Group approach to exploration of the dynamics of farmer' groups in Trinidad, west indies. Journal of Agricultural Extension dan Rural Development. Vo. 6(9).
- Syarifuddin, 1999. Dinamika Kelompok dan Partisipasi Anggota Dalam Program Inpres Desa Tertinggal (IDT). Kasus Kelurahan Kedai Dua Dompu- Nusa tenggara Barat. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

- Saleh, Amiruddin. 2017. *Dinamika Kelompok*. Buku Materi Pokok. Cetakan keempat. Penerbit Universitas Terbuka.
- Yusuf, Yusmar., 1988. *Dinamika Kelompok*. Kerangka Studi dalam Perspektif Psikologi Sosial. Penerbit Armico.
- Zakaria, wan Abbas. 2009. Penguatan kelembagaan kelompok tani Kunci kesejahteraan petani. Diakses melalui https://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/MP_Pros_C3_2009.pdf

PENINGKATAN KAPASITAS PENYULUH BPTP JAWA TENGAH MELALUI WORKSHOP

Warsana dan Parluhutan Sirait

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Soekarno – Hatta Km 26 No 10. Bergas Kab. Semarang 50552*

E-mail: warsanaspmsi@gmail.com

ABSTRACT

Central Java BPTP Agricultural Extension Capacity Building Activity aims to increase knowledge and capability of BPTP Agricultural Extension. To achieve these objectives, a Workshop/Technical Guidance was held by BPTP Central Java in collaboration with BPTP DIY. The results of the analysis show that the activities of the workshop / technical guidance is an effective method to increase knowledge, skills and abilities of Central Java BPTP agricultural extension. By attending the workshop / technical Guidance, knowledge of agricultural extension in BPTP Central Java related to the material delivered by the speakers increased by an average of 20 points or 24% (from 69.75 to 93.75%). After attending the workshop / Bimtek all participants (100%) felt that they gained additional new knowledge which was very useful for reference material in carrying out the next assignment. Follow-up from participants who have attended high-level workshops because they have the ability to apply material to support performance as an instructor (2.44), are able to transmit knowledge gained during the workshop / Technical Guidance to other agricultural extension workers (2.66) and are able to receive guidance / guidance from BPTP (2.66) as a Institutional assignment

Keywords: *capacity building for agricultural extension, Workshop*

ABSTRAK

Kegiatan Peningkatan Kapasitas Penyuluh BPTP bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, dan kemampuan Penyuluh BPTP. Untuk mencapai tujuan tersebut dilaksanakan kegiatan Workshop/Bimbingan Teknis (Bimtek) yang diselenggarakan oleh BPTP Jawa Tengah kerjasama dengan BPTP DIY. Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan workshop/bimtek merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, dan kemampuan Penyuluh BPTP Jawa Tengah. Dengan mengikuti workshop/bimtek, pengetahuan Penyuluh di BPTP Jawa Tengah terkait dengan materi yang disampaikan oleh nara sumber meningkat rata-rata 20point atau 24 % (dari 69,75 menjadi 93,75 %). Setelah mengikuti workshop/bimtek seluruh peserta (100 %) merasa memperoleh tambahan pengetahuan baru yang sangat berguna untuk bahan rujukan dalam melakukan tugas yang akan datang. Tindak lanjut dari peserta yang telah mengikuti workshop berkategori tinggi karena ada kesanggupan untuk melakukan penerapan materi untuk menunjang kinerja sebagai Penyuluh (nilai 2,44), sanggup menularkan pengetahuan yang diperoleh selama ikut workshop/bimtek kepada rekan Penyuluh yang lain (nilai 2,66) dan sanggup menerima petunjuk/bimbingan dari BPTP (nilai 2,66) sebagai tempat tugas.

Kata kunci: *Peningkatan kapasitas Penyuluh, Workshop.*

PENDAHULUAN

Penerapan inovasi teknologi pertanian hasil penelitian dan pengkajian/litkaji diharapkan dapat mendorong pembangunan pertanian secara luas, sehingga sektor pertanian mampu berfungsi sebagai titik unkit penggerak perekonomian nasional (Mardikanto, T, 2010). Perwujudan hasil litkaji sebagai titik unkit penggerak perekonomian tentu harus ditindaklanjuti dengan kegiatan diseminasi. Hasil litkaji layak untuk diseminasikan apabila berpotensi memberikan outcome, benefit dan dampak kepada pengguna. Selain itu, kinerja perluasan dan percepatan suatu inovasi teknologi pertanian juga sangat dipengaruhi oleh (i) ketepatan (efektif dan efisien) strategi pemasyarakatan inovasi pertanian, (ii) sinergi hubungan antar pelaku inovasi pertanian (peneliti, penyuluh, petani, penentu kebijakan,

swasta), dan (iii) sinergi hubungan kelembagaan antar institusi yang terkait dengan pembangunan pertanian (Umi Pudji Astuti, 2015). Untuk itu, beberapa metoda penyuluhan harus dilaksanakan untuk mempercepat penyebaran inovasi teknologi pertanian diantaranya melalui workshop.

Kinerja sistem alih teknologi akan berhasil dan berdaya guna apabila mendapat dukungan dari tiga kelembagaan yang saling terkait, yaitu (i) kelembagaan penelitian dan pengembangan, (ii) kelembagaan penyuluhan, dan (iii) kelembagaan petani. Ketiga lembaga tersebut merupakan satu rangkaian yang saling mendukung dan terkait dalam suatu system alih teknologi dan tidak dapat bekerja sendiri-sendiri (Mundy.P, 2000).

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) sebagai unit pelaksana teknis Badan Litbang Pertanian di daerah, melalui pelaksanaan fungsi informasi, komunikasi dan diseminasi diharapkan mampu menjadi roda penggerak dalam mempercepat dan memperluas pemanfaatan berbagai inovasi pertanian hasil litkaji oleh pengguna yaitu pelaku utama dan pelaku usaha sektor pertanian (Bdan Litbang Pertanian, 2005). Diseminasi merupakan cara dan proses penyebarluasan inovasi/teknologi hasil-hasil litkaji kepada masyarakat atau pengguna untuk diketahui, disebarkan dan diadopsi. Kegiatan diseminasi hasil litkaji dapat juga dimaknai juga sebagai upaya *scaling up* hasil litkaji (Badri, M. 2008). Untuk itu, perlu strategi atau mekanisme yang efisien dan efektif.

Dalam menjalankan fungsinya tersebut, BPTP didukung oleh sumberdaya fungsional Penyuluh Pertanian. Pengembangan dan kinerja kegiatan diseminasi inovasi hasil litkaji di BPTP akan berhasil dengan baik apabila didukung oleh sumber daya manusia (SDM) Penyuluh yang memadai (Hanafi Abdillah, 1987). Berkaitan dengan hal ini, tenaga fungsional Penyuluh Pertanian di BPTP perlu ditingkatkan kapasitasnya dengan pembekalan berbagai pengetahuan dan ketrampilan antara lain mengenai pendayagunaan inovasi pertanian berbasis audio visual, pendayagunaan inovasi pertanian berbasis IT, pengkajian yang berkaitan dengan keefektifan penggunaan metode penyuluhan/diseminasi, evaluasi kinerja kegiatan penyuluhan/diseminasi, melaksanakan pengkajian terkait dampak penyuluhan/diseminasi, dan pelaksanaan diseminasi inovasi pertanian melalui siaran di Radio Republik Indonesia (RRI) Semarang.

Mengingat tuntutan pencapaian tujuan pembangunan pertanian saat ini cukup berat (pencapaian swa sembada pangan berkelanjutan), sehingga bekal kemampuan teknis, sosial dan budaya harus dikuasai oleh petugas di lapangan (Musyafak, A dan T.M. Ibrahim, 2005). Materi penyuluhan oleh Penyuluh di lapangan sangat terbatas, dilain pihak BPTP sebagai unit pelaksana teknis Balitbangtan memiliki berbagai inovasi/teknologi baru yang cukup banyak dan siap didiseminasikan kepada Penyuluh di lapangan. Inovasi BPTP masih terbatas dalam penyampaian, sehingga perlu upaya mempercepat penyampaian inovasi/teknologi baru melalui berbagai metode, saluran dan media penyuluhan yang lebih banyak agar inovasi tersebut dapat diketahui, dimanfaatkan dan diadopsi oleh pengguna (Badan Litbang Pertanian, 2011).

Melalui kegiatan Peningkatan Kapasitas Penyuluh di BPTP, sekaligus dalam rangka percepatan penyebaran inovasi teknologi pertanian di Jawa Tengah - diharapkan mampu membantu para Penyuluh Pertanian di lapangan dalam menumbuhkan kembali berbagai ide, kreatifitas, gagasan kegiatan dan metode penyuluhan yang efektif dan efisien sesuai kebutuhan pengguna (Abdullah, Agustina, 2008).

Tujuan pengkajian ini untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, ketrampilan, dan kemampuan Penyuluh BPTP Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Peningkatan Kapasitas Penyuluh BPTP dilaksanakan dalam bentuk workshop dengan tema “Penyusunan Evaluasi Pelaksanaan dan Evaluasi Dampak Penyuluhan Pertanian”. Workshop dilaksanakan pada hari Selasa – Kamis (6 – 8 Maret 2018) di BPTP Yogyakarta yang diikuti oleh peserta sebanyak 45 orang, terdiri dari Penyuluh BPTP Jawa Tengah sebanyak 24 orang dan Penyuluh BPTP Yogyakarta sebanyak 21 orang. Bertindak sebagai narasumber

Prof. Dr. Ir. Sunaru Samsi Hariadi, dengan materi (1) Pengantar Metodologi Evaluasi Penyuluhan dan Dampak Pelaksanaan Pertanian, (2) Pengukuran Parameter Evaluasi Kinerja Penyuluhan Pertanian (pengetahuan, sikap, respon, persepsi, perilaku, preferensi, dll), narasumber Ir. Ekaningtyas Kushartanti, MP dan Ir. Sigit Sapto Wibowo, M.Si dengan materi : (1) Study Kasus; proposl evaluasi kinerja pelaksanaan penyuluhan pertanian (proposal dan questioner) jarwo super, (2) Entry data, pengolahan dan analisis data secara non parametrik. Nara sumber Ir. Retno D.W. MS dan Dr. Umi Puji Astuti dengan materi Pelaporan evaluasi dampak penyuluhan pertanian.

Output dari kegiatan tersebut adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan Penyuluh dalam: (1) memilih arah pengkajian dan diseminasi, (2) metoda penelitian yang digunakan, (3) menganalisis data, penyajian dan penyampaian hasil penelitian, dan (4) program-program aplikasi dalam bidang pengkajian diseminasi. Disamping itu juga untuk peningkatan kapasitas penyuluh dalam penyusunan proposal, olah data, entry data dan analaisis data parametrik.

Data yang dikumpulkan dalam kegiatan ini adalah data primer dari Penyuluh, sebagai sasaran kegiatan berupa pengetahuan, sikap (motivasi, respon, minat), dan ketrampilan. Indikator yang diukur berkaitan dengan peningkatan pengetahuan dan respon penyuluh terhadap materi yang disampaikan oleh nara sumber.

Peningkatan pengetahuan, respon penyuluh serta efektivitas metode diseminasi dianalisis dengan menggunakan *pre test and post test disain* (Azwar.S, 2004) dan dianalisis secara statistik diskriptif dengan menggunakan skala Likert (Riduwan, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi dapat diketahui adanya peningkatan pengetahuan, pemahaman dan sikap peserta seperti tersaji pada Tabel 1. Peningkatan sikap peserta tersebut diperkuat oleh adanya persepsi positif seluruh responden, yaitu mereka merasa memperoleh manfaat setelah mengikuti kegiatan peningkatan kapasitas yang dikemas dalam bentuk workshop/bimtek. Materi yang mereka peroleh dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dan pedoman untuk perbaikan melakukan kegiatan tugasnya sebagai Penyuluh Pertanian juga sebagai bahan rujukan ketika mendapatkan tugas untuk bertindak sebagai nara sumber dengan peserta para Penyuluh Pertanian yang bertugas di lapang.

Tabel 1.

Tingkat persepsi peserta terhadap perubahan pengetahuan, pemahaman dan sikap tentang materi setelah mengikuti kegiatan workshop/bimtek

No	Indikator	Rataan Nilai	Kategori
1.	Menambah pengetahuan terhadap teknologi pertanian	2,40	Tinggi
2.	Menambah pemahaman terhadap teknologi pertanian	2,40	Tinggi
3.	Meningkatkan sikap positif terhadap teknologi pertanian	2,20	Tinggi
Nilai Rataan		2,33	Tinggi

Keterangan: Jumlah responden 24 peserta

Kategori: 1,79 – 2,6 = Tinggi, 0,9 – 1,78 = Sedang, 00 – 0,88 = Rendah

Dari Tabel 1, tersebut di atas dapat diketahui dengan jelas bahwa setelah peserta mengikuti kegiatan peningkatan kapasitas Penyuluh yang dikemas dalam bentuk workshop/bimtek, para peserta bertambah pengetahuan, pemahaman dan sikap positifnya terhadap materi workshop/bimtek yang disampaikan oleh nara sumber. Dari persepsi tersebut diperoleh nilai rataan 2,33 atau secara kualitatif peningkatannya termasuk kategori tinggi. Ini artinya setelah mengikuti workshop/bimtek peserta betul-betul menjadi lebih tahu, lebih paham dan lebih positif penilaiannya terhadap teknologi pertanian dibandingkan sebelumnya.

Untuk mengetahui rataan tingkat pengetahuan peserta workshop/bimtek telah dilakukan

penilaian awal (*pre test*) dan penilaian akhir (*pos test*) sebagaimana tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2.

Rataan tingkat pengetahuan peserta pada awal pelaksanaan workshop/bimtek pada peningkatan kapasitas Penyuluh

No	Uraian workshop	Nilai tes awal	Persentase (%)
1.	Kegiatan workshop/bimtek peningkatan kapasitas Penyuluh dan diseminasi inovasi pertanian	55,00	68,75
2.	Workshop peningkatan kapasitas Penyuluh BPTP “Penyusunan Evaluasi Pelaksanaan dan Evaluasi Dampak Penyuluhan Pertanian”	50,00	62,50
3.	Penyusun materi, waktu penyiaran dan judul/topik siaran melalui RRI Semarang	60,00	75,00
Nilai Rataan		55,00	68,75

Keterangan: Jumlah Responden 24 peserta
Nilai pengetahuan maksimum 80 (100 %)

Hasil dari tes akhir tersaji pada Tabel 3, sebagai berikut:

Tabel 3.

Rataan tingkat pengetahuan peserta pada akhir pelaksanaan workshop/bimtek pada peningkatan kapasitas Penyuluh

No	Uraian workshop	Nilai tes akhir	Persentase (%)
1.	Kegiatan workshop/bimtek peningkatan kapasitas Penyuluh dan diseminasi inovasi pertanian	75,00	93,75
2.	Workshop peningkatan kapasitas Penyuluh BPTP “Penyusunan Evaluasi Pelaksanaan dan Evaluasi Dampak Penyuluhan Pertanian”	72,00	90,00
3.	Penyusunan materi, waktu penyiaran dan judul/topik siaran melalui RRI Semarang	78,00	97,50
Nilai Rataan		75,00	93,75

Keterangan: Jumlah Responden 24 peserta
Nilai pengetahuan maksimum 80 (100 %)

Dari aspek pengetahuan, dengan membandingkan data Tabel 2 dan Tabel 3 tentang nilai tes awal dan nilai tes akhir maka secara kuantitatif besarnya peningkatan pengetahuan peserta workshop/bimtek pada kegiatan peningkatan kapasitas Penyuluh di BPTP dapat diketahui. Formulasi perbandingan tingkat pengetahuan peserta pada awal dan akhir workshop/bimtek dituangkan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4.

Rataan perubahan pengetahuan dan ketrampilan peserta workshop/bimtek pada kegiatan peningkatan kapasitas Penyuluh BPTP

No	Uraian workshop	Nilai tes awal	Nilai tes akhir	Nilai perubahan
1.	Kegiatan workshop/bimtek peningkatan kapasitas Penyuluh dan diseminasi inovasi pertanian	55(68,75)	75(93,75)	20(25,00)
2.	Workshop peningkatan kapasitas Penyuluh BPTP “Penyusunan Evaluasi Pelaksanaan dan Evaluasi Dampak Penyuluhan Pertanian”	50(65,50)	72(90,00)	22,00(24,50)
3.	Penyusun materi, waktu penyiaran dan judul/topik siaran melalui RRI Semarang	60(75,00)	78(97,50)	18(22,50)
Rataan Nilai pengetahuan awal & akhir		55(69,75)	75(93,75)	20(24,00)

Keterangan: Jumlah Responden 24 peserta
Nilai pengetahuan maksimum 81 (100 %)

Dengan mencermati besaran nilai pada Tabel 4 tersebut di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa setelah mengikuti kegiatan workshop/bimtek pada peningkatan kapasitas Penyuluh di BPTP, pengetahuan peserta mengalami peningkatan rata-rata sebesar 20point atau sebesar 24 %. Secara rinci untuk kegiatan workshop/bimtek peningkatan terbesar ada pada aspek peningkatan diseminasi inovasi pertanian.

Dari hasil evaluasi akhir diketahui bahwa tingkat persepsi peserta terhadap materi workshop/bimtek tersaji pada Tabel 5, sebagai berikut:

Tabel 5.

Tingkat persepsi peserta terhadap materi workshop/bimtek

No	Indikator	Rataan Nilai	Kategori
1.	Muatan komponen pengetahuan (bersifat baru)	2,44	Tinggi
2.	Sesuai kebutuhan Penyuluh	2,66	Tinggi
3.	Kemudahan dipahami	2,44	Tinggi
4.	Kemudahan dilihat keunggulannya	2,22	Tinggi
5.	Kemudahan untuk diterapkan	2,22	Tinggi
6.	Tingkat kerumitan	2,00	Tinggi
Nilai Rataan		2,33	Tinggi

Keterangan: Jumlah Responden 24 peserta
Kategori: 1,79 – 2,66 = Tinggi, 0,9 – 1,78 = Sedang, 00 – 0,88 = Rendah

Dari Tabel 5 tersebut dapat dibaca bahwa peserta pada peningkatan kapasitas Penyuluh BPTP mempunyai persepsi positif dalam kategori tinggi, yaitu rata-rata nilai 2,33. Hal ini mengandung arti bahwa materi dalam bimtek betul-betul diperlukan oleh peserta. Sementara itu peserta juga menganggap bahwa meskipun materi bimtek dilihat dari komponennya bersifat baru (2,44 = kategori tinggi) tetap merasa bahwa teknologi tersebut mudah dipahami, mudah diterapkan, mudah dilihat keunggulannya, dan tidak begitu rumit. Indikator yang mereka katakan mudah tersebut semuanya dalam kategori tinggi, yaitu secara berturut-turut dengan nilai sesuai kebutuhan (2,66), bersifat baru dan mudah dipahami (2,44), banyak keunggulannya dan mudah diterapkan (2,22) serta tidak rumit (2,00).

Terkait dengan tingginya persepsi peserta workshop/bimtek untuk menindaklanjuti hasilnya, menarik untuk digali seberapa jauh mereka mempunyai rencana tindak lanjut (RTL). Untuk itu telah dilakukan evaluasi RTL dengan hasil seperti pada Tabel 6, sebagai berikut:

Tabel 6.

Rencana tindak lanjut peserta setelah mengikuti workshop/bimtek

No	Indikator	Rataan Nilai	Kategori
1.	Kesanggupan melakukan penerapan materi untuk menunjang kinerja sebagai Penyuluh	2,44	Tinggi
2.	Kesanggupan menularkan kepada rekan Penyuluh yang lain	2,66	Tinggi
3.	Kesanggupan menerima petunjuk/bimbingan dari BPTP	2,66	Tinggi
Nilai Rataan		2,58	Tinggi

Keterangan: Jumlah Responden 24 peserta

Kategori: 1,79 – 2,66 = Tinggi, 0,9 – 1,78 = Sedang, 00 – 0,88 = Rendah

Dari Tabel 6 tersebut dapat dicermati bahwa dari 3 (tiga) indikator RTL diperoleh kisaran nilai 2,44 – 2,66 dengan rata-rata nilai 2,58 (kategori tinggi). Artinya bahwa secara umum peserta workshop/bimtek pada kegiatan peningkatan kapasitas Penyuluh mempunyai rencana tindak lanjut positif, yaitu sejalan dengan tuntutan kinerja dari BPTP. Sebagai seorang Penyuluh mereka semua sanggup melakukan penerapan materi yang didapat (nilai 2,44 = kategori tinggi), kemudian juga sanggup menularkan dengan suka rela kepada Penyuluh lain yang belum mengetahui (nilai 2,66 = kategori tinggi) dan tentu saja dengan bimbingan BPTP (nilai 2,66 = kategori tinggi) sebagai tempat bertugas.

Keragaan Umpan Balik dari Peserta

Untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan workshop/bimtek pada kegiatan peningkatan kapasitas Penyuluh di waktu yang akan datang, panitia telah melakukan pencatatan saran sebagai umpan balik (*feed back*) dari peserta. Beberapa saran yang perlu diperhatikan antara lain:

- Jumlah peserta yang diikutsertakan dalam kegiatan bimtek peningkatan kapasitas Penyuluh yang bermuatan materi IT tidak terbatas hanya pada beberapa orang dengan jabatan pada jenjang fungsional Penyuluh Muda. Hal ini dimaksudkan agar para Penyuluh BPTP dapat mengakses dan *mendownload* teknologi yang sudah direkomendasikan oleh Balitbangtan atau teknologi yang dibutuhkan, serta mengunggah (*upload*) inovasi dan teknologi yang dihasilkan dari kegiatan pengkajiannya melalui media sosial (antara lain melalui *Cyber Extension*). Selain itu, Penyuluh Pertanian BPTP berharap bisa mahir dalam menulis materi diseminasi inovasi pertanian untuk media VCD, dan *website*. Dari 24 responden, sebagian besar (87,5 %) telah mengusulkan hal tersebut.
- Sebaiknya pelaksanaan workshop/bimtek dalam rangka meningkatkan kemampuan Penyuluh di BPTP, dengan mengundang nara sumber dari instansi lain/Perguruan Tinggi, secara rutin diselenggarakan oleh BPTP dengan frekuensi yang lebih sering atau minimal 3 – 4 bulan sekali, dengan tujuan agar para Penyuluh tidak ketinggalan dengan informasi dan teknologi pertanian yang terus berkembang. Hal ini diusulkan oleh 20 orang dari 24 responden atau 83,33 %.

KESIMPULAN

Kegiatan workshop/bimtek merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, dan kemampuan Penyuluh BPTP Jawa Tengah. Pengetahuan Penyuluh BPTP Jawa Tengah terkait dengan materi yang disampaikan oleh nara sumber

meningkat rata-rata 20point atau 24 % (dari 69,75 – 93,75 %). Disamping itu juga meningkatkan minat peserta dalam menerapkan ilmu yang diperoleh untuk bekerja lebih professional.

Setelah mengikuti workshop/bimtek, peserta ada kesanggupan untuk melakukan tindak lanjut yang diaktualisasikan dengan cara: a) sanggup melakukan penerapan materi untuk menunjang kinerja sebagai Penyuluh (nilai 2,44), b) sanggup menularkan pengetahuan yang diperoleh selama ikut workshop/bimtek kepada rekan Penyuluh yang lain (nilai 2,66), dan c) sanggup menerima petunjuk/bimbingan dari BPTP Jawa Tengah (nilai 2,66).

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 2004. Metode Penelitian. Yogyakarta. Pustaka Belajar.
- Abdullah, Agustina, 2008. Peranan Penyuluhan dan Kelompok Tani Ternak untuk Meningkatkan Adopsi Teknologi dalam Peternakan Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong, 24 September 2008. Palu.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011. Spektrum Diseminasi Multi Channel. Jakarta.
- Badan Litbang Pertanian, 2005. Panduan Umum Pelaksanaan Pengkajian serta Program Informasi, Komunikasi dan Diseminasi di BPTP. Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Badri.M. 2008. Kontribusi Teori-Teori Komunikasi dalam Komunikasi Inovasi, www.teori.difusi.
- Hanafi, Abdillah. 1987. Memasyarakatkan ide-ide Baru. Penerbit Usaha Nasional : Surabaya.
- Riduwan, 2009. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Umi Pudji Astuti. 2015. Peningkatan Kapasitas Penyuluhan Dalam Percepatan Penyebaran Inovasi Pertanian. Bengkulu.
- Mardikanto, T., 2010. Metoda Penelitian dan Evaluasi Pemberdayaan Masyarakat. Untuk Akademisi, Praktisi, dan peminat Pemberdayaan Masyarakat. Program Studi Penyuluhan Pembangunan/ Pemberdayaan Masyarakat. Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Mundy, P., 2000. Adopsi dan Adaptasi Teknologi Baru. PAATP 3 Bogor.
- Musyafak, A. dan T.M. Ibrahim, 2005. Strategi Percepatan Adopsi dan Difusi Inovasi Pertanian Mendukung Prima Tani. Analisis Kebijakan Pertanian, 3 (1): 20-37.

KAJIAN ETNOBOTANI BUDIDAYA GEMBILI (*Dioscorea* sp.) DI PAPUA

Mariana Ondikeleuw¹ dan Afrizal Malik²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua, Jalan Yahim No 49, Dobonsolo, Sentani, Jayapura, Papua 99352,

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, Jalan Soekarno-Hatta KM 26 No 10, Bergas, Kabupaten Semarang

E-mail: freolineo@yahoo.com

ABSTRACT

Gembili (*Dioscorea* sp.) has a strategic role in the customs and culture of the indigenous tribes in Jayapura and Merauke. The study of gembili cultivation in Papua in terms of ethnobotany was carried out in District Jayapura (Yoka and Yongsu villages) and Merauke districts (Yanggandur and Sota villages). This research is part of characterization assessment and identification of gembili. The purpose of this study is to see gembili farming in terms of ethnobotany (identifying species, uses and traditional planting techniques). It was expected to be useful for policy makers for the development of gembili in the future as a food source of carbohydrate sources. The activity was carried out in August-December 2008. The location was determined based on centers for development of gembili in the province of Papua. The data collected includes socio-cultural aspects (local wisdom), its contribution to the farmer's household economy and the growth data of the gembili which is then analyzed descriptively. The results of the activities identified as many as 30 accessions of local gembili in Merauke (Sota and Yanggandur) and there are 2 (two) types of gembili in Jayapura which were known by the public as yara, 11 (eleven) accessions and fam, 5 (five) accessions. Planting has been carried out both in the Merauke Experiment garden and in the Jayapura West Koya Experiment garden.

Keywords: *identification, characterization and collection of gembili plants.*

ABSTRAK

Gembili mempunyai peranan strategis dalam adat dan budaya bagi suku asli di Jayapura dan Merauke. Kajian budidaya gembili (*Dioscorea* sp.) di Papua ditinjau dari Etnobotani dilaksanakan di Kabupaten Jayapura (Kampung Yoka dan Yongsu) dan Kabupaten Merauke (Kampung Yanggandur dan Sota). Kegiatan ini merupakan bagian dari kegiatan pengkajian karakterisasi dan identifikasi gembili. Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk melihat usahatani gembili ditinjau dari etnobotani (mengidentifikasi spesies, pemanfaatan dan teknik penanaman tradisional). Kajian ini diharapkan bermanfaat bagi pengambil kebijakan untuk pengembangan gembili di masa datang sebagai cadangan pangan sumber karbohidrat. Kegiatan dilaksanakan bulan Agustus-Desember 2008. Penentuan lokasi ditetapkan berdasarkan sentra pengembangan tanaman gembili di Provinsi Papua. Data yang dikumpulkan meliputi aspek sosial budaya (kearifan lokal), kontribusinya terhadap perekonomian rumah tangga petani dan data lingkungan tumbuh gembili yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan teridentifikasi sebanyak 30 aksesori gembili lokal di Merauke (Sota dan Yanggandur) dan terdapat 2 (dua) jenis gembili di Jayapura oleh masyarakat dikenal dengan sebutan yara 11 (sebelas) aksesori dan fam 5 (lima) aksesori. Aksesori-aksesori tersebut merupakan plasma nutfah yang perlu di manfaatkan dan dikembangkan. Telah dilakukan penanaman baik di kebun Percobaan Merauke maupun di kebun Percobaan Koya Barat Jayapura.

Kata kunci: *Identifikasi, Karakterisasi dan Koleksi Tanaman Gembili.*

PENDAHULUAN

Gembili (*Dioscorea* sp) adalah salah satu marga dari suku Dioscoreaceae yang merupakan tanaman lokal/spesifik dan banyak ditemukan di dataran Papua. Di dunia ini terdapat sekitar 600 jenis dan yang sudah diketahui manfaatnya di kawasan Asia dan Afrika terdapat 18 jenis (Burkill *dalam* Lingga, 1996). Sedangkan di Indonesia terdapat 33 aksesori dan belum dikarakterisasi (BB-Biogen, 2004). Di Merauke Terdapat 17 kultivar gembili yang dibudidayakan suku Kanum (Rauf dan Lestari, 2009), penanamannya menggunakan pola tradisional dengan waktu tanam September-November dan gembili ini merupakan makanan pokok. Pengembangan tanaman gembili menyebar dari dataran tinggi dan lembah, termasuk di Lembah Baliem (Kabupaten Jayawijaya) sampai Pegunungan Tengah (Tolikaran), dataran rendah Merauke dan wilayah Kabupaten dan Kota Jayapura.

Beberapa jenis gembili yang tumbuh dan berkembang di Papua sampai saat ini, khususnya dipetani etnis *Kanume* (Merauke), etnis *Sentani* dan etnis *Kemtuk* (Kabupaten Jayapura masih memberi nama lokal. Jenis-jenis gembili tersebut mempunyai karakter yang berbeda-beda. Seleksi jenis tanaman tanpa koleksi dan konservasi akan menyebabkan hilangnya sumber-sumber gen yang di masa datang. Hal ini dapat menyebabkan punahnya keragaman plasma nutfah gembili di Provinsi Papua karena belum ada upaya pelestarian. Untuk itu kegiatan karakterisasi dan koleksi plasma nutfah gembili lokal Papua perlu dilakukan.

Di Kabupaten Jayapura dan Kabupaten Merauke komoditi gembili merupakan salah satu sumber karbohidrat dan memegang peranan penting dalam tatanan adat budaya seperti ritual perkawinan, pemberian hasil panen pertama kepada kepala *klen/suku*, dan ritual adat lainnya. *Etnis Kanume* di Kampung Yanggandur (Merauke), tanpa gembili ritual adat pernikahan tidak dapat dilaksanakan, gembili memiliki nilai budaya yang lebih tinggi daripada nilai uang (Rauf dan Lestari, 2009). Setiap kegiatan yang berhubungan dengan adat, umbi tanaman ini merupakan syarat mutlak yang harus digunakan, seperti pada upacara bunuh babi, tusuk telinga, dan sebagai mas kawin (Puturu, 2012). Etnis *Sentani* dalam hubungan kekerabatan, gembili dan ubi kelapa digunakan untuk mengantarkan anak perempuan ke kaum kerabat laki-laki.

Suatu kenyataan yang terjadi, kegiatan masyarakat yang terus meningkat di berbagai aspek kehidupan telah menimbulkan dampak negatif terhadap kelestarian plasma nutfah gembili. Untuk mengurangi atau bahkan mencegah terjadinya erosi genetik yang makin meningkat terhadap plasma nutfah tersebut, maka perlu diberikan perhatian yang lebih besar terhadap varietas lokal gembili. Perhatian tersebut diberikan melalui upaya pengelolaan plasma nutfah secara optimal dalam bentuk kegiatan karakterisasi, identifikasi dan koleksi.

Telaah (studi) etnobotani berkaitan dengan pemanfaatan tumbuhan secara tradisional oleh budaya masyarakat. Etnobotani harus mampu mereproduksi realitas budaya dan mengenali, memaknai dan memanfaatkan sumber daya nabati di lingkungan budayanya berdasarkan kaidah, konseptual, kategori, kode, dan aturan kognitif “tempat” (*emik*), untuk selanjutnya secara taat asas dibuktikan sehubungan dengan kategori konseptual yang diperoleh berdasarkan latar belakang ilmiah (*etik*), (Cotton, 1996; Waluyo, 2009).

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas diperlukan kajian mengenai spesies *Dioscorea*, manfaat dan budidaya tradisional dan teknik penanaman tradisionalnya di wilayah penelitian (Purnomo, 2010). Selanjutnya kajian akan bermanfaat bagi pengambilan kebijakan untuk pengembangan gembili di masa datang sebagai cadangan pangan sumber karbohidrat.

METODE PENELITIAN

Pengkajian dilaksanakan di Kabupaten Jayapura (Kampung Yoka dan Yongsu) dan Kabupaten Merauke (Kampung Yanggandur dan Sota). Kegiatan ini merupakan bagian dari kegiatan pengkajian karakterisasi dan identifikasi gembili. Kegiatan dilaksanakan bulan Agustus-Desember 2008. Penentuan lokasi ditetapkan berdasarkan sentra pengembangan tanaman gembili di Provinsi Papua. Data yang dikumpulkan meliputi tentang sosial budaya

(kearifan lokal), nama lokal, manfaat, dan data lingkungan tumbuh gambili. Data dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nama Lokal dan Karakterisasi 30 Akses Gambili

Berdasarkan identifikasi, karakterisasi gambili dapat teramati bentuk umbi, permukaan umbi dan warna umbi, maka karakterisasi, seperti terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Nama Lokal, Bentuk Umbi, Permukaan Umbi, Warna Umbi pada 30 Akses Gambili

No	Nama Lokal	Bentuk Umbi	Permukaan Umbi	Warna Umbi
1	Keta	Bulat	Kasar tidak berbulu	Putih kekuningan
2	Kei	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih kekuningan
3	Keka	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning
4	Kepllam	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning
5	Mperinsaram	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Putih, bergetah
6	Mpre-Mpre	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Kuning keunguan
7	Njall	Panjang	Halus berbulu pendek rapat	Putih keunguan
8	Nsall	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih agak kekuningan
9	NN	Panjang	Halus berbulu pendek rapat	Putih keunguan Dugaan = Njall
10	Nsowar	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih agak kekuningan
11	Nsorung I	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang *	Kuning
12	Nsorung II	Lonjong-Bulat	Kasar berbulu pendek jarang *	Putih
13	Ntroke	Panjang	Berbulu halus panjang jarang	Putih **
14	Nceru	Bulat	Kasar berbulu pendek jarang *	Putih **
15	Nkiau	Bulat	Kasar berbulu jarang pendek *	Putih
16	Nggaunta	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Putih
17	Pint-Pint	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Putih
18	Ponai	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Kuning bintik putih ***
19	Plawai Thai	Panjang	Halus berbulu pendek jarang	Putih sedikit getah
20	Pak	Panjang	Halus berbulu jarang pendek	Putih
21	Perket Putih	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Putih agak kekuningan
22	Perket Ungu	Panjang	Kasar berbulu panjang rapat	Ungu berbintik putih agak kuning
23	Sant	Bulat	Halus berbulu pendek jarang	Putih **
24	Saloken	Bulat tdk beraturan	Berbulu pendek jarang - rapat	Putih**
25	Serkui	Panjang	Kasar berbulu pendek jarang	Putih**
26	Thai	Panjang	Halus berbulu jarang pendek	Putih ada bintik” ungu
27	Temnkan	Panjang	Kasar berbulu pendek rapat	Ungu tua
28	Tupungglin	Panjang	Kasar berbulu rapat pendek	Kuning
29	Wana	Bulat	Kasar berbulu pendek jarang	Putih **
30	Yawal Porei	Bulat	Kasar berbulu pendek rapat	Putih, dugaan = sant

Sumber: Ondikeleuw *et al.*, (2008)

* Terdapat retak-retak/alur yang jelas pada permukaan kulit umbi

** Isi umbi bergetah/ berlendir banyak

*** Warna getah bening

Permukaan umbi hasil karakterisasi ada dua, yaitu kasar berbulu, tidak berbulu dan halus berbulu, tidak berbulu. Secara umum permukaan umbi dari halus sampai kasar bahkan terdapat retak-retak atau alur yang tegas, namun tidak mempengaruhi kesukaan petani dan konsumen. Terdapat 4 warna pada umbi gembili yaitu warna putih, kuning, ungu tua dan putih keunguan. Warna ungu yang kuat menunjukkan tingginya kadar antosianin yang memiliki antioksidan tinggi (Krisnawati, 2009). Antosianin dalam tubuh berperan sebagai antioksidan dengan menjaga tubuh dari zat oksidatif dan menghambat laju kerusakan sel karena adanya radikal bebas (Ginting *et al.*, 2015). Ciri warna umbi gembili berupa warna sisipan atau warna daging umbi yang berada pada bagian tengah umbi. Warna sisipan pada umbi gembili terdapat pada *Perket, Thai* dan *Temnkan*.

Warna Kulit Ari, Permukaan Akar Dan Bobot Umbi

Warna kulit ari umbi gembili yang dikarakterisasi lima warna yaitu: putih, kuning, agak kuning, ungu dan agak ungu/merah keunguan. Bobot rata-rata umbi antara 0,8–3 kg. Bentuk umbi bulat diameter rata-rata lebih dari 12 cm. Umbi gembili mempunyai bobot antara 0,5-1 kg, untuk umbi kelapa (uwi) kisaran bobot 0,8–4 kg, umbi bulat diameter rata-rata lebih dari 12 cm. Permukaan rambut akar pada plasma nutfah gembili adalah kasar, halus, halus berduri dan halus tidak berduri.

Tabel 2.

Warna Kulit Ari Umbi, Permukaan Akar Dan Bobot Umbi Pada 30 Aksesori Gembili

No	Nama Lokal	Warna Kulit Ari Umbi	Permukaan Akar	Bobot Umbi (g)
1	Keta	Putih kekuningan	Kasar	800
2	Kei	Kuning	Halus berduri	900
3	Keka	Kuning	Halus berduri	900
4	Kepllam	Putih kekuningan	Halus tdk berduri	1.000
5	Mperinsaram	Agak Ungu	Halus tdk berduri	800
6	Mpre-Mpre	Ungu Muda	Kasar	500
7	Njall	Ungu	Halus tdk berduri	1.000
8	Nsall	Kuning	Kasar	2.200
9	NN	Ungu	Halus tdk berduri	1.000
10	Nsowar	Putih kekuningan	Kasar	1.300
11	Nsorung I	Kuning	Halus tdk berduri	1.300
12	Nsorung II	Putih	Halus tdk berduri	1.400
13	Ntroke	Putih agak kuning	Halus tdk berduri	1.400
14	Nceru	Putih	Kasar	5.000
15	Nkiau	Putih	Kasar	850
16	Nggaunta	Putih	Kasar	1.000
17	Pint-Pint	Putih	Halus tdk berduri	1.000
18	Ponai	Putih	Halus tdk berduri	4.200
19	Plawai Thai	Putih	Halus tdk berduri	600
20	Pak	Putih	Halus berduri	1.800
21	Perket Putih	Putih berongga	Halus tdk berduri	3.700
22	Perket Ungu	Putih agak kuning	Kasar	3.700
23	Sant	Putih	Halus tdk berduri	3000
24	Saloken	Putih	Halus berduri	2.600
25	Serkui	Putih	Halus tdk berduri	1.000
26	Thai	Ungu	Halus	900
27	Temnkan	Ungu	kasar	1.000
28	Tupunglin	Agak Kuning	Halus tdk berduri	1.000
29	Wana	Putih agak kuning	Blm ada data	1.500
30	Yawal Porei	Putih	Halus tdk berduri	2.000

Sumber: Data Primer (2008)

Bentuk daun secara umum adalah bulat, segitiga dan oval. Daun gembili tunggal berseling, warna daun hijau muda sampai hijau mengkilat. Karakter warna daun gembili

dalam koleksi di Bank Gen Balitbangtan di BB Biogen dilaporkan berwarna hijau muda untuk daun muda dan warna hijau tua untuk daun tua (Setyowati, 2016). Pangkal daun berbentuk membulat-berlekuk, ujung daun meruncing. Tulang daun bertulang melengkung warna tulang daun hijau, hijau pada tepi daun berwarna ungu, tepi daun bergerigi (Tabel 3).

Tabel 3.

Bentuk, Warna, Rata-Rata Panjang Dan Lebar Daun Pada 30 Aksesori Gembili

No	Nama Lokal	Bentuk	Warna	Panjang (cm)	Lebar (cm)
1	Keta	Segitiga	Hijau tua	11	15
2	Kei	Segi tiga	Hijau muda	7	11
3	Keka	Segitiga	Hijau muda	8	12
4	Kepllam	Segitiga	Hijau	8	13
5	Mperinsaram	Oval/Segitiga	Hijau	10	14
6	Mpre-Mpre	Segitiga	Hijau	10	16
			keunguan		
7	Njall	Segitiga	Hijau tua	10	11
8	Nsall *)	-	-	-	-
9	NN	Segitiga/oval	Hijau tua	10	13
10	Nsowar	Segitiga	Hijau tua	10	16
11	Nsorung I	Segitiga	Hijau tua	9	11
12	Nsorung II	Segitiga	Hijau tua	8	12
13	Nstroke	Segitiga/Membulat	Hijau tua	11	15
14	Nceru *)	-	-	-	-
15	Nkia	Segitiga	Hijau muda	10	10
16	Nggaunta	Segi tiga	Hijau	11	12
			mengkilat		
17	Pint-Pint *)	-	-	-	-
18	Ponai	Segitiga	Hiaju muda	10	10
19	Plawai Thai *)	-	-	-	-
20	Pak	Segitiga	Hijau tua	10	11
21	Perket Putih	Segi tiga	Hijau tepi putih	15	10
22	Perket Ungu	Segi tiga	Hijau	14	10
23	Sant	Membulat/Segitiga	Hijau tepi putih	7	11
24	Saloken	Segitiga/Oval	Hijau tua	9	11
25	Serkui	Segitiga	Hijau muda	10	14
26	Thai	Oval	Hijau tua	9	15
27	Temnkan	Segitiga	Hijau	15	9
28	Tupungglin	Segitiga	Hijau muda	7	13
29	Wana	Oval	Hijau muda	13	16
30	Yawal Porei	Segitiga/Membulat	Hijau muda	9	15

Sumber: Data Primer (2008)

Keragaman panjang umbi gembili dari hasil karakterisasi bervariasi dari ukuran pendek sampai panjang. Panjang umbi berkisar antara 7 - 12 cm ada juga yang lebih panjang, jenis umbi yang pendek 16 cm seperti gembili *Kepllam* dan *Pint-pint* (introduksi PNG).

1. Manfaat Tradisional Tanaman Gembili

Gembili di Kabupaten Merauke dan Jayapura, dikonsumsi oleh masyarakat umumnya sebagai makanan selingan. Tetapi merupakan makanan pokok bagi etnis *Sentani* dan etnis *Kemtuk Gresi*, Namblong di Jayapura dan pada etnis *Kanume* dan etnis *Marind* di Kabupaten Merauke.

Berdasarkan hasil wawancara dengan etnis kanume di Distrik Sota Kabupaten Merauke dan etnis *Sentani* Kabupaten Jayapura masyarakat memanfaatkan gembili dapat dilihat pada

Tabel 4 berikut.

Tabel 4.
Cara Pemanfaatan Gembili pada Etnis Kanume

No	Nama etnis	Bagian yang dimanfaatkan	Cara Pemanfaatan
1	Etnis Kanume	Umbi	a. Direbus lauk daging kasuari b. Gembili sep (gembili-daging saham) c. Hantaran mutlak dalam pernikahan
2	Etnis Sentani	Umbi	a. Direbus lauk ikan danau dan sayur lilin b. Gembili bakar lauk jamur sagu/fendlung c. Hantaran untuk anak perempuan dan upeti Ondofolo

Umbi gembili umumnya digunakan sebagai sumber karbohidrat setelah dimasak, direbus atau dibakar (sep), umbi tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran sayuran setelah dimasak, direbus atau digoreng dan dijadikan makanan pokok pengganti beras (Prabowo *et al.*, 2014). Selain sebagai sumber karbohidrat, gembili juga merupakan sumber potensi hidrat arang, protein, lemak rendah, kalsium, fosfor, potasium, zat besi, serat makanan, vitamin B6 dan vitamin C (Ranisita, 2011).

2. Budidaya Gembili Secara Tradisional

a. Budidaya Gembili di Kabupaten Merauke

Kabupaten Merauke adalah kabupaten yang berada di bagian paling selatan dari Provinsi Papua, dan letaknya berada pada wilayah paling timur atau ujung tenggara Indonesia. Kondisi iklim Merauke tegas antara musim penghujan dan musim kemarau sehingga memungkinkan pengembangan gembili. Distrik Sota merupakan sentra tanaman gembili. Tanaman gembili tersebar di kampung yang dekat dengan wilayah perbatasan RI-PNG yaitu kampung Sota, Yanggandur, Yereuw, Rawa Biru, dan Onggaya.

Gembili dalam sebutan nama lokal *Nai* telah dikenal secara turun temurun oleh etnis *Kanume*. Etnis *Kanume* adalah salah satu sub dari etnis *Marind* yang menempati Taman Nasional Wasur Merauke yang menjadikan gembili sebagai makanan pokok sumber karbohidrat dan mutlak dalam aspek tatanan budaya *Kanume* (Ondikeleuw *et al.*, 2014).

Menurut mitos orang *Kanume* gembili adalah ciptaan *Sang Kuasa* yang sengaja diciptakan untuk memenuhi kehidupan orang *Kanume*. Dikisahkan bahwa ada empat jenis tanaman utama yang diciptakan yakni : Kelapa (Kayang), Sagu (Po), Wati (teh) dan Nai (Gembili) lalu pelengkap lainnya kegiatan meramu, berburu, berkebun/bertani dan mencari ikan di sungai-sungai adalah kegiatan yang dilakukan sehari-hari. Mata pencaharian pokok etnis *Kanume* adalah berkebun secara tradisional dengan bergantung pada alam (*Food gathering*) dan berpindah-pindah (*nomaden*), sampai saat ini gembili menjadi pangan andalan mereka.

Pesiapan lahan (*Merkeri*) untuk pertanaman gembili dipilih agak tinggi dan jauh dari lokasi perumahan. Pembersihan kebun pada bulan Mei-Juli. Bibit yang digunakan berasal dari umbi yang telah di simpan (>3 bulan). Umbi yang dijadikan bibit adalah kulit permukaan umbi mengerut dan agak memanjang, umbi untuk dikonsumsi tidak mengerut/licin.

Waktu tanam gembili September-November. Perhitungan waktu tanam menggunakan cara tradisional yaitu kelipatan enam (*Embi Memki*). Dalam menanam umbi sebagian umbinya ada yang di potong menjadi beberapa bagian kemudian dikeluarkan isi tengahnya di biarkan selama 3 hari baru ditanam.

Gembili di panen pada umur 9 bulan setelah tanam, saat panen tidak sekaligus tetapi di sesuaikan dengan kebutuhan untuk konsumsi. Hal ini dilakukan untuk sebagai lumbung pangan. Panen secara keseluruhan atau panen raya dilakukan waktu daun tanaman gembili telah kering. Peralatan yang digunakan untuk panen adalah tugal (*Biyew/Yaka*) sejenis kayu yang digunakan untuk mencungkil umbi di dalam tanah. Bentuk olahan yang dilakukan oleh

etnis *Kanume* adalah rebus atau bakar batu (*sep*) dan di goreng.

Dari hasil identifikasi di lapangan secara taksonomi sederhana komoditas gembili menurut orang *Kanume* diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin, yaitu *Yekel Nai* (jantan) dan gembili *Sara Nai* (betina). yang termasuk dalam gembili jantan adalah gembili aksesori *nsorong*, *nsowar*, *perket*, *wana*, *saloken*, *ponai*, *pak* dan *keka*. Gembili betina adalah *ntroke*, *nsall*, *thai*, *nceru*, *kepllam*, *mperinsaram*, *mpre-mpre*, *serkui*, *nkiau*, *keta* dan *plawa thai*. Selain gembili lokal ada juga gembili yang di introduksi dari luar Provinsi Papua (Negara PNG) dan sudah dibudidayakan seperti jenis *Pint-pint*, *Sant* dan *NN*. Menurut orang *Kanume* ada 3 (tiga) warna pada umbi gembili yaitu warna putih, ungu dan putih keunguan. Sedangkan berdasarkan bentuk terdapat umbi berbentuk lonjong panjang (45–50 cm) dan bulat dengan berat antara 2–6 kg/umbi.

b. Budidaya Gembili di Kabupaten Jayapura

Iklim Kabupaten Jayapura termasuk iklim tropis yang dipengaruhi angin musim barat laut yang banyak mendatangkan hujan. Bagian selatan dipengaruhi angin musim tenggara yang kurang mengandung air dan terjadi pada bulan September-November dengan kelembaban $\pm 70\%$. Topografi Kabupaten Jayapura bergelombang sampai berbukit-bukit.

Etnis *Sentani* adalah salah satu etnis terbesar yang menempati wilayah kabupaten Jayapura baik di daratan maupun di sekitar danau Sentani. Orang *Sentani* tersebar di 3 wilayah kebudayaan yaitu *Rali Bu* (danau bagian timur), *Nolo Bu* (danau bagian tengah) dan *Wai Bu* (danau bagian barat) yang dalam sistem pemerintahan di kenal dengan sebutan distrik Sentani Timur, distrik Sentani dan distrik Sentani Barat. Pola hidup orang *Sentani* adalah memusatkan tempat kediamannya pada kampung-kampung yang di sebut *Yo*.

Mata pencaharian orang *Sentani* adalah meramu, berburu, bertani dan mencari ikan di danau. Masyarakat *Sentani* yang tinggal di pinggir danau dan sekitar kaki gunung *Syckolp* bertani merupakan mata pencaharian pokok. Beberapa jenis tanaman yang telah di kenal oleh mereka yaitu tanaman jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang seperti: ketimun asli (*khombelu*), tomat, sayur lili dan sayur-sayuran, keladi, bete, kiha, pisang dan berbagai jenis ubi rambat (*fam dan yara*) berwarna kuning, putih dan keunguan, pinang, jeruk, kelapa dll.

Gembili atau dalam istilah lokal oleh masyarakat dibagi dalam 2 jenis yakni jenis umbi kecil atau disebut *fam* dan jenis umbi besar yang di sebut *yara*. Tanaman ini telah dikenal sejak nenek moyang dan merupakan tanaman turun temurun (pewarisan) hingga saat ini masih digunakan dalam ritual adat budaya *Sentani*.

Persiapan lahan (*Khehe I helekoi*), lahan disiapkan dengan cara kayu-kayu besar di tebang dan diletakkan di pinggir lahan agar tidak terganggu saat mengolah tanah. Hasil tebang kayu-kayu kecil dan ranting dibiarkan sampai kering siap dibakar, lalu tanah dibiarkan selama seminggu dikenal dengan nama *sasi tanah* (*Khani yokhoi*), lalu dilanjutkan dengan pekerjaan membuat pagar dan penanaman. Waktu pembersihan antara bulan Juni - Juli.

Bibit yang digunakan berasal dari umbi yang telah di simpan selama satu bulan. Bibit *fam* (umbi jenis kecil) ditanam satu umbi utuh, bibit *yara* (umbi jenis besar) ditanam bisa dengan cara potong bagian mata tunas atau satu umbi dapat dibelah menjadi 8 – 15 bagian bisa lebih tergantung besarnya bibit kemudian bagian tengah (pati) digaruk/dikeluarkan dengan *khala* (kerang laut) sampai hanya tinggal kulit dengan ketebalan daging 4 cm lalu dikeringanginkan selama satu minggu-satu bulan atau muncul bercak-bercak halus berwarna putih pada kulit *yara* selanjutnya bibit siap ditanam. Bibit di simpan dalam *habu/bay* (wadah yang terbuat dari pelepah pinang hutan) dan di letakkan di *Tebhak* (bagian atas rumah).

Pengetahuan lokal dalam pemilihan bibit dilakukan setelah panen, dengan cara umbi dipisahkan ada umbi untuk bibit dan umbi yang dimakan. Ciri umbi bibit adalah permukaan kulitnya mengkerut dan agak memanjang, umbi untuk makan bentuknya licin. Jika umbi untuk makan dijadikan bibit akan rusak. Begitu pula jika umbi untuk bibit dikonsumsi akan terasa pahit dan gatal.

Waktu tanam (*Aniyo erayo*) bulan September dan akhir bulan November. Perhitungan

waktu tanam menggunakan cara tradisional yaitu musim hujan untuk tanam dan musim panas untuk/waktu panen. umbi *fam* langsung ditanam satu umbi/lubang utuh dengan cara bagian kepala/munculnya tunas ke arah bawah. Umbi *yara* umbinya ada yang ditanam utuh ada yang harus di potong menjadi beberapa bagian lalu keluarkan bagian tengahnya dibiarkan satu minggu baru ditanam. Cara meletakkan potongan tersebut adalah telungkup atau tegak dimana dalam satu lubang tanam bisa satu atau lebih tergantung persediaan bibit.

Umbi *yara* yang di tanam utuh adalah *yara walle*, cara tanam bibit dimasukkan dalam belahan tempurung kelapa, umbi akan melingkar sampai naik ke permukaan bentuknya seperti ular yang melingkar. Bentuk penanaman menggunakan kuming (*auma*) dan lubang tanam ukurannya 40x40x40 cm. Dalam penanaman gembili orang Sentani tidak menggunakan jarak tanam, tanaman di biarkan merambat di tanah, menurut mereka kalau menggunakan jarak banyak menggunakan lahan, waktu dan tenaga (*khani wanggo*). Tanaman gembili tidak menggunakan pupuk. Untuk itu diperlukan kajian penggunaan beberapa dosis pupuk.

Fam dan *yara* (gembili) di panen pada umur 9 bulan setelah tanam, saat panen tidak sekaligus tetapi di sesuaikan dengan kebutuhan untuk di makan, sama dengan kasus di Merauke. Panen raya dilakukan waktu daun tanaman gembili telah berwarna kuning kecoklatan. Peralatan untuk panen adalah tugal (*onggi*) sejenis kayu yang digunakan untuk mencungkil umbi di dalam tanah. Pembagian umbi hasil panen menurut urutan (kepala suku/ondofolo, anak perempuan/meangge hou, saudara perempuan/omi meangge, anak untuk tante/enimi–abu) dengan tujuan untuk mempererat kekerabatan.

4. Indigenous Knowledge Etnis Kanume dan Sentani

Kearifan lokal (*indigenous knowledge*) etnis *Kanume* dan etnis Sentani adalah sistem pengetahuan yang diacu sebagai dasar pembudidayaan tanaman gembili yang secara sosial diwariskan terbatas di dalam keluarga peladang dari generasi ke generasi peladang gembili berikutnya secara proporsional.

Sistem pengetahuan lokal etnis *Kanume* dan etnis Sentani tentang gembili merupakan suatu aturan yang tertata dan bergamitan sehingga membentuk suatu aturan yang utuh dengan pengetahuan tentang : cuaca, iklim, hutan, hari tanam, waktu panen dan lain sebagainya, yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman gembili pada sistem perladangan ke dua etnis ini.

Hasil survei dilapangan secara fisik taksonomi sederhana komoditas *fam* dan *yara* menurut etnis Sentani diklasifikasikan atas tiga bagian besar yaitu berdasarkan jenis kelamin, warna dan berdasarkan bentuk umbi. Taksonomi tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut yaitu berdasarkan jenis kelamin merupakan dasar pembagian tanaman *fam* dan *yara*. Menurut orang Sentani ada dua jenis tanaman gembili yaitu : (a) Gembili Jantan dan (b) Gembili Betina. Informasi hasil wawancara diketahui 6 (enam) akses *fam* dan 11 (sebelas) akses *yara*. Menurut key informan beberapa jenis *yara* dan *fam* yang hampir punah yaitu *fam Habho* dan *Maninggombu* sedagkan *yara* yaitu *yara walle*, *orofo* dan *wenggi*.

Warna umbi *fam* adalah putih, ungu dan putih keunguan; warna umbi *yara* putih, kuning, ungu dan merah keunguan. Terdapat warna sisipan atau warna daging umbi yang berada pada bagian tengah umbi *yara*. Ciri lain pada *yara*: saat direbus tercium aroma harum pada *yara walle*, ada juga hasil air rebusan berwarna ungu yaitu *yara hasai*.

Bentuk umbi: bulat, bulat tak beraturan dan lonjong atau panjang. Secara umum, umbi yang dikarakterisasi berbentuk lonjong/panjang (50%). Banyaknya umbi gembili yang berbentuk panjang merupakan suatu keuntungan karena disukai oleh masyarakat setempat.

Panjang umbi *Fam* berkisar 15-20 cm, jenis umbi yang pendek 11 cm seperti *fam lepa-lepa* dan *ambon* (introduksi Ambon). Panjang umbi *Yara* berkisar 25-30 cm.

Beberapa hal yang diuraikan di atas ikut mempengaruhi tatanan kehidupan dan ekonomi subsisten yang sederhana dalam hal produksi, distribusi dan konsumsi terbatas pada lingkungan kekeluargaan maupun hubungan kekerabatan orang *Kanume* dan beberapa rumpun etnis lainnya di Distrik Sota, dan hubungan kekerabatan pada orang Sentani serta rumpun etnis di sekitar Jayapura.

5. Kendala Dalam Pertanaman Gembili

Berkaitan dengan tahapan penanaman hingga panen membutuhkan perhatian khusus maka kendala penanaman gembili dipastikan ada. Kendala gembili yang di kemukakan oleh peladang adalah kendala adat. Kendala adat ini seperti, (a) pranata adat penanaman gembili harus diikuti, (b) penuh pantangan seperti: bibit kalau sudah di simpan tidak boleh dijual atau di konsumsi, kepercayaan mereka produktivitas yang dihasilkan sedikit dan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman menjadi kerdil dan mati, (c) menuntut *bersih diri* dan (d) produk hukum (keberpihakan terhadap tanaman lokal/gembili kurang).

6. Potensi Pengembangan Gembili

Gembili dikonsumsi oleh masyarakat asli Papua, terutama yang ada di perbatasan RI-PNG dan suku asli Kabupaten Jayapura. Lahan-lahan potensial untuk pengembangan Gembili di kawasan kajian cukup luas, terutama lahan kering di wilayah perbatasan RI-PNG. Gembili dapat digunakan sebagai alternatif sumber karbohidrat pengganti beras/nasi. Disamping itu tanaman Gembili menjadi sumber pangan alternatif saat peceklik yang sering terjadi di kawasan perbatasan. Oleh karena itu Gembili memiliki potensi untuk dikembangkan.

KESIMPULAN

Teridentifikasi sebanyak 30 aksesori gembili di Merauke dan telah di koleksi di kebun percobaan kabupaten Merauke. Kabupaten Jayapura telah teridentifikasi 2 jenis gembili yaitu gembili jenis kecil (fam) sebanyak 5 aksesori lokal, 1 aksesori dan gembili jenis besar (yara) 11 aksesori dan telah di koleksi di kebun percobaan Jayapura (Koya Barat).

Kearifan lokal Etnis *Kanume* dan Etnis *Sentani* yang berkaitan dengan tanah, hutan air, iklim dan cuaca sangat menunjang pembudidayaan tanaman gembili. Dari hasil temuan dilapangan secara fisik taksonomi sederhana komoditas gembili menurut etnis Sentani dan Merauke berdasarkan jenis kelamin, warna dan berdasarkan bentuk umbi.

DAFTAR PUSTAKA

- BB Biogen. 2004. Katalog Data Paspor Plasma Nutfah Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Edisi I.
- Cotton, C.M. 1996. Ethnobotany Principles and Applications. John Willey & Son, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Ginting, E., Utomo, J.S., Yulifianti, R. & Jusuf, M. 2015. Potensi ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6 (1), 116–138.
- Krisnawati. 2009. *Homemade food: olahan ubi untuk bayi dan balita*. Jakarta, Gramedia.
- Lakuy, H, M., Ondiklew., M. Zain Kanro., Atekan dan A. Soplanit. 2002. Koleksi dan Identifikasi Tanaman Khas *Indegenous* Papua. Laporan akhir kegiatan PAATP. BPT Papua. Balitbangtan.
- Ondikeleuw, M., Lestari, M.S., Wahid, A.W., Sudarsono & Garuda, S.R. 2014. Gembili Papua. Balitbangtan. Jakarta.
- Prabowo, A.Y., Estiasih, T. dan Purwantiningrum, I. 2014. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif: Kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3), 129–135
- Lingga, P. 2002. *Mari Bertanam Ubi-ubian*. P.T Penebar Swadaya Jakarta.
- Puturuhi, D. 2012. Gembili, nilai spiritual dan kultural. [Online] Tersedia pada: <http://danielmerauke.blogspot.co.id/2012/05/kumbili-nilaispriritual-dan-kultural.html> [Diakses 3 Agustus 2018].
- Purnomo. 2010. Telaah Etnobotani: Pemanfaatan *Dioscorea, spp (Dioscoreaceae)*, Oleh Masyarakat Di Kabupaten Luwuk Dan Banggai Sulawesi Tengah . Prosiding Seminar

- Nasional Biologi. (Makalah oral). “Perspektif Biologi Dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati. Halaman 55-64.
- Rauf, A.W. dan Lestari, M.S. 2009. Pemanfaatan komoditas pangan lokal sebagai sumber pangan alternatif di Papua. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (2), 54–62.
- Ranistia, T. 2011. *Makalah gembili*. [Online] Tersedia pada: <http://tiaranistia.blogspot.com/2011/03/makalah-gembili.html> [Diakses 26 Oktober 2016].
- Setyowati, M. 2016. Keragaman plasma nutfah ubi-ubian *Dioscorea* spp. *Warta Plasma Nutfah Indonesia*, 28, 10–12.
- Waluyo. 2009. Etnobotani: Memfasilitasi, Penghayatan, Pemutakiran Pengetahuan, dan Kearifan Lokal Dengan Menggunakan Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Pengetahuan . Prosiding Seminar Nasional Etnobotani IV. (Makalah utama). Keanekaragaman Hayati, Budaya dan Ilmu Pengetahuan. LIPI-Perhimpinan Masyarakat Etnobiologi-MAB UNESCO Indonesia. Halaman 12-20.
- Widjono. A, 2002. Pemetaan Gen Jenis-Jenis Tumbuhan Pangan dan Hortikultura Asli Papua. Laporan Hasil Penelitian BPTP Papua. Puslitbangsosek.

PENGARUH PUPUK ORGANIK GRANUL PADA PERTUMBUHAN BIBIT KOPI

Fuad Nur Azis dan Moh. Saeri

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Email: saerimoh@yahoo.com

ABSTRACT

The use of organic granule fertilizer in coffee plants is still rarely done by farmers. This study aims to determine the effectiveness of organic fertilizer granules on the growth of coffee seedlings. The experiment was conducted in Jabung District, Malang Regency, in July - December 2016. The study used a randomized block design with nine treatment groups and three replications. Growth parameters observed were plant height, stem diameter, leaf area, root dry weight, shoot dry weight, and seed quality index. The results of this study indicate that the dose of organic granule fertilizer of 2 g per plant is effective in increasing the quality index of seedlings. The use of granule organic fertilizer can provide an R / C ratio of 3.14 so that it is economically feasible to be developed.

Keywords: *fertilizer, organic, granule, seedling, coffee.*

ABSTRAK

Penggunaan pupuk organik pada tanaman kopi masih jarang dilakukan oleh petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk organik granul terhadap pertumbuhan bibit kopi. Percobaan dilakukan di Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, pada bulan Juli - Desember 2016. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan sembilan kelompok perlakuan dan tiga ulangan. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, bobot kering akar, bobot kering pucuk, dan indeks mutu bibit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis pupuk organik granul sebesar 2 g per tanaman, efektif untuk meningkatkan indeks mutu bibit. Penggunaan pupuk organik granul dapat memberikan R/C ratio sebesar 3,14 sehingga secara ekonomi layak dikembangkan pada usaha budidaya tanaman kopi.

Kata kunci: *pupuk, organik, granul, bibit, kopi.*

PENDAHULUAN

Tanaman kopi di Indonesia hampir seluruhnya merupakan perkebunan kopi rakyat. Lokasi perkebunan kopi umumnya berdekatan dengan perkampungan. Tanaman kopi rakyat hampir tidak pernah dipupuk, kebiasaan ini masih berlangsung karena terdapatnya pasokan unsur-unsur hara dari reruntuhan dedaunan dan ranting dari tanaman kopi itu sendiri serta dari pohon pelindung. Kebiasaan ini bisa diperbaiki apabila tanaman kopi diharapkan memberikan produksi yang lebih baik dari sisi kuantitas maupun kualitasnya. Hal ini untuk meningkatkan produksi kopi nasional. Pemeliharaan secara optimal dan pemupukan secara teratur perlu dilakukan. Seperti tanaman perkebunan lainnya, tanaman kopi juga mulai dipupuk dari masa pembibitan sampai dengan di lapangan.

Pupuk organik mengandung unsur mikro dan makro yang lengkap. Kebutuhan nutrisi lengkap pada tanaman sangat penting untuk aktivitas metabolisme. Seluruh aktivitas metabolisme tanaman akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah (Prawinata *et al.*, 1981). Pada pembibitan, unsur fosfor berperan pada pertumbuhan awal tanaman kopi yaitu untuk pembentukan akar. Kekurangan unsur fosfor menyebabkan menurunkan daya pertumbuhan pada pembibitan. Kekurangan fosfor berkaitan erat dengan tanggap tanaman terhadap pemupukan N dan pada tanah ber-pH rendah berasosiasi dengan meningkatnya kadar Fe hingga meracuni tanaman dan kekurangan Zn (Dobermann dan Fairhurst, 2000). Unsur fosfor pada tanaman akan ditunjang oleh adanya C-Organik atau asam organik yang bersifat sebagai penyedia unsur P siap serap oleh akar. C-Organik dan asam-asam organik tersedia dalam pupuk organik.

Penggunaan pupuk organik pada tanaman kopi masih belum biasa dilakukan oleh petani karena petani masih merasa tanah yang mereka gunakan masih subur. Untuk mengatasi hal tersebut penggunaan pupuk pabrik yang tepat dosis diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kopi pada pertumbuhan awal sehingga mampu menjadi sumber bibit yang berkualitas dan siap tanam. Pupuk organik juga membawa unsur lain seperti Ca, Mn, Cu, dan Zn sehingga melengkapi kebutuhan hara dan mengurangi masalah kemasaman tanah pada kopi (Biswas dan Narayanasamy, 2006; Roesman, *et al.*, 2015; Wahyuningsih, 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas pupuk organik granul terhadap pertumbuhan bibit kopi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang pada bulan Juli sampai dengan Desember 2016. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan sembilan perlakuan dan tiga ulangan. Satu petak terdiri dari 10 tanaman yang ditata pada jarak 70x70 cm. Dosis standar untuk perlakuan pupuk adalah 1,5 g urea per tanaman, 0,75 g KCl per tanaman, dan 0,96 g SP-36 per tanaman, dengan dosis pupuk organik 4 g per tanaman (Wachjar *et al.*, 2002). Perlakuan pupuk disusun seperti pada Tabel 1. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik granul yang telah beredar dipasar dengan pupuk organik yang diambil dari produsen pupuk secara langsung.

Tabel 1.

Kombinasi dosis perlakuan

Kode	Perlakuan	Dosis (g/tanaman)			
		Urea	KCl	SP-36	Pupuk organik granul
A	Kontrol	0	0	0	0
B	100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	1,5	0,75	0,96	4
C	100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	1,5	0,75	0,96	2
D	100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	1,5	0,75	0,96	4
E	100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	1,5	0,75	0,96	6
F	50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	0,75	0,375	0,48	2
G	50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	0,75	0,375	0,48	4
H	50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	0,75	0,375	0,48	6
J	150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	2,25	1,125	1,44	4

Keterangan: ¹Pupuk organik granul diambil dari pasar; ²pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi: bibit kopi umur 7 bulan, alat pengolah tanah, sarana produksi (pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk NPK, bibit/bibit kopi dan Pestisida). Kegiatan diawali dengan persiapan bibit dan penanaman. Media disiapkan dengan cara di cangkul gembur dan dicampur dengan perlakuan pupuk. Tanah dimasukkan pada polybag dan ditata berdasarkan lingkungannya. Pemupukan dilakukan sesuai dengan dosis perlakuan. Pengendalian OPT dilakukan secara terpadu dan intensif sehingga tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit. Tanaman diamati berdasarkan parameter pengamatan dan sampel destruksi dilakukan untuk melihat bobot basah dan kering pada tajuk-akar.

Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman dan indeks mutu bibit yaitu: tinggi bibit, diameter batang, luas daun, bobot kering akar, bobot kering tajuk, nisbah bobot tajuk/akar, dan indeks mutu bibit. Luas daun dihitung berdasarkan luas daun rata-rata per tanaman Satuan yang digunakan adalah sentimeter persegi. Luas daun menggunakan estimasi

luas daun yang dilakukan Unigarro-Muñoz (2015) dengan estimasi sebagai berikut:

$$ELA=0.99927 \times (L \times (-0.14757 + 0.60986 \times W)), \text{ dimana}$$

ELA : luas daun
L : panjang daun
W : lebar daun

Bobot kering akar dan atjuk dihitung berdasarkan berat akar atau tajuk setelah panen dan dikeringkan sampai stabil. Pengeringan dilakukan pada suhu 80oC selama tiga hari. Satuan yang digunakan adalah gram per tanaman.

Nisbah bobot tajuk/akar adalah rasio bobot kering tajuk dibandingkan bobot kering akar, sedangkan indeks mutu bibit merupakan indikator kesiapan bibit untuk ditanam di lapang. Perhitungan didasarkan pada Dickson, *et al.* (1960) dengan rumus sebagai berikut:

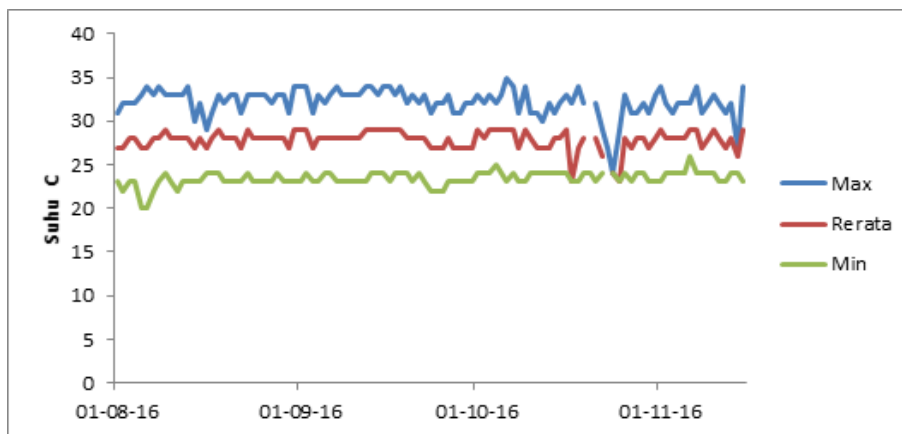
$$IMB = \frac{\frac{BK}{T}}{\frac{BKT}{D} + \frac{BKA}{D}}$$

IMB: Indeks Mutu Bibit
BK: berat kering
T : tinggi tanaman
D : diameter batang
BKT: berat kering tajuk
BKA: berat kering akar

HASIL DAN PEMBAHASAN

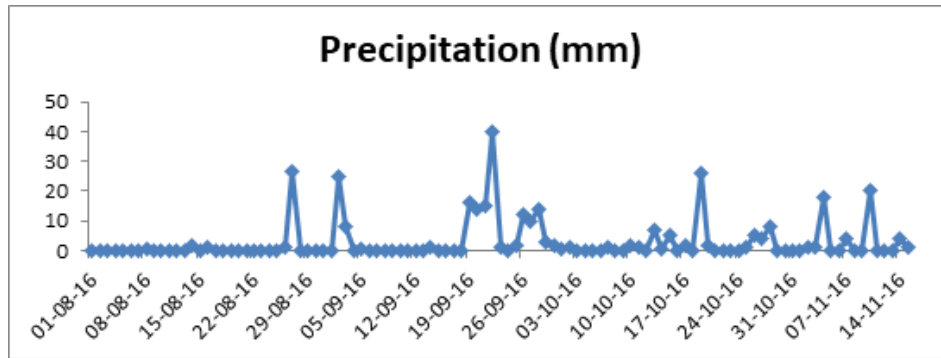
Kondisi Umum Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Kemiri, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Tanaman mulai ditanam di polibag baru beserta media tanam pada tanggal 18 Agustus 2016. Kisaran suhu di lokasi penelitian 20-35 °C (Gambar 1), dengan intensitas hujan yang cukup tinggi (Gambar 2).



Gambar 1. Suhu harian di Lokasi Penelitian (Stasiun Abdul Rahman Saleh)

Kondisi iklim seperti ini menyebabkan resiko serangan OPT yang cukup tinggi. di lapang banyak ditemukan aphid sehingga pengendalian hama ini intensif dilakukan. Pupuk organik granul memiliki kandungan C Organik 17,44% dengan C/N 17,10%.



Gambar 2. Intensitas hujan harian di lokasi penelitian (Stasiun Abdul Rahman Saleh)

Komponen Pertumbuhan

Sampai dengan pengamatan minggu ketiga, tidak ada pengaruh nyata pemberian pupuk organik granul terhadap tinggi bibit kopi (Tabel 2 dan 3). Pemberian pupuk granul baru terlihat pengaruhnya pada minggu ketiga (21 hari) dibandingkan tanpa pupuk (kontrol). Pupuk organik mengandung asam organik yang dapat meningkatkan penyerapan hara karena meningkatkan daya jerap akar terhadap unsur hara.

Tabel 2.

Pertumbuhan tinggi bibit kopi pada umur 0 sampai 70 hari setelah perlakuan.

Perlakuan	Umur tanaman (hari setelah perlakuan)					
	0	7	14	21	28	35
Uji F	tn	tn	tn	*	*	*
Kontrol	45.03	46.7	48.23	48.37	49.03	49.87
100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	44.83	46.7	48.5	50.83	51.6	52.47
100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	45.17	47.17	49.3	50.83	51.6	52.5
100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	45.3	47.37	49.33	51.03	51.77	52.63
100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	44.7	46.8	48.63	50.67	51.43	52.4
50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	44.9	47.1	49.27	50.8	51.73	52.5
50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	44.97	47	49.27	50.8	51.67	52.47
50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	45.2	47.13	49.27	50.83	51.6	52.37
150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	44.97	46.97	48.93	50.77	51.4	52.6

Keterangan: ¹Pupuk organik granul diambil dari pasar; ²pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik, * berbeda nyata pada uji F 5%; angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Tinggi tanaman merupakan variabel yang menunjukkan pertumbuhan tanaman. Pada pertumbuhan tinggi tanaman bibit kopi yang diberikan pupuk granul yang berasal dari pabrik maupun pasar memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Diameter batang tidak dipengaruhi oleh perlakuan pupuk yang diberikan. Pada kontrol dan pemberian perlakuan menunjukkan diameter yang sama dengan rerata 0,7271 cm. Hal ini dapat dikarenakan pertumbuhan bibit kopi pada penelitian sudah mengalami pertumbuhan secara linier sehingga pemberian pemupukan dapat tidak berpengaruh pada diameter batang. Luas daun total juga tidak dipengaruhi oleh perlakuan pupuk organik granul. Luas daun total pada perlakuan adalah 2031,60 cm²dengan CV 9,38%.

Tabel 3.

Pertumbuhan tinggi bibit kopi pada umur 0 sampai 70 hari setelah perlakuan (lanjutan)

Perlakuan	Umur tanaman (hari setelah perlakuan)				
	42	49	56	63	70
Uji F	*	*	*	*	*
Kontrol	50.73 b	51.77 B	52.53 b	53.6 b	55.53 B
100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	53.43 a	54.2 A	55.2 a	56.13 a	58.03 A
100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	53.4 a	54.53 A	55.27 a	55.93 a	58.03 A
100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	53.43 a	54.57 A	55.33 a	56.13 a	58.13 A
100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	53.5 a	54.13 A	55.03 a	55.87 a	57.9 A
50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	53.33 a	54.37 A	55.33 a	56 a	58.07 A
50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	53.53 a	54.33 A	55.3 a	56 a	58 A
50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	53.3 a	54.27 a	55.17 a	55.93 a	58 A
150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	53.37 a	54.17 a	55.23 a	55.9 a	57.9 A

Keterangan: ¹Pupuk organik granul diambil dari pasar; ²pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik, * berbeda nyata pada uji F 5%; angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Tabel 4.

Diameter batang dan luas daun pada tanaman kopi

Variabel	Uji F	Rerata	CV (%)
Diameter batang (cm)	tn	0,7271	10,70
Luas Daun	tn	2031,60	9,38

*tn = tidak berbeda nyata pada uji F 5%

Indeks Mutu Bibit

Indeks mutu bibit dipengaruhi oleh hasil asimilasi. Indeks mutu bibit dipengaruhi oleh bobot kering total, nisbah tajuk akar, tinggi tanaman dan diameter daun. Diameter tanaman dan nisbah tajuk akar adalah parameter indeks mutu bibit yang tidak dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan yang diberikan.

Tabel 5.

Bobot kering akar, bobot kering tajuk dan nisbah tajuk akar pada sembilan perlakuan pupuk

Perlakuan	Bobot kering akar		Bobot kering tajuk		Nisbah tajuk akar
Uji F	*		*		tn
Kontrol	22	b	12.67	b	0.5751
100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	28.33	a	19	a	0.6704
100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	29.33	a	20.33	a	0.6927
100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	29.67	a	19	a	0.6396
100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	29.33	a	20.33	a	0.6931
50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	30	a	19.33	a	0.6445
50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	30	a	19.33	a	0.6444
50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	29.33	a	18	a	0.6138
150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	28.67	a	17.67	a	0.6183

Keterangan: ¹ Pupuk organik granul diambil dari pasar; ² pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik, * berbeda nyata pada uji F 5%; angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Bobot kering akar dan bobot kering tajuk memiliki trend yang sama dimana kontrol lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk granul baik yang diambil dari pasar maupun yang diambil dari pabrik secara langsung. Hal ini menyebabkan perlakuan pupuk granul dan kontrol tidak mempengaruhi nisbah tajuk akar.

Sedangkan antar dosis pupuk tidak memberikan pengaruh nyata. Pemberian berbagai dosis pupuk granul tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar dibanding kontrol. Nisbah tajuk akar menunjukkan besarnya kesiapan akar bibit kopi. Semakin besar bobot kering akar akan meningkatkan kesiapan bibit untuk dilakukan pindah tanam (Dickson *et al.*, 1960).

Tabel 6.

Tinggi tanaman, diameter, dan nisbah tinggi tanaman diameter pada sembilan perlakuan pupuk

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Diameter (cm)	Nisbah
Uji F	*		tn	tn
Kontrol	55.53	b	0.5884	82.74
100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	58.03	a	0.7576	86.09
100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	58.03	a	0.7105	91.79
100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	58.13	a	0.7575	76.84
100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	57.9	a	0.7651	91.21
50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	58.07	a	0.7723	89.46
50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	58	a	0.6996	86.16
50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	58	a	0.7916	76.92
150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	57.9	a	0.7011	91.67

Keterangan: ¹Pupuk organik granul diambil dari pasar; ²pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik, * berbeda nyata pada uji F 5%; angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Rasio tinggi tanaman dan diameter batang merupakan indikator vigor tanaman. Semakin rendah nilai rasio tersebut akan menurunkan vigor tanaman. Berdasarkan Tabel 6, tinggi tanaman kontrol lebih rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman perlakuan pemupukan pupuk granul namun diameter batang tanaman pada seluruh perlakuan sama. Demikian pula nisbah tinggi tanaman dan diameter tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa vigor tanaman antara bibit yang tidak dipupuk dengan yang diberi pupuk, tidak berbeda. Tidak berbedanya rasio tinggi tanaman dan rasio pucuk akar mengakibatkan faktor utama penentu indeks mutu bibit adalah bobot kering tanaman.

Tabel 7.

Bobot kering tanaman dan indeks mutu bibit pada sembilan perlakuan pupuk

Perlakuan	Bobot kering tanaman (g)		Indeks Mutu Bibit	
Kontrol	34.67	b	0.3641	B
100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	47.33	a	0.6125	A
100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	49.67	a	0.6048	A
100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	48.67	a	0.6283	A
100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	49.67	a	0.65	A
50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	49.33	a	0.6513	A
50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	49.33	a	0.5889	A
50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	47.33	a	0.6403	A
150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	46.33	a	0.5572	ab

Keterangan: ¹Pupuk organik granul diambil dari pasar; ²pupuk organik granul yang diambil langsung dari produsen pabrik, * berbeda nyata pada uji F 5%; angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNJ 5%

Bobot kering tanaman memiliki trend yang sama dengan bobot akar dan bobot tajuk. Bobot kering tanaman pada kontrol lebih rendah dibandingkan dengan bobot kering tanaman pada perlakuan pupuk granul. Pengaruh dosis dan jenis pupuk granul yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot kering tanaman. Hal tersebut menjadikan indeks mutu pada seluruh pemupukan pupuk organik granul baik yang diambil langsung di pasar maupun yang diambil dari pabrik tidak berbeda. Pemupukan dengan pemupukan NPK lebih rendah menghasilkan indeks mutu bibit yang sama. Pupuk organik granul secara teknis melebihi kontrol berdasarkan indeks mutu bibit dan sama dengan pupuk standar. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk granul lulus secara teknis.

Analisis Ekonomi Usaha Pembibitan Kopi

Hasil analisis usaha tani dari berbagai perlakuan pemupukan ditunjukkan pada Tabel 8 dan Tabel 9. Biaya pupuk paling rendah adalah perlakuan F (50% NPK rekomendasi+2 g granul). Karena secara agronomis pupuk ini sama dengan perlakuan lain namun memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan kontrol maka kombinasi perlakuan ini lebih direkomendasikan karena lebih ekonomis.

Tabel 8.

Analisis finansial usahatani bibit kopi dengan pemupukan 50% NPK rekomendasi ditambah 2 g pupuk organik granul

Uraian	Jumlah	Biaya (Rp)	Kontrol	50% NPK rekomendasi+ 2g pupuk organik granul
Biaya Saprodi:				
Klon Stek	30,000 btg	500	15.000.000	15.000.000
ZPT	100 btl	15.000	1.500.000	1.500.000
Polibag	30,000 kg	400	12.000.000	12.000.000
Pupuk				
Urea	22.5 kg	2.000		45000
SP36	11.25 kg	1.800		20250
KCl	14.4 kg	10.000		144000
Organomax	60	1.850		111.000
Pestisida				
Insektisida	1 paket	500.000	500.000	500.000
Fungisida	1 paket	500.000	500.000	500.000
Biaya Tenaga Kerja:				
Penanaman	30 HOK	25.000	750.000	750.000
Pembuatan media	10 HOK	25.000	250.000	250.000
Pengairan	1 Musim	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Penyiangan	30 HOK	25.000	750.000	750.000
PHT	10 HOK	25.000	250.000	250.000
Biaya lain-Lain				
Sewa Lahan	1 ha	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Total Biaya			42.700.000	43.020.250
Produksi(perha)	bibit		30.000	30.000
Nilai Produksi			135.000.000	135.000.000
Pendapatan			92.300.000	91.979.750
R/C Ratio			3,16	3,14

Kondisi perlakuan kontrol paling banyak digunakan oleh para pedagang bibit. R/C ratio pupuk perlakuan 50% NPK rekomendasi ditambah dengan 2 g lebih rendah dari kontrol namun memiliki R/C ratio lebih dari 1 (Tabel 8). Penggunaan dengan dosis 2 g yang dikombinasikan 50% NPK rekomendasi memberikan R/C ratio sebesar 3,14 yang berarti setiap Rp 1 yang dikeluarkan dalam produksi bibit kopi akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 3,14. Hal ini menunjukkan bahwa perbibitan kopi dengan menggunakan pupuk

organik granul layak secara ekonomi.

Tabel 9.

Rekapitulasi biaya pupuk setiap perlakuan

Kode	Perlakuan	Biaya pupuk
A	Kontrol	-
B	100% NPK +4 g pupuk organik granul ¹	474,000
C	100% NPK +2 g pupuk organik granul ²	525,000
D	100% NPK +4 g pupuk organik granul ²	636,000
E	100% NPK +6 g pupuk organik granul ²	747,000
F	50% NPK +2 g pupuk organik granul ²	318,000
G	50% NPK +4 g pupuk organik granul ²	429,000
H	50% NPK +6 g pupuk organik granul ²	540,000
J	150% NPK +4 g pupuk organik granul ²	843,000

KESIMPULAN

Pupuk organik granul efektif diberikan pada bibit tanaman kopi dengan dosis 2 g per tanaman untuk meningkatkan indeks mutu bibit yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Perlu kajian lebih lanjut untuk dosis pupuk NPK anorganik untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit kopi. Pupuk organik granul dapat memberikan R/C Ratio sebesar 3,14 sehingga secara ekonomi pupuk ini layak digunakan dalam usaha budidaya tanaman kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- Biswas, D. R., & Narayanasamy, G. 2006. Rock phosphate enriched compost: an approach to improve low-grade Indian rock phosphate. *Bioresource Technology*, 97(18), 2243-2251.
- Dickson, Alexander, Albert L. Leaf, and John F. Hosner. 1960. "Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries." *The Forestry Chronicle* 36, no. 1: 10-13.
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Nutrient disorders and nutrient management. IRRI and Potash & PPI/PPIC. Manila, Philipina.
- Kementerian Pertanian. 2015. Kalender Tanam April-September 2015 Kota Batu. Kementerian Pertanian. 25 pp
- Prawinata, W S Harran dan P Tjondronegoro, 1981. Dasar fisiologi tumbuhan (II). Dep. Botani Fak. Pertanian, IPB, Bogor.
- Rosman, R, Setyono dan H Suhaeni. 2015. Pengaruh naungan dan pupuk fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi nilam (*Pogostemon cablin* Benth.).
- Unigarro-Muñoz, Carlos Andrés, Juan David Hernández-Arredondo, Esther Cecilia Montoya-Restrepo, Ruben Darío Medina-Rivera, Lizardo Norbey Ibarra-Ruales, Claudia Yoana Carmona-González, and Claudia Patricia Flórez-Ramos. 2015. "Estimation of leaf area in coffee leaves (*Coffea arabica* L.) of the Castillo® variety." *Bragantia AHEAD*.
- Wahyuningsih, S. 2012. Prospek Batuan Fosfat Sebagai Penyedia Hara P Di Lahan Hutan Tanaman Industri (Hti) Bergatra Tanah Ultisol.
- Wachjar, Ade, Yadi Setiadi, and Lies Wahyuni Mardhikanto. 2002. "Pengaruh Pupuk Organik dan Intensitas Naungan terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner)." *Jurnal Agronomi Indonesia*. 30 (1).

ANALISA USAHA TANI PADI GOGO DENGAN TEKNOLOGI LARIKAN GOGO PADA BEBERAPA DOSIS PEMUPUKAN DI KABUPATEN BENGKULU TENGAH

Yartiwi, Irma Calista, Yahumri, dan Darkam Musaddad

Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bengkulu

Jl. Irian KM 6,5 Kota Bengkulu

email: yartiwi.bptpbengkulu@yahoo.com

ABSTRACT

Increasing demands of food due to population growth are difficult to fulfill just by relying on food crop production in paddy fields. The limited land resources is one the problem for rice cultivation. Bengkulu Province has an area of 1,991,933 ha and has a dry land area of 796,800 ha lowland which has the potential for the development of dryland rice. The aim of this study was to examine the feasibility of upland rice farming through Largo technology at several fertilizer doses. The study was conducted in August to December 2018 in Pasar Pedati, Pondok Kelapa Sub District, Bengkulu Tengah on Sungai Suci Farmers Group with three doses of fertilizer. Data collection was carried out through survey methods and direct interviews with respondents of dryland rice farmers with the help of questionnaires. Data was analysed descriptively and measured cost analysis and income analysis, feasibility of R / C ratio. The results of the analysis show that the average cost incurred by rice farmers on dry land in Bengkulu Tengah District P2 fertilizer dosage (Urea 200 kg / ha, TSP 150 kg / ha, Za 50 kg / ha and KCL 100 kg / ha) of Rp. 8,991,350 per hectare with an average income for one planting season of Rp. 12,992,650 per hectare. The R / C ratio of dryland rice farming in Central Bengkulu Regency is 1.2, then we can conclude that dryland rice farming is feasible to develop ($R / C > 1$).

Keywords: *farming system, upland rice, upland runway*

ABSTRAK

Kebutuhan bahan pangan yang semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk, sulit dipenuhi hanya dengan mengandalkan produksi tanaman pangan di lahan sawah. Hal ini karena semakin terbatasnya sumber daya lahan yang sesuai untuk pertanaman padi. Provinsi Bengkulu mempunyai luas wilayah 1.991.933 ha dan memiliki luas lahan kering dataran rendah 796.800 ha yang memiliki potensi untuk pertanian. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan usaha pertanian padi gogo dilahan kering masam Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu yang menguntungkan pada tiga taraf dosis pemupukan dilihat dari produksi dan analisis ekonomi. Metode penelitian dengan survei dan wawancara langsung dengan responden petani padi lahan kering dengan bantuan kuesioner. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif, analisis biaya serta analisis pendapatan, kelayakan R/C rasio. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata biaya yang dikeluarkan petani padi di lahan kering di Kabupaten Bengkulu Tengah pada dosis pemupukan P2 (Urea 200 kg/ha, TSP 150 kg/ha, Za 50 kg/ha dan KCL 100 kg/ha) sebesar Rp. 8.991.350 per hektar dengan rata-rata pendapatan selama satu kali musim tanam sebesar Rp. 12.992.650 per hektar. Nilai R/C rasio usahatani padi lahan kering di Kabupaten Bengkulu Tengah sebesar 1.2, maka usahatani padi lahan kering layak untuk dikembangkan ($R/C > 1$).

Kata kunci: *larikan gogo, padi gogo, usaha tani*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan bahan pangan utama dan komoditi strategis bagi Indonesia. Pada kenyataannya produksi padi nasional belum mampu mencukupi kebutuhan penduduk dengan banyaknya kebijakan yang dilakukan seperti penggunaan varietas unggul, pembangunan sarana irigasi, subsidi benih, pupuk, dan penggunaan pestisida dalam meningkatkan produksi padi secara nasional. Padi gogo memegang peranan penting dalam sistem pertanian rakyat Indonesia. Lahan kering merupakan sumber daya tanah yang dapat

dimanfaatkan untuk ekstensifikasi padi melalui budi daya padi gogo. Padi gogo biasanya ditanam secara tunggal pada lahan terbuka/ladang, daerah aliran sungai (DAS), atau tumpangsari dengan tanaman pangan ataupun tanaman perkebunan muda. Saat ini petani padi gogo sulit mendapatkan varietas unggul bermutu sehingga petani tidak dapat mengelola usaha taninya sebagaimana diharapkan, termasuk menerapkan teknologi yang dianjurkan.

Penanaman padi gogo di lahan kering dilakukan pada awal musim hujan, baik secara monokultur mau-pun tumpang sari dengan beberapa tanaman pangan lainnya. Sebagaimana pendapat Abdurachman *et al.* (2008) yang mengemukakan bahwa lahan kering yang potensial dapat menghasilkan bahan pangan, tidak hanya padi gogo tetapi juga bahan pangan lainnya bila dikelola dengan menggunakan teknologi yang efektif dan strategi pengembangan yang tepat.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan produktivitas padi gogo yang ditanam di lahan kering maka perlu dilakukan kajian penggunaan varietas unggul padi gogo yang ditanam dengan sistem tanam yang ber-beda, yaitu tanam jajar legowo dan jajar wayang.

Pemberian pupuk yang tepat dan seimbang pada tanaman khususnya padi akan menurunkan biaya pemupukan, takaran pupuk juga lebih rendah, hasil padi relatif sama, tanaman lebih sehat, mengurangi hara yang terlarut dalam air, dan menekan unsur berbahaya yang terbawa dalam makanan (Partohardjono, 1999). Salah satu upaya pemerintah meningkatkan produktivitas padi gogo adalah melalui teknologi largo super. Teknologi Larikan Gogo Super (Largo Super) adalah teknologi budidaya terpadu padi lahan kering berbasis tanam jajar legowo 2:1 yang penerapannya menggunakan mekanisasi Pertanian. Teknologi ini dihasilkan oleh Balitbangtan melalui penelitian dan penelitian. Selain menggunakan sistem tanam jajar legowo 2:1 sebagai basis penerapan di lapangan. Komponen penting dari Teknologi LARGO SUPER adalah: 1) Varietas Unggul Baru dengan Potensi Hasil Tinggi 2) Biodekomposer, diberikan pada saat pengolahan tanah 3) Pupuk hayati sebagai seed treatment dan pemupukan berimbang berdasarkan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) 4) Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) menggunakan pestisida nabati dan pestisida anorganik berdasarkan ambang kendali, serta 5) Alat dan mesin pertanian, khususnya untuk tanam (ATABELA), sistem larikan mesin dan manual serta panen (*combine harvester*).

Analisis finansial penting dilakukan karena salah satu penyebab rendahnya tingkat kepercayaan petani terhadap teknologi adalah kurangnya informasi mengenai keuntungan finansial yang terukur dan dapat diterima oleh petani. Melalui analisis finansial yang sederhana petani dapat lebih mudah melihat keuntungan dari penerapan teknologi ini. Hasil analisis finansial biasanya lebih memiliki daya tarik dari pada hasil analisis teknis sehingga petani dapat menyimpulkan sendiri jika pengorbanan berupa input usaha tani dapat memberikan keuntungan yang lebih baik. Analisis usaha tani memiliki nilai edukatif, di mana petani dapat belajar prinsip dasar usaha tani, yakni dengan mencatat semua komponen input dan output serta menganalisis secara sederhana.

Provinsi Bengkulu memiliki lahan bukan sawah seluas 1.63 juta ha dan lahan sawah seluas 91.651,4 ha. Luas panen padi lahan kering 8.429 ha dengan produksi 25.941 ton (BPS, 2017). Tanaman padi merupakan komoditas tanaman pangan penting di Provinsi Bengkulu sehingga komoditas ini menjadi prioritas dalam menunjang program pertanian. Namun produktivitas tanaman padi masih relatif rendah dimana rata-rata produktivitas padi gogo yaitu 3,08 t/ha dengan luas panen Provinsi Bengkulu 8429 ha dan luas panen Kabupaten Bengkulu Tengah 1465 ha dengan produktivitas padi gogo 4.16 t/ha (BPS 2017). Secara konseptual produktivitas padi gogo dapat ditingkatkan melalui penerapan teknologi Largo Super, namun perlu dikaji kelayakan dan prospek pengembangan usaha tani padi gogo dengan menerapkan teknologi Largo Super di Kabupaten Bengkulu Tengah. Berdasarkan uraian tersebut maka pertanyaan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah layak tidaknya dan bagaimana prospek pengembangan usahatani padi gogo dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di desa Pasar Pedati, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. Kajian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kelayakan usaha tani padi gogo, 2) Mengetahui titik impas harga dan produksi usaha tani padi gogo, dan

3) Mengetahui peningkatan keuntungan usaha tani pada tiga taraf dosis pemupukan dengan menggunakan sistem tanam largo.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Kajian sistem tanam pada usaha tani padi gogo dilaksanakan di lahan kering milik petani di Desa Pasar Pedati, Kecamatan Pondok Kelapa, Kabupaten Bengkulu Tengah pada Kelompok Tani Sungai Suci. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan Desa Pasar Pedati mempunyai potensi lahan kering dalam satu ham-paran. Kegiatan kajian dilaksanakan pada MH 2018, yaitu bulan Agustus – Desember 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih padi gogo varietas Inpago 8, pupuk Urea, TSP, ZA, KCl, Dolomit, Kompos dan Pestisida. Adapun alat-alat yang digunakan mencakup traktor, cangkul, sabit, meteran, *hand sprayer*, tali, dan alat pendukung lainnya.

Metode Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan petani seluas 2 ha melibatkan 2 orang petani dengan komponen teknologi 1) Penggunaan benih VUB (varietas Inpago 8), 2) kelas benih FS, 3) kebutuhan benih 40 kg/ha, 4) Sistem tanam langsung dengan jarak legowo 2:1 jarak tanam (100 cm x 40 cm) x 20 cm, 5) Penggunaan pupuk kompos 500 kg/ha 6) Penggunaan pupuk spesifik lokasi dengan tiga taraf pemupukan (Urea, TSP, KCl dan Za), 7) Pengendalian OPT secara terpadu, dan 8) Penggunaan mekanisasi dalam mengolah lahan (Traktor). Pengumpulan data dilakukan melalui metode survei dan wawancara langsung dengan petani kooperator padi lahan kering dengan bantuan alat kuesioner. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif, dengan peubah yang diamati yakni produktivitas tanaman, analisis biaya serta analisis pendapatan, kelayakan R/C rasio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran pada jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah dan produktivitas pada padi gogo dengan perlakuan tiga taraf dosis pemupukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.

Data Agronomi Padi Gogo dengan tiga perlakuan Dosis Pupuk di Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu

Perlakuan	Jumlah Anakan Produktif (batang)	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah (butir/malai)	Provitas (t/ha)
P1	11.23	24.80	130.25	4,10
P2	11.63	32.92	153.38	4,58
P3	12.70	25.71	139.24	4,45

Ket : P1 (kg/ha) = Urea : 150, TSP : 100, KCl : 75, P2 (kg/ha) = Urea : 200, TSP : 150, KCl : 100
P3 (kg/ha) = Urea : 250, TSP : 200, KCl : 100

Tabel 1 menunjukkan bahwa padi gogo yang ditanam pada lahan kering diperoleh jumlah anakan yang produktif paling tinggi yaitu pada perlakuan dosis pemupukan P3 yaitu rata-rata 12,70 batang/rumpun sedangkan anakan yang paling sedikit pada perlakuan P1 yaitu rata-rata 11,23 batang/rumpun. Anakan produktif ini diperoleh dari jumlah tanaman yang menghasilkan malai. Dilihat dari genetis varietas Inpago 8 jumlah anakan terdiri dari 12

batang (Kemtan, 2017). Kemampuan adaptasi dari varietas sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman terutama jumlah malai.

Jumlah anakan produktif per rumpun atau per satuan luas merupakan penentu terhadap jumlah malai yang merupakan salah satu komponen hasil yang berpengaruh langsung terhadap tinggi rendahnya hasil gabah (Simanulang, 2001). Semakin banyak anakan produktif maka semakin banyak jumlah malai yang terbentuk. Terdapat korelasi antara jumlah malai dengan hasil karena semakin banyak jumlah malai, semakin tinggi juga hasil tanaman padi. Sama halnya dengan hasil penelitian Muliadi dan Pratama (2008) yang menunjukkan bahwa jumlah malai berkorelasi positif nyata terhadap hasil tanaman.

Selain itu salah satu faktor penting dalam budidaya untuk menunjang pertumbuhan hidup tanaman adalah pemupukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk tertinggi menghasilkan jumlah anakan tertinggi. Seiring dengan hasil penelitian Simanungkalit, *et al* (2006) bahwa tanaman tidak cukup hanya mengandalkan unsur hara dalam tanah, tetapi tanaman perlu diberi unsur hara tambahan dari luar yaitu berupa pupuk.

Pada parameter panjang malai, jumlah gabah dan produktivitas dari tiga taraf dosis pemupukan yang diberikan pada padi gogo varietas Inpago 8 bahwa perlakuan P2 menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu P1 dan P3.

Untuk melihat suatu usaha tani yang dilakukan tersebut menguntungkan dan layak dilakukan maka dilakukan analisis ekonomi dari perlakuan tiga taraf dosis pemupukan pada padi gogo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya biaya yang dikeluarkan pada usahatani, penerimaan dan pendapatan padi inpago 8 dengan tiga dosis pemupukan yang diberikan untuk satu musim tanam dilahan kering yaitu P1 adalah sebesar Rp. 8.416.350,- sedangkan P2 sebesar Rp. 8.991.350,- dan P3 sebesar Rp. 9.566.350,- secara keuntungan dan kelayakan usahatani yang telah dilakukan bahwa usahatani menguntungkan dan layak untuk dilakukan (Tabel 2).

Pendapatan suatu usaha pertanian sangatlah ditentukan oleh penerimaan hasil produksi yang diperoleh serta biaya-biaya yang dikeluarkan selama musim pertanaman. Pendapatan itu sendiri diperoleh dari selisih antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan. Sedangkan penerimaan usaha tani adalah hasil perkalian antara produksi dengan harga jual produksi yang dihasilkan (Fauzi dan Andani, 2010). Pada penelitian ini penerimaan yang tertinggi diperoleh dari perlakuan dosis pupuk P2 yaitu Rp. 21.984.000,- dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu Rp. 19.680.000,- hal ini disebabkan oleh hasil produksi dari P1 lebih rendah dibanding perlakuan lain.

Pada Tabel 2 juga menunjukkan bahwa analisis R/C ratio tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 2,45 yang terendah pada perlakuan P3 yaitu 2,23. R/C ratio menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan secara ekonomis layak untuk diusahakan, tetapi hasil analisis menunjukkan bahwa penerimaan dan efisiensi usaha tani padi gogo menggunakan dosis pupuk P2 lebih besar juga dibanding perlakuan lainnya. Artinya, setiap penambahan biaya produksi menggunakan dengan dosis pupuk P2 sebesar Rp.100 akan menambah penerimaan sebesar Rp. 245.

Analisis titik impas produktivitas (TIP) dan titik impas harga (TIH) dilakukan untuk menentukan tingkat kepekaan suatu usaha tani terhadap terjadinya perubahan produktivitas atau harga. Tabel 1 menunjukkan nilai TIP dan TIH tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dan TIP terendah pada perlakuan P1 sedangkan TIH terendah P2. TIP yang diperoleh pada P3 adalah 1992,99 kg yang artinya bahwa dengan menggunakan dosis pupuk P3 (kg/ha) = Urea : 250, TSP : 200, KCl : 100 usaha tani padi dilahan kering ini tidak akan mengalami kerugian jika penurunan produktivitas tidak mencapai Rp. 2.149,74/kg. Adapun nilai TIP perlakuan P1 yaitu 1753,41 kg artinya bahwa usaha tani padi di lahan kering dengan dosis pupuk Urea : 150, TSP : 100, KCl : 75 ini tidak akan mengalami kerugian jika penurunan harga tidak mencapai Rp. 2052,77/kg. TIP yang diperoleh dari perlakuan P2 adalah 1873,20; artinya bahwa usaha tani padi dilahan kering dengan perlakuan pupuk Urea : 200, TSP : 150, KCl : 100 tidak akan mengalami kerugian jika penurunan harga tidak mencapai Rp. 1963,18/kg.

Tabel 2.

Analisis Ekonomi Usaha Tani Padi Gogo dengan Tiga Dosis Pemupukan di Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu

Uraian Kegiatan	Dosis Pemupukan		
	P1	P2	P3
Saprodi :			
Benih (Rp/kg)	540.000	540.000	540.000
Kompos (Rp/kg)	500.000	500.000	500.000
Urea (Rp/kg)	750.000	1.000.000	1.250.000
TSP (Rp/kg)	650.000	975.000	1.300.000
ZA (Rp/kg)	200.000	200.000	200.000
KCL (Rp/kg)	600.000	600.000	600.000
Dolomit (Rp/kg)	325.000	325.000	325.000
Pestisida (Rp/pkt)	1.581.350	1.581.350	1.581.350
Tali Nylon (Rp/glg)	60.000	60.000	60.000
Karung panen (Rp/kodi)	400.000	400.000	400.000
Tenaga Kerja :			
Sewa Traktor (Rp)	250.000	250.000	250.000
Penanaman (Rp)	600.000	600.000	600.000
Penyiangan (Rp)	400.000	400.000	400.000
Pemupukan (Rp)	240.000	240.000	240.000
Pengend. OPT (Rp)	360.000	360.000	360.000
Upah panen (Rp)	800.000	800.000	800.000
Upah jemur (Rp)	160.000	160.000	160.000
Hasil Panen (kg)	4.100	4.580	4.450
Harga Aktual (Rp)	4.800	4.800	4.800
Pengeluaran (Rp/ha)	8.416.350	8.991.350	9.566.350
Penerimaan (Rp/ha)	19.680.000	21.984.000	21.360.000
Pendapatan	11.263.650	12.992.650	11.793.650
R/C	2,34	2,45	2,23
B/C	1,34	1,45	1,23
TIP (kg/ha)	1753,41	1873,20	1992,99
TIH (Rp/kg)	2052,77	1963,18	2149,74

Ket : P1 (kg/ha) = Urea : 150, TSP : 100, KCl : 75, P2 (kg/ha) = Urea : 200, TSP : 150, KCl : 100
P3 (kg/ha) = Urea : 250, TSP : 200, KCl : 100

Kelayakan finansial peningkatan produksi pada usaha tani padi gogo merupakan hal yang diharapkan karena dapat meningkatkan pendapatan dan keuntungan petani. Secara nasional, peningkatan produksi ini akan menunjang ketersediaan beras nasional dan turut serta dalam menyukkseskan program ketahanan pangan yang dicanangkan oleh pemerintah. Secara ekonomis, apabila biaya produksi dan harga jual diasumsikan sama, hasil (produksi) yang paling tinggi akan menguntungkan petani.

Melalui analisis finansial yang sederhana petani dapat lebih mudah melihat keuntungan dari penerapan teknologi ini. Hasil analisis finansial biasanya lebih memiliki daya tarik dari pada hasil analisis teknis sehingga petani dapat menyimpulkan sendiri jika pengorbanan berupa input usaha tani dapat memberikan keuntungan yang lebih baik. Analisis usaha tani

memiliki nilai edukatif, di mana petani dapat belajar prinsip dasar usaha tani, yakni dengan mencatat semua komponen input dan output serta menganalisis secara sederhana. Menurut hasil penelitian Rachmat dan Nuryanti (2015) bahwa penerimaan dan minat petani dalam berusaha sangat dipengaruhi oleh harga jual yang diterima petani.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dapat disimpulkan bahwa usaha pertanian padi gogo di lahan kering masam Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu menguntungkan dan layak untuk dilakukan kembali pada musim tanam selanjutnya. Dosis pemupukan P2 (Urea 200 kg/ha, TSP 150 kg/ha, Za 50 kg/ha dan KCL 100 kg/ha) terbaik dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P3 dilihat dari produksi yang dihasilkan serta nilai R/C dan B/C yang diperoleh selama musim tanam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BPTP Balitbangtan Bengkulu atas dukungan pembiayaan melalui DIPA TA. 2018 dan Kepala BPTP Balitbangtan Bengkulu Dr. Ir. Darkam Musaddad, M.Si yang telah memberikan arahan dan masukan, serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman A, Dariah A, Mulyani A. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2): 43-49.
- BPS. 2017. Bengkulu Dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Provinsi Bengkulu. 527 hal.
- Kementan. Balitbangtan. 2017. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Balai Besar Padi. Sukamandi. Jawa Barat.
- Fauzi, E., dan Andani, A. 2010. Keragaman usaha tani varietas unggul baru (VUB) padi sawah dengan pola pengelolaan tanaman terpadu. *Jurnal Agriseip*. Bengkulu.
- Kelayakan Usaha Tani Padi Gogo Dengan Pola Pengelolaan Tanaman Terpadu (Ptt) Di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh, Eka Fitria dan M. Nasir Ali, *Widyariset*, Volume 17, Nomor 3, Desember 2014: 425–434.
- Muliadi A., R. Heru Pratama. 2008. Korelasi antara komponen hasil dan hasil galur harapan padi sawah tahan tungro. *Prosiding. Seminar Nasional Padi; Inovasi teknologi padi mengantisipasi perubahan iklim global mendukung ketahanan pangan* (1):165-171. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Rachmat M, Nuryanti S. 2015. Nilai tukar usahatani palawija: jagung, kedelai dan ubikayu. hlm 221-235. Dalam Irawan B, Ariningsih E, Pasandaran E (eds.). *Panel Petani nasional: Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani*. IAARD Press. Jakarta.
- Simanulang, Z.A. 2001. Kriteria seleksi untuk sifat agonomis dan mutu. *pelatihan dan koordinasi program pemuliaan partisipatif (Shuttle Breeding) dan uji multilokasi*. Sukamandi 9-14 April 2001. Balitpa. Sukamandi.
- Simanungkalit, R.D.M, D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Styorini, W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian.

KINERJA HASIL PERBENIHAN KOPI ROBUSTA DI PROVINSI BENGKULU

Siti Rosmanah, Hertina Artanti, Shannora Yuliasari, dan Engkos Kosmana

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu

Jl. Irian Km 6,5 Bengkulu 38119 Telp. (0736) 23030, Fax. (0736) 345568

Email : rosmannah_siti@yahoo.co.id

ABSTRACT

Using superior planting material in robusta coffee cultivation is determining factor for success coffee development. Rooted cuttings are one of recommended vegetative propagation techniques robusta coffee because the results match with the parent. This study aims to determine performance results robusta coffee seedlings conducted in Bengkulu Province. This study was carried out in Ujan Mas Bawah Village, Ujan Mas Subdistrict, Kepahiang Regency in May-December 2019. Seeds used were propagated through 18.000 rooted cuttings consist of BP 358, BP 409, BP 534, BP 936, BP 939 and SA 237. Clones used were obtained from Indonesian Coffee and Cocoa Research Center. Seed maintenance during 5 months using polybag measuring 15 x 20 cm. Seeds maintenance during nursery consists of watering, fertilizing, weed control and pest control based on symptoms attack. Parameters measured are number certified seeds, number seed recipients and purpose of planting. Data obtained were analyzed descriptively. Based on the results, number seeds that passed certification were 16.822 stems, while the remaining 1.178 stems (6,54%) did not pass the certification due to abnormal growth, pest attacks and death. Certified seeds are then distributed to 27 farmers in Bengkulu Province. As much as 24 farmers (88,89%) used seeds to embroder dead plants in coffee plantations that were above 10-15 years old, while as many as 3 people (11,11%) were used as planting material in new openings.

Keywords : *seeds, performance, robusta coffee, seedlings, cuttings*

ABSTRAK

Penggunaan benih yang bermutu dan unggul pada budidaya kopi robusta merupakan faktor penentu keberhasilan pengembangan kopi. Stek berakar merupakan salah satu teknik perbanyakan secara vegetatif kopi robusta yang direkomendasikan karena hasilnya sesuai induknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja hasil perbenihan kopi robusta yang dilakukan di Provinsi Bengkulu. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Ujan Mas Bawah, Kecamatan Ujan Mas, Kabupaten Kepahiang pada Mei-Desember 2019. Benih yang digunakan merupakan hasil perbanyakan melalui stek berakar sebanyak 18.000 batang yang terdiri dari klon BP 358, BP 409, BP 534, BP 936, BP 939 dan SA 237. Klon yang digunakan diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember. Pemeliharaan benih dilakukan selama 5 bulan dengan menggunakan *polybag* yang berukuran 15 x 20 cm. Pemeliharaan benih selama di pembibitan terdiri dari penyiraman, pemupukan, pengendalian gulma dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) berdasarkan gejala serangan. Parameter yang diukur adalah jumlah benih yang tersertifikasi, jumlah petani penerima benih dan tujuan penanaman. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil, jumlah benih yang lolos sertifikasi sebanyak 16.822 batang, sedangkan sisanya sebanyak 1.178 batang (6,54%) tidak lolos sertifikasi yang disebabkan pertumbuhannya tidak normal, terserang OPT dan mati. Benih didistribusikan kepada 27 orang petani di Provinsi Bengkulu. Sebanyak 24 orang petani (88,89%) menggunakan benih tersebut untuk menyulam tanaman yang mati pada kebun kopi yang telah berumur diatas 10-15 tahun sedangkan sebanyak 3 orang (11,11%) digunakan sebagai bahan tanam pada lahan bukaan baru.

Kata kunci : *benih, kinerja, kopi robusta, perbenihan, stek*

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas penting bagi masyarakat di Provinsi Bengkulu setelah kelapa sawit dan karet. Jenis tanaman kopi yang banyak dibudidayakan adalah kopi robusta. Menurut BPS Provinsi Bengkulu (2018), jumlah petani kopi di Provinsi Bengkulu sebanyak 59.705 Kepala Keluarga (KK) dengan luas areal penanaman 86.687 ha dengan produksi 54.941 ton. Kabupaten Kepahiang merupakan salah satu sentra pengembangan kopi di Provinsi Bengkulu. Berdasarkan data BPS Kabupaten Kepahiang (2018), jumlah tanaman kopi robusta di Kabupaten Kepahiang seluas 29.402,36 ha dengan produksi 13.464 ton.

Produksi rata-rata kopi di Provinsi Bengkulu sebanyak 747,04 kg/ha (BPS Provinsi Bengkulu, 2018) masih rendah jika dibandingkan dengan potensi produksi yang dapat mencapai 1.500 kg/ha (Erdiansyah dan Yusianto, 2012). Penyebab masih rendahnya produksi rata-rata kopi di Provinsi Bengkulu adalah umur tanaman yang sudah tua, penggunaan benih asalan serta pemeliharaan yang dilakukan belum optimal. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2013) penggunaan benih asalan atau biji sapuan mempunyai produktivitas tanaman kopi yang rendah yaitu 702 kg/ha sehingga perlu dilakukan perbaikan kondisi tanaman melalui penanaman baru dengan menggunakan klon unggul.

Peningkatan produktivitas tanaman kopi melalui penggunaan klon unggul dilakukan melalui perbanyakan secara vegetatif. Menurut De Melo dan de Sousa (2011) perbanyakan yang dilakukan melalui biji menyebabkan turunnya tidak dapat mewarisi sifat-sifat unggul yang dimiliki induknya dan penampilannya kurang seragam karena mengalami segregasi sehingga hasil yang diperoleh umumnya lebih rendah dari induknya. Karena sifat kopi Robusta yang dapat melakukan penyerbukan silang, penanaman kopi harus dilakukan poliklonaldengan 3-4 klon untuk setiap hamparan kebun. Selain itu, sifat kopi Robusta yang sering menunjukkan reaksi yang berbeda jika ditanam pada kondisi yang berbeda, maka komposisi klon untuk suatu lingkungan tertentu harus berdasarkan pada stabilitas daya hasil, kompatibilitas (keserempakan saat berbunga) antar klon untuk lingkungan tertentu dan keseragaman ukuran biji (Rubiyo dkk., 2013).

Penggunaan benih unggul merupakan salah satu penentu keberhasilan pengembangan kopi. Perbanyakan benih unggul salah satunya dapat dilakukan melalui teknik perbanyakan setek. Setek merupakan salah satu metode perbanyakan secara vegetatif dengan menggunakan bagian tubuh induk sebagai asal anaknya. Pada tanaman kopi, teknik perbanyakan setek memiliki keuntungan diantaranya adalah menjamin kemurnian bahan tanam dan umur siap tanam relatif lebih pendek (Yuliasmara dan Ardiyani, 2016). Selain itu, pertumbuhan tanaman hasil perbanyakan dengan menggunakan setek lebih seragam dan memiliki sifat genetik sama dengan induknya (Nur, 2001).

Bahan tanam yang berasal dari klon unggul masih jarang ditemui. Sehingga perlu dilakukan teknik perbenihan untuk memenuhi kebutuhan petani terhadap bahan tanam unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja hasil perbenihan kopi robusta yang dilakukan di Provinsi Bengkulu

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Ujan Mas Bawah Kecamatan Ujan Mas Kabupaten Kepahiang pada Maret-Desember 2018. Kabupaten Kepahiang dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan sentra pengembangan kopi di Provinsi Bengkulu selain Kabupaten Rejang Lebong.

Penelitian dilakukan dengan melakukan kegiatan perbenihan kopi robusta sebanyak 18.000 batang yang terdiri klon BP 358, BP 409, BP 534, BP 936, BP 939 dan SA 237. Klon yang digunakan merupakan hasil perbanyakan setek berakar yang didatangkan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (PUSLIT KOKA) Jember. Benih yang digunakan merupakan benih yang telah disemaikan di persemaian selama 3 bulan.

Penanaman benih setek berakar kopi robusta dilakukan di dalam polybeg yang berukuran 15 x 21 cm. Media yang digunakan berasal dari campuran tanah dan pupuk kandang

serta *Trichoderma*. Penanaman benih dilakukan langsung setelah benih diterima dan telah dilakukan pemeriksaan benih oleh Karantina Tanaman dan Balai Pengawasan dan Pengujian mutu Benih Perkebunan (BP2MB) Provinsi Bengkulu.

Penanaman dilakukan dengan memasukkan bagian bawah benih ke dalam polybeg yang telah disediakan. Apabila akar pada benih terlalu panjang, dilakukan pemotongan benih untuk mempermudah di dalam proses penanaman dan agar akar tidak bengkok. Media tanam dipadatkan agar benih tidak bergeser. Setelah benih selesai ditanam semua, kemudian disiram dan diberi sungkup dengan menggunakan plastik transparan. Penyungkupan dengan menggunakan plastik transparan dilakukan selama 3 bulan.

Pemeliharaan benih selama di pembibitan meliputi penyiraman, pemupukan, serta pengendalian hama penyakit serta gulma. Penyiraman dilakukan setiap hari atau sesuai dengan kondisi media tanam. Penyiraman pada saat benih disungkup dilakukan dengan membuka plastik dan menutupnya kembali setelah penyiraman selesai dilakukan. Pemupukan benih dilakukan setiap satu bulan sekali. Pada saat benih berumur 1-2 bulan pemupukan dilakukan dengan menggunakan Urea 0,5 g/batang, SP-36 2 g/batang dan KCl 2 g/batang, sedangkan pada saat benih berumur 3-4 bulan pemupukan dilakukan dengan menggunakan Urea sebanyak 1 g/batang. Pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai dengan gejala yang teridentifikasi, sedangkan pengendalian gulma pada areal pembibitan dan di dalam polybag dilakukan setiap satu bulan sekali.

Sertifikasi benih dilakukan setelah benih berumur 5 Bulan Setelah Tanam (BST). Proses sertifikasi dilakukan menghitung jumlah benih yang sesuai dengan kriteria benih dengan perbanyakan dengan menggunakan setek berakar. Benih yang dinyatakan lolos adalah benih yang memenuhi standar penilaian mutu fisik benih yang berasal dari setek berdasarkan Permentan Nomor 89/Permentan/OT.140/9/2013 pada Tabel 1.

Tabel 1.

Standar penilaian mutu fisik benih yang berasal dari setek berdasarkan Permentan Nomor 89/Permentan/OT.140/9/2013

No.	Kriteria	Standar
1.	Umur tanaman	Minimal 5 bulan
2.	Tinggi tanaman	20-25 cm
3.	Jumlah daun	Minimal 5 pasang daun
4.	Warna daun	Hijau segar
5.	Diameter tunas baru	≥ 8 mm
6.	Kesehatan	Bebas OPT
7.	Ukuran polybeg	15 x 21 cm

Distribusi benih yang telah disertifikasi dilakukan berdasarkan hasil Calon Petani Calon Lokasi (CPCL) yang telah dilakukan oleh masing-masing kabupaten penerima benih yang merupakan sentra pengembangan kopi di Provinsi Bengkulu. Parameter yang dikumpulkan terdiri dari jumlah benih yang tersertifikasi, jumlah petani penerima benih dan tujuan penanaman. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah benih lolos sertifikasi

Sertifikasi benih merupakan rangkaian kegiatan penerbitan sertifikat terhadap benih yang dilakukan oleh lembaga sertifikasi melalui pemeriksaan lapangan, pengujian laboratorium dan pengawasan serta memenuhi persyaratan untuk diedarkan (Permentan, 2013). Jumlah benih yang disertifikasi sebanyak 18.000 batang yang terdiri dari 8 klon kopi robusta yang diperoleh dengan dari perbanyakan setek berakar. Berdasarkan hasil sertifikasi yang telah dilakukan Pengawasan, Pengujian dan Sertifikasi Mutu Benih Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan (PPSB TPHP) Provinsi Bengkulu, jumlah benih yang lolos

sebanyak 16.822 batang atau sebanyak 93,46% sisanya 1.178 batang atau sebanyak 6,54% tidak lolos sertifikasi dikarenakan mati, tumbuh abnormal dan terserang penyakit. Jumlah benih yang lolos sertifikasi pada masing-masing klon disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Jumlah benih yang lolos pada masing-masing klon

Klon	Jumlah diperiksa	Jumlah (batang)		Persentase lolos (%)
		Tidak lolos	Lolos sertifikasi	
BP 358	3.000	37	2.963	98,77
BP 409	3.000	344	2.656	88,53
BP 534	3.000	268	2.732	91,07
BP 936	3.000	149	2.851	95,03
BP 939	3.000	289	2.711	90,37
SA 237	3.000	91	2.909	96,97
Jumlah	18.000	1.178	16.822	93,46

Benih klon BP 358 dan SA 237 merupakan klon dengan jumlah benih yang tersertifikasi paling banyak jika dibandingkan dengan klon lain, sedangkan benih klon BP 409 merupakan benih dengan jumlah lolos sertifikasi paling sedikit. Pada benih klon BP 409 penyebab rendahnya jumlah benih yang tersertifikasi adalah karena benih mati (202 batang) dan pertumbuhan benih tidak normal (142 batang). Berdasarkan data tersebut, faktor utama penyebab rendahnya benih yang dapat disertifikasi pada klon 409 adalah kematian benih. Berbagai faktor diduga menjadi penyebab banyaknya benih yang mati, salah satunya adalah kondisi penempatan polibeg yang terlalu rapat. Keterbatasan areal pembibitan yang digunakan menyebabkan penempatan polibeg dilakukan terlalu rapat sehingga menyebabkan distribusi sinar matahari dan air penyiraman tidak dapat diterima oleh tanaman secara merata. Selain kondisi pembibitan, faktor klon juga menjadi penyebab banyaknya benih yang mati. Menurut Purwadi dan Taqwim (1995) dalam Sumirat, dkk (2013) BP 409 merupakan klon yang sulit berakar pada perbanyakannya secara setek.

Perbanyakan tanaman dengan cara setek dapat dilakukan dengan menggunakan tiga bahan tanaman yaitu cabang, mata tunas dan akar (Sumirat, dkk., 2015). Selain bahan tanam, faktor-faktor yang mempengaruhi perumbuhan setek adalah waktu pengambilan setek, perlakuan tanaman induk atau bahan setek, perlakuan penyetekan dan kondisi lingkungan penyetekan (Pijut dan Espinosa, 2004). Walaupun teknik penyetekan tanaman merupakan teknik perbanyakan tanaman yang mudah untuk dilakukan, akan tetapi respon pertumbuhan setek dipengaruhi oleh genotipe masing-masing tanaman sehingga pertumbuhannya menunjukkan respon yang berbeda (Purwadi dan Taqwim, 1995; dan Madjid, 2007).

Jumlah petani penerima benih dan tujuan penanaman

Distribusi benih yang telah lolos sertifikasi dilakukan kepada petani penerima yang telah melalui verifikasi Calon Petani Calon Lokasi (CPCL) dari dinas pada masing-masing kabupaten. Kabupaten penerima benih merupakan sentra pengembangan kopi di Provinsi Bengkulu yaitu Kabupaten Kepahiang dan Kabupaten Rejang Lebong serta Kabupaten Bengkulu Utara. Berdasarkan hasil CPCL, jumlah petani penerima sebanyak 27 orang memiliki peruntukan penanaman yang berbeda yaitu penyulaman pada kebun yang sudah ditanami kopi dan penanaman pada lahan baru. Persentase jumlah petani berdasarkan tujuan penanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Jumlah petani berdasarkan tujuan penanaman

No.	Tujuan penanaman	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	Penanaman baru	3	11,11
2.	Penyulaman	24	88,89
	Jumlah	27	100,00

Secara umum, tujuan penanaman benih kopi dipergunakan untuk penyulaman pada lahan kopi yang telah berproduksi yaitu sebanyak 24 orang (88,89%) sedangkan sisanya sebanyak 3 orang (11,11%) ditanam pada lahan bukaan baru. Penyulaman yang dilakukan adalah melakukan penggantian tanaman yang mati pada lahan pertanaman yang telah menghasilkan. Umur tanaman pada lahan yang dilakukan penyulaman dengan menggunakan benih kopi setek berkisar antara 10 tahun hingga di atas 25 tahun (Tabel 4).

Tabel 4.

Umur tanaman pada lahan yang dilakukan penyulaman

No.	Umur tanaman	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
1.	10-15 tahun	3	11,11
2.	16-20 tahun	13	48,15
3.	21-25 tahun	7	25,93
4.	> 25 tahun	4	14,81
	Jumlah	27	100,00

Berdasarkan data pada Tabel 4, umur tanaman kopi yang paling banyak dilakukan penyulaman adalah pada tanaman kopi yang berumur 16-20 tahun. Pada perkebunan kopi dengan berumur 16-20 tahun penyulaman ditujukan untuk peremajaan kebun. Peremajaan bertujuan untuk mengganti tanaman yang produktivitasnya sudah menurun atau mengganti tanaman yang sudah tidak berproduksi atau mati. Tanaman kopi yang berumur diatas 15 tahun sebaiknya dilakukan peremajaan, peremajaan dapat dilakukan secara keseluruhan, selektif atau dengan pemangkasan rejuvinasi.

Peremajaan tanaman kopi rakyat di Provinsi Bengkulu dilakukan dengan teknik penyambungan. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan klon unggul. Klon unggul yang banyak digunakan adalah klon Sintaro 1, Sintaro 2, Sintaro 3 dan Sehasence. Keempat klon tersebut merupakan klon unggul lokal yang telah dilepaskan oleh Menteri Pertanian sebagai klon unggul. Peremajaan pada tanaman kopi yang tua dengan teknik penyambungan dengan menggunakan klon unggul merupakan cara rehabilitasi yang efektif (Randriani dan Wardiana, 2015).

KESIMPULAN

Kinerja perbenihan kopi robusta menghasilkan sebanyak 93,46% benih tersertifikasi dan distribusi dilakukan kepada tiga kabupaten sentra kopi di Provinsi Bengkulu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dr. Darkam Musaddad, M.Si selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu, Dinas Pertanian Kabupaten Kepahiang, Kelompok Tani Muara Salak Desa Ujan Mas Bawah Kecamatan Ujan Mas Kabupaten Kepahiang, dan segenap Tim Perbenihan Kopi Robusta TA 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Provinsi Bengkulu. 2018. Provinsi Bengkulu dalam angka 2018. Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu. Bengkulu. Hal 247.
- BPS Kabupaten Kepahiang. 2018. Kabupaten Kepahiang dalam angka 2018. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepahiang. Kepahiang. Halaman 174-177.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2013. Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Tanaman Rempah dan Penyegar. Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Kopi Tahun 2014. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian.
- Erdiansyah, N.P. dan Yusianto. 2012. Hubungan intensitas cahaya di kebun dengan profil dan cita rasa dan kadar kafein beberapa klon Robusta. *Jurnal Penelitian Kopi dan Kakao*. Vol. 28.1: 14-22 p.
- De Melo, B dan L. B. De Sausa. 2011. Biology of reproduction *Coffea arabica* L. and *Coffea canephora* Pierre. *Revista Verde (Mossoro'-RB-Brasil)* 6 (2) : 1-7.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Statistik Perkebunan Indonesia 2013-2015 KOPI. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Standar Operasional Prosedur (SOP) Penetapan Kebuan Sumber Benih, Sertifikasi Benih dan Evaluasi Kebun Sumber Benih Tanaman Kopi (*Coffea* sp). Hal 110.
- Lubis RRB, Daryanto A, Tambunan M, Rachman HPS. 2014. Analisis efisiensi teknis produksi nanas: studi kasus di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *J AgroEkon*. 32 (2) : 91-106.
- Madjid, A. 2007. Pendugaan daya gabung dan ragam genetik sifat-sifat agronomi setek klon kopi robusta *Coffea canaphora* Pierre var. Robusta Cheval.). Tesis. Magister Pertanian, Universitas Jember.
- Nur, A.M. 2001. Perbanyak bahan tanam unggul kopi robusta dengan teknik setek sambung klon BP 308. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia* 17 : 172-178.
- Purwadi, B dan M. Taqwim. 1995. Kajian keragaman genetik sifat perakaran setek kopi robusta (*Coffea canaphora* Pierre var. Robusta Cheval.). *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman III*, Jember. Hal 47-52.
- Randria, E dan E. Wardiana. 2015. Stabilitas hasil tiga klon kopi robusta Bengkulu sebagai klon unggul lokal. *Jurnal TIDP* 2 (3) : 159-168.
- Rubiyo, B. Martono dan Dani. 2013. Perakitan teknologi untuk peningkatan produksi dan mutu hasil perkebunan kopi rakyat. *Penguatan Inovasi Teknologi Mendukung Kemandirian Usahatani Perkebunan Rakyat*. Halaman 30-43.
- Sumirat, U., F. Yuliasmara dan Priyono. 2013. Analisis Sifat-sifat Setek pada Kopi Robusta (*Coffea canephora* Peirre.). *Pelita Perkebunan* 29 (3): 159-173.
- Yuliasmara, F. dan F. Ardiyani. 2016. Perbanyak konvensional. Dalam T. Wahyudi, Pujiyanto dan Misnawi. *Kopi sejarah, botani, proses produksi, pengolahan, produk hilir dan sistem kemitraan*. Gadjah Mada University Press. Halaman 118-141.

ANALISIS USAHATANI JAGUNG PADA PERLAKUAN PEMUPUKAN, VARIETAS DAN JARAK TANAM DI AGROEKOSISTEM LAHAN KERING

(Studi Kasus di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang)

Ahmad Rifai, Ridha Nurlaily, dan Meinarti Norma Setiapermas
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Jl. Sukarno – Hatta KM. 26 No. 10 Bergas Kab. Semarang 50552
E-mail: ahmadrifai08@gmail.com

ABSTRACT

Dry land is one of the marginal lands that has the potential to develop agricultural business. Corn, which is the second main foodstuff after rice, is one of the types of food crops that can be developed on marginal land. This study aims to determine the feasibility of corn farming in various treatments in dry land. The treatment design applied was the Randomized Block Design (RBD) whose main components included: fertilizer treatment, varieties and spacing. The combination of each treatment is financially analyzed to determine the feasibility of the farm. The results showed that the combination of P2V3J1 treatment gave the highest yield of 11.88 t/ha compared to other treatment combinations. The P2V3 J1 combination is feasible to be developed with an R / C ratio of 2.70.

Keywords: *corn, farming, dry land*

ABSTRAK

Lahan kering merupakan salah satu lahan marjinal yang berpotensi untuk pengembangan usaha pertanian. Jagung yang merupakan bahan pangan utama kedua setelah beras, adalah termasuk jenis tanaman pangan yang dapat dikembangkan di lahan marjinal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan usahatani jagung pada berbagai perlakuan di lahan kering. Rancangan perlakuan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang komponen utamanya meliputi : perlakuan pupuk, varietas dan jarak tanam. Kombinasi masing-masing perlakuan tersebut dianalisis secara finansial untuk mengetahui tingkat kelayakan usahatannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P2V3J1 memberikan hasil pipilan tertinggi 11,88 t/ha dibanding kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi P2V3 J1 layak untuk dikembangkan dengan R/C ratio 2,70.

Kata kunci: *jagung, usahatani, lahan kering*

PENDAHULUAN

Dalam menyediakan kebutuhan pangan yang terus meningkat, maka memanfaatkan lahan marjinal menjadi alternatif penting dalam aspek budidaya. Selama ini andalan pasokan bahan pangan terutama padi terfokus pada lahan sawah irigasi. Akan tetapi, lahan sawah irigasi menghadapi beberapa permasalahan diantaranya alih fungsi/konversi lahan sawah, degradasi kualitas dan kuantitas lahan semakin sulit dikendalikan, bahkan isu perubahan iklim turut mempengaruhi produksi tanaman pangan. Perubahan iklim pada prinsipnya terjadi karena beberapa unsur iklim intensitasnya menyimpang dari kondisi biasanya kearah tertentu baik basah maupun kering (Nurdin, 2011). Lahan kering merupakan salah satu lahan marjinal yang berpotensi untuk pengembangan usaha pertanian. Dengan demikian, pemanfaatan lahan kering diharapkan dapat meningkatkan potensi produksi tanaman pangan dalam mendukung penggunaan lahan sawah irigasi yang menghadapi banyak permasalahan tersebut.

Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah digenangi air atau tergenang air pada sebagian waktu selama satu tahun (Hidayat dan Mulyani, 2002). Selanjutnya dikemukakan bahwa lahan kering dapat digolongkan menjadi dua yaitu lahan kering dataran rendah yang berada pada ketinggian antara 0-700 mdpl dan lahan kering dataran tinggi yang berada pada ketinggian diatas 700 mdpl. Lahan kering beriklim kering dicirikan dengan curah

hujan rendah 1.000-15.000 mm/th selama 3-4 bulan dengan distribusi tidak teratur. Fluktuasi curah hujan sangat tinggi, pada suatu saat bisa mencapai 100 mm/hari tetapi bisa berhenti sama sekali selama 2-3 minggu. Pada umumnya lahan kering yang diusahakan untuk memproduksi tanaman pangan adalah lahan tegal, ladang/huma serta sebagian lahan pekarangan. Luas lahan tegal mencapai 738,27 ha, sedangkan luas lahan ladang/huma 10.457 ha dan lahan terlantar atau belum diusahakan 9.024 ha (Pusdatin, 2014).

Tingkat keberhasilan usaha tani di lahan kering sangat ditentukan dalam memilih tanaman (jenis maupun umur tanaman) dan pengaturan pola tanam. Jenis tanaman yang berumur genjah/berumur pendek dan tahan terhadap cekaman kekeringan serta pola tanam yang sesuai (tumpang sari maupun tumpang gilir yang sesuai dengan karakteristik lahan) diharapkan dapat meningkatkan kinerja lahan kering. Penerapan inovasi teknologi pengelolaan lahan dan hara disertai pemilihan jenis komoditas/varietas dan pola tanam yang tepat diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan dan produksi tanaman pangan.

Salah satu jenis tanaman pangan yang dibudidayakan petani dilahan marjinal, yang mempunyai sifat berumur pendek dan tahan terhadap cekaman kekeringan adalah tanaman jagung. Menurut Muhadjir, (2019) jagung (*Zea mays L*) merupakan tanaman C4 yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan ekstrim seperti intensitas cahaya tinggi, perbedaan suhu di siang hari dan malam hari tinggi, curah hujan rendah serta mampu tumbuh dengan baik pada tanah-tanah dengan tingkat kesuburan yang rendah. Jagung merupakan bahan pangan utama kedua setelah beras. Sebagai sumber karbohidrat, jagung mempunyai manfaat yang cukup banyak antara lain sebagai bahan pakan dan bahan baku industri (<http://kaltim.litbang.pertanian.go.id.>, 2017).

Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu paket inovasi teknologi, dalam menjaga keberlanjutan usaha tani jagung di lahan sawah tadah hujan atau lahan kering. Paket kajian teknologi tersebut meliputi kombinasi antara varietas, pupuk dan jarak tanam dalam budidaya jagung. Paket teknologi tersebut diharapkan mampu meningkatkan produktivitas jagung guna mendukung produksi jagung nasional. Agar dapat diadopsi oleh petani, maka diperlukan juga sebuah analisis finansial usahatani terhadap berbagai perlakuan tersebut, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum wilayah dan mengetahui kelayakan usahatani jagung pada berbagai perlakuan di lahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang, mulai bulan Mei sampai dengan September 2018. Lahan yang digunakan dalam penelitian adalah sawah tadah hujan. Petani pelaksana kegiatan tergabung dalam kelompok tani desa tersebut.

Rancangan perlakuan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang komponen utamanya meliputi : perlakuan pupuk, varietas dan jarak tanam. Masing-masing perlakuan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pupuk (P) : merupakan perlakuan pemberian pupuk berdasarkan hasil analisis menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) yang kemudian diberi kode "P1" dan pemberian pupuk berdasarkan kebiasaan petani yang diberi kode "P2"
- b. Jarak tanam (J): merupakan perlakuan jarak tanam yaitu jarak tanam 90 x 40 x 20 cm (J1) dan 100 x 20 x 20 cm (J2)
- c. Varietas (V) : merupakan perlakuan varietas tanaman jagung yang terdiri dari jagung introduksi (BIMA) yang diberi kode "V1", dan jagung NASA 29 diberi kode "V2", serta varietas jagung pilihan petani (NK Sumo) yang diberi kode "V3".

Dengan mengkombinasikan perlakuan pupuk, varietas dan jarak tanam diperoleh 12 kombinasi perlakuan.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan pengamatan langsung dan data sekunder dilakukan dengan penelusuran data pendukung. Analisis data dilakukan secara deskriptif baik kualitatif maupun kuantitatif. Analisa usahatani dilakukan dengan menghitung pemasukan, pengeluaran, dan keuntungan. Rekomendasi paket teknologi berdasarkan hasil dari analisa usahatani tersebut, yang dihitung dengan rumus pendapatan usahatani (Soekartawi *et al.*,

1986):

a. Keuntungan usahatani

Keuntungan usahatani = pendapatan usahatani – total biaya

b. R/C

$R/C = PT / BT$

Keterangan:

R/C : Nisbah penerimaan dan biaya

PT : Penerimaan Total (Rp)

BT : Biaya Total (Rp)

Adapun kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- Jika $R/C > 1$, maka usahatani mengalami keuntungan karena penerimaan lebih besar dari biaya.
- Jika $R/C < 1$, maka usahatani mengalami kerugian karena penerimaan lebih kecil dari biaya.
- Jika $R/C = 1$, maka usahatani mengalami impas karena penerimaan sama dengan biaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Luas lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Batang mencapai 9,14% dari total keseluruhan luas sawah yang mencapai 22.003,80 ha (BPS^a Batang, 2019). Desa Kalisari merupakan salah satu desa yang masuk wilayah Kecamatan Reban, Kabupaten Batang. Sebelum Indonesia merdeka tepatnya tahun 1924, wilayah desa ini dahulu ikut Daerah Tingkat II Pekalongan yang terletak sebelah utara Desa Lobang, Kecamatan Tersono yang sekarang ikut Kecamatan Limpung. Sejak tahun 1966 Desa Kalisari masuk wilayah Kabupaten Dati II Batang berdasarkan Undang-undang nomor 9 Tahun 1965 tentang pembentukan Kabupaten daerah Tingkat II batang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1965 Nomor 52, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2757). Desa Kalisari terbagi menjadi 3 RW, yang terdiri dari 10 RT. Luas wilayah Desa Kalisari adalah 162,297 ha terdiri dari : lahan sawah irigasi sederhana 55, 38 ha, sawah tadah hujan 19,50 ha, tegalan/kebun 73,999 ha, dan lainnya 13,418 ha (BPS^b Batang, 2019).

Pola tanam yang biasa dilakukan petani di lahan sawah, baik sawah irigasi sederhana maupun sawah tadah hujan adalah padi-padi-jagung, padi-jagung-jagung, jagung-padi-jagung, padi-jagung-bera, padi-horti-jagung, horti-jagung-bera. Hasil produksi yang sering dihasilkan oleh petani adalah padi 4 t/ha, jagung 3 t/ha, dan ketela pohon 10 t/ha. Ketersediaan air pada lahan pertanian mengalami kekurangan, terutama pada saat musim kemarau sehingga untuk bisa menanam padi 3 kali dalam setahun hanya sekitar $\pm 30 - 40\%$ dari keseluruhan lahan sawah. Sumber pengairan untuk sawah irigasi berasal dari Dam Bogoltepus sungai kalisat. Kondisi saluran saat ini dalam kondisi cukup baik dan apabila ada kerusakan, dilakukan kerjabakti oleh petani untuk melakukan perbaikan yang dikoordinir oleh kaur pembangunan/pengairan desa setempat. Dalam pembagian atau pengaturan penjadwalan pengairan ke masing-masing lahan petani juga dikoordinir oleh kaur pembangunan/pengairan tersebut.

Penggunaan pupuk organik dalam sistem budidaya sudah diterapkan oleh petani dengan sebagian besar berasal dari pupuk kotoran peternakan ayam ras (pedaging dan petelur), dan pupuk kandang dari kotoran sapi maupun kambing. Ketersediaan pupuk organik setiap tahunnya senantiasa mencukupi dari kebutuhan petani yang rata-rata setiap tahun membutuhkan 3 ton/ha untuk digunakan dalam 3 kali musim tanam. Proses pembuatan pupuk organik belum menggunakan dekomposer untuk mempercepat penguraian, petani menggunakan pupuk kandang yang sudah dibiarkan dalam jangka waktu agak lama (terurai sendiri secara alami).



Gambar 1. Pertemuan dalam rangka pengambilan data gambaran umum lokasi penelitian

Analisa Usahatani Jagung

Petani di Desa Kalisari, Kecamatan Reban sudah terbiasa melakukan budidaya tanaman jagung. Budidaya jagung biasanya dilakukan pada musim tanam kedua pada tiap tahunnya. Rata-rata produksi jagung yang dihasilkan adalah 3 t/ha untuk varietas lokal dan masih berpotensi untuk ditingkatkan. Untuk meningkatkan hasil produksinya maka diintroduksi beberapa varietas unggul jagung, dengan cara dilakukan percontohan pertanaman pada demonstrasi plot (demplot). Selanjutnya hasil dari produksi masing-masing demplot tersebut dilakukan analisis finansial agar dapat diadopsi oleh petani untuk kombinasi perlakuan yang paling menguntungkan. Hasil dari analisis usahatani demplot jagung yang dikombinasikan dengan berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 1.a dan Tabel 1.b.

Tabel 1.a.

Analisis usahatani demplot jagung di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang

Komponen	P1V1J1	P2V1J1	P1V2J1	P2V2J1	P1V3J1	P2V3J1
1. Biaya Saprodi (Rp)	3.910.000	3.430.000	3.910.000	3.430.000	4.960.000	4.480.000
2. Biaya Tenaga Kerja (Rp)	9.720.000	10.570.000	8.855.000	8.920.000	10.420.000	11.300.000
3. Sewa Lahan (Rp)	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
4. Total Pengeluaran (Rp)	17.630.000	18.000.000	16.765.000	16.350.000	19.380.000	19.780.000
5. Total Pendapatan (Rp)	39.240.000	46.890.000	31.455.000	32.040.000	45.540.000	53.460.000
6. R/C Ratio	2,23	2,61	1,88	1,96	2,35	2,70

Keterangan: data primer

Tabel 1.b.

Analisis usahatani demplot jagung di Desa Kalisari, Kecamatan Reban, Kabupaten Batang

Komponen	P1V1J2	P2V1J2	P1V2J2	P2V2J2	P1V3J2	P2V3J2
1. Biaya Saprodi (Rp)	3.910.000	3.430.000	3.910.000	3.430.000	4.960.000	4.480.000
2. Biaya Tenaga Kerja (Rp)	9.965.000	10.145.000	9.020.000	10.135.000	9.800.000	10.775.000
3. Sewa Lahan (Rp)	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
4. Total Pengeluaran (Rp)	17.875.000	17.575.000	16.930.000	17.565.000	18.760.000	19.255.000
5. Total Pendapatan (Rp)	41.445.000	43.065.000	32.940.000	42.975.000	39.960.000	48.735.000
6. R/C Ratio	2,32	2,45	1,95	2,45	2,13	2,53

Keterangan: data primer

R/C ratio tertinggi adalah variasi P2V3J1 dengan nilai 2,70 dikarenakan varietas yang digunakan sudah cukup adaptif dengan kondisi lingkungan di Desa Kalisari. Sedangkan nilai R/C ratio terendah adalah pada variasi P1V2J1 dengan nilai 1,88. Penambahan biaya untuk sarana produksi pada perlakuan P1 ternyata tidak berdampak pada meningkatnya pendapatan, hal ini dapat dilihat dari nilai R/C ratio P1 yang semuanya lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai R/C ratio P2. Penambahan biaya saprodi yang dimaksud disini adalah untuk pembelian arang sekam, masing-masing 300 kg/ha. Hal yang paling berpengaruh dalam peningkatan hasil produksi adalah dari varietas unggul yang ditanam. Potensi jagung BIMA berdasarkan deskripsinya adalah 12,5 t/ha, serta toleran terhadap kekeringan (<http://kaltim.litbang.pertanian.go.id>, 2017). Keunggulan jagung NASA 29 berdasarkan deskripsinya adalah mempunyai potensi hasil yang mencapai 13,5 t/ha dan *stay green*, yaitu warna batang dan daun di atas tongkol masih hijau saat biji sudah masak/waktu untuk panen sehingga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak (<http://www.litbang.pertanian.go.id>, 2016) yang juga banyak dipelihara oleh petani di Desa Kalisari. Sedangkan potensi hasil dari jagung NK Sumo adalah 12,4 t/ha (<https://jateng.tribunnews.com>, 2016). Secara keseluruhan usahatani jagung dengan perlakuan yang diberikan layak untuk dikembangkan karena mempunyai nilai R/C lebih dari 1.

KESIMPULAN

Jagung NK Sumo (V3) dengan pemupukan dosis petani dan jarak tanam 90 x 40 x 20 cm (P2V3J1) menghasilkan jagung pipilan tertinggi 11,88 ton/ha, hasil tersebut 14% lebih tinggi dari hasil pipilan jagung NASA 29 dan 66,8 % lebih tinggi dari varietas BIMA Uri 19 dengan dosis pupuk dan jarak tanam yang sama. Hasil jagung pipilan dengan perlakuan pupuk petani tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk rekomendasi. Secara ekonomi usahatani jagung di Desa Kalisari layak untuk dikembangkan dilihat dari nilai RC Ratio (> 1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Forita DA, Setyo Budiyo, Sutrisno, Ita Warsita, M. Irwan, S.TP dan seluruh anggota tim kegiatan pengkajian Optimalisasi Lahan Sawah Tadah Hujan tahun 2018 atas bantuan dan kerjasamanya pada pelaksanaan penelitian dan pengkajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, FD., M.N Setiapermas, R. Nurlaily, A. Rifai, VE. Aristya, S. Budiyanto, I. Warsita dan Sutrisno. 2018. Kajian Optimalisasi dan Kinerja Lahan Sub Optimal (Lahan Kering Dan Lahan Tadah Hujan) Di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. Semarang : Balitbangtan BPTP Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2019. Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2019. Semarang : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Batang. 2019. Kabupaten Batang Dalam Angka 2019. Batang : Badan Pusat Statistik Kabupaten Batang.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Reban. 2019. Kecamatan Reban Dalam Angka 2019. Batang : Badan Pusat Statistik Kabupaten Batang.
- Hidayat dan Mulyani. 2002. Lahan Kering untuk pertanian dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ini Dia Keunggulan Jagung Sumo Produk Terbaru PT Syngenta Indonesia, Hasilnya Wow. 2016. <https://jateng.tribunnews.com/2016/09/29/ini-dia-keunggulan-jagung-sumo-produk-terbaru-pt-syngenta-indonesia-hasilnya-wow>. Diakses 30 Oktober 2018.
- Jagung Hibrida Tongkol Ganda: NASA 29. 2016. <http://www.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/2740/>. Diakses 30 Oktober 2018
- Keunggulan Jagung Bima 19-20 URI Balibangtan. 2017. http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=915&Itemid=59. Diakses 30 Oktober 2018
- Muhajir, F. 2019. Karakteristik Tanaman Jagung. Bogor : Balai Penelitian Tanaman Pangan. <https://balitsereal.litbang.pertanian.go.id>. diakses 17 September 2019.
- Nurdin. 2011. Antisipasi Perubahan Iklim untuk Keberlanjutan Ketahanan Pangan. Jurnal Dialog Kebijakan Publik “Ketahanan Pangan dalam Perubahan Iklim Global” Edisi 4/November/2011. Direktorat Jenderal Informasi dan Komunikasi Publik. Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. Jakarta. p21-31.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2014. Sekretaris Jenderal. Kementerian Pertanian.
- Soekartawi, A. Soeharjo, John Dillon, J. Brian Hardraker, 1986. Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Usahatani Kecil. UIP, Jakarta.

APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOI (*Brassica rapa*.S.)

Imam Firmansyah¹ dan Kurnia²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No. 10, Bergas, Kabupaten Semarang 50552

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat

Jl. Kayuambon No. 80 Lembang, Bandung Barat 40391

Email: imam.btpjateng@gmail.com

ABSTRACT

Fertilizer is one of the important agricultural production facilities in increasing crop production. The purpose of this study was to determine the effect of biological fertilization on Brassica plant productivity. The study was conducted in the Experimental Garden of the Indonesian Vegetable Research Institute, Lembang (1250 m above sea level) with Andisol soil types, from March to May 2016. The experimental design used was a Randomized Block Design with 4 replications and 7 treatments combined with the provision of organic fertilizer/fertilizer Biological Mikoriza and NPK fertilizers such as A. (0 tonnes pukan/ha) + (NPK 100 kg/ ha 16-16-16) + (0 Biological Powder), B. (15 tons of pukan/ha) + (NPK 100 kg / ha 16-16-16) + (7.5 kg / ha Biological Powder), C. (15 tons of pukan/ha) + (NPK 100 kg / ha 16-16-16) + (0.75 kg/ha Biological Powder), D. (15 tons of pukan/ha) + (NPK 100 kg / ha 16-16-16) + (0.50 kg / ha Biological Powder), E. (15 tons of Pukan/ha) + (100 kg NPK 16-16-16) + (7.5 kg Biological Powder), F. (15 tons of Pukan/ha) + (0.75 kg NPK 16-16-16) + (7.5 kg Biological Powder), G. (15 tons of Pukan/ha) + (0.5 kg NPK 16-16-16) + (7.5 kg Biological Powder). The result showed that mikoriza biofertilizer was not increase the growth and yield of pakcoy, but can reduce the need for NPK fertilizer to 50% of the standard NPK fertilizer dose.

Keywords: fertilization, productivity, NPK, biological, Brassica

ABSTRAK

Pupuk merupakan salah satu sarana produksi pertanian yang penting dalam meningkatkan produksi tanaman. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh pemupukan hayati terhadap produktivitas tanaman pakcoi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sayuran, Lembang (1250 m di atas permukaan laut) dengan jenis tanah Andisol, dari bulan Maret sampai Mei 2016. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan kombinasi pemberian pupuk organik/pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK seperti A. (0 ton pukan/ha) + (NPK 100 kg/ha 16-16-16) + (0 Hayati Powder), B. (15 ton pukan/ha) + (NPK 100 kg/ha 16-16-16) + (7,5 kg/ha Hayati Powder), C. (15 ton pukan/ha) + (NPK 100 kg/ha 16-16-16) + (0,75 kg/ha Hayati Powder). D. (15 ton pukan/ha) + (NPK 100 kg/ha 16-16-16) + (0,50 kg/ha Hayati Powder), E. (15 ton Pukan/ha) + (100 kg NPK 16-16-16) + (7,5 kg Hayati Powder), F. (15 ton Pukan/ha) + (0,75 kg NPK 16-16-16) + (7,5 kg Hayati Powder), G (15 ton Pukan/Ha) + (0,5 kg NPK 16-16-16) + (7,5 kg Hayati Powder). Hasil Penggunaan pupuk hayati mikoriza tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoi, tetapi dapat mengurangi kebutuhan pupuk NPK sampai sebesar 50% dari dosis pupuk NPK standar.

Kata kunci: pemupukan, produktivitas, NPK, hayati, pakcoi

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan salah satu sarana produksi pertanian yang penting dalam meningkatkan produksi tanaman. Penggunaan pupuk harus diusahakan agar efektif dan efisien, sehingga dapat diperoleh produksi yang optimal, meningkatkan pendapatan petani serta tidak mencemari lingkungan.

Dalam rangka program pemerintah untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional, maka ketersediaan pupuk ditingkat petani harus terjamin setiap saat petani membutuhkan.

Sampai saat ini sering dijumpai kelangkaan pupuk terutama di sentra-sentra produksi pertanian pada masa pemupukan tanaman. Keadaan ini mendorong para produsen pupuk membuat pupuk alternatif (pupuk organik) yang berasal dari hasil sampingan suatu produk, atau dengan membuat formula kandungan N, P dan K yang dikombinasikan dengan hara mikro dan bahan organik dengan komposisi bervariasi.

Pupuk hayati memberikan alternatif yang tepat untuk memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan. (Simarmata, 2005).

Pupuk hayati Mikoriza merupakan salah satu produk pupuk alternatif yang akan dipasarkan, namun efektivitasnya terhadap hasil sayuran belum diketahui sehingga belum dapat digunakan oleh petani. Mikoriza berperan dalam peningkatan penyediaan hara dan penyerapan nutrisi, sehingga dapat menekan kebutuhan pupuk anorganik dan kandang, keunggulan lainnya seperti meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, mikoriza membantu dalam penyerapan air yang tidak dapat dijangkau oleh akar (Rokhmiansari *et al.*, 2011).

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 02/Pert./HK. 060/2/2006, sebelum pupuk didaftarkan untuk dilepas ke pasar, terlebih dahulu harus lolos uji mutu di laboratorium dan uji efektivitas melalui percobaan lapangan ataupun rumah kaca. Dengan pengujian tersebut diharapkan pupuk yang dilepas ke pasaran memiliki standar mutu sesuai dengan yang telah ditetapkan pemerintah. Pupuk hayati Mikoriza dipromosikan dapat meningkatkan produksi tanaman atau panen sebesar 40-100%. Agar pupuk hayati ini dapat dipasarkan, maka perlu dilakukan pengujian efektivitasnya pada tanaman sayuran. (Asandhi dan Koestoni, 1990, Hilman dan Asgar, 1995). Kandungan pupuk mikoriza adalah mikoriza yang merupakan agens bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan. (Sumiati, E. dan O.S. Gunawan, 1997).

Dewasa ini sayuran komersial yang berkembang pesat dan dihasilkan di Indonesia baru 18 jenis, yaitu : cabai (lombok), kacang panjang, bawang merah, mentimun, kubis, terung, tomat, petersai/ sawi, bayam, buncis, bawang daun, pakcoi, bawang putih, wortel, labu siam, dan lobak. Di Indonesia, tanaman pakcoi banyak diusahakan di dataran tinggi dengan ketinggian 500 – 1500 m di atas permukaan laut. Pakcoi sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Permintaan akan pakcoi untuk konsumsi dalam negeri dan industri pengolahan untuk ekspor semakin meningkat, namun produksi pakcoi di Indonesia dipandang masih rendah. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk meningkatkan produksi pakcoi perlu terus dilakukan. Salah satu caranya melalui perbaikan pemupukan.

Penggunaan pupuk an-organik (N,P, dan K) telah terbukti dapat melipat gandakan hasil sayuran, diantaranya pakcoi. Pupuk an-organik yang diberikan tidak semuanya dapat dimanfaatkan oleh tanaman, sebagian hilang karena pencucian (leaching) ataupun tertinggal didalam tanah. Menurut Cassmar *et al.* (1996) pupuk N dan K yang diserap oleh tanaman ternyata hanya sekitar 30–50%, sedangkan efisiensi pemupukan P lebih rendah lagi hanya sekitar 15–20%. Pemberian pupuk N, P dan K terus menerus dalam jumlah banyak ke dalam tanah dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas tanah, yang pada akhirnya dapat menurunkan hasil produksi tanaman. Hal ini merupakan ancaman bagi keberlanjutan usahatani sayuran.

Mikoriza mampu melarutkan P dan menghasilkan enzim fosfatase dan senyawa pengkkelat Al. Cendawan mikoriza dapat meningkatkan serapan P, hifa eksternal yang memiliki jangkauan mampu menyediakan P dalam waktu singkat sehingga akan dapat meningkatkan serapan P pada tanaman. (Mahbub, 1999). Cendawan mikoriza arbuskular merupakan simbiosis obligat yang memerlukan fotosintat dari tanaman inang (dalam hal ini tanaman bawang merah) untuk pertumbuhan hifanya. Hifa yang mempenetrasi tanaman inang, membantu mendekatkan unsur hara dari zone rizosfer tanaman inang sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman inang lebih cepat. Aplikasi pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan NPK 15-15-15 pada plantlet tanaman kentang, mampu meningkatkan kecepatan tumbuh, hasil, dan kualitas umbi kentang (Pandan *et al.* 1999). Pada

tanaman kangkung darat yang ditanam pada media tailing (bekas pertambangan), pupuk hayati mikoriza juga meningkatkan pertumbuhan dan hasil kangkung (Parulian *et al.*, 1999).

Selain hal itu, penggunaan pupuk an-organik yang tinggi dapat mendorong terjadinya lingkungan yang cocok untuk perkembangan penyakit cendawan (Suryaningsih dan Asandhi 1992), menurunkan eksistensi mikroba berguna dalam tanah, terjadinya akumulasi garam-garam yang berasal dari pupuk an-organik yang dapat menghambat penyerapan unsur-unsur hara oleh tanaman (Alley dan Mays dalam Sharma dan Patel 1978), serta menurunkan hasil dan kualitas hasil tanaman. Mengingat hal-hal tersebut, maka diperlukan usaha-usaha untuk menekan penggunaan pupuk an-organik namun produksi maksimal tetap dapat dicapai. Salah satu caranya dengan penggunaan pupuk organik atau pupuk hayati Mikoriza. Pupuk hayati Mikoriza sebagai pembenah tanah diharapkan dapat meningkatkan hasil pakcoi dan mengurangi penggunaan pupuk an-organik (N, P dan K).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sayuran, Lembang (1250 meter di atas permukaan laut) dengan jenis tanah Andisol, dari bulan Maret sampai Mei 2016.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan dan 7 perlakuan kombinasi pemberian pupuk organik/pupuk hayati Mikoriza dan pupuk NPK seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1.

Perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK

Perlakuan	Pupuk organik pupuk kandang kuda	Pupuk NPK 16-16-16	Pupuk hayati Mikoriza
A	0	100 kg/ha	0
B	15 ton/ha	100 kg/ha	7,5 kg/ha
C	15 ton/ha	100 kg/ha	0,75 kg/ha
D	15 ton/ha	100 kg/ha	0,50 kg/ha
E	15 ton/ha	100 kg/ha	7,5 kg/ha
F	15 ton/ha	0,75 kg/ha	7,5 kg/ha
G	15 ton/ha	0,50 kg/ha	7,5 kg/ha

Pupuk hayati mikoriza diberikan dengan cara dicampur rata dengan pupuk kandang kuda (pupuk organik standar), kemudian disebar dipermukaan tanah dan diaduk rata dengan tanah. Semua pupuk organik/pupuk hayati dan pupuk NPK diberikan sekaligus, yaitu 2 hari sebelum tanam.

Benih pakcoi disemai terlebih dahulu pada tempat/bedengan persemaian, dengan media persemaian campuran tanah dan pupuk kandang kuda steril (1:1). Setelah bibit berumur 3 minggu, dipindahkan pada petak-petak percobaan berukuran 1 m x 9 m = 9 m², dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Populasi tanaman adalah 144 tanaman per perlakuan. Pemeliharaan tanaman yang meliputi pengairan, penyiangan, perbaikan saluran drainase, dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan berdasarkan rekomendasi Balitsa.

Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar tajuk tanaman pada umur 14, 21, dan 18 hari setelah tanam (hst), serta hasil bobot segar tanaman pada saat panen (umur 37 hari setelah tanam). Untuk mengetahui keefektifan pupuk hayati mikoriza dihitung *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) dan *Relative Economic Effectiveness* (REE). Data-data dianalisis dengan Uji Fisher dan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Secara visual sejak awal pertumbuhan tanaman sampai panen (umur 37 hari setelah tanam), tampak tanaman-tanaman pakcoi yang tidak diberi pupuk organik/pupuk hayati walaupun diberi pupuk NPK menunjukkan pertumbuhan tanaman yang terhambat, daun-daunnya lebih kecil dan warnanya agak kekuningan. Selain hal itu, pada umumnya pertumbuhan tanaman tidak optimal karena adanya curah hujan yang tinggi dan serangan kutu anjing (*Phyllotreta vitata*) yang merusak daun tanaman. Hasil pengukuran terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar tajuk tanaman disajikan dalam Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2.

Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman pakcoi.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
A	8,87 b	10,61 b	11,36 c
B	11,44 a	14,36 a	14,96 ab
C	11,27 a	13,69 a	13,96 abc
D	11,04 a	13,42 a	13,46 bc
E	11,04 a	13,42 a	14,79 ab
F	11,79 a	14,22 a	15,16 ab
G	11,62 a	14,47 a	16,29 a
KK (%)	6,20	7,06	7,83

Keterangan: hst = hari setelah tanam. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pada Tabel 2 tampak bahwa tanaman-tanaman pakcoi yang tidak diberi pupuk organik walaupun diberi pupuk NPK (perlakuan A) menunjukkan tinggi tanaman yang nyata lebih rendah dibandingkan tanaman-tanaman yang diberi pupuk organik/pupuk hayati + pupuk NPK (perlakuan B-G). Pemberian 0,5-1,0 dosis pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk organik standar + pupuk NPK standar (perlakuan C, D dan E) tidak memberikan perbedaan tinggi tanaman yang nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk organik standar + pupuk NPK standar tanpa pupuk hayati (perlakuan B), tetapi berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan A (kontrol). Namun dengan pemberian 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk organik standar, pengurangan pupuk NPK sampai 0,5 dosis standar (perlakuan F dan G) memberikan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian 1 dosis pupuk NPK standar (perlakuan B), walaupun perbedaannya tidak nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa keuntungan penggunaan pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk organik standar dapat mengurangi kebutuhan pupuk NPK.

Hal yang sama juga terjadi pada hasil pengamatan jumlah daun dan lebar tajuk tanaman pakcoi (Tabel 3 dan 4), dimana pemberian pupuk organik standar + pupuk NPK standar yang dikombinasikan dengan pemberian 0,5-1,0 dosis pupuk hayati mikoriza (perlakuan C, D dan E) tidak meningkatkan jumlah daun dan lebar tajuk tanaman pakcoi secara nyata. Begitu pula pengurangan pupuk NPK 0,75 sampai 0,50 dosis standar yang dikombinasikan dengan pupuk organik standar + 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza (perlakuan F dan G) tidak menyebabkan penurunan jumlah daun dan lebar tajuk tanaman pakcoi secara nyata.

Secara keseluruhan dari hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman pakcoi dapat dikemukakan bahwa pemberian pupuk organik standar (15 ton/ha pupuk kandang kuda) sangat menentukan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan lebar tajuk tanaman pakcoi. Dengan penambahan 1 dosis pupuk hayati mikoriza (1 kg pupuk hayati/2 ton pupuk

kandang kuda setara 7,5 kg/ha), kebutuhan pupuk NPK untuk pertumbuhan tanaman pakcoi dapat dikurangi sampai sebesar 50% dari dosis standar.

Tabel 3.

Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman pakcoi

Perlakuan	Jumlah daun per tanaman		
	14 hst	21 hst	28 hst
A	4,80 b	4,95 b	4,65 b
B	5,75 a	6,12 a	5,73 a
C	5,67 a	6,10 a	5,77 a
D	5,85 a	5,75 a	4,97 a
E	5,55 a	5,75 a	4,97 a
F	6,00 a	6,32 a	5,42 a
G	6,00 a	6,27 a	5,77 a
KK (%)	8,75	7,83	9,48

Keterangan : hst = hari setelah tanam. Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 4.

Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap lebar tajuk tanaman pakcoi

Perlakuan	Lebar tajuk tanaman		
	14 hst	21 hst	28 hst
A	7,85 c	10,93 c	9,74 b
B	12,45 ab	15,86 ab	14,39 a
C	11,97 b	15,06 ab	14,36 a
D	12,27 ab	14,84 b	12,16 ab
E	12,81 ab	15,09 ab	13,01 ab
F	14,29 a	17,36 a	14,15 ab
G	13,87 a	16,99 a	15,15 a
KK (%)	11,64	9,47	10,37

Keterangan : hst = hari setelah tanam. Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil Bobot Segar Tanaman

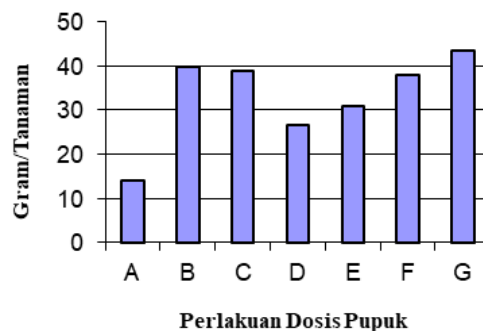
Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan kombinasi pupuk organik/pupuk hayati dan pupuk NPK terhadap hasil bobot segar tanaman pakcoi (Tabel 5). Pemberian 0,5 – 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk organik standar + 1 dosis standar pupuk NPK (perlakuan C, D, dan E) tidak menunjukkan perbedaan hasil bobot segar tanaman pakcoi yang nyata bila dibandingkan dengan pemberian pupuk organik standar + 1 dosis standar pupuk NPK tanpa pupuk hayati (perlakuan B) (Tabel 5). Hal ini berarti penambahan pupuk hayati mikoriza tidak meningkatkan hasil bobot segar tanaman pakcoi secara nyata. Namun dengan pemberian 1 dosis standar pupuk hayati mikoriza + 1 dosis pupuk organik standar, pengurangan pupuk NPK 0,75-0,50 dosis standar tidak menyebabkan penurunan hasil bobot segar tanaman pakcoi secara nyata. Bahkan dengan pemberian 1 dosis pupuk organik standar (15 ton/ha pupuk kandang kuda) + 0,50 dosis standar pupuk NPK (50 kg/ha NPK 16-16-16) + 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza (7,5 kg/ha) menghasilkan bobot segar tanaman pakcoi paling tinggi, yaitu 435 g/tanaman (Tabel 5, Gambar 1).

Tabel 5.

Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap hasil bobot segar tanaman pakcoi.

Perlakuan	Hasil bobot segar (g/10 tanaman)
A	140,00 b
B	397,50 a
C	387,50 a
D	377,50 a
E	287,50 ab
F	380,00 a
G	435,00 a
KK (%)	20,09

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %.



Gambar 1. Hasil bobot segar tanaman pakcoi pada setiap perlakuan.

Dari hasil-hasil tersebut di atas terlihat bahwa pemberian pupuk organik standar (pupuk kandang kuda) mutlak diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil pakcoi, disamping pupuk NPK. Hal ini karena pupuk organik dapat memelihara tanah tetap gembur, mengurangi pencucian unsur-unsur hara, dan merupakan media yang baik untuk perkembangan mikroba berguna (Subowo *et al.*, 1990). Penambahan pupuk hayati mikoriza sebanyak 3 kg/2 ton pupuk kandang tidak meningkatkan hasil pakcoi secara nyata, tetapi dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK sampai 50%. Tampaknya pupuk hayati mikoriza mengandung mikroba berguna yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara (terutama N, P dan K) bagi tanaman pakcoi. Mikoriza sebagai pupuk hayati pembenah tanah yang Peranan mikoriza selain dalam perbaikan dan siklus nutrisi tanaman, resistensi terhadap kekeringan, patogen tular tanah, bersifat sinergi dengan mikrobial lain, juga meningkatkan stabilitas ekosistem alam (Setiadi, 1998). Mikoriza merupakan mikroba penambat nutrisi tanah bukan sebagai ganti dalam hal pemupukan. Sudjijo (1996) menyatakan besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman tergantung dari pupuk yang diberikan, hara yang diserap oleh tanaman akan dimanfaatkan untuk proses fotosintesis dan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman.

Relative Agronomic Effectiveness (RAE) dan Relative Economic Effectiveness (REE) Pupuk Hayati Mikoriza.

RAE dan REE pupuk hayati mikoriza terhadap pupuk organik standar (kotoran kuda) dihitung sebagai berikut :

$$RAE = (Y_p - Y_o) / (Y_s - Y_o) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

$$REE = RAE \times (H_s / H_p) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- Yp = Hasil pakcoi dari kombinasi pupuk hayati mikoriza + pupuk organik standar + pupuk NPK.
 Ys = Hasil pakcoi dari kombinasi pupuk organik standar + pupuk NPK standar.
 Yo = Hasil pakcoi dari kombinasi tanpa pupuk organik standar + pupuk NPK standar (kontrol).
 Hs = Harga dari kombinasi pupuk organik standar + pupuk NPK standar
 Hp = Harga dari kombinasi pupuk hayati mikoriza + pupuk NPK.

Nilai RAE dan REE dari berbagai kombinasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK disajikan pada Tabel 6. Pilihan penggunaan antara kombinasi pupuk hayati mikoriza + pupuk NPK standar + pupuk organik standar dan pupuk organik standar + pupuk NPK standar untuk pemupukan tanaman pakcoi ditentukan berdasarkan nilai RAE dan REE. Bila nilai RAE dan REE lebih dari 100% berarti kombinasi pupuk hayati mikoriza + pupuk organik standar + pupuk NPK lebih baik dari kombinasi pupuk organik standar + pupuk NPK standar.

Tabel 6.

Nilai RAE dan REE dari setiap perlakuan pupuk hayati mikoriza terhadap pupuk organik standar.

Perlakuan	RAE (%)	REE (%)
C	96,22	92,59
D	92,43	87,31
E	57,30	53,14
F	93,24	86,89
G	114,59	107,31

Tabel 7.

Harga dari kombinasi pupuk hayati mikoriza + pupuk organik standar + pupuk NPK 9 m²

Perlakuan	Pupuk mikoriza (Rp)	Pupuk organik (pukan kuda) (Rp)	Pupuk NPK 16-16-16 (Rp)	Total pemupukan (Rp)	Nisbah harga pupuk B : (C-G)
B	-	3375	72	3447	1,00
C	135	3375	72	3582	0,96
D	202	3375	72	3649	0,95
E	270	3375	72	3717	0,93
F	270	3375	54	3699	0,92
G	270	3375	36	3681	0,94

Pada Tabel 6 tampak bahwa perlakuan G (kombinasi pupuk organik standar + 0,5 dosis standar pupuk NPK + 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza mempunyai nilai RAE dan REE lebih dari 100%. Hal ini berarti perlakuan G lebih baik dari perlakuan pupuk organik standar + pupuk NPK standar. Akan tetapi perlakuan G tersebut mempunyai nisbah harga pupuk perlakuan B : G kurang dari satu.

KESIMPULAN

Penggunaan pupuk hayati mikoriza tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoi, tetapi dapat mengurangi kebutuhan pupuk NPK sampai sebesar 50% dari dosis pupuk NPK standar. Kombinasi pupuk organik standar (15 ton/ha pupuk kandang kuda) + 0,5 dosis standar pupuk NPK (100 kg/ha NPK 16-16-16) + 1,0 dosis standar pupuk hayati mikoriza (7,5 kg/ha) mempunyai efektivitas yang lebih baik terhadap hasil pakcoi dibandingkan dengan kombinasi pupuk organik standar + pupuk NPK standar, dengan nilai *Relative Agronomic Effectiveness* dan *Relative Economic Effectiveness* lebih dari 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asandhi, A.A. dan T. Kooestoni. 1990. Efisiensi pemupukan pada pertanaman tumpangsari bawang merah-cabai merah I. Efisiensi pemupukan pada bawang merah. *Bul. Penel. Hort.* 19 (1) : 1 – 6.
- Casman, K.G., G.C. Gines, M.A. Dison, M.I. Samsan, and J.M. Alcantara. 1996. Nitrogenous efficiency in tropical lowland rice system. Contribution from indigenous and applied nitrogen. In *Training Source Book Strategic Research in Intergrate Nutrition Management Course (SRINM)*, 18 March – 26 April 1996. IRRI.
- Hilman, Y. And A. Asgar. 1995. Pengaruh unsur pupuk pada dua macam paket pemupukan terhadap kumulatif hasil bawang merah varietas Kuning di dataran rendah. *Bul. Penel. Hort.* 27 (4) : 40-50.
- Mahbub, I.A. 1999. Pengaruh mikoriza dan kapur super fosfat terhadap ketersediaan P tanah, serapan P tanaman dan hasil jagung pada ultisol. *Jurnal Agronomi*, volume 8 : 121-124.
- Pandan, R. Wicaksono, dan R. Prematuri. 1999. Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskular terhadap Peningkatan Produktivitas dan Nilai Gizi Umbi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Kumpulan Abstrak Seminar Mikoriza I. Bogor 15-16 Nopember. Hlm. 37.
- Parulian, M.H.P., Karyono., Y. Setiadi, T. Supriatun, dan Y. Alkatiri. 1999. Pengaruh Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Serapan P pada Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir) di Media tailing P.T. Freeport Indonesia. Kumpulan Abstrak Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor 15-16 Nopember. Hlm. 38.
- Rosliani, R., Y. Hilman dan N. Sumarni. 2006. Pengaruh pemupukan rock fosfat, pupuk kandang domba dan inokulasi mikoriza (VAM) terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun. *J. Hort.* 16 (1) : 21-30.
- Setiadi. 1998. Fungsi mikoriza Arbuskula Dan Prospeknya Sebagai Pupuk Biologis. Makalah Workshop Aplikasi CMA Pada Tanaman Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan. PAU Biotek IPB, Bogor.
- Sharma, cr C., and A.J. Patel. 1978. Effect of nine controlled release fertilizer on chrysanthemum growth and foliar analysis. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 103 (20): 148 – 150.
- Subowo, J. Subagja dan M. Sujadi. 1990. Pengaruh bahan organik terhadap pencucian hara tanah Ultisol Rangkasbitung, Jawa Barat. *Pembr Pen. Tanah dan Pupuk* No. 9 : 26-32.
- Sudjijo. 1996. Dosis Pupuk Gandapan pada Tanaman Tomat Secara Hidroponik. Balai Penelitian Solok.
- Simarmata, T. 2005. Revitalisasi kesehatan ekosistem lahan kritis dengan memanfaatkan pupuk biologis mikoriza dalam percepatan pengembangan pertanian ekologis di indonesia. Di dalam prosiding AMI Jambi.
- Suryaningsih, E. & A.A.Asandhi.1992. Pengaruh pemupukan sistem petani dan sistem pemupukan berimbang terhadap intensitas serangan penyakit cendawan pada bawang merah varietas Bima. *Bul. Penel. Hort.* 24 (2) : 19-26
- Sumiati, E. & O.S. Gunawan, 2006. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. *J.Hort.* Vol.17(1), Hlm. 34-42.
- Rokhminarsi, E. , Begananda dan D.S. Utami. 2011. Identifikasi Mikoriza Spesifik Lokasi Lahan Marginal pada Rizosfer Tanaman Hortikultura. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Unsoed Purwokerto.

DAFTAR PESERTA SEMINAR NASIONAL

No	Nama Peserta	Asal Instansi
1	Afrizal Malik	BPTP Jawa Tengah
2	Agus Nurawan	BPTP Jawa Barat
3	Agus Supriyo	BPTP Jawa Tengah
4	Agustina Fitriani Wulandari	Dinas Pertanian Boyolali
5	Agustina Prihatin Mugi Rahayu	BPTP Jawa Tengah
6	Ahmad Anwar	Dinas Pertanian Kab. Demak
7	Ahmad Rifai	BPTP Jawa Tengah
8	Ahmad Yunan	BPTP Yogyakarta
9	Aida F.V. Yuningsih	BB Padi
10	Alfayanti	BPTP Bengkulu
11	Amrih Prasetyo	BPTP Jawa Tengah
12	Amriyah Sofiatun Rohimah	Dinas Pertanian Boyolali
13	Andi Ishak	BPTP Bengkulu
14	Anggi Sahru Romdhon	BPTP Jawa Tengah
15	Arif Susila	BPTP Jawa Tengah
16	Aryana Citra K.	BPTP Jawa Tengah
17	Bambang Pujiasmanto	Fakultas Pertanian UNS
18	Banuwati	BPTP Kalimantan Selatan
19	Budi Hartoyo	BPTP Jawa Tengah
20	Budi Utomo	BPTP Jawa Tengah
21	Cahyati Setiani	BPTP Jawa Tengah
22	Christina Astri	BPTP Yogyakarta
23	Dani Setiawati	BPP Ampel
24	Darkam Musaddad	BPTP Bengkulu
25	Darsono	Fakultas Pertanian UNS
26	Dedi Untung Nurhadi	BPTP Jawa Tengah
27	Dian Dini	BPTP Jawa Tengah
28	Dian Histifarina	BPTP Jawa Barat
29	Dina Gunawan	Dispertan Boyolali
30	Djoko Pramono	BPTP Jawa Tengah
31	Dwi Joko Susilo	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
32	Dwi Nugraheni	BPTP Jawa Tengah
33	Dwinta Prasentianti	BPTP Jawa Tengah
34	Dyah Haskarini	BPTP Jawa Tengah
35	Edhi Setyawan	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
36	Ekaningtyas K.	BPTP Jawa Tengah
37	Eko Kristanto	BPTP Bengkulu
38	Elly Kurniati	BPTP Jawa Tengah
39	Emlan Fauzi	BPTP Bengkulu
40	Endah Nurwahyuni	BPTP Jawa Tengah
41	Engkos Kosmana	BPTP Bengkulu
42	Erni Gustiani	BPTP Jawa Barat
43	Erpan Ramon	BPTP Bengkulu
44	Evy Pujiastuti	BPTP Yogyakarta
45	Fitri Lestari	BPTP Jawa Tengah
46	Forita Dyah A.	BPTP Jawa Tengah
47	Fuad Nur Azis	BPTP Jawa Timur

No	Nama Peserta	Asal Instansi
48	Giyarta	Dinas Pertanian Boyolali
49	Giyarto	Dispertan Boyolali
50	Harmini	Dinas Pertanian Boyolali
51	Harmini	Dispertan Boyolali
52	Harwi Kusnadi	BPTP Bengkulu
53	Heni Prasasti	Dinas Pertanian Boyolali
54	Heni Prasasti Setyo Dewi	Dispertan Boyolali
55	Heni S.P. Rahayu	BPTP Sulawesi Tengah
56	Herawati	BPTP Sulawesi Tengah
57	Hertina Artanti	BPTP Bengkulu
58	Heru Susanto	BPTP Jawa Barat
59	I Nyoman Adijaya	BPTP Bali
60	I Nyoman Sutresna	BPTP Bali
61	I Putu Agus Kertawirawan	BPTP Bali
62	Ika Fajar Utami	BPP Ampel
63	Indratin	Balingtan
64	Indrie Ambarsari	BPTP Jawa Tengah
65	Intan Gilang Cempaka	BPTP Jawa Tengah
66	Irma Calista	BPTP Bengkulu
67	Isnanto	Dispertan Boyolali
68	Iswanto	BPTP Jawa Tengah
69	Jhon Frison	BPTP Bengkulu
70	Joko Prasetyo	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
71	Joko Triastono	BPTP Jawa Tengah
72	Juliana C.K.	BPTP Kalimantan Barat
73	Kiki Kusyaeri	BPTP Jawa Barat
74	Kun Herawati	UNS
75	Kurnianita	BPTP Yogyakarta
76	Kusmea Dinata	BPTP Bengkulu
77	Lilik Rusmianto	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
78	Lilis Ayu Sulistiyana	Dinas Pertanian Kab. Demak
79	Mariana O	BPTP Papua
80	Masriyah	Dinas Pertanian Kab. Semarang
81	Meinarti N.S	BPTP Jawa Tengah
82	Metsy D.	BPTP Jawa Barat
83	Muh. Abid	BPTP Sulawesi Tengah
84	Mulyoto	BPP Ampel
85	Munir Eti W.	BPTP Jawa Tengah
86	Muryanto	BPTP Jawa Tengah
87	Nandari Syah Suretno	BPTP Lampung
88	Ni Luh Gede Budiari	BPTP Bali
89	Noor Amali	BPTP Kalimantan Selatan
90	Nurciptono	BPTP Jawa Tengah
91	Parsiyanto	Dinas Pertanian Boyolali
92	Poniman	Balingtan
93	Puji Lestari	Dinas Pertanian Kab. Semarang
94	Purwanti	BPP Ampel
95	Rahadian Mawardi	BPTP Lampung
96	Rahmat Oktafia	BPTP Bengkulu
97	Ratih Kurnia Jatuningtyas	BPTP Jawa Tengah
98	Reli Hevrizen	BPTP Lampung

No	Nama Peserta	Asal Instansi
99	Restu Hidayah	BPTP Jawa Tengah
100	Ridha Nurlaily	BPTP Jawa Tengah
101	Risna	BPTP Sulawesi Tengah
102	Rudi Hartono	BPTP Bengkulu
103	Samijan	BPTP Jawa Tengah
104	Santoso	BPP Ampel
105	Shannora Yuliasari	BPTP Bengkulu
106	Sherly Sisca Piay	BPTP Jawa Tengah
107	Silvia Yuniarti	BPTP Banten
108	Siti Lia Mulijanti	BPTP Jawa Barat
109	Siti Rosmanah	BPTP Bengkulu
110	Siti Sumarsih	Dinas Pertanian Kab. Semarang
111	Slamet Diah Volkandari	Puslit Bioteknologi LIPI
112	Slamet Pamuji Raharjo	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
113	Sodiq Jauhari	BPTP Jawa Tengah
114	Sri Catur Budi S.	BPTP Jawa Tengah
115	Sri Lestari Listiyaningsih	Dinas Pertanian Boyolali
116	Sri Minarsih	BPTP Jawa Tengah
117	Sri Purwanti	Dinas Pertanian Boyolali
118	Sri Satya Antarlina	BPTP Jawa Timur
119	Sri Sudarwati	BPTP Jawa Tengah
120	Sri Wahyuni	BB Padi
121	Subiharta	BPTP Jawa Tengah
122	Sudarmansyah	BPTP Bengkulu
123	Sugimin	BPP Banyudini, Dispestan Boyolali
124	Sularno	BPTP Jawa Tengah
125	Sumarno Tedy	BPTP Jawa Barat
126	Sumini	Dinas Pertanian Boyolali
127	Sumini	Dispestan Boyolali
128	Suparwoto	BPTP Sumatera Selatan
129	Supriyadi	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
130	Suryani	BPTP Lampung
131	Suryanto	BPTP Jawa Tengah
132	Susanto	BPTP Kalimantan Selatan
133	Sutoyo	BPTP Jawa Tengah
134	Suwarno	Dinas Pertanian Kab. Boyolali
135	Taemi Fahmi	BPTP Jawa Barat
136	Tejo Bayu	Dinas Pertanian Boyolali
137	Tina Febrianti	BPTP Sulawesi Tengah
138	Tini S.	BPTP Jawa Timur
139	Tita Rustiati	BB Padi
140	Titin Lestiana	UNS
141	Tota Suhendrata	BPTP Jawa Tengah
142	V. Arie Maharani	Dinas Pertanian Boyolali
143	Wahyu Nugrohanto	Dispestan Boyolali
144	Wahyudi	Dinas Pertanian Boyolali
145	Wahyuni A. Wulandari	BPTP Bengkulu
146	Waluyo	BPTP Sumatera Selatan
147	Warsana	BPTP Jawa Tengah
148	Warsito	Dinas Pertanian Boyolali
149	Warsito	Dispestan Boyolali

No	Nama Peserta	Asal Instansi
150	Widya A.	Dispertan Boyolali
151	Widya Ariyani	Dinas Pertanian Boyolali
152	Wilda Mikasari	BPTP Bengkulu
153	Wiwik Yuni Astuti	BPP Banyudini, Dispestan Boyolali
154	Wiwini Supriyani	Dinas Pertanian Boyolali
155	Yahumri	BPTP Bengkulu
156	Yanter Hutapea	BPTP Sumatera Selatan
157	Yanuar Argo	BPTP Jawa Barat
158	Yartiwi	BPTP Bengkulu
159	Yayan Rismayanti	BPTP Jawa Barat
160	Yayuk Aneka B.	BPTP Jawa Tengah
161	Yesmawati	BPTP Bengkulu
162	Yudi Sastro	BPTP Bengkulu
163	Yulis Hindarwati	BPTP Jawa Tengah
164	Yullis Hindarwati	BPTP Jawa Tengah
165	Zaqiah M. Hikmah	BB Padi
166	Zusiana Susanti	BB Padi



ISBN 978-602-6954-39-8