

TEORI, STRATEGI, DAN IMPLEMENTASI PENDAMPINGAN PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PANGAN



Penyunting :
Agus Hermawan
Prihasto Setyanto
Afriзал Malik
Ahmad Rifai
Heri Kurnianto

TEORI, STRATEGI, DAN IMPLEMENTASI
PENDAMPINGAN PROGRAM
PENINGKATAN PRODUKSI PANGAN

TEORI, STRATEGI, DAN IMPLEMENTASI PENDAMPINGAN PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PANGAN

Penyunting:

Agus Hermawan
Prihasto Setyanto
Afrizal Malik
Ahmad Rifai
Heri Kurnianto



**INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT (IAARD) PRESS
2016**

TEORI, STRATEGI, DAN IMPLEMENTASI PENDAMPINGAN PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PANGAN

Cetakan 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang

©Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016

Katalog dalam terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

Teori, Strategi, dan Implementasi Pendampingan Program Peningkatan
Produksi Pangan/Penyunting, Agus Hermawan...[et al.]--Jakarta: IAARD
Press, 2016.

x, 404 hlm.: ill.; 25,7 cm

ISBN : 978-602-344-161-7

1. Pendampingan

I. Judul

2. Produksi Pangan

II. Hermawan, Agus

65 : 338.439.4

Penanggung jawab : Dr. Ir. Prihasto Setyanto, M.Sc.

Redaksi Pelaksana : F. Rudi Prasetyo H.

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jalan Ragunan No. 29, Pasarmingu, Jakarta 12540

Telp. +62 21 7806202, Faks.: +62 21 7800644

Alamat Redaksi:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561

e-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

KATA PENGANTAR



Pangan merupakan kebutuhan pokok dan mutlak harus dipenuhi ketersediaannya oleh suatu negara demi terwujudnya pembangunan dan ketahanan nasional. Tidak ada satu pun negara yang dapat mempertahankan laju pertumbuhan ekonomi tanpa terlebih dahulu memecahkan masalah pangan. Dengan pola pikir yang sama, Kementerian Pertanian pada era Kabinet Kerja telah menetapkan swasembada tujuh komoditas pangan strategis yang ditargetkan dapat dicapai selama periode pemerintahan 2014-2019. Swasembada komoditas padi, jagung, dan kedelai bahkan ditargetkan dapat dicapai dalam tiga tahun, sementara sisanya (bawang merah, cabai merah, daging sapi/kerbau, dan tebu/gula) ditargetkan dicapai pada tahun 2019.

Berbeda dengan periode sebelumnya, target swasembada pangan pada periode Kabinet Kerja dilaksanakan dengan melibatkan seluruh komponen bangsa. Pada tahap awal, telah dicanangkan Program Upaya Khusus padi, jagung, dan kedelai (UPSUS Pajale) dengan penekanan pada perbaikan infra struktur, perubahan struktur produksi melalui bantuan alat mesin pertanian yang masif, penerapan teknologi, dan pendampingan yang ketat. Pendampingan tidak hanya dilakukan oleh fasilitator dari lingkup Kementrian Pertanian, tetapi juga melibatkan unsur TNI AD, dan perguruan tinggi. Selanjutnya pada tahun 2017 digulirkan Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS Siwab) untuk meningkatkan populasi ternak sapi sebagai bagian dari upaya pencapaian swasembada daging.

Buku bunga rampai yang berjudul **“Teori, Strategi, dan Implementasi Pendampingan Program Peningkatan Produksi Pangan”** merupakan sebagian hasil pembelajaran dari para peneliti dan penyuluh dari Balai Pegkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah (BPTP Balitbangtan Jawa Tengah) selama melaksanakan

program swasembada pangan. Buku ini membahas sejauhmana program UPSUS (khususnya Pajale) yang digulirkan dapat dipertanggungjawabkan berdasarkan teori ekonomi (Bab I) dan bagaimana kebijakan tersebut diimplementasikan di lapangan (Bab II). Secara khusus diseminasi dan kelembagaan benih varietas unggul baru (VUB) padi juga dibahas secara mendalam (Bab III). Sejalan dengan pencanangan Program UPSUS Siwab, pada bab akhir ditampilkan pengalaman selama melaksanakan pendampingan program peningkatan produksi daging (sapi dan kerbau) serta integrasinya dengan komoditas lain (jagung dan tebu) (Bab IV).

Sebagai pimpinan dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, saya memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada peneliti dan penyuluh BPTP Jawa Tengah yang berpartisipasi menyumbangkan karya tulis ilmiahnya dalam bentuk buku bunga rampai ini. Saya berharap penerbitan buku bunga rampai ini dapat menginspirasi dan diikuti dengan penerbitan karya tulis ilmiah dari BPTP Balitbangtan lainnya.

Ungaran, Desember 2016

Kepala BPTP Jawa Tengah

Dr.Ir. Prihasto Setyanto, M.Sc.
NIP. 19690316 199503 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I. Teori Tinjauan Teori Ekonomi Program UPSUS	1
Tinjauan Teori Ekonomi Program Upsus Padi, Jagung, dan Kedelai (<i>Agus Hermawan</i>)	7
BAB II. Implementasi Pendampingan Program UPSUS Padi dan Jagung	39
Kebijakan Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Melalui Program Upaya Khusus (UPSUS) (<i>F. Rudi Prasetyo H. dan Anggi Sahru Romdon</i>)	41
Upaya Meraih Swasembada Pajale Melalui Pendampingan (<i>Warsana, Parluhutan Sirait, dan F. Rudi Prasetyo H.</i>)	65
Pendampingan Upsus Padi di Kabupaten Batang Tahun 2015 (<i>Dian Maharso Yuwono, Martono, Nurciptono</i>)	89
Teknologi Budidaya Ramah Lingkungan untuk Mengurangi Residu Logam Berat Cd pada Padi (<i>Yulis Hindarwati dan Forita Dyah Arianti</i>)	109
Prospek dan Kendala Sistem Usahatani Jagung di Sentra Produksi (<i>Renie Oelviani dan Sodiq Jauhari</i>)	131
Strategi Pengendalian Penyakit Utama Padi Sawah untuk Mendukung Upaya Khusus Peningkatan Produksi (<i>Yulianto</i>)	153
BAB III. Perbenihan VUB Padi Mendukung Program UPSUS dan Pembiayaan Usahatani	169
Strategi Pengembangan Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Jawa Tengah (<i>Anggi Sahru Romdon dan F. Rudi Prasetyo H.</i>)	175
Model Diseminasi Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Jawa Tengah (<i>Munir Eti Wulanjari dan Cahyati Setiani</i>)	193
Membangun Kelembagaan Perbenihan Padi Di Perdesaan Jawa Tengah (<i>Cahyati Setiani</i>)	207

Strategi Pemasaran dan Penyebarluasan Benih Padi (<i>Teguh Prasetyo</i>)	229
Peran Sumber Daya Genetik Mendukung Ketahanan Pangan (<i>Intan Gilang Cempaka</i>)	251
Lembaga Layanan Keuangan Inklusif Petani di Pedesaan untuk Pembiayaan Usahatani (<i>Wahyudi Haryanto</i>)	263
BAB IV. Implementasi Pendampingan Program Peningkatan Produksi Ternak Sapi dan Tebu	281
Kinerja Reproduksi pada Sapi Potong Keturunan Sub Tropis (Simmental dan Limousine) di Tingkat Peternak (<i>Subiharta, Dian Maharso Y., Heri Kurnianto, dan Budi Utomo</i>)	287
Peningkatan Kualitas Pedet Melalui Perkawinan Induk Sapi PO dengan Pejantan Sapi PO Kebumen (<i>Subiharta, Dian Maharso Y., Heri Kurnianto, dan Budi Utomo</i>)	305
Pendampingan Pengembangan Perbibitan Ternak Kerbau Melalui Inovasi Teknologi Inseminasi Buatan (IB) (<i>Heri Kurnianto, Iswanto, Subiharta, dan Budi Utomo</i>)	325
Peluang Integrasi antara Usaha Ternak Sapi Perah dan Jagung di Kabupaten Boyolali (<i>Isnani Herianti</i>)	345
Strategi Peningkatan Mutu Genetik Ternak Sapi Melalui Marker Assisted Selection (<i>Pita Sudrajad, Slamet Diah Volkandari, Subiharta</i>)	367
Konsep dan Implementasi Sistem Pertanian Bioindustri Berbasis Tebu (<i>Budi Hartoyo</i>)	383
Sekilas Tentang Penulis	401

BAB I

Program UPSUS Ditinjau dari Teori Ekonomi

Bagian ketujuh dari Nawa Cita Presiden RI Jokowi-JK adalah mewujudkan kemandirian ekonomi. Pembangunan sektor pertanian pada era Kabinet Kerja, menjadi salah satu bagian dari Nawa Cita tersebut. Kementerian Pertanian dalam tataran implementasi menjabarkannya dalam beberapa program. Salah satu program yang dipandang paling strategis adalah mewujudkan swasembada pangan utama. Ada tujuh komoditas yang termasuk dalam program swasembada pangan strategis. Ketujuh komoditas tersebut meliputi padi, jagung, kedelai (PAJALE), bawang merah dan cabai merah (BABE), swasembada tebu/gula dan sapi/kerbau. Tiga komoditas pertama (padi, jagung dan kedelai), sebagai komoditas pangan utama yang menyangkut hajat hidup sebagian besar masyarakat Indonesia mendapat prioritas utama untuk ditangani segera setelah pelantikan Menteri Pertanian.

Kementerian Pertanian secara khusus menangani tiga komoditas pangan utama melalui Program Upaya Khusus Padi, Jagung, dan Kedelai atau disingkat menjadi UPSUS Pajale. UPSUS Pajale ini digulirkan karena ditargetkan kondisi swasembada pangan untuk ketiga komoditas ini dapat tercapai dalam tiga tahun. Secara umum kegiatan UPSUS Pajale terdiri dari kegiatan yang ditujukan untuk memperluas areal tanam dan panen serta meningkatkan skala usaha petani melalui kegiatan Pengembangan Jaringan Irigasi, Optimasi Lahan, dan Perluasan Areal Tanam. Selain perluasan areal, ada serangkaian kegiatan dalam UPSUS Pajale yang ditujukan untuk meningkatkan produktivitas melalui kegiatan Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), *System of Rice Intensification* (SRI), penyaluran bantuan benih/bibit, Pengendalian OPT dan Dampak Perubahan Iklim, dan Bantuan Alat dan Mesin Pertanian. Bantuan lain yang digulirkan oleh pemerintah untuk membantu petani adalah bantuan/subsidi Sarana Produksi Pupuk dan Asuransi Pertanian sebagai antisipasi kegagalan panen.

Berbeda dengan program peningkatan produksi dan produktivitas pada era pemerintahan sebelumnya, pada periode Kabinet Kerja ini Kementerian Pertanian menggandeng dan melibatkan secara aktif para Babinsa di lingkungan TNI AD serta para dosen dan mahasiswa beberapa perguruan tinggi untuk bersama-sama dengan penyuluh, peneliti, dan jajaran struktural/staf Kementerian Pertanian melakukan pengawalan dan pendampingan. Pengawalan/pendampingan ditujukan untuk menjamin agar program dan teknologi pertanian yang ditetapkan dapat dilaksanakan dan berjalan secara semestinya hingga di tingkat petani. Pelibatan komponen bangsa di luar Kementerian Pertanian dalam pendampingan sempat menjadi kontroversi, khususnya terkait dengan pelibatan unsur TNI AD yang sejak era reformasi dikembalikan pada fitrahnya, yaitu menangani bidang pertahanan dan keamanan nasional.

Terlepas dari kontroversi pelibatan TNI AD dalam pendampingan dan pengawalan UPSUS Pajale, menjadi menarik untuk melihat lebih dekat apakah berbagai kegiatan yang dilaksanakan dalam UPSUS mempunyai dasar teori ekonomi yang memadai. Hal ini khususnya terkait dengan fakta bahwa pelaku utama dari program UPSUS adalah petani. Petani akan secara berkelanjutan menerapkan kegiatan dan teknologi yang diintroduksi apabila dipandang menguntungkan.

Di dalam teori ekonomi dikenal istilah efisiensi ekonomi yang pada dasarnya adalah perkalian antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis merupakan rasio input-output pada satu fungsi produksi, sementara efisiensi alokatif menunjukkan kemampuan untuk menggunakan input pada proporsi yang optimal pada harga faktor produksi dan teknologi produksi yang tetap. Pengawalan dan pendampingan dapat dipandang sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi ekonomi di lapangan. Melalui pendampingan petani didorong untuk menerapkan teknologi rekomendasi sehingga kesenjangan antara hasil aktual dengan potensi hasil, kesenjangan

antar petani, dan kesenjangan antar daerah yang selama masih sering dijumpai dapat diperkecil dan dihilangkan.

Berdasarkan rumus umum bahwa produksi pangan merupakan hasil perkalian antara luas tanam/panen dengan produktivitas, perluasan areal tanam/panen dalam UPSUS Pajale merupakan langkah strategis untuk meningkatkan produksi dalam rangka pencapaian swasembada pangan. Dari sisi teori ekonomi, perluasan areal tanam/panen menjadi bagian tak terpisahkan dari upaya meningkatkan skala ekonomi. Pada skala usaha optimal, biaya produksi per unit dapat diturunkan hingga seminimal mungkin.

Peningkatan produktivitas pangan dalam program UPSUS Pajale sebagai upaya untuk meningkatkan produksi, berdasarkan teori ekonomi, dapat dibagi menjadi tiga, yaitu (1) perbaikan teknologi, (2) bantuan/subsidi sarana produksi untuk menurunkan biaya produksi usahatani dan mendorong penggunaan sarana produksi sesuai rekomendasi, serta (3) pendampingan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan memperkecil kesenjangan antara hasil actual dan potensinya serta kesenjangan antar wilayah dan antar pelaku usahatani.

Menurut teori ekonomi, perbaikan teknologi akan dapat menggeser fungsi produksi ke atas. Melalui perbaikan teknologi, input yang digunakan untuk memproduksi suatu produk dapat diturunkan, atau dengan menggunakan input yang sama akan diperoleh lebih banyak output. Secara agregat, akan terjadi peningkatan output dengan penggunaan input yang sama. Selanjutnya berbagai subsidi/bantuan sarana produksi (benih/bibit dan pupuk) yang diberikan akan menurunkan biaya produksi yang ditanggung oleh petani. Dampaknya adalah petani yang semula menggunakan input di bawah takaran rekomendasi akan terdorong untuk menggunakan input sesuai rekomendasi/takaran optimalnya. Sampai takaran tertentu, peningkatan jumlah input akan meningkatkan produksi. Secara agregat peningkatan produksi akan

meningkatkan pasokan produk di pasaran sehingga harga produk dapat diturunkan dan akses masyarakat terhadap produk pangan akan meningkat.

TINJAUAN TEORI EKONOMI PROGRAM UPSUS PADI, JAGUNG, DAN KEDELAI

Agus Hermawan

A. PENDAHULUAN

Sesuai dengan janji selama masa kampanye, presiden dan wakil presiden terpilih, Joko Widodo dan Yusuf Kala, mengusung dan melaksanakan sembilan program prioritas yang disebut dengan istilah Nawa Cita atau Nawacita. Nawa Cita diserap dari bahasa Sanskerta, yaitu nawa (sembilan) dan cita (harapan, agenda, keinginan). Nawa Cita selanjutnya menjadi visi-misi dan menjadi agenda pemerintah pada periode 2014-2019. Sembilan agenda pemerintahan Joko Widodo/Yusuf Kala pada hakikatnya merupakan penjabaran dari semangat perjuangan dan cita-cita Soekarno yang dikenal dengan istilah Trisakti, yakni berdaulat secara politik, mandiri dalam ekonomi, dan berkepribadian dalam kebudayaan.

Pembangunan sektor pertanian menjadi bagian dari Nawa Cita yang ketujuh, yaitu mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik. Sebagai tindak lanjut dari Nawa Cita ketujuh tersebut Kementerian Pertanian telah menetapkan tujuh komoditas pangan yang akan ditangani secara serius karena dipandang sangat strategis. Ketujuh komoditas pangan strategis tersebut adalah padi, jagung, kedelai, bawang merah, cabai merah, daging sapi/kerbau, dan tebu/gula. Berbagai kegiatan digulirkan sebagai upaya agar Indonesia secara bertahap dapat mencapai swasembada pangan.

Sebagai tahap awal, Kementerian Pertanian telah menggulirkan program Upaya Khusus peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai (UPSUS) pajale). Upaya peningkatan produksi pangan strategis, khususnya padi bukan hal baru. Pada setiap era kepemimpinan nasional, pemerintah

melalui berbagai kebijakan harga dan non-harga terus mendorong pengembangan industri beras (Sawit, 2011). Kebijakan ditetapkan oleh pemerintah sebagai upaya mencapai swasembada beras, walaupun dengan kadar yang bervariasi pada tataran kebijakan operasional (Suryana, 2003) sesuai dinamika lingkungan strategis (Saifullah, 2001).

Sejak awal tahun 1970 an, program peningkatan produksi beras diluncurkan sebagai bagian integral dari kebijakan pangan untuk memperkuat keamanan pangan dan mengentaskan kemiskinan (Sidik, 2004). Pada era presiden berikutnya (Presiden B.J. Habibie, Abdurahman Wahid, Megawati Sukarno Putri, Susilo Bambang Yudhoyono, dan Joko Widodo), beras tetap menjadi prioritas. Pemerintah melibatkan diri dalam sistem perberasan untuk menjamin agar beras selalu tersedia dalam jumlah yang cukup.

Filosofi kebijakan perberasan sebenarnya tidak berubah, yaitu beras harus tersedia sepanjang waktu, di setiap tempat, dan pada harga yang terjangkau (Sidik, 2004). Instrumen kebijakan pemerintah dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu (1) kebijakan menggeser kurva penawaran ke kanan bawah (*shifting the supply curve*), dan (2) kebijakan menggerakkan produksi di sepanjang kurva penawaran (*movement along the supply curve*) (Hadi, 2006). Kebijakan kelompok kedua meliputi penetapan harga dasar, stabilisasi harga petani dan konsumen, penetapan harga eceran tertinggi serta subsidi pupuk, subsidi benih, dan penurunan/subsidi bunga kredit usahatani. Kebijakan harga dasar gabah ditujukan untuk melindungi/memberikan insentif bagi petani untuk memperluas areal tanam dan menerapkan teknologi budidaya (*price-induced innovation*). Di sisi lain, penetapan harga beras ditujukan untuk melindungi konsumen dari lonjakan harga yang tidak terkendali. Sementara kebijakan kelompok pertama mencakup perluasan areal/ ekstensifikasi dan perbaikan teknologi.

Kegiatan UPSUS Pajale dilaksanakan untuk mengatasi enam masalah mendasar yang dipandang dapat menghambat pencapaian kedaulatan pangan (Setiabudi, 2015), yaitu:

1. Banyak jaringan irigasi (52%) telah mengalami kerusakan, sehingga pasokan air untuk sekitar 3,3 juta hektar sawah terganggu.
2. Rendahnya penggunaan benih unggul bersertifikat (20%), karena kurangnya pasokan benih padi unggul pada saat dibutuhkan
3. Masalah distribusi pupuk bersubsidi, sehingga mengganggu ketepatan jumlah dan waktu sehingga biaya produksi padi meningkat dan kurang optimal.
4. Jumlah tenaga kerja di sektor pertanian menurun dengan laju 500 ribu rumah tangga per tahun, sehingga biaya tenaga kerja naik.
5. Pendampingan oleh penyuluh belum optimal karena jumlah PPL dan Tenaga Harian Lepas/Tenaga Bantu Penyuluh Pertanian kurang memadai. Terjadi kekurangan sekitar 39 ribu orang tenaga penyuluh pertanian.
6. Koordinasi antar pemangku kepentingan dalam peningkatan produksi padi masih lemah sehingga masalah-masalah mendasar kurang dapat diatasi secara efektif dan tuntas.

Ruang lingkup pelaksanaan UPSUS yang diatur berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 03 tahun 2015 tentang Pedoman UPSUS Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui program perbaikan jaringan irigasi dan sarana pendukungnya. Pementan Nomor 03 selanjutnya dilengkapi dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 14.1 tahun 2015 tentang Pedoman Upaya Khusus Percepatan Swasembada Pangan dan Peningkatan Produksi Komoditas Strategis melalui APBN Perubahan. Dalam Permentan Nomor 14.1 tersebut, selain mencakup komoditas padi, jagung, dan kedelai, secara spesifik juga ditambahkan komoditas pangan strategis lain yang perlu ditangani (gula, daging, cabai, dan bawang merah).

Menurut klasifikasi Hadi (2006), sebagian besar kegiatan UPSUS Pajale lebih condong pada kebijakan yang bertujuan untuk menggeser kurva penawaran ke kanan bawah (*shifting the supply curve*). Untuk mengetahui lebih dalam apakah rangkaian kegiatan dalam program UPSUS Pajale mempunyai dasar akademis, khususnya sejauh mana kesesuaian kegiatan-kegiatan dalam UPSUS Pajale dengan teori, khususnya teori ekonomi dilakukan pembahasan dalam makalah ini.

B. TINJAUAN TEORI EKONOMI PROGRAM UPSUS PAJALE

Program UPSUS Pajale pada dasarnya digulirkan untuk meningkatkan produksi komoditas padi, jagung, dan kedelai dalam rangka mengurangi impor dan mencapai swasembada pangan. Sudah umum diketahui bahwa produksi (Q) adalah hasil perkalian antara luas areal tanam/panen (A) dengan produktivitasnya (P) atau:

$$Q = A \times P \quad \dots\dots\dots (1)$$

Persamaan (1) secara umum dapat dituliskan sebagai:

$$Q = f(A, P) \quad \dots\dots\dots (2)$$

Berdasarkan rumusan persamaan di atas, kegiatan UPSUS pajale dapat dibagi lebih lanjut berdasarkan teori ekonomi yang mendasarinya. Dalam hal ini kegiatan secara garis besar dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu perluasan areal tanam/panen dan peningkatan produktivitas (Tabel 1).

Tabel 1. Klasifikasi kegiatan UPSUS Pajale

Jenis Kegiatan	Tujuan Kegiatan	Kegiatan UPSUS Pajale
Perluasan areal usahatani dan peningkatan skala usaha.	Meningkatkan produksi dengan memperluas areal tanam/panen	• Pengembangan Jaringan Irigasi
		• Optimasi Lahan
		• Perluasan Areal Tanam
Peningkatan Produktivitas		
1. Perbaikan teknologi	Meningkatkan produktivitas	• Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT)
		• System of Rice Intensification (SRI)
		• Bantuan Benih/Bibit
		• Pengendalian OPT dan Dampak Perubahan Iklim
		• Bantuan Alat dan Mesin Pertanian
2. Bantuan/ subsidi Sarana Produksi	Menurunkan biaya produksi usahatani, mendorong penggunaan sarana produksi sesuai rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas	• Subsidi/bantuan Benih/Bibit
		• Subsidi/bantuan Pupuk
		• Asuransi Pertanian
3. Pendampingan Teknologi	Meningkatkan Efisiensi dan Memperkecil Senjang Hasil	• Pengawalan/ pendampingan

C. PERLUASAN AREAL TANAM/PANEN

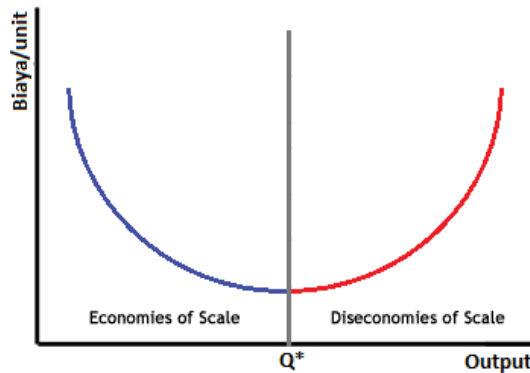
Menurut persamaan 1 dan 2 di atas, produksi pangan ditentukan oleh luas tanam/panen. Tidak mengherankan apabila beberapa kegiatan UPSUS Pajale secara khusus ditujukan untuk meningkatkan luas areal tanam/panen karena luas lahan pertanian cenderung menurun dari waktu ke waktu.

Pola pikir peningkatan luas tanam/panen juga dapat ditinjau dari konsep skala ekonomi (*economies of scale*). Skala ekonomi merupakan fenomena turunnya biaya produksi per unit sejalan dengan meningkatnya jumlah produksi (*output*).

Skala ekonomi muncul karena adanya hubungan terbalik antara jumlah yang diproduksi dengan biaya tetap. Biaya tetap per unit produksi turun karena meningkatnya jumlah output. Pada kasus usahatani padi, biaya pemeliharaan traktor per hektar lahan akan menurun dengan semakin luasnya lahan sawah yang dapat diolah. Skala ekonomi juga dapat mengurangi biaya variable karena meningkatnya efisiensi biaya operasional dan timbulnya sinergi. Contohnya adalah semakin rendahnya biaya angkut per satuan berat pupuk (Rp./kg pupuk) dengan semakin besarnya jumlah pupuk yang dikirim di suatu daerah.

Perlu diingat bahwa berdasarkan teori, peningkatan skala/perluasan usaha tidak selalu menguntungkan. Setelah titik tertentu peningkatan skala usaha justru merugikan karena biaya justru meningkat. Kondisi ini dikenal sebagai skala yang tidak ekonomis/*diseconomies of scale*. Kondisi skala yang tidak ekonomis biasanya muncul karena kesulitan dalam manajerial/pengelolaan pengawasan yang terkait dengan jumlah peralatan dan tenaga kerja yang semakin besar yang tidak seimbang. Jumlah traktor dan operator yang melampaui batas optimal di suatu daerah, misalnya dapat menyebabkan skala yang tidak ekonomis.

Gambar 1. Konsep skala ekonomi/*economies of scale* dan skala yang tidak ekonomis/*diseconomies of scale*



1. Peningkatan Areal Tanam dalam UPSUS Pajale

Kegiatan UPSUS Pajale yang terkait dengan upaya peningkatan luas tanam adalah:

- a. Pengembangan Jaringan Irigasi
- b. Optimasi Lahan
- c. Perluasan Areal Tanam Melalui Peningkatan Indeks Pertanian

2. Pengembangan Jaringan Irigasi

Bagi pertanian, peranan air sangat vital dan menjadi sumber daya pokok yang menunjang berlangsungnya kegiatan pertanian. Melalui pengembangan jaringan irigasi pengairan bagi tanaman dapat diatur sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal. Irigasi juga ditujukan untuk menambah kekurangan air dari pasokan air hujan agar pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Irigasi berperan untuk meningkatkan dan menstabilkan produksi pertanian. Irigasi mengurangi risiko kegagalan panen karena ketidak-pastian hujan dan kekeringan, membuat unsur hara yang tersedia menjadi lebih efektif, menciptakan kondisi kelembaban tanah optimum untuk pertumbuhan

tanaman, serta hasil dan kualitas tanaman yang lebih baik. Di sisi lain kelebihan air yang akan merugikan tanaman perlu dibuang/dikeluarkan dari lahan melalui jaringan drainase.

Bencana alam dan kebocoran akibat kurangnya pemeliharaan jaringan irigasi menyebabkan efektivitas jaringan irigasi menurun. Perbaikan jaringan irigasi dilakukan untuk mengembalikan dan memperluas lahan yang dapat dijangkau dan dilayani oleh suatu jaringan irigasi atau lebih sering disebut sebagai daerah irigasi. Dilaporkan bahwa kerusakan jaringan irigasi yang massif (52%) telah menyebabkan pasokan air untuk sekitar 3,3 juta hektar sawah terganggu. Akibat dari kerusakan jaringan irigasi ini luas lahan sawah irigasi efektif, di mana sebagian besar padi ditanam, terus menurun dari waktu ke waktu.

Penurunan luas lahan sawah juga terjadi karena adanya terjadinya degradasi dan alih fungsi lahan. Di Pulau Jawa penurunan luas lahan sawah akibat alih fungsi lahan terjadi secara massif. Laju alih fungsi lahan sawah diperkirakan mencapai sekitar 100.000 ha/tahun (Direktorat Perluasan dan Pengelolaan Lahan, 2015).

Luas lahan sawah pada tahun 1977 mencapai 3,742 juta hektar, pada tahun 1998 luasnya menurun menjadi hanya 3,247 juta hektar (Adimihardja, 2003). Menurut Minardi (2009) pada periode 1978-1998, alih fungsi lahan di Pulau Jawa, sebagai pemasok pangan utama telah mengakibatkan hilangnya produksi padi sebanyak 4,7 juta ton per tahun. Untuk menggantikan lahan sawah irigasi di Pulau Jawa, sudah diupayakan untuk mencetak sawah baru di luar Pulau Jawa. Namun demikian berbagai permasalahan yang ditemukan di lahan sawah bukaan baru menyebabkan lahan sawah irigasi di Pulau Jawa masih menjadi andalan bagi penyedia pangan di Indonesia.

Perbaikan jaringan irigasi memungkinkan bertambahnya luas areal tanam tanaman pangan. Sebagai misal, lahan yang semula tidak mendapat layanan irigasi dan tidak dapat menanam padi, setelah mendapat layanan irigasi dan mendapat jaminan air dapat menanam komoditas padi. Dengan kata lain, perbaikan irigasi akan mendorong terjadinya peningkatan luas tanam.

3. Optimasi Lahan dan Peningkatan Indeks Pertanaman (IP)

Optimasi secara umum adalah upaya untuk memaksimalkan atau mengoptimalkan sesuatu. Menurut Pedoman Pengembangan Optimasi Lahan Ta. 2015 (Direktorat Perluasan dan Pengelolaan Lahan, 2015), optimasi lahan adalah usaha untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) dan produktifitas lahan. Optimasi lahan dilakukan melalui penyediaan sarana produksi pupuk/kapur dan pengolahan tanah. Menurut pedoman teknis tersebut, Indeks Pertanaman (IP) yang dimaksud adalah frekuensi penanaman pada sebidang lahan pertanian untuk memproduksi bahan pangan dalam kurun waktu 1 tahun.

Pada lahan yang mendapat layanan irigasi, seharusnya IP lebih besar dari 1 karena mampu bertanam baik pada musim hujan maupun pada musim kemarau. Nilai IP yang relatif kecil dapat disebabkan oleh belum efisiennya pengelolaan air irigasi. Melalui kegiatan optimasi lahan dan peningkatan IP, diharapkan luas tanam komoditas pangan dapat ditingkatkan. Untuk itu dalam kegiatan petani difasilitasi dengan sarana produksi (pupuk) dan bantuan pengolahan tanah (Direktorat Perluasan dan Pengelolaan Lahan, 2015). Secara nasional pada tahun 2015 sasaran dari kegiatan ini adalah pada lahan sawah di lahan basah/kering seluas 500.000 ha, dan lahan sawah yang dapat meningkatkan indeks pertanaman (IP) minimal 0,5.

D. PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DALAM UPSUS PAJALE

Menurut persamaan 1 dan 2, jumlah produksi (Q) ditentukan oleh luas tanam/panen dan produktivitas. Teori ekonomi selanjutnya menunjukkan bahwa produksi lebih lanjut ditentukan oleh faktor lain, yang dapat dinyatakan dengan melihat unsur-unsur pokok dalam usahatani atau faktor-faktor produksi. Menurut Jatileksono (1993), secara garis besar faktor produksi dapat dikelompokkan menjadi lahan (A=area), tenaga kerja (L=labor) dan modal (C=capital). Produksi juga dipengaruhi oleh lingkungan usahatani (E=environment), teknologi (T=technology) dan karakteristik sosial petani (S=social economic characteristics). Secara matematis, hubungan fungsional antara produksi (Q) yang dipengaruhi oleh berbagai faktor tersebut dapat dituliskan sebagai:

$$Q = f(A, L, C, E, T, S) \dots\dots\dots (3)$$

Dengan menggabungkan persamaan (3) dengan (2) dan mengingat bahwa produktivitas merupakan perbandingan antara luaran (output) dengan masukan (input) dan produktivitas komoditas pangan dalam publikasi Biro Pusat Statistika adalah produksi suatu komoditas per satu hektar lahan atau:

$$P = Q / A \dots\dots\dots (4)$$

maka dapat diperoleh:

$$P = f(L, C, E, T, S) \dots\dots\dots (5)$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa produktivitas pangan dipengaruhi oleh tenaga kerja (L=labor), modal (C=capital), lingkungan usahatani (E=environment), teknologi (T=technology) dan karakteristik sosial petani (S=social economic characteristics).

Produktivitas sebenarnya tidak selalu dinyatakan sebagai produksi per satuan luas lahan (Q/L – atau misalnya ton/hektar). Produktivitas dapat dinyatakan sebagai produksi per satuan input/waktu/luas/tenaga kerja/modal. Akan tetapi untuk memudahkan pembahasan dan mengacu pada persamaan 5, produktivitas dapat ditingkatkan dengan meningkatkan penggunaan salah satu atau beberapa factor produksi.

Faktor ketersediaan tenaga kerja (L) secara makro untuk sektor pertanian dari waktu ke waktu cenderung menurun. Menurut Sensus Pertanian tahun 2003, jumlah rumah tangga usaha pertanian adalah 31,23 juta sementara pada Sensus Pertanian tahun 2013 jumlahnya turun menjadi 26,13 juta atau secara absolute turun sebanyak 5,10 juta (16,32%). Sementara itu, jumlah petani di Indonesia tahun 2013 sebesar 31,7 juta orang, terdiri dari laki-laki berjumlah 24,36 juta orang dan perempuan 7,4 juta orang (Direktorat Pangan Dan Pertanian. 2014). Penurunan tenaga kerja di sektor pertanian, termasuk untuk kegiatan usahatani padi sawah, menyebabkan teknologi dan kegiatan sesuai tahapan usahatani tidak dapat dilakukan tepat waktu.

Modal (C) usahatani diperlukan untuk membayar upah pengolahan lahan dan tenaga kerja usahatani, pembelian sarana produksi, serta panen dan pascapanen. Sumber modal/biaya usaha pertanian dapat dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu modal sendiri, kredit formal, kredit informal, dan kemitrausahaan (Manurung, 1998). Selanjutnya kredit formal terdiri dari kredit program dan kredit non program. Kredit program bersifat sektoral untuk mencapai sasaran tertentu, dan dilaksanakan oleh kelembagaan kredit formal, yaitu koperasi unit desa, bank, dan pegadaian.

Sebelum masa krisis ekonomi, petani padi difasilitasi dengan kredit program untuk melaksanakan intensifikasi padi. Dimulai dengan kredit program untuk padi sentra (tahun 1965), dilanjutkan dengan Program Bimas (tahun 1966), Bimas Gotong Royong (1969), dan Bimas yang disempurnakan (1970-1985). Pada tahun 1985 Kredit Bimas diganti menjadi Kredit Usaha

Tani (KUT). Kredit digulirkan dengan tujuan untuk menunjang pelaksanaan intensifikasi padi. Setelah mengalami perbaikan dan penyesuaian mengikuti perkembangan ekonomi dan kebijakan pemerintah (Insus, Supra Insus, IP Padi 300), pasca krisis ekonomi dan dikeluarkannya UU no. 23 tahun 1999 tentang Bank Indonesia, KUT dihentikan pada tahun 2000 karena Bank Indonesia tidak lagi mengeluarkan KLBI untuk pendanaan kredit program. Kredit Ketahanan Pangan (KKP) menjadi pengganti KUT. Tidak seperti KUT yang sumbernya dari KBI dan risiko kredit ditanggung pemerintah, pada KKP kredit bersumber dari bank pelaksana dan konsorsium (Supadi dan Sumedi, 2004). Berbeda dengan KUT, karena sumber dana dan risiko KKP ditanggung oleh Bank pelaksana, maka penyalurannya dilakukan secara hati-hati dan selektif sehingga volume pencairan kredit menjadi rendah (Supadi dan Sumedi, 2004).

Sejak tahun 2008 pemerintah menggulirkan program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP) berupa Bantuan Langsung Masyarakat berjumlah Rp. 100 juta yang diberikan kepada Gabungan kelompok tani. Dana PUAP tersebut dimaksudkan agar Gapoktan dapat mengembangkan lembaga keuangan mikro agribisnis (LKMA) di perdesaan (Junaedi, 2013). PUAP tidak secara khusus ditujukan bagi petani lahan sawah. Jumlah petani yang dapat memanfaatkan dana PUAP untuk kegiatan usahatani padi sangat terbatas. Oleh karena itu modal untuk usahatani padi lebih banyak bersumber dari swadaya atau lembaga kredit informal.

Faktor lingkungan (E) sangat berpengaruh terhadap capaian produksi pertanian. Masalahnya dengan berjalannya waktu kualitas lingkungan semakin menurun. Sumberdaya lahan, termasuk lahan sawah, terus mengalami degradasi yang diartikan secara sempit sebagai penurunan kualitas tanah. Degradasi lahan dapat bersumber dari erosi lahan, residu agrokimia (herbisida, pestisida, insektisida), limbah industri dan galian C atau tambang, logam berat Pb dan Cd yang dapat bersumber dari bahan induk tanahnya sendiri, pupuk fosfat alam, dan bahan bakar (Adimihardja, 2003; Atmojo, 2006). Degradasi

lahan mengancam keberlanjutan usaha tani dan ketahanan pangan (Atmojo, 2006).

Perubahan iklim global juga berpengaruh terhadap produksi padi sebagai tanaman pangan yang rentan terhadap perubahan pola curah hujan. Hal ini disebabkan tanaman pangan merupakan tanaman semusim yang relatif sensitive terhadap cekaman (kelebihan dan kekurangan) air. Kejadian iklim ekstrim, terutama El-Nino atau La-Nina, antara lain menyebabkan (a) kegagalan panen, penurunan indeks pertanaman (IP) yang berujung pada penurunan produktivitas dan produksi, (b) kerusakan sumberdaya lahan pertanian, (c) peningkatan frekuensi luas, dan bobot/intensitas kekeringan, (d) peningkatan kelembaban, dan (e) peningkatan intensitas gangguan tanaman (OPT) (Las *et al.*, 2008).

Kondisi sosial ekonomi (S) petani untuk beberapa aspek menunjukkan peningkatan, tetapi untuk aspek lainnya menurun. Peningkatan misalnya ditunjukkan oleh variable pendidikan formal. Sebagai konsekuensi logis dari kebijakan wajib belajar, pendidikan formal petani meningkat. Namun demikian perlu diingat bahwa pendidikan tenaga kerja yang bekerja di sector pertanian masih jauh di bawah pendidikan tenaga kerja di sector lain. Tenaga kerja dengan pendidikan lebih tinggi cenderung bekerja di luar sector pertanian. Indikasinya adalah rata-rata umur petani yang semakin tua dari waktu ke waktu.

Berdasarkan uraian di atas, pilihan utama untuk meningkatkan produktivitas usaha pertanian, termasuk komoditas pangan adalah melalui pengembangan teknologi (T). Teknologi berasal dari bahasa Yunani “tekhнологia” yang berarti suatu perlakuan sistematis sebagai suatu seni atau kerajinan (“techne” = seni atau keahlian dan “logia” = ilmu atau studi). Banyak definisi tentang teknologi, mulai dari sekumpulan ilmu pengetahuan dan penerapannya, proses, peralatan, serta perangkat lunak computer (Simatupang, 2008). Lowe (1995) mendefinisikan teknologi sebagai "aplikasi terstruktur

prinsip-prinsip ilmiah dan pengetahuan praktis untuk entitas fisik dan sistem". Sementara itu menurut Zeleny (1986) ada tiga komponen teknologi yang saling terkait, yaitu: (1) *hardware* (perangkat keras) : struktur fisik dan tata letak logis dari peralatan atau mesin yang akan digunakan untuk melaksanakan tugas, (2) *Software* (perangkat lunak): Pengetahuan tentang bagaimana menggunakan perangkat keras untuk melaksanakan tugas, dan (3) *Brainware*: Alasan untuk menggunakan teknologi dalam cara tertentu.

Menurut Khalil (2002) teknologi mencakup semua pengetahuan, produk, proses, peralatan, metode, dan system yang digunakan dalam menyediakan barang dan jasa. Definisi teknologi dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia (2014) lebih umum, karena teknologi adalah metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis; ilmu pengetahuan terapan; atau keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Demikian juga dengan Gaynor (1996) yang mendefinisikan teknologi sebagai alat untuk menyelesaikan tugas – mencakup apa saja yang diperlukan untuk mengubah sumberdaya menjadi suatu produk atau jasa, sedangkan (Betz, 2001) mendefinisikan teknologi sebagai pengetahuan untuk memanipulasi alam untuk pemenuhan kebutuhan manusia.

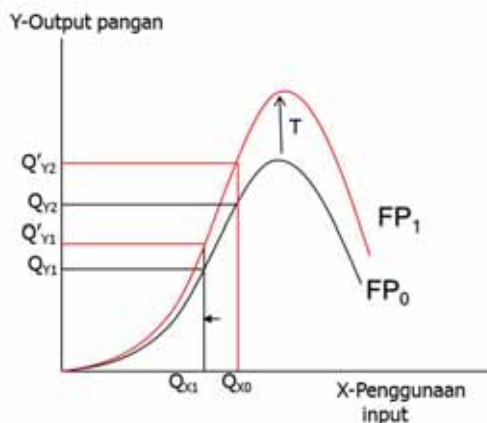
E. PERAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS

Peran teknologi dalam meningkatkan produktivitas sangat strategis. Kenaikan produksi beras Indonesia, menurut Suryana *et al.* (2009) lebih banyak berasal dari kenaikan produktivitas dibandingkan dengan peningkatan luas panen, di mana laju kenaikan produktivitas dunia pada periode 1990-2006 sebesar 1,10% per tahun sementara laju kenaikan luas panen hanya 0,36% per tahun. Salah satu sumber peningkatan produktivitas adalah melalui penerapan teknologi.

Menurut teori ekonomi, penerapan teknologi baru dapat meningkatkan produktivitas. Gambar 2 yang menunjukkan pergeseran fungsi produksi akibat diterapkannya teknologi baru. Dalam teori ekonomi mikro, konsep fungsi produksi menjadi dasar untuk mendeskripsikan hubungan input-output. Fungsi produksi didefinisikan sebagai output maksimum yang dapat diproduksi melalui penggunaan satu set input dengan menerapkan satu teknologi tertentu.

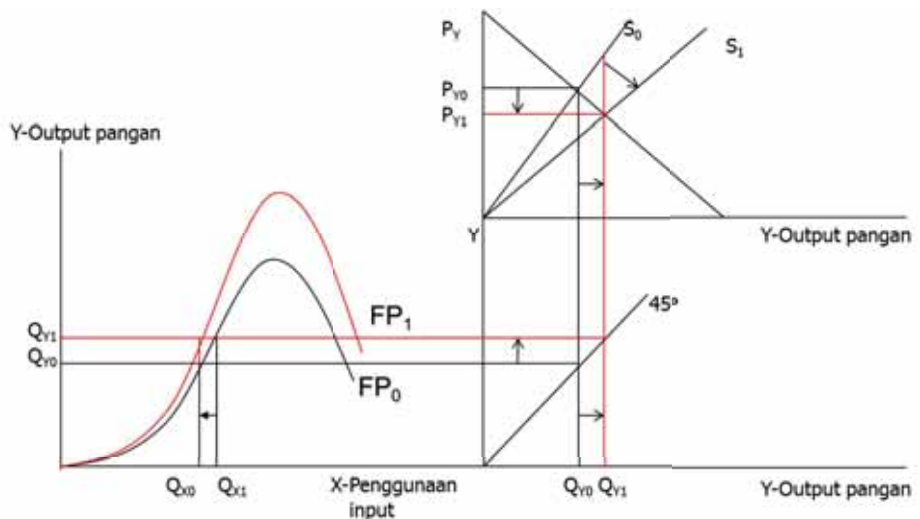
Peran teknologi untuk meningkatkan produktivitas dapat dilihat dari penggunaan input tertentu terhadap produksi. Untuk penggunaan satu jenis input - misalnya dosis pupuk, pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa dengan menerapkan teknologi baru T , fungsi produksi yang menunjukkan capaian produk (Y) pada penggunaan input (X) tertentu, bergeser dari FP_0 menjadi FP_1 . Penerapan teknologi baru – T , akan meningkatkan efisiensi penggunaan input. Misalnya pada penggunaan Q_{X1} dan Q_{X2} , capaian produksi pada fungsi produksi awal (FP_1) yang semula berturut-turut adalah Q_{Y1} dan Q_{Y2} , meningkat menjadi Q'_{Y1} dan Q'_{Y2} . Besaran produk Q'_{Y1} dan Q'_{Y2} ini lebih tinggi dibandingkan dengan produk awal Q_{Y1} dan Q_{Y2} .

Gambar 2. Pergeseran fungsi produksi akibat penerapan teknologi baru



Penerapan teknologi baru tidak hanya berdampak pada peningkatan produktivitas, tetapi secara agregat akan meningkatkan output yang kemudian akan menurunkan harga produk. Peningkatan total produksi dan penurunan harga produk secara nyata akan berdampak pada peningkatan akses warga terhadap pangan. Mekanisme penerapan teknologi baru hingga penurunan harga produk dapat dijelaskan dengan bantuan Gambar 3 di bawah ini.

Gambar 3. Hubungan antara penerapan teknologi baru dengan peningkatan produktivitas, pergederan kurva penawaran dan penurunan harga produk yang ditawarkan



Pada tingkat penggunaan takaran input yang sama, misalnya Q_{X0} , dengan teknologi baru dapat diperoleh output yang lebih tinggi (Q_{Y1}). Padahal sebelumnya, capaian produksi Q_{Y1} apabila menggunakan teknologi lama hanya dapat dicapai pada penggunaan takaran input Q_{X1} yang jumlahnya lebih banyak. Demikian pula halnya dengan takaran penggunaan input lainnya, capaian produksi pada penggunaan teknologi baru akan selalu lebih tinggi. Produk agregat yang lebih tinggi sebagai dampak dari penerapan teknologi akan menggeser kurva penawaran ke kanan (dari S_0 menjadi S_1). Dengan asumsi laju permintaan tetap dan kondisi lain tetap (*ceteris paribus*),

peningkatan produk yang ditawarkan di pasaran (dari Q_{Y0} menjadi Q_{Y1}) akan menurunkan harga (dari semula P_{Y1} menjadi P_{Y0}).

Kegiatan UPSUS Pajale yang berkaitan dengan perbaikan penerapan teknologi di tingkat petani adalah:

1. Gerakan penerapan pengelolaan tanaman terpadu (GP-PTT)
2. *System of rice intensification* (SRI)
3. Pengendalian organisme pengganggu tanaman/OPT dan dampak perubahan iklim
4. Bantuan benih/bibit varietas unggul baru
5. Bantuan alat/mesin pertanian

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian (Balitbangtan) terus mengembangkan teknologi dan varietas unggul baru untuk menjawab permasalahan produksi padi di lapangan, termasuk mengembangkan teknologi sebagai upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim global. Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan dan mengembangkan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) sejak tahun 2000 yang terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi input produksi. PTT merupakan suatu pendekatan untuk meningkatkan hasil dan atau sekaligus menciptakan efisiensi masukan produksi padi dengan memperhatikan kondisi lingkungan dan penggunaan sumberdaya alam secara bijak.

Pendekatan PTT padi meliputi komponen teknologi dasar dan teknologi pilihan. Komponen teknologi dasar PTT padi sawah terdiri dari : (1) Varietas Unggul baru; padi inbrida atau padi hibrida; (2) Benih bermutu dan berlabel, (3) Pemberian bahan organik melalui pengembalian jerami ke sawah atau; (4) dalam bentuk kompos atau pupuk kandang; (5) Pengaturan populasi tanaman secara optimum, misal dengan system tanam jajar Legowo 2:1; (6) Pemupukan berdasarkan kebutuhan tanaman dan status hara tanah; (7)

Pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) dengan pendekatan PHT (pengendalian hama terpadu). Sedangkan komponen teknologi pilihan PTT padi sawah meliputi (1) Pengolahan tanah sesuai musim dan pola tanam; (2) Penggunaan bibit muda (< 21 hari); (3) Tanam bibit 1-3 batang per rumpun; (4) Pengairan secara efektif dan efisien; (5) Penyiangan dengan landak atau gasrok; (6) Panen tepat waktu dan gabah segera dirontok (Deptan, 2008). Oleh karena itu pengendalian organisme pengganggu tanaman/OPT dan penggunaan benih/bibit varietas unggul baru sudah menjadi bagian dari PTT.

Menurut laporan Las *et al.* (2002) penerapan PTT dapat meningkatkan produktivitas padi hingga 16-36% dan penggunaan pupuk anorganik berkurang hingga 35%. Selanjutnya penerapan pendekatan PTT di 28 kabupaten selama tahun 2002-2003 meningkatkan hasil panen rata-rata 19% dan pendapatan petani 15%. (Deptan 2008). Dampak positif dari PTT padi tersebut mendorong Direktorat Jenderal Tanaman Pangan sejak tahun 2007 mengembangkan PTT padi secara luas kepada petani untuk meningkatkan padi di seluruh Indonesia melalui Sekolah Lapang PTT.

System of rice intensification (SRI) merupakan pendekatan dalam praktek budidaya padi alternatif yang menekankan manajemen pengelolaan tanah, tanaman dan air melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang berbasis pada kegiatan ramah lingkungan. Ada enam komponen teknologi penting dalam SRI, yaitu: (1) transplantasi bibit muda, (2) bibit ditanam satu batang, (3) jarak tanam lebar, (4) kondisi tanah lembab (irigasi berselang), (5) pendangiran/penyiangan, dan (6) hanya menggunakan bahan organik (kompos).

Teknologi SRI bisa menjadi pilihan teknologi karena adanya efisiensi penggunaan input benih dan penghematan air serta mendorong penggunaan pupuk organik sehingga dapat merehabilitasi kesuburan tanah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik. Pada tahap awal, penerapan pola SRI memang menurunkan produktivitas hingga 30-50 persen pada musim tanam

pertama dan kedua, terutama pada lahan dengan kesuburan rendah. Penurunan produksi. Pemberian kompos yang kontinyu, produktivitas lahan secara perlahan meningkat. (Anugrah *et al.*, 2008) melaporkan bahwa hasil padi dengan metode SRI rata-rata berkisar 5-7 ton per hektar yang lebih tinggi dibandingkan teknologi konvensional yang mencapai 4-5 ton per hektar.

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian banyak memberikan bantuan alat/mesin pertanian kepada petani dalam program UPSUS Pajale. Alat/mesin pertanian yang banyak diberikan dalam UPSUS antara lain adalah pompa air, traktor, *rice transplanter* (alat tanam padi), *power weeder* (pembersih gulma), *rice combine harvester* (alat panen padi), dan *cultivator*. Penggunaan alat/mesin pertanian memungkinkan dilakukannya budidaya tanaman secara efisien dari segi waktu dan penggunaan tenaga kerja.

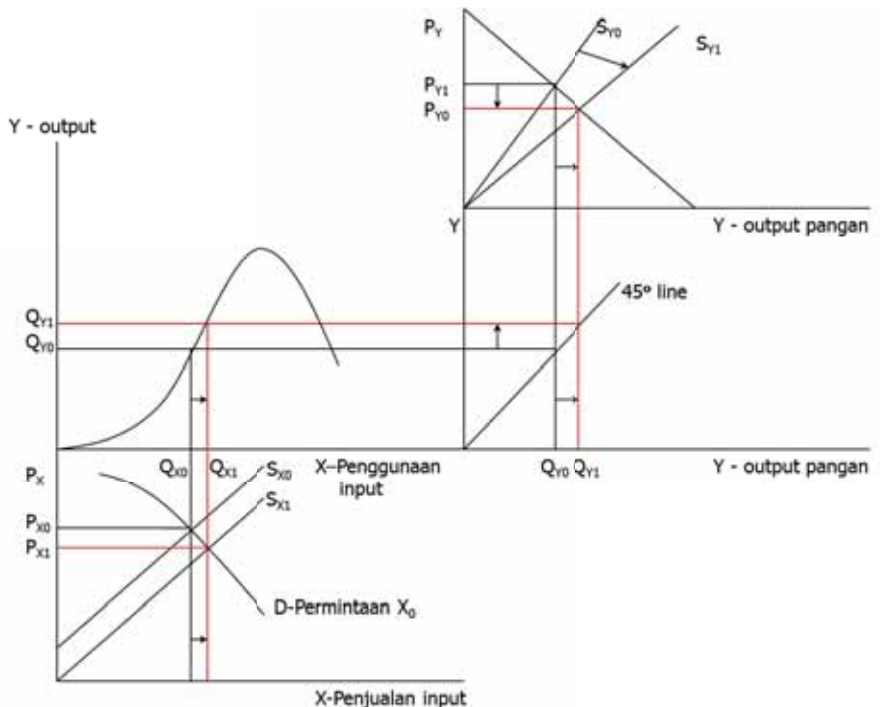
F. PERAN BANTUAN/SUBSIDI SARANA PRODUKSI

Sebagaimana program yang telah digulirkan pada era pemerintahan yang sebelumnya, dalam Program UPSUS Pajale juga terdapat beberapa kegiatan bantuan/ subsidi sarana produksi bagi petani. Subsidi sarana produksi tersebut antara lain adalah bantuan/subsidi pupuk dan bantuan benih. Subsidi sarana produksi tersebut secara langsung akan menurunkan biaya produksi yang seharusnya ditanggung oleh petani.

Sebagaimana digambarkan pada Gambar 4, subsidi sarana produksi akan berakibat turunnya harga input, misalnya subsidi pupuk akan menurunkan harga dari P_{X0} menjadi P_{X1} , akan mendorong petani meningkatkan takaran penggunaan pupuk atau penggunaan pupuk secara berimbang, yaitu dari Q_{X0} menjadi Q_{X1} . Peningkatan takaran pupuk dan penggunaan pupuk berimbang sampai pada jumlah tertentu akan meningkatkan produksi (dari Q_{Y0} menjadi Q_{Y1}). Secara agregat, peningkatan produksi akan menurunkan harga produk pangan P_{Y0} menjadi P_{Y1} . Subsidi

selanjutnya secara bertahap akan menggeser kurva penawaran (*supply curve*) ke kanan.

Gambar 4. Hubungan antara subsidi sarana produksi dengan peningkatan produktivitas, pergeseran kurva penawaran dan penurunan harga produk yang ditawarkan



Asuransi pertanian juga akan berdampak positif pada peningkatan produktivitas, pergeseran kurva penawaran dan penurunan harga produk yang ditawarkan. Mekanismenya kemungkinan tidak secepat pemberian subsidi sarana produksi. Akan tetapi asuransi subsidi akan meningkatkan kepercayaan diri petani untuk memupuk tanaman mereka sesuai rekomendasi. Hal ini disebabkan petani akan menerima penggantian apabila terjadi puso/tanaman tidak dapat dipanen sesuai target yang direncanakan.

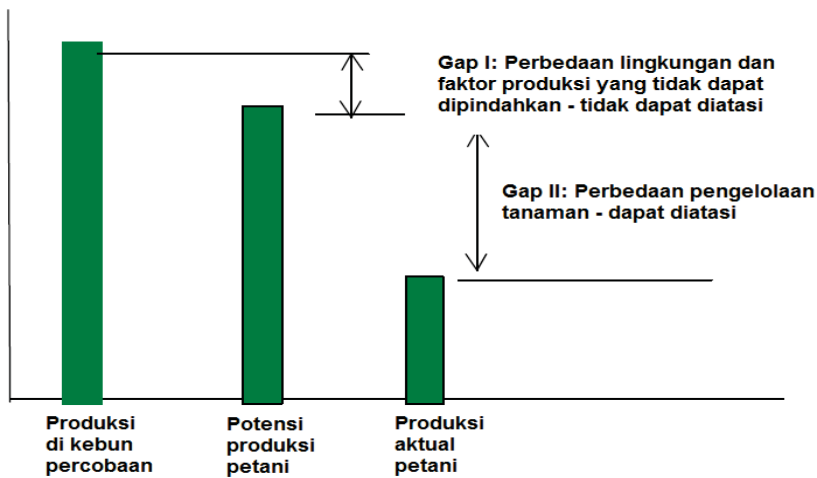
G. PENDAMPINGAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN MEMPERKECIL SENJANG HASIL

Peran pendamping dalam program UPSUS Pajale sangat dominan. Pendamping tidak terbatas hanya pada staf/petugas di lingkungan Kementerian Pertanian, tetapi juga melibatkan perguruan tinggi dan melibatkan Tentara Nasional Indonesia, khususnya Angkatan Darat (TNI AD). Pendampingan pada dasarnya ditujukan untuk meyakinkan bahwa program UPSUS yang telah dirancang secara cermat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Pendampingan secara khusus ditujukan agar rekomendasi teknologi spesifik lokasi yang dikeluarkan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di masing-masing provinsi-sebagai Unit Kerja dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, secara tepat dan cermat diterapkan oleh para petani.

Penerapan teknologi rekomendasi yang tepat akan meningkatkan efisiensi teknis dan mempersempit kesenjangan antara potensi hasil yang dicapai berdasarkan hasil penelitian dan pengkajian (*potential yield*) dengan hasil yang dicapai di lapangan (*actual yield*). Menurut Coelli *et al.* (1998) peningkatan efisiensi teknis, skala usaha, dan teknologi merupakan sumber pertumbuhan produktivitas.

Menurut De Datta (1981), ada dua jenis kesenjangan hasil, yaitu (i) kesenjangan hasil antara capaian produksi kebun percobaan di lembaga penelitian dengan potensi hasil yang dapat dicapai petani (Gap 1) dan (ii) kesenjangan hasil antara potensi hasil dan hasil actual yang dapat dicapai oleh petani (Gap 2). Kesenjangan hasil/Gap 1 disebabkan oleh faktor yang tidak dapat dipindahkan, misalnya faktor lingkungan atau komponen lain yang menyatu dengan kebun percobaan, sehingga kesenjangan hasil ini tidak dapat dipersempit atau diatasi (Duwayri *et al.*, 2000).

Gambar 5. Komponen kesenjangan hasil (Duwayri *et al.*, 2000)



Kesenjangan hasil/Gap 2 disebabkan terutama oleh perbedaan pengelolaan/ teknologi budidaya, misalnya penggunaan takaran sarana produksi dan praktek budidaya yang kurang sesuai dengan rekomendasi (Duwayri *et al.*, 2000). Menurut De Datta (1981), kesenjangan hasil antara potensi produksi dan produksi actual yang dicapai oleh petani disebabkan oleh adanya kendala biologis (varietas, gulma, OPT, masalah tanah, air, kesuburan lahan) dan kendala social-ekonomi (biaya – keuntungan, kredit, tradisi dan perilaku, pengetahuan, ketersediaan input, kelembagaan).

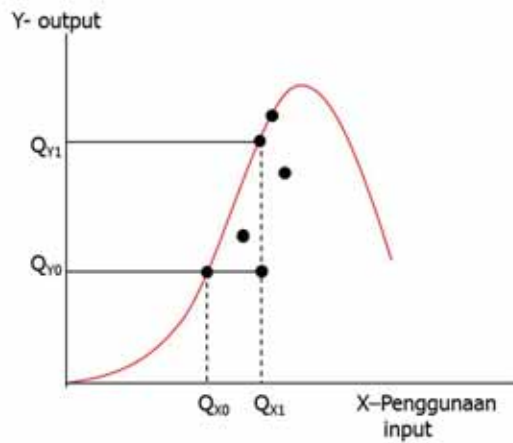
Sejalan dengan De Datta (1981), Makarim (2000) menyebutkan bahwa variabel yang menyebabkan kesenjangan produksi padi di Indonesia juga dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu a) tidak dapat dikelola/*unmanageable* (misalnya radiasi matahari, suhu udara, dan tekstur tanah), dan b) dapat dikelola/*manageable* (antara lain aliran dan distribusi air, drainasi, kesuburan tanah, keracunan kimia). Selain kondisi alamiah, disebut pula faktor lain yang mempengaruhi, seperti pengetahuan dan metode menurut tradisi petani, ketersediaan teknologi, dan faktor sosial-ekonomi. Di Philipina, dilaporkan

bahwa pengaturan air, faktor musim, dan faktor ekonomi berturut-turut berkontribusi sebesar 35, 20, and 15 persen terhadap perbedaan antara capaian hasil protensial dan aktual petani (De Datta, 1981). Duwayri *et al.* (2000) menyatakan bahwa untuk mempersempit kesenjangan hasil/Gap 2, diperlukan kegiatan penelitian dan pengembangan serta intervensi pemerintah untuk meningkatkan kapasitas lembaga di perdesaan.

Di lapangan, selain kesenjangan hasil antara potensi dan hasil actual juga ditemukan kesenjangan antar daerah dan antar petani/pelaku usaha. Kenyataan juga menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan input untuk menghasilkan output tertentu tidak selalu sesuai dengan fungsi produksinya (Gambar 5). Fungsi produksi adalah lokasi yang menggambarkan produk maksimum yang dapat dicapai oleh suatu teknologi dengan menggunakan suatu input tertentu, dikenal sebagai produksi *frontier* (Farrel, 1957). Kombinasi input-output untuk suatu teknologi tertentu berada di bawah produksi *frontier* (Battese, 1992).

Penyimpangan kombinasi input-output aktual dari produksi *frontier* dikenal sebagai inefisiensi teknis. Pada Gambar 5, untuk suatu penggunaan input Q_{X1} , efisiensi teknis (TE) diukur dari rasio antara output aktual yang diperoleh (Q_{Y0}) dengan output pada produksi frontier (Q_{Y1}), (atau $TE = Q_{Y0}/Q_{Y1}$). Efisiensi teknis (TE) dengan demikian berhubungan dengan kemampuan untuk memproduksi pada kurva produksi frontier. Seseorang dikatakan lebih efisien secara teknis dibandingkan dengan lainnya apabila mampu menghasilkan produk yang lebih tinggi dengan menggunakan faktor produksi yang sama (Supadi dan Sumedi. 2004).

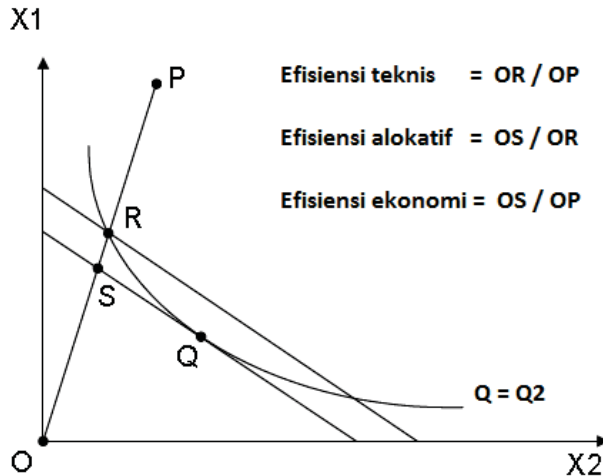
Gambar 6. Efisiensi teknis sebagai rasio input-output pada satu fungsi produksi (Modifikasi dari Farrel, 1957)



Selain efisiensi teknis, dalam teori ekonomi mikro juga dikenal efisiensi alokatif, yaitu kemampuan untuk menggunakan input pada proporsi yang optimal pada harga faktor produksi dan teknologi produksi yang tetap. Dengan kata lain, efisiensi alokatif adalah kemampuan seseorang untuk memilih tingkat penggunaan input minimum di mana harga faktor dan teknologi sudah tertentu atau kemampuan untuk menghasilkan sejumlah *output* pada kondisi minimisasi rasio biaya *input*. Efisiensi alokatif mengacu pada kemampuan petani merespon sinyal ekonomi dan memilih kombinasi input optimal pada harga-harga input yang berlaku (Supadi dan Sumedi, 2004).

Gabungan antara efisiensi teknik dan alokatif disebut efisiensi ekonomi (EE), yaitu bahwa produk yang dihasilkan baik secara teknik maupun secara alokatif efisien, dapat dilihat pada Gambar 3 yang menggambarkan kombinasi penggunaan dua jenis input (X_1 dan X_2) serta output pada isoquant produksi frontier (Q). Pada sepanjang kurva Q , output yang diperoleh sama besarnya tetapi diperoleh dari sejumlah kombinasi penggunaan input yang berbeda.

Gambar 7. Kaitan antara efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi



Diasumsikan bahwa pada titik P juga dihasilkan output sebesar Q , tetapi menggunakan input (X_1 dan X_2) yang jauh lebih besar sehingga tidak efisien secara teknis. Ukuran efisiensi dinyatakan sebagai rasio antara penggunaan input aktual dan optimal ($TE = OR/OP$). Dengan menentukan garis biaya (menyatakan faktor harga secara relatif), walaupun seluruh titik pada sepanjang kurva adalah efisien secara teknis, efisiensi alokatif tercapai pada titik Q karena diperoleh pada biaya terendah. Ukuran efisiensi alokatif adalah rasio antara biaya minimal dengan biaya actual ($AE = OS/OR$) dan efisiensi ekonomi (EE) pada dasarnya adalah perkalian antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif (Agency for Healthcare Research and Quality, 2008).

H. PENUTUP

Program UPSUS padi, jagung, dan kedelai dan program Kementerian Pertanian yang ditujukan untuk pencapaian swasembada pangan mempunyai dasar teori ekonomi yang kuat. Berdasarkan rumus umum bahwa produksi pangan merupakan hasil perkalian antara luas tanam/panen dengan

produktivitas, beberapa kegiatan UPSUS Pajale yang ditujukan untuk memperluas areal tanam/panen dan meningkatkan skala usaha adalah kegiatan pengembangan jaringan irigasi, optimasi lahan, dan perluasan areal tanam

Peningkatan produktivitas dalam program UPSUS Pajale sebagai upaya untuk meningkatkan produksi, berdasarkan teori ekonomi, dapat dibagi menjadi tiga, yaitu (1) perbaikan teknologi, (2) bantuan/subsidi sarana produksi untuk menurunkan biaya produksi usahatani dan mendorong penggunaan sarana produksi sesuai rekomendasi, serta (3) pendampingan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan memperkecil kesenjangan antara hasil actual dan potensinya serta kesenjangan antar wilayah dan antar pelaku usahatani. Menurut teori, peningkatan produktivitas secara agregat akan menggeser kurva penawaran ke kanan bawah (*shifting the supply curve*) yang berdampak pada peningkatan produksi dan akan menurunkan harga produk.

Termasuk dalam kegiatan yang ditujukan untuk memperbaiki teknologi adalah Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), *System of Rice Intensification* (SRI), Bantuan Benih/Bibit VUB, Pengendalian OPT dan Dampak Perubahan Iklim, serta Bantuan Alat dan Mesin Pertanian. Selain subsidi/bantuan benih/bibit dan subsidi/bantuan pupuk, asuransi pertanian dapat dikategorikan sebagai subsidi karena akan berdampak positif bagi penerapan takaran sarana produksi sesuai rekomendasi karena adanya jaminan pengembalian biaya usahatani bagi petani apabila terjadi gagal panen.

Pengawasan dan pendampingan yang tidak hanya melibatkan staf dan petugas di lingkungan Kementerian Pertanian, tetapi juga kalangan perguruan tinggi dan TNI AD berdampak positif pada pelaksanaan UPSUS Pajale. Pengawasan dan pendampingan akan meningkatkan penerapan teknologi sesuai teknologi yang telah direkomendasikan.

I. DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja , A. 2003. *Degradasi Tanah Pertanian Indonesia Tanggung Jawab Siapa ?* Tabloid Sinar Tani, 11 Juni 2003.
- Anugrah, I.S., Sumedi dan I. P. Wardana. 2008. *Gagasan Dan Implementasi System Of Rice Intensification (SRI) Dalam Kegiatan Budidaya Padi Ekologis (BPE)*. Analisis Kebijakan Pertanian. 6 (1): 75-99.
- Atmojo, S.W. 2006. *Degradasi Lahan dan Ancaman Bagi Pertanian*. SOLO POS, Selasa pon, 7 Nopember 2006
- Battese, G.E. (1992), *"Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications in Agricultural Economics"*, *Agricultural Economics*, 7, 185-208.
- Betz, F. (2001), *Executive Strategy, Strategic Management and Information Technology*, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Coelli, T., D.S.P. Rao, and G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, London.
- De Datta, S.K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. New York, John Wiley and Son.
- Deptan. 2008. *Panduan Pelaksanaan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi*. Departemen Pertanian. 38 hlmn
- Direktorat Pangan Dan Pertanian. 2014. *Analisis Rumah Tangga, Lahan, dan Usaha Pertanian di Indonesia: Sensus Pertanian 2013*. Direktorat Pangan dan Pertanian, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Direktorat Perluasan Dan Pengelolaan Lahan. 2015. *Pedoman Teknis Pengembangan Optimasi Lahan TA. 2015*. Direktorat Perluasan Dan Pengelolaan Lahan, Ditjen PSP, Kementan, Jakarta.
- Duwayri, M., Tran D.V., and Nguyen V.N. 2000. *Reflections on Yield Gaps in Rice Production: How to Narrow the Gaps* . In: Papademetriou, M.K., Dent, F. J., Herath. E. M. Editor: Bridging The Rice Yield Gap in The Asia-Pacific Region, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Regional Office For Asia and The Pacific, Bangkok, Thailand, October 2000. Hlm: 26-46.

- Farrell MJ. *The measurment of productive efficiency*. Journal of the Royal Statistical Society Series A 1957;120(3):253-90.
- Gaynor, GH (1996) '*Management of Technology: Description, Scope, and Implications*', in GH Gaynor (ed) *Handbook of Technology Management*, McGrawHill, New York.
- Hadi, P.U. 2006. *Dampak Kebijakan Harga Dasar Pada Harga Produsen, Harga Konsumen Dan Luas Tanam Padi: Belajar Dari Pengalaman Masa Lalu*. Media SOCA, Volume 6- No.1 February 2006.
- Jatileksono, T. 1993. *Ketimpangan Pendapatan di Pedesaan: Kasus Daerah Padidi Lampung*. Jurnal Ekonomi Indonesia , Jakarta. 2 (1): 51-73.
- Junaedi, D. 2013. *PUAP (Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan): Syariah vs Konvensional, Studi Komparasi Kinerja LKMA di Jawa Tengah*. Biro Umum dan Hubungan Masyarakat, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian. 170 hlm.
- Khalil, T. 2002. *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*, McGraw Hill, New York, N.Y.
- Las, I., A. K. Makarim, Husin M. Toha, dan A.Gani. 2002. *Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman Dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi*. Jakarta. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian
- Lowe, P. 1995. *The Management of Technology: Perception and Opportunities*, Chapman & Hall, London.
- Makarim, K. 2000. *Bridging The Rice Yield Gap in Indonesia*. In: *Papademetriou, M.K., Dent, F. J., Herath. E. M.* Editor: *Bridging The Rice Yield Gap in The Asia-Pacific Region*, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Regional Office For Asia and The Pacific, Bangkok, Thailand, October 2000. Hlm: 112-121.
- Manurung, VT. 1998. *Keragaan Kelembagaan Perkreditan Usaha Penangkapan Ikan Tuna Skala Kecil di Kawasan Indonesia Timur*. FAE Vol. 16 No. . Desember 1998. PPSEP. Hlm: 62-74.
- Minardi S. 2009. *Optimalisasi Pengelolaan Lahan Kering untuk Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan*. Orasi Pengukuhan Guru Besar Universitas Sebelas Maret, Surakarta. [Internet], [Akses: 2013 November 28]; Tersedia dari: <http://pustaka.uns.ac.id/?menu=news&option=detail&nid=134>

- Saifullah, A. 2001. *Peran Bulog Dalam Kebijakan Perberasan Nasional*. Dalam A. Suryana dan S. Mardiyanto (eds). Bunga Rampai Ekonomi Beras. LPEM-FEUI, Jakarta
- Sawit, M.H. 2011. *Reformasi Kebijakan Harga Produsen Dan Dampaknya Terhadap Daya Saing Beras*. Pengembangan Inovasi Pertanian 4(1), 2011: 1-13
- Setiabudi, B. 2015. *Mewujudkan Peningkatan Produksi Padi di Setiap Desa*. Tabloid Sinar Tani. Senin, 02 Maret 2015. http://m.tabloidsinartani.com/index.php?id=148&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1817&cHash=3c4b3f8218eab29cbbd1ba834d5c11a9. (Diunduh: 24 Desember 2016).
- Sidik, M. 2004. *Indonesia Rice Policy In View Of Trade Liberalization*. FAO Rice Conference, Rome, Italy, 12-13 February 2004.
- Simatupang, T.M. 2008. *Rethinking Management of Technology*. Jurnal Manajmen Teknologi. 7 (1): 24-34.
- Supadi dan Sumedi. 2004. *Tinjauan Umum Kebijakan Kredit Pertanian*. ICASERD Working Paper No. 25. Januari 2004. PPSEP, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Suryana, A. 2003. *Kapita Selekta Evolusi Pemikiran Kebijakan Ketahanan Pangan*. BPFE. Yogyakarta.
- Suryana A., S. Mardianto, K. Kariyasa dan I.P. Wardhana. 2009. *Kedudukan Padi Dalam Perekonomian Indonesia dalam Padi, Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Hal 7- 31.
- Zeleny, M. 1986. *High Technology Management, Human Systems Management*, 6 (2): 109-200.

BAB II

Implementasi Pendampingan Program UPSUS Padi dan Jagung

Pangan merupakan kebutuhan pokok karena dengan pangan manusia dapat melangsungkan kehidupan dan beraktivitas (Ikha, 2013). Tidak berlebihan apabila setiap negara selalu berupaya sekuat tenaga untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduknya. Kecukupan kebutuhan dan ketersediaan pangan menjadi salah satu syarat untuk mewujudkan pembangunan dan ketahanan nasional. Tidak ada satu pun negara yang dapat mempertahankan laju pertumbuhan ekonomi tanpa terlebih dahulu memecahkan masalah pangan.

Bangsa Indonesia telah dua kali mengalami pergantian kekuasaan yang sebelumnya didahului oleh krisis pangan, yaitu pergantian dari orde lama ke orde baru pada tahun 1965 dan dari orde baru ke era reformasi pada tahun 1997/1998. Pergantian kekuasaan didahului oleh meroketnya harga beras pada yang kemudian memicu terjadinya krisis multidimensi yang mengganggu stabilitas ekonomi dan stabilitas nasional (Bulog, 2012).

Menurut Undang-undang No. 18 tahun 2012 tentang pangan, pemenuhan kebutuhan pangan sebenarnya tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah pusat dan daerah, akan tetapi masyarakat juga didorong untuk berperan aktif dalam menciptakan ketahanan pangan. Sesuai dengan amanat UU No. 18 tentang Pangan tersebut, Kementerian Pertanian dalam menjalankan Program Upaya Khusus Padi, Jagung dan Kedelai (UPSUS Pajale) berupaya melibatkan sebesar mungkin partisipasi para pemangku kepentingan. UPSUS Pajale digulirkan sebagai bagian dari upaya pemerintah untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dari produksi dalam negeri dan secara bertahap mengurangi ketergantungan terhadap impor.

Rancangan program dan kegiatan UPSUS Pajale yang sudah terencana, tidak akan bermakna apabila tidak diimplementasikan di lapangan. Dalam implementasinya di lapangan, teknologi yang diintroduksi dalam kegiatan UPSUS meliputi teknologi yang bersifat teknis dan teknologi yang lebih bersifat sebagai rekayasa kelembagaan. Salah satu teknologi teknis yang

diunggulkan dalam kegiatan UPSUS untuk meningkatkan produktivitas adalah penerapan pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Pada dasarnya PTT bukan merupakan paket atau rakitan teknologi, melainkan merupakan suatu pendekatan yang mempunyai prinsip partisipatif, spesifik lokasi, terpadu, sinergis dan dinamis. Penggunaan VUB, pemupukan, dan teknologi lainnya bersifat spesifik lokasi dan disesuaikan dengan potensi sumberdaya setempat dan sesuai dengan pilihan petani.

Implementasi UPSUS juga menekankan pada pentingnya aspek pengalangan dan pendampingan berkelanjutan yang dilakukan bersama-sama oleh para pemangku kepentingan. Berbeda dengan program peningkatan produksi dan produktivitas pangan lainnya, Kementerian Pertanian melibatkan unsur TNI AD dan Perguruan tinggi sebagai pendamping dan pengawal program dalam upayanya menciptakan kemandirian pangan padi, jagung dan kedelai.

Perkembangan kegiatan dan berbagai pengalaman dalam melaksanakan UPSUS padi dan jagung, diuraikan dalam Bab II ini. Termasuk dalam hal ini tinjauan tentang potensi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia (pupuk dan obat-obatan) yang tidak terkendali dalam upaya meningkatkan produktivitas padi sawah. Dampak negatif penggunaan bahan kimia yang bersumber dari pupuk dan pestisida adalah meningkatnya kandungan logam berat (antara lain Cd/Cadmium). Sebagai alternatif untuk mengurangi bahaya logam berat dalam bahan pangan beras, dapat diterapkan budidaya padi sawah ramah lingkungan yang diyakini akan menghasilkan pangan yang sehat.

KEBIJAKAN PENINGKATAN PRODUKSI PADI, JAGUNG DAN KEDELAI MELALUI PROGRAM UPAYA KHUSUS (UPSUS)

F. Rudi Prasetyo H. dan Anggi S. Romdon

A. PENDAHULUAN

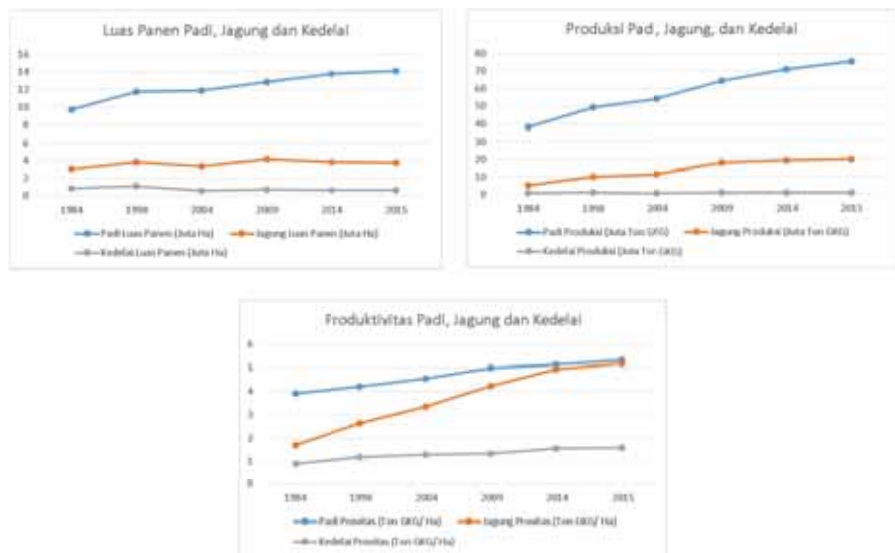
Syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh suatu negara adalah tercukupinya kebutuhan dan ketersediaan pangan untuk mewujudkan pembangunan dan ketahanan nasional. Tidak ada satu pun negara yang dapat mempertahankan laju pertumbuhan ekonomi tanpa terlebih dahulu memecahkan masalah pangan. Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia karena dengan pangan manusia dapat melangsungkan kehidupan dan beraktivitas (Ikha, 2013). Bagi Indonesia, pangan sering diidentikkan dengan beras karena jenis pangan ini merupakan makanan pokok utama. Pengalaman membuktikan bahwa gangguan pada ketahanan pangan, seperti meroketnya kenaikan harga beras pada saat krisis ekonomi 1997/1998 menyebabkan terjadinya krisis multidimensi dan memicu kerawanan sosial yang membahayakan stabilitas ekonomi dan stabilitas nasional (Bulog, 2012).

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk memenuhi kecukupan pangan dengan program-program yang mendukung ketahanan pangan. Pada era Presiden Soekarno, swasembada beras diterapkan melalui Program Kesejahteraan Kasimo (1952-1956) kemudian dilanjutkan dengan Program Sentra Padi (1956-1964). Sedangkan Revolusi Hijau merupakan program pada era orde baru yang berhasil membawa Indonesia mencapai swasembada beras. Pada orde reformasi upaya swasembada beras terus dilakukan oleh Presiden Megawati dalam wujud aneka upaya pembangunan seperti irigasi, penyuluhan, atau bimbingan masyarakat,

pembangunan pabrik pupuk, pemberdayaan petani melalui KUT dan KUD. Revitalisasi Pertanian merupakan Program yang dicanangkan pada tahun 2005 oleh Presiden Susilo Bambang Yudoyono dengan target swasembada padi dan jagung secara berkelanjutan, swasembada daging, swasembada gula dan swasembada kedelai (Suara Merdeka, 2008).

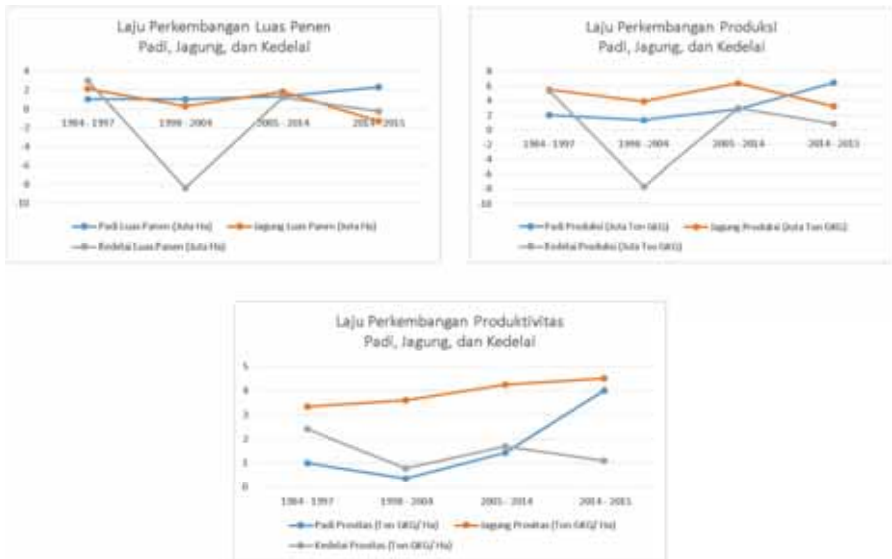
Grafik 1 dan 2 dapat dilihat capaian hasil luas panen, produksi dan produktivitas padi, jagung, dan kedelai serta persentase rata-rata pertumbuhan pada masing-masing era tahun jabatan kepresidenan dengan program-program ketahanan pangan yang telah dilaksanakan.

Grafik 1. Luas panen, produksi, dan produktivitas komoditas padi, jagung, dan kedelai tahun periode kepresidenan di Indonesia



Sumber : Dirjen Tanaman Pangan (2013) dan BPS diolah (2016)

Grafik 2. Laju perkembangan luas panen, produksi, dan produktivitas komoditas padi, jagung, dan kedelai tahun periode kepresidenan di Indonesia



Sumber : Dirjen Tanaman Pangan (2013) dan BPS diolah (2016)

Pada pemerintahan Presiden Joko Widodo, salah satu agenda prioritas (Nawa Cita) adalah mewujudkan Indonesia menjadi berdaulat pangan dengan target swasembada berkelanjutan padi dan jagung serta swasembada kedelai pada tahun 2017. Target produksi yang harus dicapai pada tahun 2015 adalah produksi padi 73,40 juta ton dengan pertumbuhan 2,21%/tahun, jagung 20,33 juta ton dengan pertumbuhan 5,57%/tahun, kedelai 1,27 juta ton dengan pertumbuhan 26,47%/tahun (Permentan, 2015).

Upaya tersebut sekaligus untuk memecahkan permasalahan substantif yang menghambat upaya percepatan pencapaian swasembada pangan ini yaitu (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; dan (6) lemahnya permodalan petani. Upaya yang dilakukan oleh Kementerian Pertanian untuk mencapai target swasembada pangan tersebut adalah dengan menetapkan Program Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi Jagung Kedele (Pajale) melalui perbaikan irigasi tersier dan kegiatan pengungkit lainnya. Kegiatan pengungkit dalam peningkatan produksi dan produktivitas untuk komoditas padi, jagung dan kedelai, yaitu: pengembangan/rehabilitasi jaringan irigasi, optimasi lahan, Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), Perluasan Areal Tanam Kedelai (PAT Kedelai), Perluasan Areal Tanam Jagung (PAT Jagung), penyediaan benih, pupuk, alat mesin pertanian (Alsintan) dan pengawalan/pendampingan (Kementan, 2015).

B. DUKUNGAN PROGRAM UPSUS

1. Upaya Perbaikan Jaringan Irigasi

Pasca pembatalan UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air dan Peraturan peraturan pelaksanaan UU tersebut oleh MK pada tanggal 18 Februari 2015 maka MK memberlakukan kembali UU No. 11 Tahun 1974 tentang pengairan. Undang undang tersebut saat ini menjadi landasan hukum dalam pemerintah membuat kebijakan tentang pengairan salah satunya yaitu irigasi.

Irigasi merupakan salah satu unsur penting dalam pendukung keberhasilan pembangunan pertanian di Indonesia. Pengelolaan air irigasi dilakukan mulai dari hulu (*upstream*) sampai dengan hilir (*downstream*). Sarana irigasi tersebut dapat berupa: bendungan, bendung, saluran primer dan sekunder, boks bagi, bangunanbangunan ukur, dan saluran tersier serta saluran tingkat usaha tani (TUT). Rusaknya salah satu bangunanbangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem yang ada, sehingga

mengakibatkan efisiensi dan efektifitas irigasi menurun (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian (a), 2015).

Menurut angka statistik sementara tahun 2014, luas lahan sawah di Indonesia adalah 8.114.829 ha (Kementerian Pertanian, 2015). Berdasar Keputusan Menteri PU Nomor 293/KPTS/M/2014 tanggal 10 Juni 2014, luas sawah di Indonesia yang mempunyai jaringan irigasi adalah 7.145.168 ha, namun seluas 3.288.993 ha jaringan primer dan sekunder serta 2.069.484 ha jaringan tersier mengalami kerusakan. Kurangnya jaringan irigasi dan juga kerusakan jaringan baik jaringan, primer, sekunder maupun tersier mempengaruhi sistem yang ada sehingga dapat mengakibatkan efesiensi dan efektifitas irigasi menjadi menurun.

Pada tahun 2015 pemerintah melalui Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian Kementerian Pertanian melaksanakan kegiatan pengembangan jaringan irigasi guna meningkatkan ketersediaan air melalui upaya khusus untuk mendukung swasembada pangan. Hal ini juga diharapkan dapat meningkatkan indeks pertanaman dan produktivitas padi. Petani juga dapat berpartisipasi langsung dalam pembangunan jaringan irigasi. Sasaran daerah pengembangan jaringan mencapai 29 propinsi dan diarahkan kepada pengembangan jaringan tersier baru atau jaringan tersier yang rusak. (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian (a), 2015).

Berdasarkan laporan kinerja Direktorat Prasarana dan Sarana Pertanian tahun 2015, capaian kegiatan pengembangan jaringan irigasi tahun 2015 adalah seluas 2.458.471 ha. Apabila dibandingkan dengan capaian tahun 2014 yang mencapai seluas 443.836 ha terjadi peningkatan yang sangat besar. Hal tersebut juga disebabkan oleh besaran anggaran untuk pengembangan jaringan irigasi pada tahun 2015 yang meningkat sebesar 537,46% dari tahun 2014. Target jangka menengah (2015-2019) untuk perbaikan jaringan irigasi tersier rusak dan jaringan tersier baru seluas 3.547.714 ha, jika capaian pada tahun

2015 terealisasi 2.458.471 ha maka untuk jangka menengah baru mencapai 69,30% (Tabel 1) (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian, 2016).

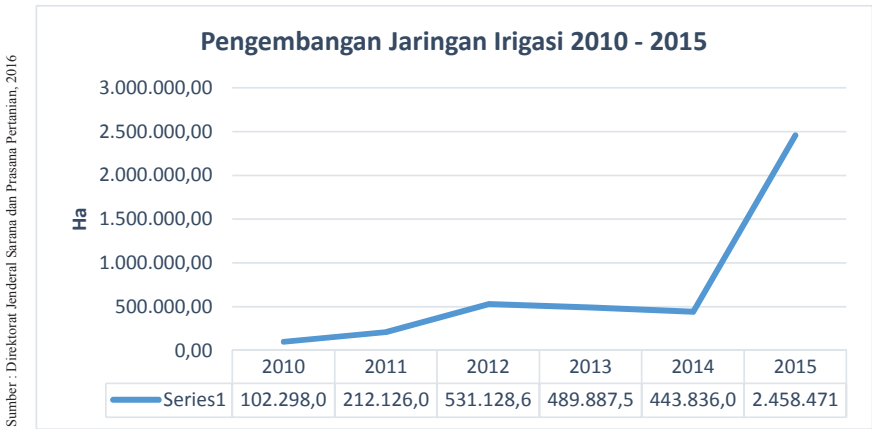
Tabel 1. Capaian pengembangan jaringan irigasi tahun 2015 dan perbandingan capaian pengembangan jaringan irigasi tahun 2015 dengan tahun 2014

Kegiatan	Target			Capaian		Capaian 2015 terhadap				
	2014	2015	2015-2019	2014	2015	Capaian 2014		Target 2015	Target 2014-2019	
						%	Selisih		%	Selisih
Pengembangan Jaringan Irigasi (ha)	446.810	2.478.182,182	3.547.714	443.836	2.458.471	453,91	2.014.635	99,20	69,30	-1.089.243

Sumber data : Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2016

Berdasarkan statistik pengembangan jaringan irigasi di Indonesia dari tahun 2010 – 2015 yang dilaksanakan pemerintah melalui Dirjen Sarana dan Prasarana Pertanian dinilai fluktuatif. Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 cenderung meningkat sedangkan 2013 – 2014 menurun. Total lahan yang terairi tahun 2010 – 2014 seluas 1.779.276,15 ha. Bila dibandingkan tahun 2015 meningkat drastis seluas 2.458.471 ha (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian, 2016).

Gambar 3. Statistik pengembangan jaringan irigasi 2010-2015



Sumber : Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian, 2016

Pelaksanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier di Beberapa Daerah

Berdasarkan laporan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Papua, kegiatan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier dilaksanakan pada kawasan sentra padi yang terdapat jaringan irigasi milik PU di 8 Kabupaten. Target fisik RJIT yang telah terealisasi di Provinsi Papua untuk mengaliri sawah seluas 6.650 ha. Pada tahun 2015, luas tanam dilokasi RJIT seluas 6.650 ha dengan luas panen 1.637 ha, sementara beberapa wilayah kabupaten panen pada tahun 2016. Provitasi rata-rata dari 5 kabupaten yang telah panen adalah sebesar 33,4 kw/ha dengan produksi sebanyak 6.817,3 ton/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Papua, 2016).

Pada Tahun 2015, Kabupaten Cilacap mendapatkan bantuan RJIT seluas 7000 ha bersumber dari APBN tahun 2015 dan tambahan RJIT seluas 3000 ha bersumber APBN-P Tahun 2015 dari Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana, Kementerian Pertanian. Seluas 7000 ha bantuan RJIT tersebut dialokasikan kepada 72 Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) di 17 kecamatan sedangkan 3000 ha berikutnya diberikan kepada 32 P3A di 14 kecamatan. Secara fisik pembangunan RJIT sudah mencapai 100% baik untuk bantuan yang bersumber dari APBN maupun APBN-P.

Hasil supervisi di lapangan oleh tim BPTP Jawa Tengah, dari 10 sampel lokasi RJIT di Kecamatan Jeruk Legi, Maos, Kesugihan, Sampang, dan Kroya yang diambil secara acak fisik kualitas bangunan bagus dan panjang bangunan lebih dari yang direncanakan. Pembangunan dilakukan secara bergotong royong oleh petani pengguna di sekitar lokasi RJIT (Rudi *et al.*, 2015).

Menurut hasil laporan pelaksanaan UPSUS Pajale tahun 2015 di Kecamatan Babakan Kabupaten Cirebon, kegiatan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier (RJIT) terdapat di wilayah Desa Sumber Lor. Jaringan irigasi tersier yang direhabilitasi sepanjang 408,96 meter. Luas sawah yang dapat

diairi oleh jaringan irigasi tersier tersebut adalah 52 hektar yang tersebar di lahan sawah wilayah Blok Rengas dan Blok Bleng, Desa Sumber Lor. Nama lain dari RJIT di Kecamatan Babakan adalah Pengembangan Jaringan Irigasi Pedesaan. Pelaksanaan Dana yang digunakan untuk kegiatan RJIT ini berasal dari APBN sebesar Rp. 100.000.000 (seratus juta rupiah). Kondisi jaringan irigasi tersier yang direhabilitasi tersebut bagus dan kokoh (Krisdanto, 2015).

Beberapa contoh pelaksanaan RJIT yang disampaikan mulai tingkat propinsi hingga desa, secara fisik pembangunan RJIT telah 100% dilaksanakan. Kondisi bangunan jaringan irigasi kuat dan kokoh, bahkan banyak bangunan RJIT yang panjangnya melebihi target yang ditentukan. Contoh-contoh ini merupakan salah satu bukti pengembangan RJIT yang dilaksanakan oleh Dirjen PSP pada tahun 2015. Akan tetapi manfaat dari RJIT belum sepenuhnya dirasakan oleh petani di sekitar RJIT terutama yang bertujuan untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) pada tahun 2015 karena banyak pembangunan rehabilitasi selesai menjelang akhir tahun 2015.

2. Optimasi Lahan

Laju pertumbuhan penduduk Indonesia pada periode 2000–2010 sebesar 1,49% dinilai mengkhawatirkan. Angka ini naik dari periode sebelumnya, 1990 – 2000 yang mencatat laju pertumbuhan 1,45%. Laju pertumbuhan penduduk yang sangat cepat berpengaruh pada usaha pemerintah dalam mencukupi ketersediaan pangan (Anonim, 2015). Permasalahannya adalah alih fungsi terhadap lahan sawah yang diperkirakan mencapai luasan 100.000 ha per tahun mengancam dan menghambat upaya pemerintah dalam memenuhi kebutuhan pangan dan pencapaian swasembada pangan. Pada tahun 2013–2014 persentase pertumbuhan penggunaan lahan pertanian di Indonesia sebesar -6,18%. Pada jenis lahan produktif untuk pertanian yaitu lahan sawah pertumbuhan sebesar -0,17% atau mengalami alih fungsi seluas -13.670 ha lahan sawah (angka sementara BPS, 2015).

Menurut BPS luas lahan sawah di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 8.128.499 ha, dengan IP 174% (BPS, 2015). Lahan tersebut digunakan untuk mencukupi kebutuhan pangan penduduk Indonesia yang mencapai 255.461.700 jiwa. Solusi strategis yang dilakukan pemerintah untuk memanfaatkan lahan sawah tersebut adalah dengan meningkatkan produktivitas lahan sehingga berproduksi secara maksimal. Optimasi lahan merupakan salah upaya strategis pemerintah untuk mengantisipasi kekurangan lahan.

Menurut Permentan No. 03/Permentan/OT.140/2/2015 pengertian optimalisasi lahan adalah upaya peningkatan indeks pertanaman (IP) dan produktivitas padi, jagung, dan kedelai pada lahan sawah dan non sawah melalui penyediaan prasarana dan sarana pertanian. Optimasi lahan merupakan pilihan yang dilaksanakan dalam upaya peningkatan produksi pangan karena hasilnya dapat segera terlihat dan biayanya relatif murah. Kegiatan diarahkan pada a) lahan sawah di lahan basah/kering seluas 530.000 Ha, b) Lahan sawah yang jaringan irigasi primer, sekunder dan tersier tidak ada masalah, c) lahan kering yang terdapat sumber air irigasi, d) Indeks Pertanaman (IP) dan Produktivitas dapat ditingkatkan, IP meningkat minimal 0,5 dan produktifitas meningkat minimal 0,3 ton/ha, (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2015(d)).

Menurut laporan Dirjen Sarana dan Prasarana Pertanian tahun 2015, pelaksanaan kegiatan pengembangan optimasi lahan yang ditargetkan 951.301 ha tercapai seluas 927.404 ha atau tercapai 97,49%. Kegiatan optimasi lahan difokuskan untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) dan produktifitas melalui penyediaan sarana produksi (pupuk dan atau kapur serta batuan pengolahan tanah.

Di Kabupaten Bogor, kegiatan Optimasi Lahan ini dilaksanakan di lahan seluas 800 hektar yang tersebar di beberapa kecamatan. Salah satu kegiatan dilaksanakan di lahan seluas 20 hektar milik kelompok tani Cinta

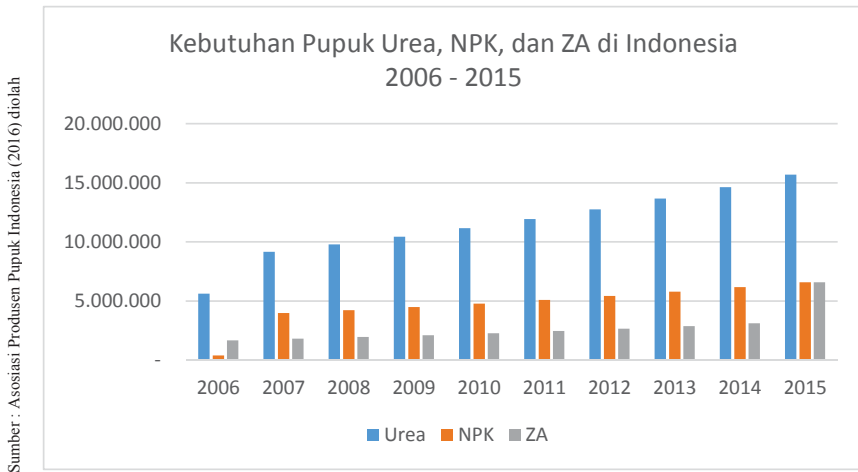
Tani, Gapoktan Asmara Jaya, Desa Ciasmara, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor. Hasil ubinan yang dilaksanakan pada petak 3 m x 4 m diperoleh hasil sebesar 12,5 kg padi, atau jika dikonversikan menghasilkan produktivitas sebesar 104,17 ku/ha GKP (gabah kering panen) atau 86,00 ku/ha GKG (gabah kering giling) (Anonim, 2015).

Hasil evaluasi kegiatan optimasi lahan di Kabupaten Aceh Tamiang menunjukkan kegiatan optimasi dialokasikan di 10 kecamatan dengan jumlah penerima manfaat sebanyak 107 kelompok tani. Komponen kegiatan optimasi lahan berupa biaya pengolahan lahan, pengadaan pupuk NPK, dan pengadaan pupuk pelengkap cair (PPC). Hasil ubinan rata-rata produktifitas 8,9 ton sampai dengan 9,3 ton gabah kering per ha. Hal ini berdampak pada peningkatan produksi 1,9 sampai dengan 2,3 ton/ha (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2016).

3. Bantuan Pupuk

Pupuk merupakan salah satu faktor produksi yang penting bagi pertanian. Keberadaan pupuk secara tepat baik jumlah, jenis, mutu, harga, tempat, dan waktu akan menentukan kuantitas dan kualitas produk pertanian yang dihasilkan. Pupuk juga dapat menyumbangkan 20% terhadap keberhasilan peningkatan produksi sektor pertanian, diantaranya produk pertanian beras yang mencapai swasembada di tahun 1984. Disamping itu, sektor pertanian hingga sekarang ditopang oleh pupuk anorganik yang konsumsinya meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan semakin mahalnya pupuk organik (Sekretaris Negara, 2009).

Grafik 4. Kebutuhan pupuk Urea, NPK, dan ZA di Indonesia 206 - 2015



Grafik di atas melihatkan bahwa kebutuhan pupuk urea jauh lebih besar dibandingkan dengan pupuk yang lain, dengan tingkat kebutuhan rata-rata 60,67% per tahun menurut data dari tahun 2006 hingga tahun 2015. Permintaan yang cukup tinggi terhadap pupuk urea menjadikan pupuk ini sensitif terhadap harga dan sering mengalami kelangkaan. Kelangkaan pupuk dapat menghambat proses pertumbuhan tanaman. Tanaman yang seharusnya mendapat asupan unsur hara dari pupuk tertunda akibat kelangkaan sehingga hasil panen menjadi menurun bahkan dapat terjadi gagal panen. Gagal panen dalam wilayah yang luas menjadi ancaman terhadap ketahanan pangan dan berakibat pula menurunnya tingkat pendapatan petani.

Pada masa orde baru Gerakan Revolusi Hijau merupakan salah satu upaya pemerintah dalam mencapai swasembada pangan dengan modernisasi pertanian. Salah satu komponen utama kebijakan pertanian dalam gerakan tersebut yaitu subsidi pupuk. Kedudukan pupuk dalam sistem produksi pertanian dianggap pemerintah sangat penting, sehingga pemerintah harus campur tangan dalam tata niaga pupuk dengan memberikan subsidi. (Wazan,

2013). Seperti diungkapkan Israel (1990) bahwa permasalahan pengelolaan manajemen sistem pertanian salah satunya yaitu rendahnya penggunaan teknologi misalnya dalam penyuluhan, kredit, distribusi input seperti pupuk, masih besar dan kompleks. Permasalahan tersebut menguatkan pemerintah untuk berperan secara langsung dalam distribusi pupuk.

Dalam upaya mencapai sasaran swasembada pangan berkelanjutan, saat ini pemerintah telah mengalokasikan anggaran untuk memfasilitasi kegiatan strategis dalam peningkatan produksi diantaranya bantuan langsung pupuk. Bantuan pupuk tersebut merupakan upaya menyelesaikan permasalahan dalam peningkatan produksi padi dan jagung dilokasi rehabilitasi jaringan irigasi tersier supaya kegiatan pemanfaatan RJIT dapat lebih optimal dalam peningkatan produksi. Berdasarkan hal tersebut, agar kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi yang telah dilaksanakan dapat lebih berhasil guna, maka pada daerah - daerah tersebut perlu diberikan bantuan pupuk. Pemberian pupuk urea dan NPK digunakan petani sesuai dengan dosis dan rekomendasi yang dianjurkan.

Sasaran pertanaman padi/sawah yang diberi bantuan pupuk pada tahun 2015 seluas 2.600.000 ha dan pertanaman jagung seluas 1.000.000 ha dengan dengan total pupuk urea dan dan NPK sebesar 397.487 ton (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian (b), 2015). Laporan kinerja Dirjen PSP tahun 2015, realisasi pemberian pupuk langsung untuk mendukung program UPSUS disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Bantuan pupuk langsung mendukung UPSUS

Kegiatan	Target	Realisasi	%
Bantuan Pupuk dalam rangka UPSUS Padi (Ton)	243.603	216.463	88,86
Bantuan Pupuk mendukung optimasi pemanfaatan sarana pertanian pada lahan jaringan irigasi (Ton)	31.500	7.689	24,41
Bantuan Pupuk dalam rangka UPSUS Jagung (Ton)	122.384	101.916	83,28
Total Bantuan Pupuk dalam rangka UPSUS padi dan Jagung (Ton)	397.487	326.068	82,03

Sumber data : Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2016

4. Bantuan Alat dan Mesin Pertanian

Pembangunan pertanian dewasa ini tidak terlepas dari perkembangan teknologi alat dan mesin pertanian. Pada dasarnya penggunaan alat dan mesin pertanian bertujuan untuk meningkatkan efisiensi lahan dan tenaga kerja, meningkatkan luas lahan yang dapat ditanami, menghemat energi dan sumber daya (benih, pupuk, dan air), meningkatkan efektivitas, produktivitas dan kualitas hasil pertanian, mengurangi beban kerja petani, menjaga kelestarian lingkungan dan produksi pertanian yang berkelanjutan, serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani (Salokhe dan Ramalingam, 1998). Hingga saat ini mekanisasi pertanian di Indonesia belum berkembang secara maksimal. Sebenarnya pengenalan alat dan mesin pertanian telah dilakukan sejak lama dan pemerintah pada masa lalu juga pernah membuat kebijakan mekanisasi pertanian berupa program subsidi mekanisasi. Pembelian traktor-traktor besar dilaksanakan untuk diterapkan di pertanian dan penerapannya diatur dengan sistem jasa pelayanan alsintan. Namun program tersebut gagal dikarenakan kurangnya keterampilan dalam pengelolaan mesin pertanian, ketidak tepatan peralatan yang tersedia, serta lahan yang belum siap untuk menerapkan mesin pertanian (Armansyah H., 2007). Agar kegagalan tersebut tidak terulang lagi, kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian haruslah

merupakan kebijakan yang integral dengan kebijakan pembangunan pertanian. Oleh karena itu, posisi *supporting system* mekanisasi pertanian harus kuat dalam menopang modernisasi, dan sekaligus memberdayakan dan memihak kepada petani.

Percepatan proses pengolahan tanah, percepatan tanam dan penyediaan air irigasi menjadi faktor pendukung swasembada padi, jagung, dan kedelai. Ketersediaan alat mesin pertanian merupakan solusi dalam mendukung proses tersebut. Dalam Upaya Khusus Pajale 2015, Kementerian Pertanian mengupayakan pengadaan alsintan pertanian berupa traktor roda 2, pompa air, *ricetransplanter*, dan traktor roda 4. Alsintan pra-panen sangat diperlukan di sentra produksi tanaman pangan untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja pertanian dan juga meningkatkan efisiensi dan efektivitas pekerjaan.

Jumlah bantuan alsintan pengadaan di pusat tahun 2015 berupa Traktor Roda 2 (10.000 unit), Pompa Air (3.425 unit), Rice Transplanter (5.000 unit) dan Traktor Roda 4 untuk Tanaman Pangan (1.000 unit). Sedangkan untuk kegiatan bantuan alsintan pengadaan di provinsi berupa Traktor Roda 2 (10.000 unit) dan Pompa Air (3.425 unit). Jenis dan spesifikasi alsintan disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi spesifik lokasi di masing-masing daerah. (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian (c), 2015). Dalam Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Tahun 2015 pengadaan alat dan mesin pertanian terdapat di DIPA Ditjen PSP namun pelaksanaannya ada yang dilakukan oleh Ditjen Tanaman Pangan dan Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Pertanian (BPPSDMP) untuk jenis alsin pascapanen, sedangkan jenis alsin pra panen dilaksanakan oleh Ditjen PSP. Secara keseluruhan realisasi pengadaan alsintan tahun 2015 sejumlah 357.038 unit.

Tabel 4. Realisasi bantuan alat dan mesin pertanian tahun 2015

Kegiatan	Target	Realisasi	%
Pra Panen (total)	348.827	348.896	100,02
Traktor Roda 2 (unit)	27.125	27.812	102,53
Traktor Roda 4 (unit)	1.349	1.472	109,12
Pompa Air (unit)	22.635	21.615	95,49
Cultivator	190	228	120,00
Rice Transplanter (unit)	5.6238	5.870	104,27
RT Indojarwo (unit)	38	38	100,00
<i>Exvator</i>	30	30	100,00
<i>Nursey Tray</i>	291.822	291.822	100,00
Pascapanen (total)	8.338	8.142	97,65
<i>Combine Harvester</i> (unit)	3.246	3.246	100,00
<i>Combine Harvester</i> sedang (unit)	18	18	100,00
<i>Com Combine Harvester</i> (unit)	11	11	100,00
<i>Vertical Driyer</i> padi (unit)	166	165	99,40
<i>Vertical Driyer</i> jagung (unit)	207	207	100,00
<i>Bed Dryer</i> (unit)	6	6	100,00
<i>Driyer</i>	18	18	100,00
<i>Com Sealer</i> (unit)	2.088	2.088	100,00
Pemipil Jagung (unit)	28	28	100,00
<i>Power Thresher</i>	1.836	1.646	89,65
RMU	714	714	99,30
Total Pra Panen dan Pascapanen	357.165	357.038	99,98

Sumber data : Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2016

Grafik 5. Penyaluran bantuan alsintan tahun 2010 – 2015, Kementerian Pertanian



Berdasarkan Statistik Pertanian Tahun 2015 dan Laporan Kinerja Direktorat Pra Sarana dan Sarana Pertanian 2016, realisasi penyaluran bantuan dari tahun 2010 – 2015 dari beberapa jenis alat dan mesin pertanian dapat dilihat pada grafik 5. Pada tahun 2015 dapat dilihat bahwa bantuan alat dan mesin pertanian lebih tinggi dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, ini menunjukkan keseriusan pemerintah untuk tercapainya swasembada pangan tahun 2017 melalui program UPSUS.

Bantuan alsintan difokuskan pada daerah daerah sentra produksi tanaman pangan dengan mempertimbangkan kondisi lokal spesifik yang secara teknis memenuhi persyaratan untuk operasional alat dan mesin pertanian serta mempertimbangkan daerah yang tingkat kejenuhan alsin masih rendah dan memiliki komitmen yang kuat dalam mendukung program peningkatan produksi pertanian dengan melihat proposal yang disampaikan ke provinsi maupun ke pusat. Pemanfaatan alsintan lebih optimal jika dikelola secara berkelompok baik dalam kelompok tani/gapoktan, UPJA, maupun brigade tanam.

5. Pengawalan dan Pendampingan

Faktor yang tidak kalah penting dalam swasembada pangan berkelanjutan padi dan jagung serta swasembada kedelai adalah penggerak massal para petani dalam menerapkan teknologi pertanian. Penggerak tersebut dituntut untuk aktif berperan sebagai komunikator, fasilitator, advisor, motivator, edukator, organisator dan dinamisator. Unsur-unsur penggerak yang akan mengawal dan mendampingi inovasi teknologi tersebut antara lain penyuluh, mahasiswa, dan bintanga pembina desa (Permentan No. 14 Tahun 2015).

Pengawalan dan Pendampingan UPSUS peningkatan produksi pajale oleh penyuluh, mahasiswa, dan bintanga pembina desa dilakukan melalui koordinasi dengan dinas yang menangani tanaman pangan, yang meliputi :

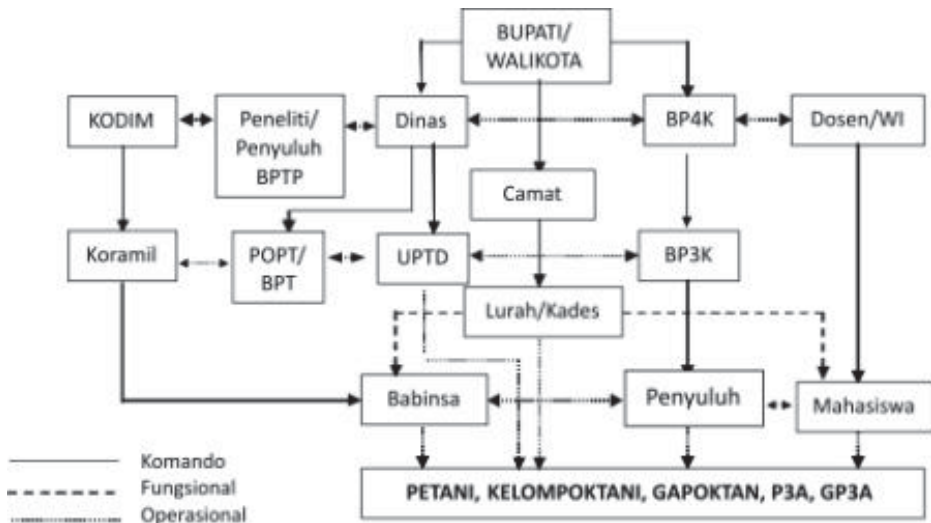
- a. Pengawalan dan pengamanan penyaluran benih, pupuk, dan alsintan kepada kelompok penerima manfaat;
- b. Pengawalan gerakan perbaikan jaringan irigasi, tanam serentak dan pengendalian OPT;
- c. Pendampingan introduksi varietas unggul baru melalui pelaksanaan demfarm;
- d. Pendampingan penerapan teknologi peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai (pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan panen);
- e. Penyusunan dan penyampaian laporan kegiatan pengawalan dan pendampingan.

Dalam pengawalan dan pendampingan program UPSUS peran penyuluh, mahasiswa, dan Babinsa mempunyai tugas yang berbeda-beda. Pengawalan penyuluh merupakan kegiatan penyuluhan secara intensif kepada petani yang belum dan masih memepertimbangkan penerapan teknologi rekomendasi, sedangkan pendampingan merupakan kegiatan penyuluhan kepada petani yang telah menerapkan teknologi sehingga petani tersebut mengadopsi dan mengembangkan secara mandiri dan berkelanjutan.

Diantaranya pelaksanaan GP-PTT, POL, RJIT dan demfarm, meningkatkan kemampuan kelembagaan petani (poktan, gapoktan, P3A dan GP3A) dan kelembagaan ekonomi petani, mengembangkan jejaring dan kemitraan dengan pelaku usaha, melaksanakan identifikasi, pendataan dan pelaporan pelaksanaan teknis kegiatan.

Peran mahasiswa antara lain membantu melaksanakan pengawalan dan pendampingan pelaksanaan GP-PTT, POL, RJIT dan demfarm, membantu penyuluh dalam memfasilitasi introduksi teknologi peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai yang dihasilkan oleh perguruan tinggi melalui demfarm, membantu penyuluh dalam mengembangkan jejaring dan kemitraan dengan pelaku usaha, dan membantu penyuluh dalam melakukan identifikasi, pendataan dan pelaporan teknis kegiatan. Sementara untuk peran babinsa dalam pengawalan dan pendampingan UPSUS diantaranya adalah menggerakkan dan memotivasi petani untuk melaksanakan: (a) tanam serentak; (b) perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi; (c) gerakan pengendalian OPT dan panen. Babinsa juga melaksanakan dukungan dalam keadaan tertentu untuk: (a) penyaluran benih, pupuk dan alsintan; (b) infrastruktur jaringan irigasi, melaksanakan pengawasan terhadap pemberkasan administrasi dan penyaluran bantuan kepada penerima manfaat, melakukan pengawasan terhadap kegiatan identifikasi, pendataan dan pelaporan teknis (Hantoro, 2015). Hubungan kerja dalam pendampingan petani, khususnya di tingkat kabupaten/kota digambarkan dalam Gambar 1.

Gambar 1. Diagram alir pendampingan petani dalam pola UPSUS



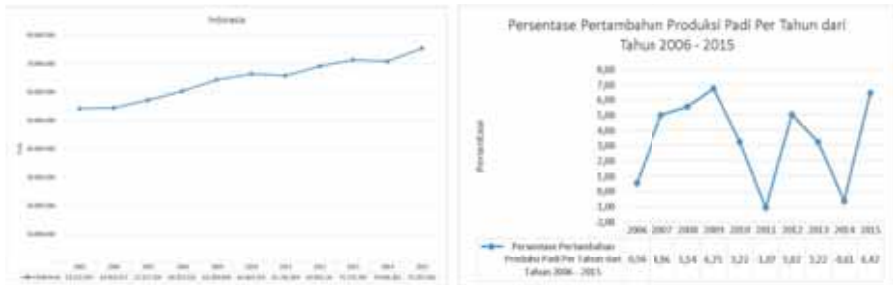
C. CAPAIAN PRODUKSI PADI, JAGUNG, DAN KEDELAI TAHUN 2015

Program Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai telah barjalan hampir dua tahun. Pengembangan/rehabilitasi jaringan irigasi, optimasi lahan, Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), Perluasan Areal Tanam Kedelai (PAT Kedelai), Perluasan Areal Tanam Jagung (PAT Jagung), penyediaan benih, pupuk, alat mesin pertanian (Alsintan) dan pengawalan/ pendampingan telah dilaksanakan baik oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, TNI, maupun petani.

Data produksi padi di Indonesia tahun 2015 menurut BPS (2016) yaitu 75.397.841 ton GKG, angka tersebut meningkat 6,43% dibandingkan dengan produksi padi pada tahun 2014 sebesar 70.846.465 ton GKG. Sedangkan produksi jagung pada tahun 2015 sebesar 19.612.435 ton atau meningkat 3,18% dari angka 19.008.426 ton pada tahun 2014. Produksi kedelai di

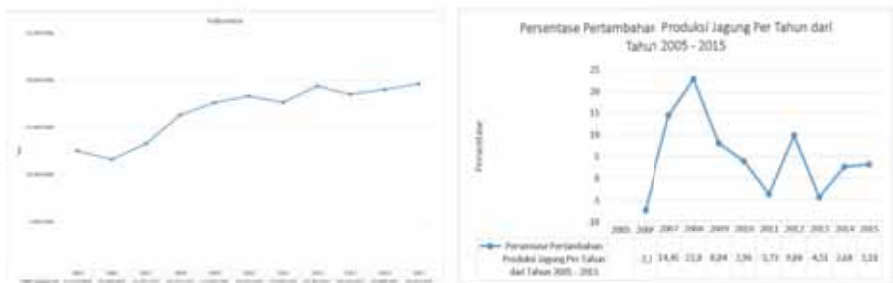
Indonesia pada tahun 2015 sebesar 963.183 ton atau meningkat sebesar 0,86% dari produksi kedelai tahun 2014 sebesar 954.997 ton.

Grafik 6. Produksi dan pertambahan produksi padi per tahun di Indonesia tahun 2005 – 2015



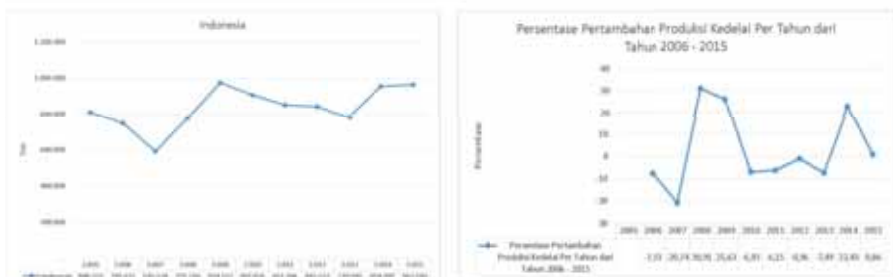
Sumber Data : Badan Pusat Statistik, 2016

Grafik 7. Produksi dan pertambahan produksi jagung per tahun di indonesia tahun 2005-2015.



Sumber Data : Badan Pusat Statistik, 2016

Grafik 8. Produksi dan pertumbuhan produksi kedelai per tahun di Indonesia tahun 2005 – 2015



Sumber Data : Badan Pusat Statistik, 2016

D. PENUTUP

Upaya Khusus (UPSUS) peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai merupakan salah program pemerintah saat ini agar swasembada pangan pada tahun 2017 tercapai. Program UPSUS telah berjalan hampir dua tahun. Target produksi padi 73,40 juta ton pada tahun 2015 telah terpenuhi bahkan melebihi target yaitu 75,39 juta ton. Untuk cadangan pangan, BULOG ditugaskan pemerintah untuk menyerap gabah petani sebanyak 4 juta ton GKP atau setara 2 juta ton beras. Hingga saat ini target tersebut juga hampir tercapai. Terpenuhinya ketersediaan cadangan pangan tersebut berdampak pada tahun ini tidak ada impor beras untuk menjadi cadangan pangan, sebagai mana juga ditegaskan oleh Presiden Joko Widodo.

Keberhasilan yang tercapai hingga saat ini tidak hanya karena dukungan program dari pemerintah saja. Peran pemerintah pusat, pemerintah daerah, peneliti, penyuluh, petani, mahasiswa, TNI, serta *stake holder* di bidang pertanian juga sama pentingnya. Melalui kerjasama serta sinergi antar pelaksana program UPSUS, hasil yang lebih maksimal akan diperoleh dan niscaya swasembada pangan tahun 2017 akan tercapai.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (a). 2015. *Dampak Pertambahan Penduduk Terhadap Ketahanan Pangan*. Diakses tanggal 13 Oktober 2016. <http://hkki.org/dampak-pertambahan-penduduk-terhadap-ketahanan-pangan.html>
- Anonim (b), 2015. *Panen Raya Padi Kegiatan Optimasi Lahan*. Diakses pada 14 Oktober 2014. <http://bogorkab.go.id/index.php/post/detail/1855/panen-raya-padi-kegiatan-optimasi-lahan#.WADjMvI97IV>
- Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia. 2016. *Kebutuhan Pupuk di Indonesia Tahun 2006 – 2015, Kementerian Pertanian*. Diakses tanggal 10 Oktober 2016 <http://www.appi.or.id/?statistic>
- Armansyah H. Tambunan dan E. Namake Sembiring. 2007. *Kajian Kebijakan Alat dan Mesin Pertanian*. Jurnal Keteknikan. Pertanian Vol. 21 No. 4

- Desember 2007. Dilihat dan diunduh 19 Oktober 2016.
<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep/article/view/10538>
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Bulog. 2012. *Ketahanan Pangan*. Dilihat 9 April 2015
 (<http://www.bulog.co.id/ketahananpangan.php>)
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Papua. 2016. *Lakin Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Papua Tahun 2015*. Dilihat tanggal 3 Oktober 2016.
<http://pertanian.papua.go.id/index.php/2015-03-03-09-35-22/category/29-lakip-tahun-2015?download=18:lakip-tahun-2015-isi>.
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2015(a). *Pedoman Teknis Bantuan Pupuk Tahun 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Dirjen Tanaman Pangan. 2013. Program Strategis Pencapaian Swasembada Dan Swasembada Berkelanjutan Kementerian Pertanian Dan Antisipasi Perubahan Iklim. Slide Materi disampaikan pada Semnas Fakultas Petanian Universitas Brawijaya tahun 2013. Diakses tanggal 13 Oktober 2016.
http://fp.ub.ac.id/doc/materi/semnas_alumni/materi_kementan_ri_09112013.pdf
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2015(b). *Pedoman Teknis Pengembangan Jaringan Irigasi APBN-P TA 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2015(c). *Pedoman Pelaksanaan Penyaluran Bantuan Alat dan Mesin Pertanian APBN-P TA 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2015(d). *Pedoman Teknis Pengembangan Optimasi Lahan APBN-P TA 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian (e). 2015. *Statistik Sarana dan Pra Sarana Pertanian 2011 – 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Jakarta.

- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. 2016. *Laporan Kinerja Dirjen Sarana dan Pra Sarana Tahun 2015*. Direktorat Jenderal Sarana dan Prasana Pertanian. Jakarta.
- Hantoro Tapari, 2015, *Berbagi Peran Melalui Pola UPSUS Untuk Mewujudkan Swasembada Pajale Tahun 2017*, Dilihat dan diunduh 30 Oktober 2016. http://setbakorluh.jatengprov.go.id/pertanian/139-pola_upsus.html.
- Ikha Prasetyani, 2013, *Strategi Menghadapi Ketahanan Pangan (Dilihat Dari Kebutuhan Dan Ketersediaan Pangan) Penduduk Indonesia Di Masa Mendatang* (Tahun 2015 – 2040)(<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=81319&val=4927>)
- Israel, A. (1990). *Pengembangan Kelembagaan: Pengalaman Proyek-Proyek Bank Dunia*. (B. B. Teku, Trans.) Jakarta: Penerbit LP3ES.
- Kementerian Pertanian, 2015. *Statistik pertanian 2015*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta
- Kementan, 2015. *Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya Tahun 2015*. Lampiran permentan RI. No.03/Permentan/OT.140/2/2015. Tanggal 2 Pebruari 2015.
- Kementerian Pekerjaan Umum, *Keputusan Menteri PU Nomor 293/KPTS/M/2014 Tentang Penetapan status daerah irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dantanggung jawab pemerintah, pemerintah Provinsi, dan Pemerintahkabupaten/kota*. Jakarta. Kementerian Pekerjaan Umum
- Krisdanto Priyo Digdo, 2015. *Laporan Akhir Program UPSUS Pajale (Upaya Khusus Peningkatan Produktivitas Padi, Jagung, Dan Kedelai) Desa : Sumber Lor Dan Kudukeras Kecamatan Babakan Kabupaten Cirebon*. Dilihat tanggal 7 Oktober 2016. <http://www.agronomers.com/2015/10/laporan-pendampingan-upsus-pajale-2015.html>
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 131/Permentan/Ot.140/12/2014 *Mekanisme Dan Hubungan Kerja Antar Lembaga Yang Membidangi Pertanian Dalam Mendukung Peningkatan Produksi Pangan Strategis Nasional*. Lampiran Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 131/Permentan/OT.140/12/2014 TANGGAL : 12 Desember 2014

- Republik Indonesia. *Peraturan Pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi*. Jakarta. Republik Indonesia
- Rudi Prasetyo, Sherly Sisca, Bambang Supriyanto, 2015. *Laporan Kegiatan Identifikasi Calon Lokasi, Koordinasi, Bimbingan Pendampingan Teknologi Upsus PJK, ASP, ATP Dan Komoditas Unggulan Kementerian Kabupaten Cilacap*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.Semarang
- Salokhe, V. M. and N. Ramalingam. 1998. Agricultural Mechanization in South and South-East Asia. Paper at the Plenary session of the International Conference of the Philippines. Society of Agricultural Engineers. Las Banos, Philippines.
- Sekretaris Negara, 2010. *Permasalahan Pupuk dan Langkah-Langkah Penanganannya*. <http://www.setneg.go.id>. Diakses tanggal 10 Oktober 2016
- Suara Merdeka, 2008, *Kebijakan Pangan*. Dilihat 8 Desember 2015. <http://www.suaramerdeka.com/harian/0802/04/nas04.htm>
- Wazan Mudzakir. 2013. *Dinamika Kelembagaan Tata Niaga Pupuk Bersubsidi di Indonesia (Tesis)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

UPAYA MERAIH SWASEMBADA PAJALE MELALUI PENDAMPINGAN

Warsana, Parluhutan Sirait dan F. Rudi Prasetyo H.

A. PENDAHULUAN

Pangan menjadi salah satu kebutuhan dasar manusia. Ketersediaan pangan adalah hal yang penting tidak hanya di Indonesia namun juga di dunia. Ketersediaan pangan di dunia menjadi isu yang selalu hangat dibicarakan (Nurhemi *et al.*, 2014). Sebagai negara dengan jumlah penduduk 254,9 juta jiwa (berdasar dari data Susenas 2014 dan 2015) atau keempat terpadat di dunia, kebutuhan pangan Indonesia cukup tinggi, walaupun Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi pangan dan pertanian yang cukup melimpah. Bahan makanan pokok utama penduduk Indonesia adalah padi (beras), jagung dan kedelai (Pajale). Sering kali untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan tersebut pemerintah melakukan impor.

Terkait dengan hal tersebut, upaya swasembada pangan 2015–2017, dilaksanakan dengan menggunakan upaya khusus (UPSUS) oleh Kementerian Pertanian (Kementan) dalam mewujudkan swasembada padi, jagung dan kedelai (Pajale) pada tahun 2017. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui pendampingan/pengawalan di tingkat petani. Segala strategi dan upaya dilakukan untuk meningkatkan luas tanam dan produktivitas di daerah-daerah sentra produksi pangan. Operasioanalisis pencapaian target di lapangan benar-benar dilaksanakan secara *all in* demi suksesnya program, mulai dengan penyediaan dana, pengerahan tenaga, perbaikan jaringan irigasi yang rusak, bantuan pupuk, ketersediaan benih unggul yang tepat (jenis/varietas, jumlah, tempat, waktu, mutu, harga), bantuan traktor dan alsintan lainnya yang mendukung persiapan, panen dan pasca panen termasuk kepastian pemasarannya (Kementan, 2013).

Secara serentak program UPSUS dilaksanakan di beberapa provinsi di Indonesia, antara lain Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) diminta untuk mengaplikasikan teknologi unggulan yang sudah dimilikinya untuk mendukung suksesnya program UPSUS terutama dalam hal penyediaan benih unggul serta teknik-teknik budidaya pajale dan sumber daya manusia (SDM) untuk pendampingan produksi (Kementan, 2015).

Pendampingan/pengawalan UPSUS merupakan faktor penting dalam pencapaian target produksi yaitu dengan mengerahkan sumber daya yang tersedia di Kementerian Pertanian. Setiap eselon 2 di Kementerian mendapat tugas untuk mengawal pelaksanaan UPSUS di 4–5 kabupaten sentra produksi pajale. Tugas pengawalan mulai dari persiapan pertanaman yaitu mengumpulkan data dari setiap kabupaten antara lain pengumpulan data saluran irigasi, luas tanam dan produksi, pengawalan ketersediaan pupuk, benih dan sarana pertanian (Kementan, 2015).

Dukungan dari TNI Angkatan Darat juga diperoleh dengan ditandatanganinya MoU antara Menteri Pertanian RI dengan Kepala Staf Angkatan Darat (KSAD) bahwa seluruh Babinsa akan membantu petani agar program swasembada pangan ini dapat terwujud pada tahun 2017. Dukungan dari jajaran TNI ini telah diwujudkan sejak persiapan pertanaman sampai pengawalan benih dan pupuk. Pelatihan singkat diberikan kepada para Babinsa oleh para pakar yaitu penyuluh, para peneliti, Dinas Pertanian dan Balitbangtan untuk memudahkan operasionalisasi mereka di lapangan. Beberapa materi pelatihan yang diberikan kepada para Babinsa adalah: optimalisasi lahan, peningkatan penggunaan benih bermutu, penerapan teknologi pemupukan yang tepat, pengamanan produksi dari OPT, serta mengoptimalkan populasi tanam melalui teknologi “Jajar Legowo” pada tanaman padi (Badan Litbang Pertanian, 2013).

B. PELUANG SWASEMBADA PAJALE

Capaian produksi PAJALE tahun 2014 dibanding tahun 2013 berdasarkan ARAM BPS (2015) adalah sebagai berikut : produksi padi tahun 2014 sebesar 70,61 juta ton GKG, atau menurun 0,94% dibanding tahun 2013. Penurunan ini terjadi karena adanya penurunan luas panen 66,93 ribu ha dan penurunan produktivitas 0,24 ku/ha. Sedangkan produksi jagung sebesar 19,13 juta ton pipilan kering, atau meningkat 3,33% dibanding tahun 2013. Peningkatan terjadi karena peningkatan luas panen 58,72 ribu ha dan peningkatan produktivas 0,85 ku/ha. Adapun produksi kedelai sebesar 921,34 ribu ton biji kering, atau meningkat 15,34% dibanding tahun 2013. Peningkatan ini terjadi karena adanya peningkatan luas panen 61,01 ribu ha dan peningkatan produktivitas 0,90 ku/ha (Dispertan Prov. Jateng. 2015).

Berdasarkan angka ramalan tersebut, produksi padi nasional tahun 2014 sebesar 70,61 juta ton GKG (setara 44,3 juta ton beras). Dengan tingkat konsumsi 139,15 kg/kapita/tahun dan jumlah penduduk 252.164.800 jiwa, maka Indonesia sebenarnya sudah swasembada, bahkan surplus sebesar 4,61 juta ton beras. Persoalannya adalah distribusi, kemampuan stok/penyangga oleh Bulog, dan pihak-pihak yang berburu rente dengan impor beras. Oleh karenanya tingkat aman surplus beras sebaiknya adalah 10 juta ton. Untuk mewujudkan angka tersebut dalam tiga tahun ke depan tidaklah sulit. (BPS, 2015).

Untuk komoditas jagung, Indonesia masih impor sebesar 2,5–3 juta ton pertahun, terutama untuk kebutuhan pabrik pakan ternak. Namun demikian trend impor jagung terus menurun, dan peluang untuk swasembada cukup besar, sebab: (1) dalam 5 tahun terakhir produktivitas jagung meningkat dari 44,50 menjadi 46,64 kuintal/ha; (2) potensi produktivitas masih cukup besar, khususnya untuk jagung hibrida; dan (3) peran swasta sangat besar dalam menyediakan benih hibrida, dan petani mulai beralih dari tanam jagung komposit menjadi hibrida (Kementan, 2015).

Yang cukup berat untuk berswasembada adalah kedelai. Produksi kedelai tahun 2014 sebesar 921,34 ribu ton, sedangkan kebutuhan dalam negeri 2,4 juta ton/tahun, sehingga masih diperlukan impor kedelai 1,5 juta ton/tahun, atau sekitar 60% dari kebutuhan dalam negeri. Namun demikian swasembada kedelai dapat dicapai dengan pola upaya khusus/terobosan, berupa: (1) perluasan areal tanam, paling tidak ada 1,5 juta hektar pertanaman kedelai di tahun 2017; (2) introduksi varietas unggul dengan produktivitas 2–2,5 ton/ha; (3) menaikkan harga kedelai lokal paling tidak menjadi 1,5 kali harga beras; dan (4) diberlakukan bea masuk impor kedelai (Hantoro, 2015).

Untuk mensukseskan kedaulatan pangan dalam tiga tahun ini, yaitu pada tahun 2017 melalui program Upaya Khusus (UPSUS) sekaligus mewujudkan swasembada PAJALE, Provinsi Jawa Tengah tahun 2015 memasang terget produksi cukup tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Sasaran produksi padi, jagung dan kedelai Jawa Tengah tahun 2015

No	Kabupaten/Kota	Padi (Ton)	Jagung (Ton)	Kedelai (Ton)
1	Cilacap	776.165	107.831	4.010
2	Banyumas	414.931	24.866	4.230
3	Purbalingga	234.087	52.615	272
4	Banjarnegara	174.463	331.787	484
5	Kebumen	509.675	173.252	6.145
6	Purworejo	364.353	138.868	2.348
7	Wonosobo	166.823	27.254	14
8	Magelang	365.550	174.917	3
9	Boyolali	293.663	708.908	4.101
10	Klaten	387.623	46.037	5.577
11	Sukoharjo	346.039	50.656	4.831
12	Wonogiri	402.379	43.636	26.595
13	Karanganyar	309.870	207.175	376
14	Sragen	609.298	83.457	4.173
15	Grobogan	745.854	28.950	39.606
16	Blora	450.463	79.838	6.287
17	Rembang	244.375	130.497	4.282
18	Pati	578.138	29.393	2.922
19	Kudus	158.023	56.509	236
20	Jepara	22.534	54.754	44
21	Demak	765.505	27.728	10.033
22	Semarang	205.867	157.816	762

No	Kabupaten/Kota	Padi (Ton)	Jagung (Ton)	Kedelai (Ton)
23	Temanggung	191.039	73.495	57
24	Kendal	250.114	117.259	3.480
25	Batang	231.209	25.320	23
26	Pekalongan	254.048	129.402	243
27	Pemalang	410.242	151.575	39
28	Tegal	383.074	398.505	340
29	Brebes	623.406	159.523	8.280
30	Kod.Magelang	3.287	18	-
31	Kod.Surakarta	1.366	37	-
32	Kod.Salatiga	8.668	968	2
33	Kod.Semarang	33.869	2.293	-
34	Kod.Pekalongan	13.843	-	-
35	Kod.Tegal	7.125	-	-
	TOTAL	11.136.987	3.795.163	139.900

Sumber : Dinas Pertanian tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015.

Berdasarkan Tabel 1, sasaran produksi padi adalah sebesar 11.136.967 ton GKG atau meningkat 2 juta ton GKG (sekitar 20%) dibanding tahun 2014. Demikian juga sasaran produksi jagung meningkat 21.077 ton pipilan kering dan kedelai meningkat 10.802 ton biji kering.

C. KENDALA MENDASAR

Kementerian Pertanian (2015), menengarai sekurangnya ada enam kendala mendasar yang dihadapi dalam mewujudkan swasembada Pajale 2017. Dengan kata lain, enam kendala mendasar tersebut menjadi kontributor utama dari belum tercapainya swasembada pangan selama ini.

Pertama, banyak jaringan irigasi yang telah mengalami kerusakan. Ditaksir angkanya mencapai 52%, sehingga tidak bisa memasok air secara memadai untuk sekitar 3,3 juta hektar sawah yang ada.

Kedua, penggunaan benih unggul bersertifikat tergolong masih rendah. Angkanya ditaksir baru mencapai 20%, yang terutama disebabkan oleh kurangnya pasokan benih padi unggul pada saat petani membutuhkannya, sehingga kemudian petani memilih menggunakan benih seadanya.

Ketiga, adanya masalah distribusi pupuk yang terjadi setiap tahun. Ketika petani memerlukan, pupuk bersubsidi belum tersedia, atau kalaupun tersedia jumlahnya kurang mencukupi. Akibatnya, bagi petani yang memiliki modal memadai, petani membeli pupuk non subsidi untuk memenuhi kekurangannya, sehingga tentu saja menambah biaya produksinya. Bagi petani yang modalnya terbatas, maka akan menggunakan pupuk seadanya, sehingga produksi padinya kurang optimal.

Keempat, makin berkurangnya jumlah tenaga kerja di sektor pertanian. Menurut data yang ada, tenaga kerja di sektor pertanian setiap tahunnya berkurang sekitar 500 ribu rumah tangga. Kondisi ini tentu saja menyulitkan para petani di desa, karena di satu sisi pengelolaan usahatani padi menjadi kurang optimal. Di sisi lain, petani harus mengeluarkan biaya tenaga kerja lebih tinggi karena upah tenaga kerja naik.

Kelima, pendampingan penyuluh belum berlangsung secara optimal karena jumlah penyuluh yang ada kurang memadai untuk mengelola tugas-tugas pendampingan dan pemberdayaan masyarakat tani di 70 ribu desa. Kendatipun Kementerian Pertanian dan pemerintah daerah sudah memobilisasi Tenaga Harian Lepas/Tenaga Bantu Penyuluh Pertanian yang jumlahnya mencapai puluhan ribu orang, masih terdapat kekurangan sekitar 39 ribu orang tenaga penyuluh pertanian.

Keenam, masih dirasakan lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan dalam peningkatan produksi padi, baik pada tingkat pusat, provinsi, dan kabupaten. Kondisi ini tentu saja membawa pengaruh yang kurang baik, karena mengakibatkan masalah-masalah mendasar yang ada kurang dapat diatasi secara efektif dan tuntas.

Berpijak pada enam kendala mendasar tersebut, Kementerian Pertanian menggulirkan Upaya Khusus (UPSUS) Percepatan Pencapaian Swasembada Padi, Jagung, dan Kedelai. Pada komoditas padi, UPSUS Pajale

mentargetkan produksi padi tahun 2015 mencapai 73,4 juta ton, atau meningkat sekitar 4% dari produksi padi tahun 2014. Bahkan Kementerian Pertanian pun menargetkan Indonesia bisa mengekspor 1 juta ton beras pada tahun 2015.

Dengan adanya enam kendala mendasar tadi, untuk mencapai target swasembada padi Kementerian Pertanian mendorong terjadinya peningkatan indeks pertanaman sekurangnya 0,5 sehingga indeks pertanaman secara nasional meningkat menjadi 1,9. Selain itu, diupayakan juga agar terjadi peningkatan produktivitas padi sekurangnya 0,3 ton per hektar. Peningkatan indeks pertanaman dan produktivitas padi akan dicapai terutama melalui perbaikan jaringan irigasi, optimasi lahan, penerapan praktek-praktek bertani padi yang baik (*good agriculture practices*), dan praktek-praktek pemanenan yang baik (*good harvest practices*).

D. STRATEGI DI LAPANG

Sukses-tidaknya UPSUS Pajale dalam mewujudkan target-target yang telah dicanangkan, ditentukan oleh sejauh mana dan semasif apa terjadi gerakan masyarakat tani di desa-desa. Bagaimana mereka merespon dengan tindakan dan meresponsikan harapannya dengan “tekad dan semangat” UPSUS Pajale mengembalikan marwah negeri agraris berupa swasembada padi. Menyadari bahwa pendampingan dan pengawalan di lapangan merupakan faktor kritis bagi keberhasilan UPSUS Pajale, ditengah terjadinya kekurangan jumlah tenaga penyuluh pertanian, Kementerian Pertanian “menggandeng” TNI-AD dan sejumlah perguruan tinggi. Mobilisasi “trisula” pendamping dan pengawal UPSUS Pajale di desa-desa, terdiri atas Penyuluh Pertanian-Babinsa-Mahasiswa. Selain itu, Kementerian Pertanian juga memfasilitasi ribuan penyuluh pertanian swadaya yang berasal dari kalangan ketua kelompok tani atau gabungan kelompok tani untuk menggerakkan para anggota kelompok tani agar bergairah menanam padi dan bangga mencapai swasembada padi.

Dukungan serius yang diberikan untuk terwujudnya percepatan swasembada padi tentunya harus dijawab dengan dijalankannya langkah-langkah taktis di lapangan yang dilakukan oleh para penyuluh pertanian-babinsa-mahasiswa yang di beberapa daerah didukung juga oleh penyuluh pertanian swadaya. Strategi di lapang tersebut haruslah berorientasi dan fokus pada terwujudnya peningkatan produksi padi di setiap desa melalui peningkatan indeks pertanaman dan perbaikan produktivitas padi. Strategi di lapang tersebut juga harus memperhatikan bahwa peningkatan produksi padi terjadi berkesinambungan.

Oleh karena itu, pengawalan dan pendampingan menjadi unsur penting dalam menggerakkan para petani untuk dapat menyiapkan teknologi. Penyuluh, Babinsa dan mahasiswa merupakan salah satu penggerak bagi para petani (pelaku utama). Penyuluh, Babinsa dan mahasiswa dapat berperan sebagai komunikator, fasilitator, advisor, motivator, edukator, organisator dan dinamisor melalui pengawalan dan pendampingan kegiatan UPSUS (Upaya Khusus) peningkatan produksi jagung dalam pencapaian swasembada berkelanjutan. Adapun strategi yang ditempuh antara lain (Kementan, 215) :

1. Menggerakkan BP3K sebagai Pos Simpul Koordinasi Pengawalan dan Pendampingan UPSUS Peningkatan Produksi salah satunya jagung. Diharapkan sinergitas pengawalan dan pendampingan di lapangan dapat dilakukan antar kelembagaan penyuluhan, baik secara vertikal, horizontal, maupun lintas sektoral melalui kegiatan: a. Koordinasi pelaksanaan kegiatan UPSUS di tingkat kecamatan; b. Peningkatan kapasitas penyuluh PNS dan THL-TBPP melalui pelaksanaan Latihan dan Kunjungan (LAKU); dan c. Pengembangan metode penyuluhan melalui pelaksanaan demfarm.
2. Melaksanakan Diklat Teknis dan Metodologi Penyuluhan bagi Penyuluh Pertanian dan Bintara Pembina Desa (Babinsa),
3. Melaksanakan Bimbingan Teknis bagi Mahasiswa, dan

4. Melaksanakan Pengawasan dan Pendampingan Terpadu Penyuluh, Mahasiswa dan Bintara Pembina Desa (Babinsa).

Beberapa hal yang perlu dilakukan oleh Penyuluh/THL-TBPP terkait dengan strategi lapang guna tercapainya swa sembada, antara lain :

1. Mengikuti dan atau melakukan sosialisasi untuk menyamakan persepsi bagi para pelaku dan pemangku kepentingan tentang pengawasan dan pendampingan terpadu penyuluh, mahasiswa dan Babinsa.
2. Mengikuti Diklat teknis (jika dapat penugasan) bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam memfasilitasi pengawasan dan pendampingan kepada petani/penerima manfaat agar mampu menerapkan teknologi yang direkomendasikan. Selain penyuluh dan THL-TBPP, penyuluh swadaya dan Babinsa juga akan mendapat pelatihan, tentunya dengan kurikulum yang berbeda. Sedangkan mahasiswa akan mendapat bimbingan teknis.
3. Meningkatkan Koordinasi Pelaksanaan Pengawasan dan Pendampingan di setiap tingkatan. Kegiatan Koordinasi Pelaksanaan Pengawasan dan Pendampingan dimaksudkan untuk membangun persamaan persepsi, meningkatkan koordinasi, integrasi, dan sinergitas antar lembaga/instansi yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan pencapaian swasembada berkelanjutan jagung.
4. Menyiapkan Calon Petani Calon Lokasi (CP/CL). Kegiatan ini dilakukan secara terpadu oleh penyuluh, mantri tani/UPTD dan Babinsa dengan ruang lingkup kegiatan di antaranya: a. Mengecek ulang persyaratan kelompok penerima manfaat (potensi kenaikan IP, luas lahan dan berada dalam daerah irigasi), b. pemberkasan administrasi bantuan di tingkat kelompok (RUKK), c. Penyusunan rencana pelaksanaan kegiatan.
5. Memfasilitasi Penyusunan, RDK/RDKK. Format dan tahapan pelaksanaan penyusunan RDK/RDKK mengacu pada Peraturan Menteri Pertanian

Nomor 82/Permentan/OT.140/8/2013 tentang Pedoman Pembinaan Kelompok tani dan Gabungan Kelompok tani.

E. MENGGIATKAN LAKUSUSI

Melakukan sistem kerja Latihan Kunjungan dan Supervisi (Lakususi), maknanya adalah **Latihan** di BP3K dilakukan secara rutin setiap dua minggu. Materi latihan disesuaikan dengan topik dan masalah yang dihadapi oleh penyuluh selama melakukan pengawalan dan pendampingan kepada penerima manfaat kegiatan peningkatan produksi.

Kunjungan penyuluh dilakukan dalam rangka pengawalan dan pendampingan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam menerapkan teknologi peningkatan produksi jagung agar sesuai rekomendasi serta mengumpulkan dan memperbarui data. Khusus untuk kunjungan dalam rangka persiapan dan pelaksanaan demfarm penyuluh dibantu oleh mahasiswa untuk mendampingi penerapan inovasi teknologi hasil perguruan tinggi.

Supervisi dilakukan oleh Kepala BP3K bersama dengan Komandan Koramil, Mantri Tani/UPTD kepada penyuluh, Babinsa dan kelompok tani/P3A/Gapoktan/GP3A penerima manfaat baik secara terjadwal maupun sewaktu ada hal-hal yang memerlukan penanganan khusus di lapangan (Marwati, 2013). Kepala BP3K melaporkan hasil supervisi secara berjenjang untuk dapat ditindak lanjuti, antara lain meliputi :

1. Pengawalan dan pengamanan penyaluran benih, pupuk dan alsintan. Pengawalan dan pengamanan penyaluran benih, pupuk dan alsintan dikoordinasikan oleh Babinsa bersama mantri tani/kepala UPTD dan penyuluh pertanian, dengan kegiatan, yaitu: a) Validasi ulang penerima manfaat (nama Poktan/P3A/Gapoktan/GP3A, alamat dan jenis bantuan yang dialokasikan); b) Koordinasi dengan dinas yang menangani pertanian

di kabupaten tentang jenis, jumlah dan waktu penyaluran benih, pupuk dan alsintan; c) Mengawasi pelaksanaan penyaluran di lokasi titik bagi; d) Meneliti kebenaran berita acara penyaluran benih, pupuk dan alsintan.

2. Menggerakkan Tanam Serentak. Kegiatan ini bertujuan untuk: a. Mempermudah pemberantasan hama; b. Mengurangi resiko kehilangan hasil akibat serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT); c. Memutus siklus organisme pengganggu tanaman dan menghemat penggunaan air.
3. Menggerakkan pengamanan, perbaikan jaringan irigasi. Babinsa mengkoordinasikan pelaksanaan gerakan perbaikan jaringan irigasi tersier dibantu oleh penyuluh dan mahasiswa.
4. Menggerakkan Pengamanan Pertanaman dari serangan OPT. Gerakan Pengamanan Pertanaman dari Serangan OPT secara teknis dikoordinasikan oleh Petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (POPT) dan penyuluh. Khusus untuk gerakan yang melibatkan masyarakat maka kegiatan mobilisasi dikoordinasikan oleh Babinsa yang dibantu oleh mahasiswa.
5. Mendiseminasi Informasi dan Teknologi Pertanian. Pelaksanaan diseminasi informasi dan teknologi pertanian disinergikan dengan kegiatan latihan di BP3K, kunjungan penyuluh di kelompoktani, rembug tani, kursus tani, demfarm dan hari temu lapangan/*farm field day*.
6. Melaksanakan Kursus tani. Kegiatan kursus tani dikoordinasikan oleh penyuluh pertanian dibantu penyuluh swadaya, babinsa dan mahasiswa. Waktu pelaksanaan kursus tani disesuaikan dengan jadwal dan materi yang telah disepakati dan disinergikan dengan kunjungan penyuluh ke kelompoktani/P3A/gapoktan/GP3A.
7. Melaksanakan Demfarm. Demfarm sebagai sarana pembelajaran petani bertujuan: a) Mempercepat proses diseminasi teknologi padi kepada petani; b) Meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap petani dalam penerapan teknologi padi; c) Menerapkan berbagai metode

- penyuluhan; d) Menumbuhkembangkan kelembagaan petani dan penyuluh swadaya. Pelaksanaan demfarm dilakukan oleh Penyuluh Pertanian dan Perguruan Tinggi (Dosen dan Mahasiswa). Demfarm yang dilaksanakan oleh Penyuluh Pertanian dikoordinasikan oleh BP3K dibantu oleh Babinsa.
8. Melaksanakan Hari Temu Lapangan Petani (*Farmer Field Day/FFD*). Kegiatan FFD dikoordinasikan oleh penyuluh pertanian bersama dengan Babinsa dan mahasiswa. Khusus untuk FFD yang terkait dengan pelaksanaan demfarm introduksi teknologi unggulan hasil perguruan tinggi, kegiatan FFD dikoordinasikan bersama dengan dosen perguruan tinggi.
 9. Menggerakkan Panen dan Pengamanan Hasil. Gerakan panen dan pengamanan hasil secara teknis dikoordinasikan oleh penyuluh pertanian yang mencakup: a. Penetapan lokasi dan luasan panen, b. Teknik panen yang akan dilaksanakan, c. Persiapan lokasi ubinan, d. Persiapan penggunaan mesin panen apabila akan mengadakan demonstrasi dengan menggunakan mesin *combine harvester*, e. Penyiapan pengangkutan, perontokan, penjemuran dan penyimpanan. Khusus untuk pengamanan hasil panen yaitu keamanan dalam penyimpanan, transportasi dari sawah menuju rumah petani/gudang dikoordinasikan oleh Babinsa.
 10. Mengembangkan Jejaring dan Kemitraan Usaha. Pengembangan jejaring dan kemitraan usaha dikoordinasikan oleh penyuluh pertanian dibantu oleh mahasiswa dengan pelaku usaha yang memiliki tujuan untuk mengembangkan usaha bersama para petani dengan prinsip kesetaraan dan saling menguntungkan.
 11. Melaporkan kegiatan pendampingan kepada Kepala Balai Penyuluhan Kecamatan/KCD bagi para Penyuluh yang mengawal di desa (Kementan, 2015).

F. INDIKATOR KINERJA TERUKUR

Dari apa yang telah dilakukan oleh Penyuluh Pertanian, terdapat ada indikator kinerja supervisi, antara lain : (1) Tersedianya air yang cukup bagi luasan areal persawahan melalui pengembangan/rehabilitasi jaringan irigasi; (2) Tersedianya pupuk, benih dan obat-obatan; (3) Meningkatnya Indeks Pertanaman (IP); (4) Tercapainya produktivitas jagung minimal sebesar 2,04 ton/ha pada areal tanam baru dan 1 ton/ha pada areal existing; (5) Meningkatnya kualitas teknis budidaya penerima manfaat di lokasi kegiatan Rehabilitasi Jaringan Irigasi, Optimasi Lahan, GP-PTT dan PAT Jagung melalui: (6) Penerapan pola jajar legowo 4:1 dan 2:1; (7) Penggunaan Benih Varietas Unggul Baru (VUB) berupa benih jagung hibrida; (8) Penggunaan pupuk berimbang sesuai rekomendasi; (9) Meningkatnya penggunaan alat dan mesin pertanian melalui penyaluran Bantuan Alat dan Mesin Pertanian berupa alat dan mesin pra panen (Traktor Roda-2, Traktor Roda-4, Pompa Air), Alat dan Mesin Pasca Panen (*Combine Harvester* Jagung, Pemipil Jagung/*Corn Sheler*, *Flat Bed Dryer* Jagung dan Bangunan, *Vertical Dryer* Jagung dan Bangunan) serta Alat dan Mesin Pengolahan Hasil Pertanian; dan (10) Meningkatnya luas tanam padi, jagung dan kedelai di lokasi tadah hujan, pasang surut, lahan kering dan lebak.

G. PEMETAAN WILAYAH OLEH PENYULUH

Penyuluh pertanian yang sudah bekerja bertahun-tahun di wilayah kerja penyuluhan pertaniannya (WKPP), sesungguhnya sudah mengenali dan memahami bagaimana kondisi yang ada di lapangan (Paryono, 2006). Namun tidak jarang, pengenalan dan pemahaman ini belum dianalisis secara baik dalam menyusun upaya-upaya perbaikan usahatani masyarakat yang didampingi. Mengingat peningkatan produksi padi akan dicapai melalui peningkatan indeks pertanaman dan perbaikan produktivitas, maka penyuluh bersama kelompoktani perlu memetakan keragaan indeks pertanaman yang

sudah berlangsung selama ini di setiap desa dengan menggunakan tolok ukur rata-rata indeks pertanian provinsi. Pemetaan ini akan menggambarkan wilayah-wilayah mana atau kelompok tani mana yang indeks pertanamannya lebih rendah dan mana yang sama atau lebih tinggi dari indeks pertanian provinsi.

Indeks pertanian yang masih rendah, misalnya masih di bawah 2, umumnya disebabkan oleh tiga hal: karena wilayahnya tadah hujan, jaringan irigasi rusak, atau petani melakukan pekerjaan lain di luar usahatani padi sehingga lahan sawahnya dibiarkan tidak digarap. Pada wilayah-wilayah yang indeks pertanamannya rendah tapi bukan daerah tadah hujan, penyuluh bersama kelompok tani dan P3A perlu membuat peta jaringan irigasi sekaligus mengidentifikasi apa saja masalah yang mengakibatkan pasokan air terganggu. Apakah sumbernya kering? Apakah ada pendangkalan? Apakah ada saluran-saluran yang rusak, sehingga air tidak sampai ke sawah.

Berdasarkan hasil pemetaan jaringan irigasi di setiap desa, kelompok tani dan P3A bisa menyusun rencana aksi pemulihan pasokan air melalui perbaikan jaringan irigasi sekaligus memperkirakan berapa hektar tambahan areal tanam yang bisa diwujudkan. Rencana perbaikan jaringan irigasi bisa menjadi dasar untuk proposal RJIT untuk memperoleh bantuan dana dari pemerintah. Sementara itu, perkiraan tambahan areal tanam perlu dimasukkan dalam RDK/RDCK yang disusun kelompok tani, sehingga kebutuhan benih, pupuk dan sarana produksi lainnya bisa dirumuskan secara akurat sesuai yang dibutuhkan oleh petani.

Bagian dari memetakan kondisi juga mencakup bagaimana keragaan produktivitas padi di desa tersebut, termasuk keragaan untuk setiap kelompok tani. Produktivitas yang masih lebih rendah dibandingkan potensi produksi dari varietas yang digunakan merupakan indikasi bahwa besar kemungkinan praktek budidaya padi yang baik (*good agriculture practices*) belum diterapkan secara optimal. Penyuluh dan kelompok tani perlu

mengidentifikasi aspek-aspek apa saja yang masih belum diterapkan oleh petani dan apa faktor yang melatarbelakanginya. Identifikasi ini bisa menjadi dasar bagi penyuluh dan kelompok tani untuk menyusun rencana pembelajaran di tingkat kelompok tani atau desa. Waktu pelaksanaan pembelajaran sebaiknya disesuaikan dengan penerapannya dalam siklus budidaya padi. Misal topik pembelajaran teknologi Jajar Legowo sebaiknya difasilitasi pada saat kelompok tani sedang menyiapkan pengolahan tanah, sehingga hasil pembelajaran bisa segera diaplikasikan di lahan masing-masing anggota kelompok tani.

Tahap ini akan menyediakan beberapa dokumen dasar yang menjadi basis bagi penyuluh-babinsa-mahasiswa di dalam menjalankan tugas pendampingan dan pengawalan, meliputi: peta jaringan irigasi partisipatif, proposal RJIT, rencana tanam mencakup luas areal tanam dan jadwal rinci siklus budidaya padi mulai dari pengolahan sampai panen, RDK/RDKK berikut rencana penyaluran benih dan pupuk sesuai dengan rencana tanam, rencana pembelajaran yang pelaksanaannya disesuaikan dengan jadwal rinci siklus budidaya padi.

H. PENDAMPINGAN DAN PENGAWALAN

Pendampingan dan pengawalan adalah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti/penyuluh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) didukung oleh peneliti UK/UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian (Gambar 1) guna meningkatkan pemahaman dan akselerasi/percepatan adopsi inovasi, dengan menjadi nara sumber pada pelatihan penyebaran informasi, melakukan uji adaptasi Varietas Unggul Baru (VUB) demplot, dan supervisi penerapan teknologi (Hasanudin, A. 2005).

Gambar 1. Suasana dalam ruang kelas ketika Penyuluh BPTP bertindak sebagai nara sumber dalam rangka menyampaikan materi inovasi Pajale di hadapan peserta/Penyuluh se Kabupaten Brebes – Jawa Tengah



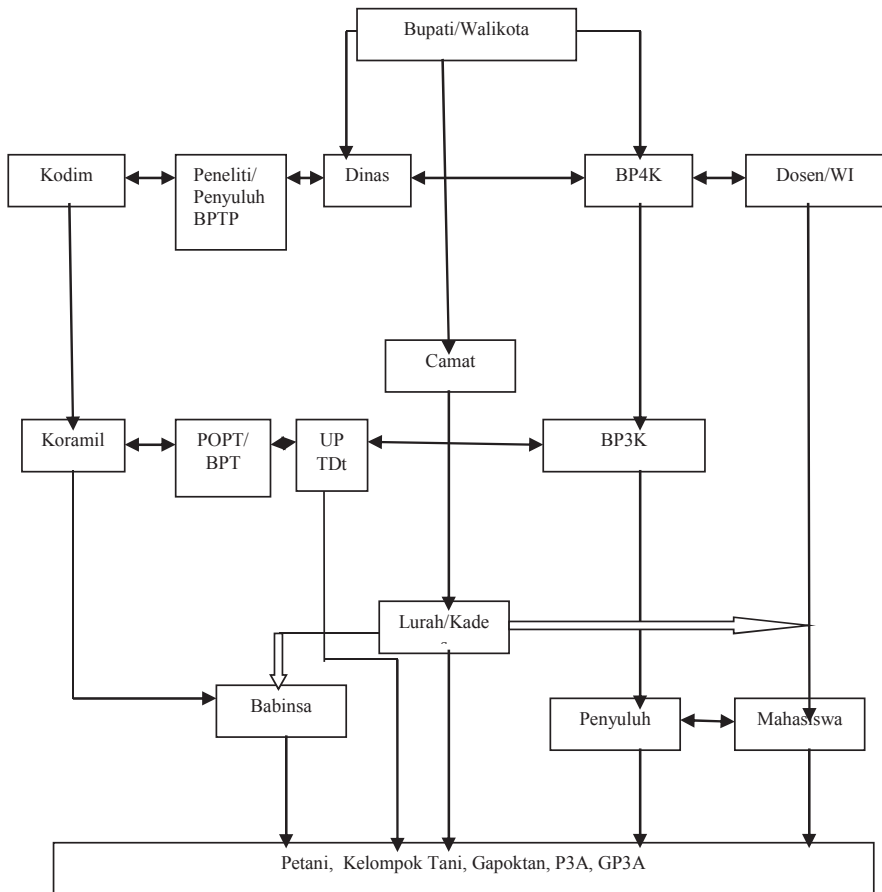
Tugas terpenting dari pendampingan dan pengawalan adalah memastikan rencana-rencana yang telah disusun dilaksanakan secara tepat waktu. Penyuluh-babinsa-mahasiswa harus berbagi peran dalam mencakup keseluruhan wilayah yang menjadi tanggung jawab pendampingan dan pengawalan. Hal ini penting agar perkembangan dapat dipantau dan dilaporkan secara reguler, demikian juga permasalahan yang muncul dapat tertangani dengan baik.

Bagian yang tidak terpisahkan dari tugas pendampingan dan pengawalan adalah memfasilitasi setiap kegiatan pembelajaran di kelompok yang jadwalnya telah disusun sebelumnya. Dalam fasilitasi ini, penyuluh perlu menerapkan metoda pembelajaran orang dewasa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Menghadirkan contoh-contoh kongkrit atau pelaku-pelaku langsung dalam proses pembelajaran kelompok dapat meningkatkan tingkat ketertarikan dan keyakinan petani dalam penerapan suatu teknologi tertentu.

Dengan sasaran produksi pajale yang telah ditetapkan didukung oleh kegiatan dan anggaran yang memadai, pembagian peran dalam pencapaian sasaran sangat penting. Peran yang dimaksud dalam tulisan ini adalah peran yang langsung bersinggungan dengan penerima manfaat atau sasaran kegiatan, yaitu petani. Karena pada hakekatnya “*Apapun Programnya, Petani Kuncinya*”. Petani sebagai penerima manfaat kegiatan sekaligus merupakan pelaku peningkatan produksi pajale yang harus didampingi agar mereka tahu, mau dan mampu meningkatkan usahataniya melalui peningkatan produktivitas dan peningkatan indeks pertanaman.

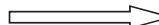
Pengawalan dan pendampingan petani dalam Pola UPSUS Pajale dilakukan oleh Penyuluh, Babinsa dan Mahasiswa. Hubungan kerja dalam pendampingan petani, mulai dari tingkat pusat ke bawah disajikan sebagai Diagram Alir seperti tersaji pada Gambar 2.

Gambar 2. Diagram alir pendampingan petani dalam pola UPSUS Pajale



Sumber: Pedoman Umum Pengawasan dan pendampingan terpadu Upsus Pajale, 2015.

Keterangan :

-  Komando
-  Fungsional
-  Operasional

Petani dalam wadah Kelompoktani, Gapoktan, P3A atau GP3A dalam upayanya meningkatkan produktivitas dan intensitas pertanamannya dikawal dan didampingi oleh penyuluh, babinsa dan mahasiswa. Adapun peran masing-masing tenaga pendamping ini disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 2. Peran pendampingan oleh penyuluh, mahasiswa dan babinsa dalam mewujudkan swasembada pajale 2015.

Penyuluh	Mahasiswa Pendamping	Babinsa
Melaksanakan pengawalan dan pendampingan pelaksanaan GP-PTT, POL, RJIT dan demfarm	Membantu melaksanakan pengawalan dan pendampingan pelaksanaan GP-PTT, POL, RJIT dan demfarm	Menggerakkan dan memotivasi petani untuk melaksanakan: (a) tanam serentak; (b) perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi; (c) gerakan pengendalian OPT dan panen
Meningkatkan kemampuan kelembagaan petani (poktan, gapoktan, P3A dan GP3A) dan kelembagaan ekonomi petani	- Membantu penyuluh dalam memfasilitasi introduksi teknologi peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai yang dihasilkan oleh perguruan tinggi melalui demfarm - Mengembangkan model pemberdayaan petani	Melaksanakan dukungan dalam keadaan tertentu untuk: (a) penyaluran benih, pupuk dan alsintan; (b) infrastruktur jaringan irigasi
Mengembangkan jejaring dan kemitraan dengan pelaku usaha	Membantu penyuluh dalam mengembangkan jejaring dan kemitraan dengan pelaku usaha	Melaksanakan pengawasan terhadap pemberkasan administrasi dan penyaluran bantuan kepada penerima manfaat
Melaksanakan identifikasi, pendataan dan pelaporan pelaksanaan teknis kegiatan	Membantu penyuluh dalam melakukan identifikasi, pendataan dan pelaporan teknis kegiatan	Melakukan pengawasan terhadap kegiatan identifikasi, pendataan dan pelaporan teknis

Sumber : Badan PPSDMP Kementerian Pertanian (2014).

I. INTRODUKSI INOVASI TEKNOLOGI

Sejalan dengan tugas-tugas pendampingan dan pengawalan, Penyuluh tidak boleh mengabaikan usaha-usaha dalam memperkenalkan inovasi-inovasi budidaya Pajale yang dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya produksi, meningkatkan mutu hasil ataupun mengurangi kehilangan selama panen dan pasca panen (Hanafi, 1987). Hal ini penting dilakukan karena tuntutan nya adalah peningkatan produksi secara berkelanjutan (Hasanuddin, A. 2005).

Penyuluh Pertanian perlu secara terus menerus mengikuti perkembangan teknologi, baik melalui media cetak maupun *cyber extension* (Puspadi K, 202). Dalam konteks ini, BPTP perlu lebih meningkatkan akses para Penyuluh terhadap informasi agar dapat mengikuti perkembangan teknologi mutakhir di bidang budidaya pajale.

Teknologi baru yang sudah direkomendasikan oleh BPTP (Las, Irsal. 2004), perlu diuji coba oleh Penyuluh sebelum diperkenalkan secara luas kepada para petani. Ujicoba bisa dilakukan di lahan-lahan percobaan BP3K ataupun di lahan-lahan petani progresif yang secara sukarela bersedia mencoba suatu inovasi seperti terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.

Gambar 3. Keragaan inovasi teknologi budidaya padi dengan pendekatan PTT di Desa Baros, Kecamatan Ketanggungan, Kabupaten Brebes



Perlakuan benih padi (*seed treatment*) sebelum disebar dan penanaman padi melibatkan TNI dengan menggunakan caplak Jarwo 2:1



Displai VUB padi Varietas Inpari 31, Inpari 32 dan Inpari 33 umur 21 hari



Papan nama sebagai identitas keragaan pembuatan display VUB padi

Ujicoba pada petak-petak kecil bila hasilnya baik bisa dilanjutkan pada areal yang lebih luas, misalnya dengan melakukan demonstrasi usahatani (*dem-farm*). Petani-petani yang terlibat dalam ujicoba seyogyanya juga dilibatkan dalam proses penyebarluasan teknologi tersebut sehingga dapat meyakinkan para petani.

J. PENUTUP

Upaya mewujudkan pencapaian Swasembada Padi, Jagung dan Kedelai 2017 dengan dukungan kegiatan Pengembangan Jaringan Irigasi, Optimasi Lahan, GPTT, PAT dan Pendampingan Penyuluhan, diharapkan mampu membantu petani dalam meningkatkan usahanya melalui peningkatan produktivitas dan peningkatan indeks pertanaman. Swasembada PAJALE akan dapat terwujud pada tahun 2017, mengingat adanya “*pilitical will*” yang kuat dari pemerintah terhadap pembangunan pertanian saat ini. Hal penting lainnya adalah

mengintensifkan koordinasi dan konsolidasi terutama dalam pelaksanaan di tingkat lapangan mengingat volume kegiatan dan anggaran untuk mendukung UPSUS pajale cukup besar.

Terlepas dari ada/tidaknya program tersebut, petani menjadi penentu akhir terwujudnya swasembada Pajale 2017. Oleh karenanya semua pihak yang terlibat, yakni pemerintah pusat, pemerintah daerah, penyuluh, TNI, dan akademisi tidak bisa melupakan peran penting para petani. Semua pihak harus bersungguh-sungguh dan berkomitmen untuk mendampingi petani dengan informasi, teknologi dan solusi-solusi kekinian terhadap persoalan yang dihadapi oleh petani, sejak di *on farm* maupun *off farm*. Sehingga akhirnya petani dapat merasa dilindungi dan menjadi bergairah kembali dalam meraih produksi tinggi dan lestari.

K. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013. *Petunjuk Teknis Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi sawah Irigasi*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, 2011. *Statistik Pertanian Jawa Tengah*. BPS Jateng. Semarang.
- Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, 2012. *Statistik Pertanian Jawa Tengah*. BPS Jateng. Semarang.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, 2015. *Jawa Tengah Dalam Angka 2014*.
- Departemen Pertanian, 2005. *Revitalisasi Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (RPPK)*. Indonesia. Jakarta.
- Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah, 2015. *Target Dan Kesiapan Jateng Dalam Mewujudkan Peningkatan Produksi Padi, Jagung Dan Kedelai Tahun 2015*. Makalah disampaikan pada Rakor Bakorwil II di Solo, 10 Februari 2015. Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah.
- Ditjenta, 2009. *Pedoman Pelaksanaan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung dan Kedele Tahun 2009*. Departemen Pertanian, Jakarta.

- Fagi, AM., B.Abdullah dan S kartaatmadja 2001. *Peranan Padi Indonesia dalam Pengembangan Padi Unggul*. Prosiding Budaya Padi. Surakarta, Nopember 2001.
- Hantoro Tapari, 2015. *Berbagi Peran Melalui Pola UPSUS Untuk Mewujudkan Swasembada Pajale Tahun 2017*.
- Hanafi, Abdilla. 1987. *Memasyarakatkan Ide-Ide Baru*. Penerbit Usaha Nasional Surabaya. 197 hal.
- Hasanuddin, A.2005. *Peranan Proses Sosialisasi Terhadap Adopsi Varietas Unggul Padi Tipe Baru Dan Pengelolaannya*. Lokakarya Pemuliaan Partisipatif dan pengembangan Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB). Sukamandi, 2005.
- Las, Irsal. 2004. *Perkembangan Varietas Dalam Perpadian Nasional*. Seminar Inovasi pertanian Tanaman Pangan. Bogor, Agustus 2004.
- Kementan, 2011. *Pedoman Pelaksanaan. SLPTT Padi, Jagung dan Kedelai*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Kementan, 2011. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 45/Permentan/OT.140/8/2011 tentang Tata Hubungan Kerja antar Kelembagaan Teknis, Penelitian dan Pengembangan, dan Penyuluhan Pertanian dalam mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN)*. Jakarta.
- Kementan, 2015. *Pedoman Umum Pengawasan dan Pendampingan Terpadu Penyuluh, Babinsa dan Mahasiswa Dalam Rangka Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai*.
- Kementan, 2015. *Peraturan menteri Pertanian tentang pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan kedelai Melalui program Perbaikan Jaringan Irigasi dan sarana Pendukungnya*.
- Paryono T.J et al. 2006. *Pengkajian Kelembagaan Penyuluhan dan Sumber Informasi Teknologi Pertanian*. Laporan Pengkajian BPTP Jawa Tengah. Ungaran.
- Pedoman Umum Pengawasan dan pendampingan Terpadu Penyuluh, babinsa dan Mahasiswa Dalam Rangka Upaya Khusus Peningkatan produksi Padi, Jagung dan Kedelai, 2015*.
- Permentan No.03/Permentan/OT.140/2/2015. *Pedoman UPSUS Peningkatan Produksi PJK melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya*. Jakarta.

- Puspadi K., 2002. *Fungsi penyuluhan dan peran penyuluh pertanian di BPTP dalam pembangunan usaha-usaha agribisnis yang berdaya saing, dan Seminar Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi di Jakarta*. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Marwati, 2013. *Penyuluh Pertanian Badan PPSDMP, Kementan*.
- Nurhemi, Shinta R.I. Soekro, dan Guruh Suryani R. *Pemetaan Ketahanan Pangan di Indonesia: Pendekatan TFP dan Indeks Ketahanan Pangan. 2014*. Bank Indonesia

PENDAMPINGAN UPSUS PADI DI KABUPATEN BATANG TAHUN 2015

Dian Maharso Yuwono, Martono, dan Nurciptono

A. PENDAHULUAN

Pangan merupakan isu sentral dalam pembangunan selama ini dan di masa mendatang, sehingga akan timbul masalah lebih serius jika sektor pertanian sebagai penghasil pangan tidak digarap secara sungguh-sungguh. Peranan pertanian sebagai penyedia pangan semakin krusial karena pertumbuhan populasi manusia secara alami melebihi pertumbuhan produksi pangan. Permasalahan pertumbuhan penduduk yang dikaitkan dengan ketersediaan pangan sudah ada semenjak dahulu kala, seperti yang dikemukakan Thomas Robert Malthus (1776 – 1824) bahwa bahan makanan adalah penting untuk kehidupan manusia dan nafsu manusia tak dapat ditahan, di sisi lain pertumbuhan penduduk jauh lebih cepat dari bertambahnya produksi bahan pangan.

Selama ini di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan komoditas pangan strategis, yakni padi, jagung, dan kedelai, masih ditunjang oleh impor. Meskipun pemerintah mengklaim produksi beras pada 2013 surplus, namun faktanya impor beras oleh swasta masih tetap berjalan (Tempo, Rabu, 05 Februari 2014). Pada komoditas kedelai, sampai dengan Agustus 2014 volume impor Indonesia sudah mencapai 1,58 juta ton. Jumlah tersebut mengalami kenaikan 31,15% dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun 2013 (Agrofarm, 06 September 2014). Demikian pula halnya pada komoditas jagung, impor tahun 2014 diperkirakan mencapai 3,6 juta ton, melonjak signifikan dibanding tahun 2013 (Tribunnews, 31 Oktober 2014). Data statistik menunjukkan tingkat pertumbuhan impor selama periode 2010-2013 pada komoditas beras menurun 11,74% rata-rata per tahun, sedangkan

pada komoditas jagung meningkat rata-rata 22,14% per tahun dan komoditas kedelai meningkat 0,70% per tahun (Tabel 1) .

Tabel 1. Impor Indonesia pada komoditas padi, jagung, dan kedelai 2010-2013

Komoditas	Volume impor (ton)					Rata-rata pertumbuhan impor (%)
	2010	2011	2012	2013	Total 2010-2013	
Beras	687.583	2.744.261	1.927.563	472.675	5.832.082	(11,74)
Jagung	1.786.811	3.310.984	1.889.431	3.255.437	10.242.662	22,14
Kedelai	1.772.663	2.125.511	2.128.763	1.810.083	7.837.020	0,70

Sumber : Direktorat Jenderal P2HP, 2014

Presiden Jokowi menekankan bahwa Indonesia harus bisa mandiri atau berswasembada pangan. Untuk itu Kabinet Kerja telah menetapkan pencapaian swasembada berkelanjutan untuk padi dan jagung serta swasembada kedelai dalam waktu 3 tahun, yakni dari tahun 2015-2017. Swasembada pangan diartikan sebagai kemampuan dan pengetahuan untuk mengadakan sendiri kebutuhan pangan melalui bermacam-macam kegiatan sebagai upaya untuk menghasilkan kebutuhan pangan sesuai kebutuhan masyarakat Indonesia.

Menindaklanjuti arahan Presiden Jokowi, Kementerian Pertanian telah menetapkan upaya khusus pencapaian swasembada berkelanjutan padi dan jagung serta swasembada kedelai melalui berbagai kegiatan utama dan kegiatan pendukung lainnya (Upsus Pajale) (Permentan Nomor 03 Tahun 2015). Kegiatan pendukung/pengungkit dalam rangka peningkatan produksi dan produktivitas untuk komoditas padi, jagung dan kedelai, yaitu: Pengembangan/Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier, Optimasi Lahan, Pengembangan *System Rice Intensification* (SRI), Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT), Optimasi Perluasan Areal Tanam Kedelai melalui Peningkatan Indeks Pertanaman (PAT-PIP Kedelai), Perluasan Areal Tanam Jagung (PAT Jagung), Penyediaan Sarana dan Prasarana Pertanian (benih, pupuk, pestisida, alat dan mesin pertanian),

Pengendalian OPT dan Dampak Perubahan Iklim, Asuransi Pertanian dan Pengawalan/ Pendampingan.

Sasaran yang menjadi target dari Upsus Pajale adalah : a. Indeks Pertanaman (IP) meningkat minimal sebesar 0,5 dan produktivitas padi meningkat minimal sebesar 0,3 Ton/Ha GKP; b.Tercapainya produksi kedelai minimal sebesar 1, 57 Ton/Ha pada areal tanam baru dan meningkatnya produktivitas kedelai sebesar 0,2 ton/Ha pada areal *existing*; c.Tercapainya produksi jagung minimal sebesar 5. Ton/Ha pada areal tanam baru dan meningkatnya produktivitas jagung sebesar 1 ton/Ha pada areal *existing* (Permentan Nomor 03 Tahun 2015). Target produksi pangan nasional yang harus dicapai pada tahun 2015 adalah produksi padi 73,40 juta ton dengan pertumbuhan 2,21%/tahun, jagung 20,33 juta ton dengan pertumbuhan 5,57%/tahun, kedelai 1,27 juta ton dengan pertumbuhan 26,47%/tahun. Provinsi Jawa Tengah sebagai salah satu provinsi penyangga pangan nasional bertekad untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ketiga komoditas tersebut, dimana pada tahun 2015 ini ditargetkan 11,6 juta ton untuk komoditas padi (meningkat 2 juta ton dari produksi tahun sebelumnya), 3,1 juta ton untuk komoditas jagung dan 0,39 juta ton untuk komoditas kedelai (Dispartan TPH Prov. Jateng, 2015a).

B. UPSUS PADI DI KABUPATEN BATANG

Kabupaten Batang yang merupakan salah satu kabupaten/kota yang ada di Jawa Tengah, memiliki potensi pertanaman padi berupa lahan baku sawah seluas 22.429 hektar. Pada tahun 2014, luas panen padi mencapai 42.007 ha dengan total produksi 178.726, sehingga produktivitas yang dicapai sebesar 42,55 kw/ha. Produktivitas padi tersebut paling rendah di Jawa Tengah. Sebagai gambaran, rata-rata produktivitas padi di Jawa Tengah tahun 2014 sebanyak 55,71 kw/ha (Dispartan TPH Prov. Jateng, 2015b). Secara lebih rinci, capaian luas panen, produksi, dan produktivitas usahatani masing-

masing kecamatan di Kabupaten Batang tahun 2014 seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas sawah, luas panen, provitas, dan produksi padi di Kabupaten Batang, 2014

No.	Kecamatan	Luas sawah (ha)	Padi		
			Luas panen (ha)	Provitas (kw/ha)	Produksi
1.	Wonotunggal	1,726	3.581	41,85	14.988
2.	Bandar	2,412	3.459	41,77	14.450
3.	Blado	1,140	1.996	40,42	8.068
4.	Reban	1,461	1.788	39,98	7.149
5.	Bawang	1,691	2.314	41,36	9.571
6.	Tersono	1,909	4.610	46,98	21.657
7.	Gringsing	1,922	4.174	46,79	19.529
8.	Limpung	1,877	3.280	42,27	13.864
9.	Banyuputih	622	1.119	38,72	4.333
10.	Subah	1,169	2.444	40,62	9.928
11.	Pecalungan	1,032	2.064	38,34	7.913
12.	Tulis	1,334	3.371	42,02	14.165
13.	Kandeman	1,591	3.227	40,71	13.138
14.	Barang	1,396	2.319	44,90	10.412
15.	Warungasem	1,147	2.261	42,29	9.562
	Jumlah	22,429	42.007	42,55	178.726

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015a

Berkaitan dengan Upsus Pajale tahun 2015, dukungan penganggaran pemerintah pusat meliputi APBN *refocusing* T.A. 2015 dan APBN Perubahan (APBNP) T.A. 2015 dalam berbagai bentuk bantuan sosial (bansos). Bantuan sosial untuk mengungkit peningkatan produksi dan produktivitas padi dan jagung di Kabupaten Batang seperti yang tercantum pada Lampiran Keputusan Kepala Distanak Kabupaten Batang nomor 521.2/145.a/2015 tanggal 6 April 2015, meliputi :

1. Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier (RJIT) : bansos RJIT ditujukan untuk : 1. Meningkatkan kinerja jaringan irigasi tersier sehingga dapat meningkatkan fungsi layanan irigasi; 2. Meningkatkan produksi dan produktivitas padi melalui penambahan luas areal tanam dan/atau layanan jaringan irigasi, dan; 3. Meningkatkan partisipasi petani dalam pengelolaan jaringan irigasi (Ditjen Sarana dan Prasarana Pertanian, 2015). Jumlah penerima manfaat RJIT yang bersumber dari APBN *refocusing* 2015 di Kabupaten Batang mencapai 15 kelompok dengan jumlah sawah yang terairi 2.000 ha senilai 2 milyar rupiah, sedangkan jumlah penerima manfaat RJIT yang bersumber dari APBN-P 2015 sebanyak 13 kelompok dengan jumlah sawah yang terairi 2.000 ha senilai 2 milyar rupiah. Bansos RJIT, baik yang bersumber dari APBN *refocusing* maupun APBNP, diikuti dengan bantuan benih dan pupuk (urea dan NPK), dengan jumlah benih 50.000 kg/2.000 ha, urea 100.000 kg dan NPK 100.000 kg/2.000 ha.
2. Bansos berupa alsintan yang bersumber APBN 2015 diterimakan kepada 12 gapoktan, rinciannya adalah traktor roda dua (TR-II) sejumlah 15 unit dan pompa air sejumlah 7 unit. Adapun bansos alsintan yang bersumber dari APBN-P 2015 diterimakan kepada 51 gapoktan, rinciannya sebagai berikut : *combine harvester* 14 unit, *corn sheller* 8 unit, pompa air 5 unit, dan traktor roda dua 24 unit.

3. Total penerima manfaat *System Rice Of Intensification* (SRI) di Kabupaten Batang seluas 300 ha dengan nilai Rp. 607.500.000 atau Rp. 2.025.000/ha, sumbernya dari APBN-P 2015.
4. Bansos kegiatan GP-PTT bersumber dari anggaran APBN tahun 2015, dimana penerima manfaatnya 20 gapoktan, meliputi 500 ha pertanaman jagung, dengan jumlah anggaran 1,045 milyar rupiah.
5. Bansos kegiatan Perluasan Areal Tanam (PAT) jagung bersumber dari APBN-P tahun 2015, meningkatkan areal pertanaman seluas 350,50 ha lahan LMDH.
6. Optimasi lahan (oplah) difokuskan untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP), penerima manfaat Bansos Oplah yang bersumber dari APBN tahun 2015 sebanyak 19 gapoktan dengan total lahan sawah 1.500 ha dan jumlah anggaran 1,8 milyar rupiah, anggaran Oplah yang bersumber APBN-P tahun 2015 diterimakan kepada 21 gapoktan dengan total lahan sawah 1.000 ha dan jumlah anggaran 1,2 milyar rupiah.

C. TARGET DAN REALISASI LUAS TANAM PADI DI KABUPATEN BATANG OKTOBER 2014 – SEPTEMBER 2015

Target tanam yang dicanangkan Kabupaten Batang pada periode bulan Oktober 2014 – Maret 2015 seluas 22.056 ha, sedangkan untuk periode bulan April – September 2015 seluas 19.421 ha (Tabel 4), sehingga target selama selama 1 tahun (Oktober 2014 – September 2015) seluas 41.477 ha (Dispartan TPH Prov. Jateng, 2015c). Adapun realisasi luas tanam untuk periode Oktober 2014 – Maret 2015 seluas 24.448 ha dan periode April – September seluas 19.482 ha (Tabel 4), atau selama Oktober 2014 – September 2015 realisasinya 43.930 ha. Dengan demikian, realisasi tanam di Kabupaten Batang tahun 2015 mencapai 105,91% dibanding yang ditargetkan.

Tabel 4. Target dan realisasi luas tanam periode Oktober 2014 – Maret 2015 dan April – September 2015 di Kabupaten Batang

No.	Kecamatan	Luas sawah (ha)	Periode Oktober 2014 – Maret 2015			Periode April – September 2015		
			Target (ha)	Realisasi (ha)	Realisasi (%)	Target (ha)	Realisasi (ha)	Realisasi (%)
1.	Wonotunggal	1.726	1.744	1.926	110,44	1.630	1.666	102,21
2.	Bandar	2.412	1.168	1.772	151,67	1.799	1.439	79,99
3.	Blado	1.140	572	830	145,14	686	583	84,99
4.	Reban	1.461	670	1.062	158,44	840	600	71,43
5.	Bawang	1.691	1.059	1.297	122,50	716	290	40,50
6.	Tersono	1.909	2.958	2.649	89,57	2.205	2.275	103,17
7.	Gringsing	1.922	2.024	2.053	101,41	2.090	1.998	95,60
8.	Limpung	1.877	2.599	2.332	89,72	1.698	1.895	111,60
9.	Banyuputih	622	596	809	135,77	597	675	113,07
10.	Subah	1.169	1.274	1.391	109,18	1.286	1.295	100,70
11.	Pecalungan	1.032	1.198	1.060	88,47	757	1.187	156,80
12.	Tulis	1.334	2.423	1.982	81,79	1.527	1.255	82,19
13.	Kandeman	1.591	1.765	2.141	121,3	1.145	1.819	158,86
14.	Batang	1.396	774	1.498	193,61	1.221	1.400	114,66
15.	Warungasem	1.147	1.232	1.646	133,62	1.224	1.100	90,28
	Total	22.429	22.056	24.448	110,85	19.421	19.482	100,31

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015b

D. LUAS PANEN, PRODUKSI, DAN PRODUKTIVITAS PADI DI KABUPATEN BATANG

Kabupaten Batang pada tahun 2015 diharapkan memberikan kontribusi dalam pencapaian target swasembada pangan nasional, sehingga Kabupaten Batang pada tahun 2015 ditargetkan mampu meningkatkan produksi menjadi 186.091 ton (Dispartan TPH Prov. Jateng, 2015c) atau lebih tinggi 104,12% dibandingkan dengan produksi tahun 2014 sebesar 178.726 ton. Tabel 5 menunjukkan luas panen, produksi, dan produktivitas tahun 2015 di Kabupaten Batang. Dari Tabel 5 terlihat pencapaian produksi sebesar 191.256 ton atau lebih tinggi 102,78% dibandingkan yang ditargetkan. Adapun luas panen padi tahun 2015 seluas 41.465 ha, lebih kecil 98,71% dibandingkan luas panen tahun 2014 seluas 42.007 ha. Lebih kecilnya luas panen padi tahun 2015

dibanding tahun 2014 diduga karena adanya dampak kekeringan di Kabupaten Batang sebagai akibat El Nino. Dampak kekeringan di Kabupaten Batang tahun 2015 seluas 823,75 ha, adapun rincian tingkat dampak kekeringan adalah sebagai berikut : Ringan 279,8 ha, sedang 201,05 ha, berat 79 ha, dan puso 263 ha (Distanak Kabupaten Batang, 2015c). Apabila dibandingkan dengan target tanam periode April 2015 – September seluas 19.482 ha, maka persentase dampak kekeringan sebesar 4,22%.

Tabel 5. Luas panen, produksi, dan produktivitas tahun 2015 di Kabupaten Batang

No	Kecamatan	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ku/Ha)	Produksi (Ton)
1	Wonotunggal	3.053	43,37	13.238
2	Bandar	3.501	42,64	14.925
3	Blado	1.472	42,08	6.196
4	Reban	1.781	38,39	6.838
5	Bawang	1.653	41,64	6.883
6	Tersono	4.259	47,53	20.244
7	Gringsing	4.122	50,68	20.892
8	Limpung	3.718	43,87	16.310
9	Banyuputih	1.785	41,51	7.410
10	Subah	2.524	45,73	11.540
11	Pecalungan	1.980	44,69	8.849
12	Tulis	2.589	48,58	12.577
13	Kandeman	3.472	50,18	17.422
14	Batang	2.635	53,40	14.072
15	Warungasem	2.922	47,23	13.800
Jumlah		41.465	46,12	191.256

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015b

Berbagai pendampingan dan bansos terkait dengan Upsus Pajale di Kabupaten Batang memberikan dampak positif, hal ini terbukti dari pencapaian produktivitas padi tahun 2015 sebesar 46,12 ku/ha sedangkan tahun 2014 hanya sebesar 42,55 ku/ha, atau meningkat 108,39%. Penurunan

luas panen pada tahun 2015 diimbangi dengan peningkatan produktivitas, sehingga produksi padi di Kabupaten Batang meningkat.

E. PENDAMPINGAN BPTP JAWA TENGAH PADA UPSUS PAJALE DI KABUPATEN BATANG

Target peningkatan produksi padi di Kabupaten Batang dalam upaya pencapaian swasembada berkelanjutan dihadapkan pada permasalahan ketersediaan lahan sawah yang relatif rendah dan diprediksi terus menurun. Permasalahan substantif dari ketersediaan sawah adalah konversi pada lahan yang produktivitas tinggi di Pulau Jawa dan di sekitar kota-kota besar yang merupakan pusat pembangunan di luar Pulau Jawa (Simatupang dan Rusastra, 2004; dan Agus *et al.*, 2006). Terkait dengan pemecahan permasalahan tersebut, teknologi menjadi salah aspek penting karena selama ini terbukti mampu meningkatkan *output* (Samuelson dan Nordhaus, 1992; Froyen, 1995). Pengalaman juga menunjukkan bahwa sebagian dari masalah yang dihadapi petani dalam berproduksi dapat dipecahkan dengan penerapan teknologi.

Program peningkatan produksi tanaman padi, berorientasi kepada upaya-upaya peningkatan efisiensi, daya saing produk, dan kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan. Hasil pengkajian pengelolaan tanaman terpadu (PTT) pada padi ternyata mampu meningkatkan produktivitas dan produksi tanaman pangan di berbagai wilayah di Indonesia. Pengujian di beberapa kabupaten di Jawa Tengah selama tahun 2010-2014 menunjukkan bahwa penerapan PTT di lahan sawah mampu meningkatkan hasil padi berkisar antara 0,2 – 3,2 t/ha (laporan hasil BPTP Jawa Tengah, 2010 – 2014). Selain meningkatkan hasil, penerapan PTT juga efisien dalam penggunaan benih, pupuk, dan air irigasi (Puslitbangtan, 2007).

Tugas pokok Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dalam perspektif sistem inovasi pertanian nasional berada pada subsistem atau segmen rantai pasok pengadaan inovasi (*generating subsystem*), subsistem penyampaian (*delivery subsystem*) dan pada subsistem penerimaan (*receiving subsystem*) berupa penjangkaran umpan balik guna perbaikan dan pengembangan ke depan inovasi yang dihasilkan. Hasil litkaji berupa teknologi, data dan informasi, konsep, model, metodologi, cara dan lain-lain akan menjadi sia-sia apabila tidak diikuti dengan upaya penyebarluasannya kepada pemangku kepentingan (khususnya pengguna inovasi). Selama ini keterkaitan antara penyuluhan dengan aspek penelitian sebagai sumber teknologi dan inovasi dipandang masih rendah. Untuk itu diperlukan optimalisasi diseminasi hasil-hasil penelitian dan meningkatkan keterkaitan penelitian dan penyuluhan untuk mengakselerasi diseminasi dan penerapan hasil-hasil penelitian (Kementerian Pertanian, 2013).

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) sebagai unit pelaksana teknis Badan Litbang Pertanian di daerah, melalui pelaksanaan fungsi informasi, komunikasi dan diseminasi (3-Si) diharapkan dapat menjadi roda penggerak dalam mempercepat dan memperluas pemanfaatan berbagai inovasi pertanian hasil litkaji oleh pengguna (Sulaiman dan Bachrein, 2002). Pemasyarakatan inovasi hasil litkaji kepada pengguna inovasi teknologi dilaksanakan dengan berbagai kegiatan diseminasi. Kegiatan diseminasi didefinisikan sebagai cara dan proses penyebarluasan inovasi/teknologi hasil-hasil litkaji kepada masyarakat atau pengguna untuk diketahui dan dimanfaatkan (Badan Litbang Pertanian, 2013).

Dasar hukum dari pendampingan/pengawalan BPTP Jawa Tengah pada pelaksanaan Upsus Pajale di Kabupaten Batang tahun 2015 adalah :

1. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/OT.140/2/2015 tentang Pedoman Umum Upaya Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya
2. SK Mentan Nomor: 1243/Kpts/OT.160/12/2014 tentang Kelompok Kerja Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya
3. Surat Tugas dari Kepala BPTP Jawa Tengah Nomor: 18/Kp.050/I.12.13/01/2015 tentang Penunjukan Koordinator Lokasi Pendampingan Kegiatan Program Swasembada Padi, Jagung, dan Kedelai di Kabupaten/Kota.

Pendampingan BPTP Jawa Tengah dalam UPSUS padi bertujuan untuk mengkomunikasikan/memasyarakatkan inovasi hasil litkaji komoditas padi kepada penyuluh/petugas pertanian/babinsa dan petani di Kabupaten Batang. Sehubungan hal itu, telah dilakukan pendampingan dalam bentuk display pendekatan PTT padi sawah dengan penekanan penerapan jajar legowo dan penggunaan padi varietas unggul baru (VUB). Pendampingan teknologi juga disampaikan dalam bentuk pertemuan, pelatihan, dan sosialisasi teknologi terkait dengan budidaya padi, serta pendistribusian informasi bermedia, baik berupa media cetak (brosur, leaflet, juknis) maupun media elektronik (CD, VCD).

Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) adalah suatu pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani melalui perbaikan sistem/pendekatan dalam perakitan paket teknologi yang sinergis antar komponen teknologi. PTT dilakukan secara partisipatif oleh petani serta bersifat spesifik lokasi. Komponen pendekatan PTT meliputi komponen

teknologi dasar dan komponen teknologi pilihan. Komponen teknologi pendekatan PTT padi terdiri dari 6 komponen dasar dan 6 komponen pendukung. Enam komponen dasar PTT padi sawah terdiri: 1. varietas unggul baru, padi inbrida atau padi hibrida; 2. benih bermutu dan berlabel; 3. pemberian bahan organik melalui pengembalian jerami ke sawah atau dalam bentuk kompos atau pupuk kandang; 4. pengaturan populasi tanaman secara optimum, misal dengan sistem tanam jajar Legowo (2:1 atau 4:1); 5. pemupukan berdasarkan kebutuhan tanaman dan status hara tanah, dan; 6. pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan pengendalian hama terpadu (PHT). Adapun komponen teknologi pilihan PTT padi sawah meliputi : 1. pengolahan tanah sesuai musim dan pola tanam; 2. penggunaan bibit muda (< 21 hari); 3. tanam bibit 1-3 batang per rumpun; 4. pengairan secara efektif dan efisien; 5. penyiangan dengan landak atau gasrok, dan; panen tepat waktu dan gabah segera dirontok (Ditjen Tanaman Pangan, 2009).

Peran VUB dalam peningkatan produktivitas padi nasional sangat signifikan. Badan Litbang Pertanian sebagai penghasil VUB terus meningkatkan potensi genetik varietas yang dilepas dan menyiapkan teknologi agar VUB dapat mengaktualisasikan potensi genetiknya secara optimal, terutama dalam meningkatkan produktivitas dan mutu. Menurut Hasanuddin (2005), sumbangan peningkatan produktivitas varietas unggul baru terhadap produksi padi nasional cukup besar (sekitar 56%) Fagi *et al.* (2001) mengemukakan bahwa kontribusi interaksi antara air irigasi, varietas unggul baru, dan pemupukan terhadap laju kenaikan produksi padi mencapai 75%. Dalam pendampingan Upsus Pajale di Batang, telah dilaksanakan display VUB Inpari 30, Inpari 31, dan Inpari 33 dengan pendekatan PTT pada aspek budidayanya.

Hasil display yang difasilitasi BPTP Jawa Tengah di Desa Siberuk, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang menunjukkan bahwa penerapan jarak tanam jajar legowo 2:1 pada berbagai VUB mampu menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan jajar legowo 4:1 maupun jarak tanam tegel (eksisting). Selisih produktivitas pada penerapan jarak tanam jajar legowo 2:1 produksinya lebih tinggi sekitar 5–25 % dibandingkan jarak tanam tegel. Produktivitas VUB Inpari 30, Inpari 31, dan Inpari 33 dengan penerapan jarwo 2:1 secara berturut-turut sebesar 7,88; 8,01; 8,04 ton GKG/ha (Tabel 6). Pencapaian produktivitas VUB yang didisplaykan ini lebih tinggi dibanding produktivitas varietas petani setempat (varietas Ciherang) yang hanya berkisar 4-4,6 ton GKG/ha. Pada penggunaan jarak tanam yang sama yaitu tegel (eksisting), penggunaan VUB Inpari 30, Inpari 31 dapat meningkatkan produktivitas masing-masing 36,36%; 16,55%, dan 39,82% dibanding produktivitas Ciherang.

Tabel 6. Rata-rata produktivitas GKG/ha pada display di Desa Siberuk, Kecamatan Tulis, Kabupaten Batang, 2015

Varietas	Perlakuan	GKG (t/ha) kadar air 14%			Rata2 (t/ha)
		Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
Inpari 30	Tegel	7,22	7,64	7,64	7,50
	Jarwo 2:1	7,96	8,18	7,50	7,88
	Jarwo 4:1	8,59	7,49	7,69	7,92
Inpari 31	Tegel	6,46	5,63	7,13	6,41
	Jarwo 2:1	7,70	7,42	8,91	8,01
	Jarwo 4:1	7,49	6,05	5,80	6,45
Inpari 33	Tegel	8,43	6,70	7,95	7,69
	Jarwo 2:1	8,74	8,34	8,83	8,64
Ciherang (kontrol)	Tegel				5,5

(Yuwono *et.al.*, 2015)

F. TANTANGAN UPSUS PAJALE KEDEPAN

Ketersediaan air sangat menentukan keberhasilan Upsus Pajale kedepan. Lahan sawah irigrasi selama ini merupakan penentu dalam peningkatan produksi pangan khususnya beras (Mardianto *et al.*, 2005). Masalahnya lahan irigasi menghadapi berbagai persoalan mendasar, diantaranya rusaknya saluran irigasi. Dewasa ini sawah yang mempunyai jaringan irigasi seluas 7.145.168 hektar. Dari luasan tersebut tingkat terjadi kerusakan jaringan irigasi primer dan sekunder seluas 3.289.069 hektar serta kerusakan jaringan tersier seluas 3.518.227 hektar (Keputusan Menteri PU Nomor 293/KPTS/M/2014). Upaya rehabilitasi telah dilakukan, namun masih perlu dilanjutkan mengingat sebagian besar Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier (RJIT) baru dalam tahap memperlancar jalannya air irigasi. Pengamatan masih diperlukan sampai seberapa jauh RJIT berdampak pada peningkatan indeks pertanaman. Berbagai terobosan juga diperlukan untuk menjamin ketersediaan air, seperti pompanisasi, pembuatan/revitalisasi embung dan pembuatan damparit.

Permasalahan terkait dengan masih rendahnya produktivitas dan terus berkurangnya lahan sawah produktif, dapat diatasi dengan upaya peningkatan indeks pertanaman (IP). Langkah ini merupakan salah satu langkah strategis untuk meningkatkan produksi padi, jagung, dan kedelai nasional untuk tercapainya swasembada pangan. Jika ditinjau dari segi peningkatan produksi, perluasan areal panen dengan peningkatan IP jauh lebih potensial dan memberikan hasil yang lebih cepat (Tim Puslittanak, 1999). Akan tetapi keberhasilan peningkatan IP sangat ditentukan oleh potensi ketersediaan air irigasi dan optimasi penggunaan lahan. Angka IP menunjukkan intensitas pertanaman dalam tiga kali musim tanam selama setahun. Apabila seluruh lahan ditanami tiga kali dalam setahun maka IPnya adalah 3. Untuk menunjukkan jumlah persentase lahan yang ditanami angka tersebut dibuat dalam bentuk persen, misalnya IP 3 ditulis dengan IP 300.

G. PENUTUP

1. Kabupaten Batang sebagai salah satu kabupaten/kota di Jawa Tengah, memiliki potensi pertanaman padi berupa lahan baku sawah seluas 22.429 hektar. Tahun 2014 luas panen padi mencapai 42.007 ha di Kabupaten Batang terdapat dengan total produksi 178.726 ton, sehingga produktivitas yang dicapai sebesar 42,55 kw/ha. Produktivitas padi tersebut paling rendah di Provinsi Jawa Tengah.
2. Berkaitan dengan Upsus Pajale tahun 2015 Kabupaten Batang memperoleh dukungan penganggaran pemerintah dalam berbagai bentuk bantuan sosial (bansos) sebagai pendukung/pengungkit peningkatan produksi dan produktivitas untuk komoditas padi. Bantuan sosial tersebut dalam bentuk: pengembangan/rehabilitasi jaringan irigasi tersier (RJIT), optimasi lahan, pengembangan *system rice intensification* (SRI), penyediaan sarana dan prasarana pertanian (benih, pupuk, pestisida, alat dan mesin pertanian), pengendalian OPT dan dampak perubahan iklim, serta pengawalan/pendampingan dari BPTP Jawa Tengah, mahasiswa, dan TNI.
3. Target tanam ppadi dalam upsus yang dicanangkan di Kabupaten Batang selama 1 tahun (Oktober 2014 – September 2015) seluas 41.477 ha. Realisasi luas tanamnya adalah 43.930 ha (105,91%). Pada periode yang sama, produksi ditargetkan 186.091 ton, sedangkan realisasinya sebesar 191.256 ton atau lebih tinggi 102,78% dibandingkan target. Dampak kekeringan di Kabupaten Batang sebagai akibat El Nino diduga sebagai penyebab luas panen tahun 2015 hanya mencapai 98,71% dibandingkan tahun 2014.
4. Berbagai pendampingan dan bansos terkait dengan Upsus Pajale di Kabupaten Batang memberikan dampak positif, hal ini terbukti dari pencapaian produktivitas padi tahun 2015 sebesar 46,12 ku/ha sedangkan tahun 2014 hanya sebesar 42,55 ku/ha, atau meningkat 108,39%.

Penurunan luas panen pada tahun 2015 diimbangi dengan peningkatan produktivitas, sehingga produksi padi di Kabupaten Batang meningkat.

5. Pendampingan BPTP Jawa Tengah dalam bentuk display ditujukan untuk mengkomunikasikan/memasyarakatkan inovasi hasil litkaji komoditas padi kepada penyuluh/petugas pertanian/babinsa dan petani di Kabupaten Batang. Berdasarkan display BPTP Jawa Tengah di Kabupaten Batang, penerapan jarak tanam jajar legowo 2:1 telah meningkatkan produktivitas sekitar 5 – 25 % dibandingkan jarak tanam tegel (eksisting). Pada penggunaan jarak tanam yang sama yaitu tegel (eksisting), penggunaan VUB Inpari 30, Inpari 31 dapat meningkatkan produktivitas masing-masing 36,36%; 16,55%, dan 39,82% dibanding produktivitas Ciherang.

H. DAFTAR PUSTAKA

- Agrofarm, 06 September 2014. *Lampaui Rekor Tertinggi Impor Jagung Capai 3,6 Juta Ton*. Agrofarm.co.id/read/pertanian/781/lampaui-rekor-tertinggi-impor-jagung-capai-36-juta-ton/#.VSUm5aLm7gE.
- Agus, F., I. Irawan, H. Suganda, W. Wahyunto, A. Setyanto, and M. Kundarto. 2006. *Environmental multifunctionality of Indonesian agriculture*. Jurnal: Paddy Water Environment 4: 181-188.
- Badan Litbang Pertanian, 2013. Panduan umum pelaksanaan penelitian dan pengkajian serta program informasi, komunikasi dan diseminasi di BPTP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Bali Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, 2010, 2011, 2012, 2013. *Laporan Kegiatan Pendampingan Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung dan Kedelai di Jawa Tengah*. Ungaran
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Tengah, 2015a. *Materi Workshop penyusunan sasaran produksi PJK tahun 2015*. Ungaran.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015b. *Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah Tahun 2014*. Ungaran.

- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015c. *Evaluasi Upsus Pajale Okmar 2014/2015, Penajaman Target Asep 2015 dan Strategi Pencapaiannya*. Ungaran.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015a. *Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang Tahun 2014*. Batang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015b. *Laporan Mingguan dan Bulanan Upsus Pajale 2015 Kabupaten Batang*. Batang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang, 2015c. *Laporan Kekeringan di kabupaten Batang sebagai Dampak El Nino*. Batang.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2009. *Pedoman Pelaksanaan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2009*. Departemen Pertanian, 2009.
- Direktorat Jenderal P2HP. 2014. *Statistik ekspor Impor Komoditas Petanian 2001-2013*. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian – Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian. 2015. *Pedoman Teknis Pengembangan Jaringan Irigasi*. Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fagi, A.M., B. Abdullah, dan S. Kartaatmadja. 2001. *Peranan padi Indonesia dalam pengembangan padi unggul*. Prosiding Budaya Padi. Surakarta, Nopember 2001.
- Froyen, R.T. 1995. *Macroeconomics, Theory & Policies*. Prentice-Hall Inc. Toronto.
- Hasanuddin, A. 2005. *Peranan proses sosialisasi terhadap adopsi varietas unggul padi tipe baru dan pengelolaannya*. Lokakarya Pemuliaan Partisipatif dan Pengembangan Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB). Sukamandi 2005.
- Kementerian Pertanian. 2013. *Dokumen Pendukung Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013 – 2045 : Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan*. Kementerian Pertanian.

- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 293/KPTS/M/2014 tanggal 10 Juni 2014 tentang *Penetapan Status Daerah Irigasi yang Pengelolaannya Menjadi Wewenang dan Tanggung Jawab Pemerintah, Pemerintah Provinsi, dan Pemerintah Kabupaten/Kota*.
- Keputusan Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Batang Nomor 521.2/145.a/2015 tanggal 6 April 2015 tentang *Usulan Calon Petani Calon Lokasi (CPCL) Penerima Manfaat Bantuan Sosial Pengembangan Jaringan Irigasi Mendukung UPSUS; Penerima Manfaat Bantuan Sosial Pengembangan Optimalisasi Lahan Dalam Rangka UPSUS; Bantuan Benih dan Pupuk; Penerima Manfaat Bantuan Sosial Pengembangan SRI (System of Rice Intensification); Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian Mendukung UPSUS; Pengadaan Sarana Revitalisasi Penggilingan Padi (RMU)*.
- Las, I. *et al.* 1999. *Prospek pola IP Padi 300 dalam mengantisipasi anomali iklim dan krisis pangan*. Seminar Nasional Prospek Pola IP Padi 300 dalam Menanggulangi Krisis Pangan dan Penyimpanan Iklim. Badan Litbang Pertanian.
- Mardianto, S., Kariyasa, K., dan Maulana, M. 2005. *Kebijakan lokasi program perbaikan irigasi berdasarkan peluang peningkatan indeks pertanian (IP)*. Analisis Kebijakan Pertanian – Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Vol. 3 No. 1, Maret 2005.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/OT.140/2/2015 tentang *Pedoman Umum Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya Tahun Anggaran 2015*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Puslitbangtan, 2007. *Teknologi Unggulan tanaman Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Samuelson, P. A., dan W. D. Nordhaus. 1992. *Microeconomics*. McGraw-Hill, Inc.
- Simatupang P., dan I Wayan Rusastra. 2004. *Kebijakan Pembangunan Sistem Agribisnis Padi*. Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. Halaman 31-52.
- Sulaiman, F. dan S. Bachrein. 2002. *Cakupan Kegiatan Program Informasi, Komunikasi dan Diseminasi di BPTP*. Materi Asistensi Pendampingan RPTP Januari 2003.

- Tempo, 05 Februari 2014. *Tahun lalu, Indonesia Impor Beras dari Lima Negara*.
<http://www.tempo.co/read/news/2014/02/05/090551264/Tahun-lalu-Indonesia-Impor-Beras-dari-Lima-Negara>.
- Tim Peneliti Agroklimat Puslittanak. 1999. *Analisis peluang penyimpangan iklim dan ketersediaan air pada wilayah pengembangan IP padi 300*. Laporan Hasil Penelitian, Puslittanak dan ARMP-II Badan Litbang Pertanian.
- Tribunnews, 31 Oktober 2014. *Swasembada Kedelai 2014 Gagal Total*.
<http://www.tribunnews.com/bisnis/2014/10/31/swasembada-kedelai-2014-gagal-total>.
- Yuwono, D.M, Martono, Nurciptono, Nurwahyuni, E. 2015. *Laporan Akhir Tahun 2015 : Peningkatan Kapasitas Komunikasi Dalam Rangka Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Hasil Litkaji Di Kabupaten Batang*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah. Ungaran.

TEKNOLOGI BUDIDAYA RAMAH LINGKUNGAN UNTUK MENGURANGI RESIDU LOGAM BERAT C_d PADA PADI

Yulis Hindarwati dan Forita Dyah Arianti

A. PENDAHULUAN

Tuntutan kebutuhan pangan dengan variatif pengelolaan lahan yang tidak mempertimbangkan kelestarian lingkungan tanpa disadari lebih mempercepat kerusakan lingkungan. Saat ini tingkat pencemaran pada tanah semakin meningkat sehingga tingkat kewaspadaan terhadap kelestarian lingkungan perlu ditingkatkan. Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap dampak negatif dari pertanian konvensional mendorong petani untuk beralih kepada pertanian ramah lingkungan. Pertanian ramah lingkungan sebagai salah satu kunci terciptanya pertanian sehat karena tersedianya tanah yang sehat akan menghasilkan pangan yang sehat sehingga pada gilirannya akan menghasilkan manusia yang sehat pula. Sementara tanah yang sehat adalah tanah subur yang produktif, dan mampu menyangga bagi pertumbuhan tanaman dan bebas dari berbagai pencemar. Meskipun teknologi ramah lingkungan berkembang pesat untuk menjaga kualitas pangan, namun sampai saat ini masih terdapat produk pertanian yang tercemar.

Salah satu upaya meminimalisir cemaran dalam budidaya padi diantaranya dengan budidaya padi ramah lingkungan. Budidaya tersebut lebih hemat dalam penggunaan pupuk dan pestisida kimia. Pemupukan berimbang sangat ditekankan karena pemberian pupuk ke dalam tanah untuk mencapai status semua hara esensial seimbang sesuai kebutuhan tanaman dan optimum untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil, meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan tanah serta menghindari pencemaran lingkungan (Puslitbangtanak, 2004).

Budidaya ramah lingkungan bagian terpenting dari sektor pertanian sebagai upaya melestarikan lingkungan seiring dengan meningkatnya degradasi lingkungan akhir-akhir ini. Bahkan secara tidak langsung dapat mengakibatkan lingkungan menjadi rusak sehingga terjadi penurunan daya dukung lingkungan terhadap kelangsungan hidup manusia. Berbagai istilah yang sering kita dengar dalam mewujudkan pertanian sehat antara lain seperti pertanian ramah lingkungan dan pertanian selaras dengan alam yang pada prinsipnya sama, yaitu suatu sistem budidaya pertanian sehat dengan masukan rendah yang akan menjamin keberlanjutan usaha pertanian (Atmojo, 2016). Menurut Ala (2001) sistem pertanian ramah lingkungan, merupakan salah satu bagian dari pengembangan sistem pertanian berkelanjutan, yang dapat terlaksana, bila memenuhi lima pilar, yaitu (a) produktif, (b) berisiko kecil, (c) tidak menimbulkan degradasi lahan dan air, (d) menguntungkan secara ekonomi jangka panjang dan (e) diterima oleh masyarakat. Selanjutnya ditegaskan oleh Susanto (2002) *dalam* Sangadji (2013), sistem pertanian ramah lingkungan adalah aktivitas pertanian yang secara ekologi sesuai, secara ekonomi menguntungkan, secara sosial diterima dan mampu menjaga kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan.

Beberapa prinsip dasar yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan pertanian ramah lingkungan adalah: pemanfaatan sumberdaya alam untuk pengembangan pangan dan agribisnis (terutama lahan dan air) secara lestari sesuai dengan kemampuan dan daya dukung alam, proses produksi atau kegiatan usahatani dilakukan secara akrab lingkungan, sehingga tidak menimbulkan dampak negatif dan eksternalitas pada masyarakat, penanganan dan pengolahan hasil, distribusi dan pemasaran, serta pemanfaatan produk tidak menimbulkan masalah pada lingkungan (limbah dan sampah), produk yang dihasilkan harus menguntungkan secara bisnis, memenuhi preferensi konsumen dan aman konsumsi (Syekhfani, 2013).

Sektor pertanian memiliki multifungsi yang mencakup aspek produksi atau ketahanan pangan, peningkatan kesejahteraan petani atau pengentasan kemiskinan, dan menjaga kelestarian lingkungan hidup (Sudaryanto dan Rusastra, 2006). Pangan merupakan kebutuhan pokok penduduk yang harus disediakan pemerintah dalam jumlah yang cukup dan kualitas yang baik. Dengan berbagai kendala yang dihadapi saat ini hanya beras yang mendekati cukup, sedangkan jagung, kedelai, gula dan daging sapi masih diimpor dalam jumlah yang cukup besar. Tingginya impor produk pangan ini secara tidak langsung akan mengganggu sendi-sendi perekonomian nasional. Untuk menegakkan kemandirian pangan, maka sektor pertanian harus direvitalisasi (Rachman dan Subiksa, 2009). Untuk itu, Kementerian pertanian mencanangkan salah satu target “Empat Sukses” pembangunan pertanian adalah pencapaian swasembada dan swasembada berkelanjutan. Pencapaian swasembada dan swasembada berkelanjutan merupakan kelanjutan dari Program Ketahanan Pangan yang berjalan sampai dengan tahun 2010 dengan target utama swasembada kedelai, gula dan daging serta swasembada berkelanjutan padi dan jagung (Kementerian Pertanian, 2010). Penetapan prioritas dimaksudkan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional, karena masalah ketahanan pangan memiliki peran strategis bagi Indonesia yang berpenduduk terbesar keempat di dunia.

Menurut Thahir (2004) sumber daya alam Indonesia memiliki potensi ketersediaan pangan yang beragam dari satu wilayah ke wilayah lainnya, baik sebagai sumber karbohidrat, protein, vitamin maupun mineral, yang berasal dari kelompok padi-padian, umbi-umbian, pangan hewani, kacang-kacangan, sayur, buah, dan biji berminyak. Kebijakan ketahanan pangan yang dalam pelaksanaannya memanfaatkan semaksimal mungkin pangan lokal merupakan suatu langkah yang sangat tepat, karena pangan lokal tersedia dalam jumlah yang cukup diseluruh daerah dan dapat dikembangkan karena sesuai dengan agroklimat setempat.

B. PENYEBAB DAN PERMASALAHAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia seiring dengan laju eksploitasi dan pemanfaatan sumber daya alam. Jumlah dan kualitas limbah yang dihasilkan dapat berasal dari aktivitas manusia karena tuntutan kebutuhan sehari-hari. Limbah yang dilepas ke lingkungan sebagai salah satu sumber pencemar dapat berupa gas, bahan terlarut dan partikulat lain. Meskipun tingkat pencemaran tergantung dari bahan dasar yang digunakan tetapi dampak yang diakibatkan perlu mendapat perhatian terutama sumberdaya penting seperti tanah dan air.

Dalam usaha budidaya padi ketersediaan pupuk anorganik merupakan masalah yang selalu dihadapi petani karena harga pupuk selalu meningkat, ketersediaan terbatas dan tidak kontinyu sehingga mempengaruhi produktivitas usaha tani yang dilakukan. Menurut Abdullah *et al.*, (2015), penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan petani umumnya melebihi rekomendasi pupuk spesifik lokasi karena kurangnya pemahaman petani tentang pemanfaatan pupuk dan seringkali hanya berdasarkan warna hijau daun.

Penemuan bibit-bibit unggul yang digunakan untuk mewujudkan program revolusi pangan ternyata cukup rentan terhadap serangan hama pertanian, sehingga untuk perlindungannya diperlukan penggunaan pestisida lebih banyak. Penggunaan pestisida dan pupuk merupakan faktor penting dalam rantai produksi pangan untuk meningkatkan produktivitas hasil panen, tetapi penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebih dapat menjadi sumber pencemar. Pencemar atau polutan merupakan bahan asing bagi alam atau bahan yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki suatu tatanan ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut (Akhadi, 2014). Selain itu, lahan-lahan pertanian intensif sudah mengkhawatirkan karena kandungan logam beratnya tinggi, seperti disampaikan Wang (2006) dalam Winarso *et al.*, (2015), lebih dari 10% lahan-lahan penanaman terkontaminasi

Cd, As, Cr dan Pb dan menyebabkan kehilangan produksi lebih dari 10 juta ton, lebih dari 12 juta ton produk pertanian tidak aman setiap tahun, serta kerugian ekonomi minimal tiga milyar dolar.

Budidaya padi tidak terlepas dengan penggunaan pupuk dan pestisida baik organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik seperti urea, TSP dan KCl dalam waktu lama dan terus-menerus dapat menurunkan kadar bahan organik tanah (Las *et al.*, 2009), bahkan akan merusak struktur tanah, menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena unsur haranya semakin berkurang (Zulkifli, 2014). Salah satu unsur pencemar yang terdapat pada lahan pertanian adalah unsur logam berat Cd. Logam berat salah satu pencemar yang berpotensi menurunkan dan merusak daya dukung lingkungan. Unsur berbahaya tersebut diantaranya adalah logam berat Cd. Unsur Cadmium (Cd) merupakan logam berwarna putih keperakan yang lunak, tahan korosi, dan bersifat racun pada tubuh (Ismarti *et al.*, 2015).

C. KENDALA PENERAPAN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

Upaya perkembangan penerapan inovasi teknologi selalu diikuti dengandinamika perubahan lingkungan. Penggunaan sarana prasarana budidaya padi berperan penting dalam menentukan tingkat kelestarian lingkungan terutama penggunaan pupuk, pestisida, dan bahkan varietas yang bertahun-tahun mengalami peningkatan seiring dengan penurunan kualitas lingkungan. Sangadji (2013) mengatakan bahwa secara umum pertanian ramah lingkungan sulit untuk dilakukan namun dengan pengetahuan dan kemauan yang keras maka sistem pertanian yang ramah lingkungan dapat kita implementasikan dalam pembangunan pertanian ke masa depan.

Kendala penting dalam penerapan teknologi ramah lingkungan terutama budidaya pada lahan sawah ada beberapa faktor, diantaranya adalah: kurangnya pemahaman petani, sosialisasi teknologi yang belum tercapai, peran aktif petani dan stakeholder terkait, dan rendahnya tingkat kesadaran akan kelestarian lingkungan. Sampai saat ini masih terbersit dalam pemikiran petani awam bahwa pengelolaan pertanian masih cenderung berdampak pada kerusakan lingkungan. Menurut Lubis (2004), kerusakan yang ditimbulkan tersebut bukan disebabkan oleh kandungan kimia itu sendiri, tetapi lebih banyak oleh pemakaian yang tidak tepat baik dosis maupun waktu. Untuk itu perlu adanya pendampingan dalam pemahaman dan penerapan teknologi ramah lingkungan. Dengan adanya pendampingan diharapkan petani lebih paham dalam budidaya padi terutama pada saat aplikasi pupuk dan pestisida anorganik spesifik lokasi agar tidak berdampak buruk pada lahan pertanian yang dikelola. Selain itu di tingkat petani banyak dijumpai penggunaan pupuk kimia yang semakin meningkat meskipun harga lebih tinggi daripada pupuk organik. Hal demikian terjadi karena pupuk organik ketersediaannya sangat terbatas. Kendala yang lain adalah masih kurangnya kesadaran masyarakat awam terhadap kelestarian lingkungan dalam jangka yang relatif lama.

Kurangnya sosialisasi dan pemahaman petani tentang teknologiramah lingkungan sehingga perlu diterapkan melalui metode pengembangan dan pemberdayaan masyarakat. Konsep pemberdayaan masyarakat menjadi salah satu pendekatan penting dalam program pembangunan masyarakat khususnya pemahaman teknologi pertanian ramah lingkungan. Konsep yang telah dikenal dengan *Community Development* (CD) ini merupakan perpaduan antara program pembangunan dengan partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan (Anugerah, 2009). Pemberdayaan masyarakat (*empowerment*) sebagai strategi alternatif dalam pembangunan telah berkembang dalam berbagai literatur dan pemikiran walaupun dalam kenyataannya belum secara maksimal dalam implementasinya (Noor, 2011). Dalam pelaksanaan kegiatan

pemberdayaan masyarakat, program pembangunan tidak hanya dilakukan oleh institusi pemerintah tetapi dapat juga dilakukan oleh sekelompok masyarakat sendiri dalam hal ini kelompok tani, peran lembaga swasta, lembaga pendidikan, serta stakeholder lainnya.

Pemberdayaan dan pengembangan masyarakat diharapkan agar masyarakat mampu menolong dirinya sendiri ke arah yang lebih baik. Sesuai implementasi teknologi ramah lingkungan petani mampu memanfaatkan sumberdaya yang tersedia. Pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan sebagai pupuk organik. Fungsi pupuk organik tersebut diantaranya dapat meningkatkan kesuburan tanah, mempertahankan dan meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang berfungsi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu pemanfaatan tanaman biofarmaka sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman sehingga mampu memperbaiki kualitas lahan dan meminimalisir pencemaran lingkungan.

D. PERMASALAHAN BUDIDAYA PADI DI KABUPATEN KENDAL

Sektor pertanian merupakan sektor penting dalam menopang kehidupan manusia yang sangat bergantung pada faktor teknis dan lingkungan (Hawayati *et al.*, 2016). Permasalahan mendasar yang dihadapi petani sampai sekarang adalah kurangnya akses kepada sumber permodalan, pasar dan teknologi, serta organisasi tani yang masih lemah. Teknologi ramah lingkungan salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan lingkungan, karena dapat memanfaatkan sumberdaya yang tersedia dengan produksi yang lebih sehat. Secara tidak langsung dapat meningkatkan kesejahteraan petani. Keadaan, perkembangan permintaan dan pasar merupakan acuan dalam agribisnis. Petani maupun pengusaha agribisnis tentu masih sangat mengharapkan produksinya sangat meningkat setiap tahunnya. Berbagai upaya telah

dilakukan untuk mengatasi berbagai kendala dalam proses budidaya sehingga mampu meningkatkan produksi pertanian.

Kabupaten Kendal bisa dikatakan sebagai kabupaten yang mempunyai wilayah agraris. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya luas lahan yang digunakan untuk pertanian. Dari seluruh luas lahan yang ada di Kabupaten Kendal, dipergunakan untuk tanah sawah 26 persen, tegalan 20 persen, perkebunan 8 persen dan lain-lain sebesar 46 persen. Proporsi terluas penggunaan tanah di Kabupaten Kendal adalah untuk tanah sawah yaitu 259,74 km² atau sebesar 25,92 persen dari seluruh luas tanah yang ada. Pada tahun 2013 produktivitas padi, baik padi sawah maupun gogo sebesar 52,29 kuintal per hektar turun 7,97% dari tahun sebelumnya (BPS Kendal, 2014). Luasnya lahan pertanian dengan penurunan produktivitas tersebut patut menjadi perhatian yang dimungkinkan karena degradasi lahan pertanian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Mei sampai September tahun 2014, di Desa Bulugede Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal ternyata terdapat pencemaran baik pada lahan maupun produknya yaitu beras.

1. Kandungan Logam Berat Cd Dalam Tanah

Tanah sebagai media utama untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara baik makro maupun mikro sebagai faktor penentu komoditi diatasnya. Simangunsong (2011) mengemukakan bahwa pencemaran tanah terjadi karena bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub permukaan, kemudian terendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Kandungan pencemaran yang terdapat didalamnya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Salah satu sumber cemaran logam berat pada tanah dapat berasal dari penggunaan pupuk dan pestisida. Keberadaan logam berat bukan hanya karenafaktor alami tetapi aktivitas manusia sebagai faktor utama perlu diperhatikan. Meningkatnya kandungan logam berat pada tanah terutama pada

lahan sawah sangat tergantung pada teknik pengelolaannya. Penerapan teknologi ramah lingkungan dengan efisiensi penggunaan pupuk dan pestisida kimia spesifikasi lokasi dapat mengurangi peningkatan pencemaran. Besarnya kandungan cemaran logam berat Cd sangat dipengaruhi besarnya jumlah pupuk fosfat yang diaplikasikan. Pemberian pupuk kandang dapat mempengaruhi ketersediaan dan kelarutan fosfat yaitu melalui hasil dekomposisinya yang menghasilkan asam-asam organik yang mempunyai sifat mengikat ion Al dan Fe dalam tanah yang kemudian akan membentuk senyawa kompleks yang sukar larut (Simanjuntak *et al.*, 2015). Selanjutnya dikemukakan bahwa keberadaan logam berat selain dipengaruhi dari sumber alami tanah melalui proses pelapukan tanah juga dapat melalui rantai makanan dimana bila terserap dalam tubuh, dan apabila terakumulasi dalam jangka waktu lama akan berpengaruh pada kesehatan tubuh. Menurut Peterson dan Alloway (1979) dalam Darmono (1995) kandungan logam berat rata-rata dalam tanah secara alamiah sebesar 0,06 µg/g, sedangkan kisaran non populasi 0,05 – 0,7 µg/g.

Kandungan Cd dalam tanah di Desa Bulugede, Kabupaten Kendal sebelum dilakukan penanaman sebesar 1,17 mg/kg. Kandungan logam berat Cd tersebut, masih dalam batas aman karena menurut Alloway (1995), kandungan Cd batas normal dalam tanah sebesar 0,01 – 2,0 mg/kg dan di bawah batas kritis dalam tanah sebesar 3-8. Meskipun konsentrasi masih dalam batas aman, namun jangka panjang masih perlu mendapat perhatian agar tidak terjadi peningkatan yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Kandungan Cd dalam tanah dapat dikurangi dengan pemberian bahan organik seperti halnya pupuk kandang dari kotoran kambing. Pupuk kandang kambing mengandung bahan organik sebesar 31% dan P₂O₅ 0,4% (Pinus Lingga, 1991; Nasution, 2011; Simanjuntak, 2015).

2. Kandungan Logam Berat Cd Dalam Pupuk

Sebagai upaya agar pertumbuhan tanaman dapat optimal dan produktivitasnya dapat meningkat perlu diperhatikan dan dijaga kesuburan tanahnya yang tidak terlepas dari penggunaan pupuk. Sulistyawati dan Nugraha (2015) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik untuk pertanian memberikan keuntungan ekologis maupun ekonomis. Bahan organik dalam pupuk berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah sehingga dapat menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah, serta mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik/kimia. Berbagai jenis pupuk baik anorganik maupun organik seperti pupuk P, pupuk N, pupuk kandang, kapur, dan kompos mengandung logam berat (Kurnia *et al.*, 2004).

Faktor penting yang patut menjadi perhatian adalah masih tingginya tingkat penggunaan pupuk kimia dan pestisida. Pestisida dan pupuk yang berbahan kimia akan meninggalkan residu pada tanah dan produknya. Pupuk yang digunakan dalam kegiatan pertanian juga merupakan pemasok logam berat dalam tanah (Charlena, 2004). Kisaran umum konsentrasi logam berat Cd pada pupuk kandang adalah 0,1 – 0,8 mg/kg (Alloway, 1995). Pupuk yang berbahan dasar mengandung logam berat akan menghasilkan pupuk yang mengandung logam berat pula. Salah satu contoh pupuk yang mengandung logam berat Cd adalah pupuk fosfat.

Dalam rangka program keamanan pangan nasional diperlukan pengendalian penggunaan pupuk fosfat terhadap tanaman. Hal ini dapat kita lakukan melalui peningkatan penggunaan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang sapi dan jerami padi. Untuk memudahkan penerapan tersebut saat ini dikembangkan Sistem Integrasi Tanaman Ternak (SITT). SITT merupakan suatu pendekatan secara holistik dalam memanfaatkan sumberdaya pertanian untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan ternak. Terdapat berbagai macam model SITT, dimana salah satu variasinya adalah sistem integrasi padi-sapi (SIPT). Dengan adanya SIPT, petani dapat memberikan

pupuk organik untuk mempertahankan kesuburan lahan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas padi. Sedangkan limbah padi berupa jerami dan dedak dapat digunakan sebagai pakan sapi, sehingga dapat meningkatkan produktivitas sapi. Penggunaan pupuk kandang sudah cukup lama diidentikkan dengan keberhasilan program pemupukan dan pertanian berkelanjutan. Hal ini tidak hanya karena mampu memasok bahan organik, tetapi karena berasosiasi dengan tanaman pakan, yang pada umumnya meningkatkan perlindungan dan konservasi tanah (Sutanto, 2002).

Hampir semua unsur K dan sepertiga N, P, dan S tinggal dalam jerami padi. Dengan demikian jerami padi merupakan sumber hara makro yang baik (Sutanto, 2002). Bukan hanya ketersediaan unsur hara yang ada di dalamnya tetapi kandungan logam lain juga perlu mendapat perhatian, diantaranya kandungan logam berat. Kandungan logam berat yang terdapat pada kompos jerami tersebut dapat disinyalir berasal dari bahan baku yaitu jerami basah. Kandungan Cd pada kompos jerami padi sebesar 1,06 mg/kg dan pada pupuk kandang kambing sebesar 1,29 mg/kg. Kandungan logam berat tersebut dimungkinkan dari serapan logam berat yang berasal dari aplikasi serapan pupuk dan pestisida pada waktu budidaya padi. Besarnya kandungan logam berat Cd tersebut masih di bawah persyaratan teknis minimal pupuk organik padat maksimal 2 mg/kg (Permentan Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011). Serapan logam berat pada pupuk kandang kambing dapat berasal dari pakan ternak.

3. Kandungan logam berat Cd dalam beras

Untuk mewujudkan masyarakat yang hidup sehat, aktif dan produktif, masyarakat harus mengonsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang dan aman (Kementan, 2015). Keamanan pangan terutama beras akhir-akhir ini menjadi bahasan masyarakat karena masih terdapat dan beredarnya ketidakmurnian beras yang ada dipasaran. Semakin marak beredarnya label

produk pertanian secara organik dan ramah lingkungan merupakan salah satu fokus perhatian karena perbedaan pemahaman demi kelangsungan kesehatan dan ketahanan pangan. Sumber dan dampak pencemaran yang terdapat pada tanah, pupuk dan beras dari beberapa varietas merupakan mata rantai yang saling mempengaruhi. Sumber pencemaran terutama pada bidang pertanian sangat bergantung pada aktivitas yang dilakukan oleh petani dimulai dari budidaya sampai penanganan hasil panen. Salah satu contoh cemaran logam berat yang terdapat pada produk pertanian dapat berasal dari sumber alami tanahnya itu sendiri maupun perlakuan selama budidaya. Logam berat yang terserap pada tanaman padi akan terakumulasi pada bulir-bulir padi sehingga produk pertanian akan mengandung logam berat pula. Serapan logam berat yang terdapat pada produk (beras) ditunjukkan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kandungan logam berat Cd pada dalam beras pada beberapa penggunaan pupuk Desa Bulugede, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal

Varietas	Logam berat Cd beras (ppm)				
	Kompos jerami	Pupuk kandang kambing		Petroganik	Fine Compost
Ciherang	1,34	1,35		1,47	1,22
Inpari 20	1,41	1,31		1,39	1,29
Inpari 30	1,35	1,34		1,41	1,36
Batas maksimum 0,4*					

Sumber : (*) SNI 7387:2009

Berdasarkan pada Tabel 1 tersebut, ditunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd dalam beras dari semua varietas dan penggunaan pupuk organik yang berbeda mempunyai nilai beragam dan semuanya diatas ambang batas yang ditetapkan SNI 7387:2009 yaitu 0,4 ppm,. Serapan logam berat Cd pada varietas yang berbeda dengan perlakuan pupuk kompos jerami, serapan tertinggi pada varietas Inpari 20 (1,41 mg/kg) dan terendah pada varietas Ciherang (1,34 mg/kg). Sebaliknya varietas Ciherang menyerap logam berat

tertinggi dengan perlakuan pupuk kandang kambing (1,35 mg/kg) dan terendah pada varietas Inpari 20 (1,31 mg/kg). Menurut Charlena (2004), penyerapan Cd dari tanah oleh tanaman dipengaruhi oleh total pemasukan Cd dalam tanah, pH tanah, jenis tanaman dan kultivar. Spesies tumbuhan secara genetik sangat beragam kemampuannya untuk toleran atau tidak toleran terhadap unsur-unsur *non essential* (Ag, Al, Cd, Hg, Pb, Pt) dalam jumlah yang meracuni. Pada spesies tertentu unsur itu tertimbun di akar dan dibawa sedikit saja ke tajuknya, sehingga pada spesies tertentu akar dan tajuk mengandung unsur tersebut lebih tinggi dari pada yang ditahan oleh spesies lainnya. (Salisbury dan Ross, 1995 dalam Kohar *et al.*, 2005).

Kandungan logam berat Cd terdapat pada semua varietas padi (Tabel 1). Kandungan logam berat Cd pada beras dengan menggunakan pupuk petrogranik ternyata relatif lebih tinggi dibanding dengan *fine compost*. Serapan logam berat Cd pada beras dengan menggunakan petrogranik, kandungan tertinggi terdapat pada beras varietas Ciherang (1,47 mg/kg), dan terendah pada varietas Inpari 20 (1,41 mg/kg). Kandungan logam berat menggunakan pupuk *Fine Compost* kandungan logam berat Cd pada beras tertinggi pada varietas Inpari 30 (1,36 mg/kg) dan terendah pada varietas Ciherang (1,22 mg/kg). Kandungan logam berat Cd pada beras dengan penggunaan pupuk *Fine Compost* cenderung lebih rendah dibanding dengan pupuk petrogranik, kompos jerami, maupun pupuk kandang kambing. Rendahnya kandungan logam berat tersebut disinyalir bahwa pupuk *Fine Compost* mengandung bahan baku yang lebih rendah dari pupuk-pupuk lain sehingga serapan logam berat pada tanamannya juga rendah sehingga kandungan logam berat yang terdapat pada berasnya juga lebih rendah.

Serapan logam berat Cd pada beras varietas Ciherang dan Inpari 30 mempunyai nilai yang hampir sama. Sedangkan varietas Inpari 20 yang diberi pupuk jerami serapan logam berat Cd sebesar (1,41 mg/kg), dan yang diberi pupuk kandang kambing (1,31 mg/kg). Menurut Arisusanti dan Purwani

(2013) bahwa kemampuan dalam mengakumulasi logam berat tidak dimiliki oleh semua tumbuhan. Beberapa tumbuhan yang mampu mengakumulasi logam berat juga memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Besarnya kemampuan suatu tumbuhan dalam menyerap logam berat tersebut dapat diketahui dengan mengukur efisiensi serapan logam. Pupuk anorganik sebagai pupuk pendukung pada lahan eksisting lebih tinggi dibanding perlakuan, terutama pupuk fosfat yang mengandung logam berat Cd. Logam kadmium (Cd) merupakan logam berat tidak esensial atau beracun, dimana keberadaannya dalam tubuh belumdiketahui manfaatnya atau bahkan dapat bersifat racun (Salt, *et al.*, 1995 dalam Las *et al.*, 2009).

Penyerapan logam berat oleh tanaman dipengaruhi oleh kadarnya dalam lingkungan tanaman dan jenis tanaman (Rina dan Wardani, 2005). Menurut Kurnia *et al.*, (2004), dalam pertumbuhannya tanaman menyerap unsur hara dari dalam tanah, termasuk logam berat, sehingga produk atau hasil pertanian dapat mengandung logam berat. Hal ini dipertegas oleh Irwan *et al.*, (2008) dalam Irawanto *et al.*, (2015), bahwa tumbuhan memiliki kemampuan menyerap logam berat dari media lingkungan. Jadi terdapatnya kandungan logam berat pada beras dengan penggunaan teknologi ramah lingkungan dimungkinkan karena aplikasi pupuk yang masih mengandung logam berat.

Seberapapun kecilnya kandungan logam berat yang terdapat pada beras yang kita konsumsi sehari-hari, apabila terakumulasi dalam jangka lama dalam tubuh akan berpengaruh pada kesehatan. Tanpa kita sadari penurunan kesehatan pada tubuh kita dapat berasal dari pencemaran pada produk yang kita konsumsi. Menurut Fardiaz (1996) dalam Agustina (2010) menyatakan bahwa penyakit melalui makanan (*food borne disease*) dapat berasal dari berbagai sumber yaitu organisme patogen termasuk bakteri, kapang, parasit dan virus, dari bahan kimia seperti racun alami, logam berat, pestisida, hormon, antibiotik, bahan tambahan berbahaya dan bahan-bahan pertanian

lainnya. Keracunan kadmium (Cd) kronis menyebabkan kerusakan pada fisiologis tubuh, yaitu ginjal, paru-paru, darah, jantung, kelenjar reproduksi, indera penciuman dan kerapuhan tulang. Logam akan terakumulasi pada jaringan tubuh dan dapat menimbulkan keracunan pada manusia, hewan, dan tumbuhan apabila melebihi batas toleransi (Gayatri,1994 *dalam* Agustina, 2010).

E. PENERAPAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI RAMAH LINGKUNGAN

Menurut Prabowo (2010), teknologi pertanian berperan sangat strategis di dalam upaya peningkatan ketahanan pangan nasional. Beberapa peran teknologi pertanian diantaranya adalah dalam meningkatkan produktivitas pangan, meningkatkan diversifikasi dalam jenis dan kualitas pangan, meningkatkan nilai tambah, kesempatan kerja, dan menjaga kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Penerapan teknologi budidaya padi ramah lingkungan pada masyarakat masih memerlukan pendampingan dan pengawalan karena hasil produktivitas awal dari pengembangan teknologi tersebut pada umumnya masih rendah. Pernyataan tersebut dipertegas Lubis (2004) bahwa untuk meminimalisasi dampak negatif produksi pertanian terhadap lingkungan perlu dilakukan pendekatan-pendekatan yang ditujukan untuk mempertahankan produktivitas, stabilitas dan keberlangsungan sistem pertanian, tanpa menyebabkan atau meminimalisasi kerusakan lingkungan dan gangguan pada kesehatan manusia.

Hawayati *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa agar teknologi yang diterapkan dapat diaplikasikan dilingkungan petani maka perlu adanya metode yang tepat untuk mengkomunikasikan teknologi yang diterapkan terhadap petani. Teknologi ramah lingkungan adalah “*Green Agriculture*” yaitu komponen teknologi yang secara harmonis dan sinergis bersifat ramah

lingkungan, tanpa atau minimal residu pada produk panen dan menghasilkan produk yang optimal dari segi kualitas dan kuantitasnya (Sumarno, 2010).

Upaya-upaya strategis dalam menciptakan pertanian sehat ramah lingkungan antara lain melalui: 1) penerapan pola pertanian organik ramah lingkungan dalam menjaga kesuburan tanah dan 2) penerapan konsep pengendalian hama terpadu (Atmojo, 2016). Mengacu pada pernyataan tersebut bahwa faktor penting yang berpengaruh pada budidaya ramah lingkungan adalah penggunaan pupuk dan pestisida. Pupuk organik dan pestisida nabati sangat berperan dalam meminimalisir pencemaran lingkungan. Sumber pupuk organik dapat berasal dari kotoran ternak (ayam, kambing, sapi, kerbau, itik), bahan tanaman (orok-orok), dan limbah pertanian (jerami padi, batang jagung, sekam padi).

Pengaruh buruk pencemaran pada lahan sawah sangat kecil kemungkinan untuk dihilangkan, namun masih dapat dikurangi atau diminimalkan. Salah satu prinsip dasar yang harus diterapkan dalam upaya-upaya pengendalian pencemaran adalah dengan menetapkan batas kritis atau ambang batas pencemaran baik yang disebabkan oleh Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) atau logam berat maupun pencemar lain dalam tanah sehingga produk atau hasil pertanian dari lahan pertanian yang tercemar aman bagi konsumen (Kurnia *et al.*, 2004).

Upaya program keamanan pangan nasional dapat dilakukan dengan pengendalian penggunaan pupuk fosfat terhadap tanaman. Pengurangan penggunaan pupuk kimia mampu mengurangi pencemaran pertanian karena pupuk yang mengandung logam berat Cd adalah pupuk fosfat. Penurunan kadar logam berat saat ini masih menggunakan cara fisika-kimia yang membutuhkan peralatan dan sistem monitoring yang mahal. Sehingga perlu dicari alternatif pengolahan yang mudah, murah, dan efektif dalam pengaplikasiannya (Arisusanti dan Purwani, 2013). Selain itu pengembangan teknologi ramah lingkungan agar tidak meninggalkan residu terlalu banyak

pada lahan pertanian dapat diimbangi dengan pemanfaatan teknologi lain. Pemanfaatan limbah pertanian terutama jerami yang selama ini belum difungsikan dengan baik sebaiknya dijadikan kompos. Penggunaan kompos, selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, efisien penggunaan pupuk dan hemat biaya.

F. PENUTUP

Dampak negatif dari penggunaan pupuk dan pestisida kimia mulai meresahkan masyarakat, antara lain berupa pencemaran air, tanah, hasil pertanian, gangguan kesehatan petani, dan menurunnya keanekaragaman hayati. Salah satu sumber pencemaran pertanian adalah akibat dari penggunaan pupuk dan pestisida kimia seperti logam berat Cd.

Efek residu dari penggunaan pestisida antara lain dapat mencemari tanah disertai matinya beberapa organisme perombak tanah, mematikan serangga dan binatang lain yang mungkin sebenarnya binatang tersebut dapat bermanfaat bagi kita, sehingga terputusnya rantai makanan bagi hewan pemakan serangga hama. Tidak kalah menariknya adalah kandungan bahan aktif pestisida yang tertinggal pada tanaman. Apabila tanaman tersebut dikonsumsi dapat meracuni dan akan terakumulasi di dalam tubuh. Maka tidak heran banyak gejala penyakit yang salah satu penyebabnya adalah bahan kimia tersebut, misalnya kanker, radang, penyakit kulit dan lain-lain bahkan ada yang teracuni langsung, yaitu orang mengkonsumsi komponen tanaman (buah, daun, bunga, umbi dan lain-lain) yang jelas-jelas masih mengandung pestisida. Efek negatif yang berkepanjangan pada suatu area pertanian akan menurunkan produktifitas lahan itu sendiri.

Teknologi budidaya padi ramah lingkungan dapat menjadi alternatif untuk meminimalisir pencemaran lingkungan yaitu dengan menerapkan pola pertanian organik ramah lingkungan dalam menjaga kesuburan tanah dan konsep pengendalian hama terpadu. Penerapan pola pertanian organik pada

lahan sawah merupakan salah satu upaya untuk menurunkan kadar logam berat pada tanah dan produknya.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah A., H.M. Ali, J.A. Syamsu. 2015. *Status Keberlanjutan Adopsi Teknologi Pengolahan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik*. Jurnal. Mimbar. Vol 31, No.1. hal 11-20.
- Agustina, T. 2010. *Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan*. Teknubuga Volume 2 No. 2 – April 2010. Hal 53-65.
- Akhadi M. 2014. *Isu Lingkungan Hidup*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Ala, A. 2001. *Perspektif dan Penerapan Konsep Pertanian Berkelanjutan*. Pidato Penerimaan Jabatan Guru Besar pada Tanggal 4 Agustus 2001. Makasar.
- Alloway, B.J. 1995. *Heavy Metal in Soils Blackie Academic and Profesional*.
- Anugerah, I. S., 2009. *Pemberdayaan Masyarakat (Petani) Perdesaan dalam Persepektif Corporate Social Responsibility (CSR)*. http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/Pros_2012_08B_MP_Iwan.pdf. Diakses Mei 2016.
- Arisusanti, R.J., dan K.I. Purwani, 2013. *Pengaruh Mikoriza Glomus fasciculatum terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) pada Tanaman Dahlia pinnata*. Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol. 2, No.2, (2013) 2337-3520 (2301-928X Print).
- Atmojo S.W. 2016. *Pertanian Sehat Ramah Lingkungan*. suntoro.staff.uns.ac.id/files/2009/04/28-pertanian-sehat-ramah-lingkungan.doc. Diakses 15 Oktober 2016.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal tahun 2014
- Charlena. 2004. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (cd) pada Sayur-sayuran*.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi*. UI Press.
- Hawayati, Annisa, Y. Novitasari, A. Kosasih, A. P Nainggolan. 2016. *Penerapan system pertanian ramah lingkungan dan berkelanjutan*

- Irawanto R., R. Hendrian, S. Mangkoedihardjo.2015. *Konsentrasi Logam Berat (Pb dan Cd) pada Bagian Tumbuhan Akuatik Acanthus ilicifolius (Jeruju)*. Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam.Pendidikan Biologi, Pendidikan Geografi, Pendidikan Sains, PKLH – FKIP UNS. Hal.147-155.
- Ismarti, F. Amelia dan Ramses.. 2015. *Kandungan logam berat Pb dan Cd Pada Sedimen Dan Kerang Di Perairan Batam*. Jurnal dimensi. Vol 4. No 3.
- Kementerian Pertanian. 2010. *Rencana Strategis Pembangunan Pertanian Tahun 2010-2014*. Jakarta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. *Rencana strategis Kementerian Pertanian 2015-2019*). Tantangan pembangunan pertanian 2015-2019. perubahan iklim, kerusakan lingkungan dan bencana alam.
- Kohar I., P.H.Hardjo, I.I.Lika.2005. *Studi Kandungan Logam pb dalam Tanaman Kangkung Umur 3 dan 6 Minggu Yang Ditanam Di Media yang Mengandung Pb*. Makara, Sains,Vol. 9, No. 2.Nopember 2005: 56-59.
- Kurnia U, H. Suganda, R. Saraswati, dan Nurjaya. *Teknologi Pengendalian Pencemaran Lahan Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengendaliannya*. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Las, T., H. Affandi, S. Hermanto, F. Etriya. 2009. *Analisa Biomassa dan Kandungan Logam Berat Pada Beras Merah Hasil Pemupukan Kompos Sludge dari Pabrik Kertas Dan Pulp*. Journal.uinjkt.ac.id › Home › Vol 1, No 4.
- Lubis, I. 2004. *Pertanian Organik Untuk Minimilisasi Residu Pestisida Pada Produk Pertanian dan Undang – Undangnya*. Prosiding Seminar Parasitologi dan Toksikologi Veteriner. Hal 89-106.
- Noor, M. 2011. *Pemberdayaan Masyarakat*. Jurnal Ilmiah CIVIS, Volume I, No 2.
- Peraturan Menteri Pertanian nomor 70/permentan/sr.140/10/2011 tentang *Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah*.

- Prabowo, R.. 2010. *Kebijakan Pemerintah dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Indonesia*. Jurnal ilmu-ilmu pertanian. MEDIAGRO.Vol 6. No. 2, 2010 : Hal. 62-73.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2004. *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*.
- Rachman, A dan IGM Subiksa. 2009. *Perpektif Daya Dukung Lahan Pertanian dan Inovasi Teknologi dalam Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Dalam Prosiding Sistem Integrasi Ternak Tanaman : Padi – Sawit – Kakao* (Penyunting : A.M. Fagi, Subandriyo dan I.W. Rusastra). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Bogor
- Rina, M.Th. dan S. Wardani. 2005. *Analisis Logam Berat dalam Sampel Sayuran Dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron*. Prosiding seminar Nasional Sain dan Teknik Nuklir. P3TkN-Batan Bandung.
- Sangadji S. 2013. *Mungkinkah Pertanian Ramah Lingkungan Dapat Diimplementasikan?* <http://sumansangadji30.blogspot.co.id/>. Diakses 19 Oktober 2016.
- Simanjuntak J., H. Hanum,dan A. Rauf. 2015. *Ketersediaan Hara Fosfor dan Logam Berat Kadmium Pada Tanah Ultisol Akibat Pemberian Fosfat Alam dan Pupuk Kandang Kambing Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.)* Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337- 6597 Vol.3, No.2: Hal. 499-506.
- Simangunsong,Y. 2011. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30344/5/Chapter%20II.pdf>. Diakses Oktober 2016.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*. SNI 7387:2009. Badan Standarisasi Nasional. ICS 67.220.20. 2009.
- Sudaryanto T., dan I. Wayan Rusastra. 2006. *Kebijakan Strategis Usaha Pertanian dalam Rangka Peningkatan Produksi dan Pengentasan Kemiskinan*. Jurnal Litbang Pertanian, 25(4).
- Sulistiyawati E. dan R. Nugraha. 2015. *Efektifitas Kompos Sampah Perkotaan Sebagai Pupuk Organik dalam Meningkatkan Produktivitas dan Menurunkan Biaya Produksi Budidaya Padi*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati - Institut Teknologi Bandung.

- Sunarti, H. Junedi dan Endriani. 2013. *Introduksi Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan Berbasis Reuse, Reduce dan Recycle (3R) dalam Meningkatkan Pendapatan Petani*. Jurnal Pengabdian pada masyarakat No. 55.
- Sumarno. 2010. *Green Agriculture dan Green Food Sebagai Strategi Branding dalam Usaha Pertanian*. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 28 No.2. Desember 2010. Hal 81-90. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/fac/article/view/3907/3249>. Diakses 8 Oktober 2016.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius.
- Syekhfani. 2013. *Strategi Pengelolaan Pertanian Ramah Lingkungan Dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Dan Produksi Pertanian Yang Berkelanjutan*. Materi disajikan dalam pertemuan sosialisasi penerapan pemupukan berimbang diDinas Pertanian Propinsi Jawa Timur pada tanggal 25 September 2013.
- Thahir, R. 2004. *Program Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan Tradisional Untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Prosiding Seminar Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional, Bogor 6 Agustus 2004. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. p.16-29.
- Winarso, S., T.C.Setiawati, dan L.D. Purwanto. 2015. *Efektivitas Senyawa Humik Ekstrak Limbah Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Cair dan Bioremediasi Logam Berat*. Executive summary. Laporan hasil penelitian hibah bersaing. Repository.unej.ac.id. Diakses 15 Oktober 2016.
- Zulkifli. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan*. Salemba Teknika.

PROSPEK DAN KENDALA SISTEM USAHATANI JAGUNG DI SENTRA PRODUKSI

Renie Oelviani dan Sodik Jauhari

A. PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan penting di Indonesia. Fungsi komoditas ini menjadi strategis jika dilihat dari sisi ketahanan pangan nasional. Dalam perekonomian nasional, jagung ditempatkan sebagai kontributor terbesar kedua setelah padi dalam sub sektor tanaman pangan (Rusastra, 2004). Kebutuhan pangan, pakan dan industri dalam negeri yang setiap tahunnya cenderung meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri pangan dan pakan. Selain untuk konsumsi, jagung digunakan sebagai bahan baku industri pakan, bahan bakar dan *polymer*.

Kelangkaan jagung bisa menimbulkan dampak sosial ekonomi bagi masyarakat Indonesia. Dengan memperhitungkan laju pertumbuhan penduduk Indonesia per tahun sebesar 1,49 persen atau populasi diproyeksikan akan bertambah sekitar 3,5 juta jiwa setiap tahunnya, maka permintaan jagung baik untuk industri pangan, pakan, dan kebutuhan industri lainnya dalam lima tahun ke depan diproyeksikan akan terus meningkat (Kementerian Pertanian, 2015). Kebutuhan jagung di Indonesia untuk pemenuhan konsumsi dan industri sebesar 5,45 juta ton (USDA, 2014).

Data susenas tahun 2013 menyebutkan bahwa kebutuhan jagung untuk konsumsi langsung sebesar 1,65 kg/kapita/tahun. Berdasarkan data proyeksi jumlah penduduk Indonesia 2010-2035 BAPPENAS pada tahun 2014 jumlah penduduk Indonesia sebesar 252.164.800 jiwa, sehingga total kebutuhan jagung untuk konsumsi langsung adalah 416.071 ton per tahun. Kebutuhan jagung untuk konsumsi langsung meningkat 6.199 ton per tahun (pertumbuhan penduduk sebesar 1,49 persen per tahun).

Indonesia mempunyai potensi untuk memenuhi kebutuhan jagung dalam negerinya. Berbagai program pemerintah digulirkan untuk meningkatkan produksi jagung misalnya yang digulirkan pada MT 1996/97 (Sekretariat Badan Pengendali Bimas, 1996) yang kemudian dilanjutkan dengan program Gerakan Mandiri Peningkatan Produksi Padi, Kedelai, dan Jagung (Gema Palagung 2001) pada MT 1998/99. Program Gema Palagung 2001 diaktualisasikan dalam Upaya Khusus Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional (UPSUS PKPN) melalui pemberdayaan masyarakat termasuk petani (Sumarno *et al.*, 1998). Program GP PTT dan Pengembangan Kawasan Tanaman Pangan Padi Jagung dan kedelai diresmikan menjadi salah satu program unggulan Kementerian Pertanian melalui Permentan No 50/Permentan/OT.140/8/2012 tentang Pengembangan Kawasan Pertanian dan KepMentan RI No 03/Kpts/PD.120/1/2015 tentang Penetapan Kawasan Padi Jagung Kedelai dan Ubi Kayu.

Produksi jagung yang tersebar di sebagian wilayah Jawa, Bali, Sumatera dan Sulawesi. Kondisi ini menyebabkan pasokan (*supply*) jagung dan proses pengumpulannya untuk keperluan pabrik pakan ternak tidak terjamin kuantitas, kualitas maupun kontinuitasnya. Namun demikian produksi jagung nasional mengalami fluktuasi yang cenderung meningkat. Dalam lima tahun terakhir produksinya mengalami peningkatan rata-rata sebesar 1,1% (Kementerian Pertanian, 2015). Pada Tahun 2010 Indonesia mampu memproduksi jagung sebesar 18.328.000 ton. Pada tahun 2011 produksi menurun menjadi 17.643.000 ton. Tahun 2012 mengalami peningkatan produksi menjadi sebesar 19.387.000 ton. Tahun 2013 mengalami penurunan produksi kembali menjadi 18.512.000 ton dan tahun 2014 produksi meningkat menjadi 19.033.000 ton (BPS, 2015).

Beberapa hal menjadikan alasan pemerintah dan pihak swasta melakukan impor. Ketergantungan pabrik pakan ternak terhadap jagung impor sangat tinggi yaitu sekitar 40% atau lebih kurang 1 juta ton per tahun (Sinar

Tani, 2015). Karena itu pemerintah melalui Kementerian Pertanian menetapkan Kebijakan untuk berswasembada jagung pada tahun 2017. Harapannya kebutuhan jagung sebagai bahan industri pakan ternak dapat terpenuhi tanpa melakukan impor. Hal ini juga didorong oleh fakta bahwa dalam 10 tahun terakhir, komoditas jagung di pasar dunia mengalami pergeseran fungsi menjadi sumber bahan bakar nabati, khususnya etanol. Pergeseran ini disebabkan karena Amerika Serikat meningkatkan produksi etanol berbahan dasar jagung dan menjadi produsen etanol terbesar di dunia. Dampak dari hal tersebut adalah menurunnya penawaran jagung di pasar dunia, karena Amerika Serikat merupakan eksportir terbesar jagung dunia. Dampak perubahan global tersebut juga dirasakan oleh Indonesia sebagai negara yang mengimpor jagung untuk memenuhi kebutuhan permintaan domestiknya.

B. PRODUKSI DAN KEBUTUHAN JAGUNG

Rata – rata laju pertumbuhan produksi jagung selama 2008-2015 adalah 2,12% per tahun (Tabel 1). Produksi jagung tersebar di berbagai wilayah di Indonesia (Gambar 1). Sentra produksi jagung adalah Jawa dan Bali (55,6%), Sumatera (20,8%) dan Sulawesi (15,2%) (Gambar 1). Sumber pertumbuhan produksi adalah pertumbuhan produktivitas yang rata-rata tumbuh 2,89%/tahun, sementara luas panen cenderung menurun dengan rata-rata 0,58%/tahun. Ini berarti bahwa peningkatan produktivitas merupakan satu-satunya sumber pertumbuhan produksi jagung dalam kurun waktu 2008-2015. Produksi jagung sempat turun pada tahun 2011 karena menurunnya luas panen, namun pada tahun 2015 produksi meningkat lagi yaitu menjadi 19.611.704 ton, produktivitas yang meningkat secara signifikan sebesar 5.179 kg/ha.

Komoditas jagung di Indonesia digunakan masyarakat untuk dikonsumsi langsung, bahan pakan ternak, industri pangan dan penggunaan lainnya. konsumsi jagung secara langsung menurut SUSENAS, BPS

dibedakan atas konsumsi jagung basah/jagung muda, jagung pocelan, tepung jagung pada kelompok padi-padian dan minyak jagung pada kelompok minyak dan lemak (Pusdatin, 2014). Penggunaan konsumsi jagung dalam 10 tahun terakhir (2005 – 2015) adalah sekitar 3 – 4% untuk konsumsi langsung/rumah tangga dan 90% - 95% untuk industri (bahan pakan ternak).

Tabel 1. Produksi, luas panen dan produktivitas jagung nasional, 2008 - 2015

Tahun	Produksi (ton)	Luas Panen (ha)	Produktivitas (kg/ha)
2008	16.317.252	4.001.724	4.078
2009	17.629.748	4.160.659	4.237
2010	18.327.636	4.131.676	4.436
2011	17.230.172	3.869.855	4.452
2012	19.377.030	3.959.909	4.893
2013	18.511.853	3.821.504	4.844
2014	19.008.426	3.837.019	4.954
2015	19.611.704	3.786.815	5.179
Laju (%/th)	2,12	-0,58	2,89

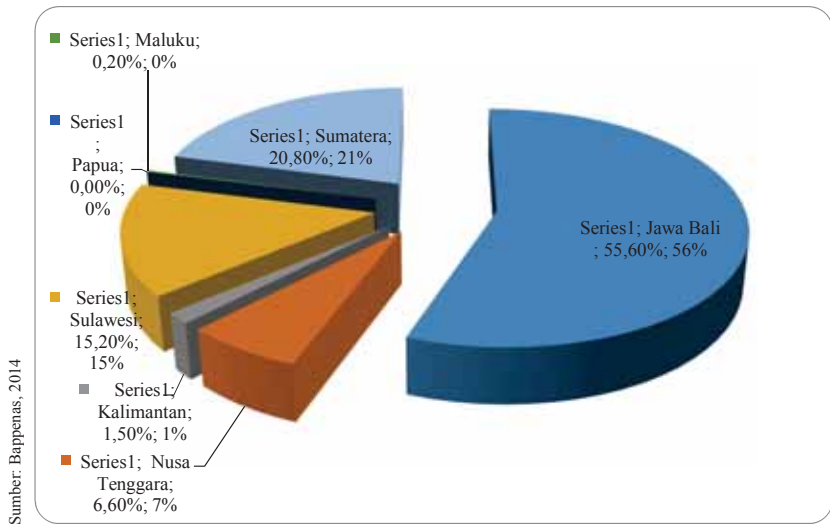
Sumber : Bappenas 2015; BPS, 2016

Di Indonesia jagung digunakan sebagai bahan baku industri pakan ternak, dan selebihnya sebagai bahan baku industri makanan dan kimia, dan dikonsumsi secara langsung di dalam bentuk produk primer sebagai pangan pokok (Gambar 2). Peningkatan permintaan langsung oleh rumah tangga lebih didorong oleh pertumbuhan jumlah penduduk. Sementara Kebutuhan akan jagung sebagai bahan baku industri pakan ternak (utamanya unggas) terus meningkat seiring dengan meningkatnya industri peternakan unggas (*poultry* industri). Jumlah pabrik pakan ternak pada tahun 2012 adalah 68 pabrik dengan total kapasitas produksi terpasang 18,15 juta ton dan produksi riil 13,8 juta ton (Bappenas, 2013).

Pertumbuhan industri peternakan unggas sangat cepat karena didorong oleh pertumbuhan permintaan akan daging ayam dan telur ayam, baik permintaan langsung oleh rumah tangga, maupun permintaan tidak langsung melalui restoran (*Kentucky Fried Chicken, McDonald's*, dan lain-lain),

catering, hotel, dan industri makanan. Menurut Yusdja *et al.* (1997) selama dua puluh tahun terakhir populasi ternak telah meningkat sebesar 20 persen untuk ayam broiler dan 8 persen untuk ayam petelur. Padahal menurut Yusdja *et al.* (1997) dan juga Simatupang *et al.* (1997) sebagian besar (60%) bahan baku pakan ternak adalah jagung. Akibatnya selama dua puluh tahun terakhir ini permintaan jagung untuk bahan baku pakan ternak meningkat tajam.

Gambar 1. Sebaran geografis produksi jagung menurut wilayah di Indonesia

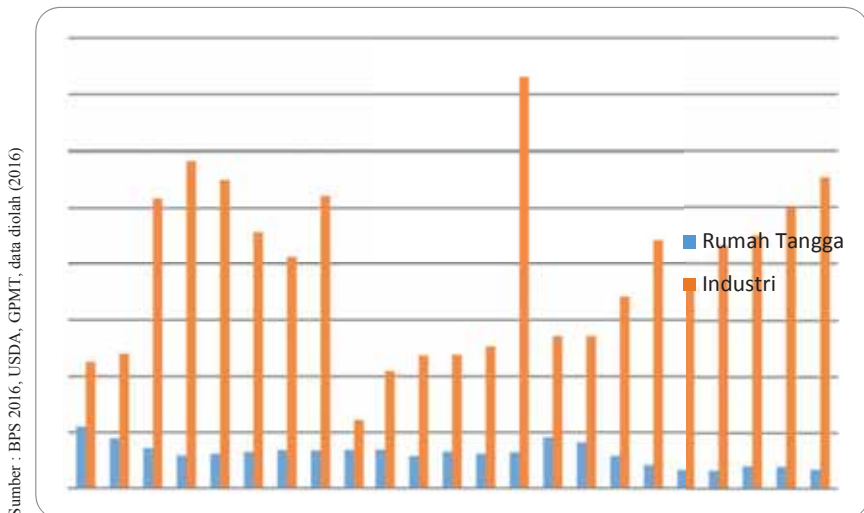


Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang strategis untuk dikembangkan jika melihat dari peluang data kebutuhan industri pakan dan impor (Gambar 2) yang dilakukan pemerintah. Pada tahun 2020 ke depan, Indonesia akan menghadapi permintaan jagung yang relatif besar untuk kebutuhan dalam negeri, khususnya konsumsi industri pakan ternak yang terus meningkat. Pada tahun tersebut permintaan jagung untuk kebutuhan pakan ternak diperkirakan sebesar 11,09 juta ton dengan rincian jagung untuk pakan ayam broiler 5,28 juta ton, untuk pakan ayam petelur diperkirakan

sebesar 4,48 juta ton, jagung untuk pakan babi 0,22 juta ton dan untuk pakan ternak lainnya sebesar 1,11 juta ton (Tangenjaya, Yusdja dan Ilham,2002).

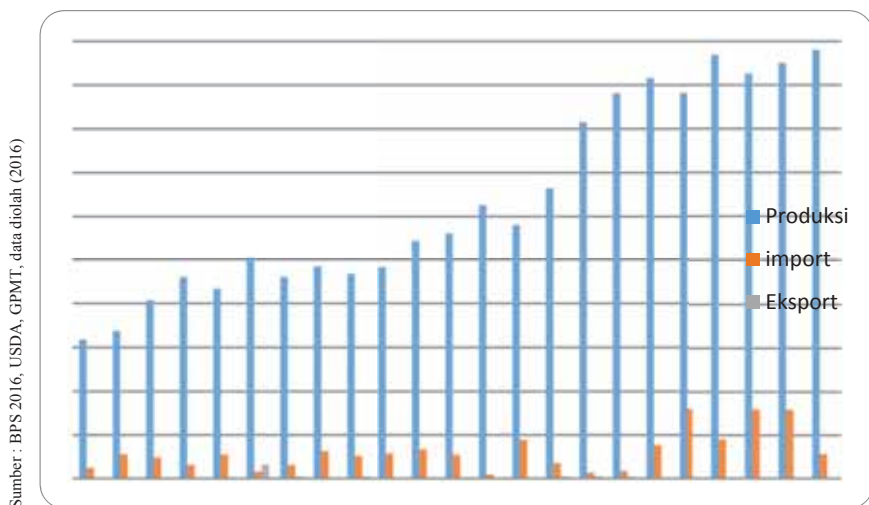
Jawa dan Bali sebagai salah satu sentra produksi jagung terbesar mempunyai kontribusi dan kebutuhan jagung yang tinggi (Gambar 1). Hal ini didukung dengan dengan sebaran geografis peternakan unggas yang juga terpusat di Jawa. Konektivitas antar wilayah yang belum optimal menyebabkan industri pakan dan makanan yang menggunakan jagung sebagai bahan bakunya, lebih terkonsentrasi di Jawa dengan pertimbangan efisiensi, baik dari aspek ketersediaan bahan baku maupun aspek konsumsi hasil industri tersebut. Hasil kajian ini sejalan dengan temuan Purba (1999) bahwa dalam jangka panjang jagung masih tetap merupakan bahan baku utama dalam pembuatan pakan, sehingga tampaknya ketergantungan pabrik pakan terhadap bahan baku tersebut masih akan tetap tinggi.

Gambar 2. Penggunaan jagung untuk keperluan rumah tangga dan industri di Indonesia tahun 1993-2015



Pemerintah masih melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan jagung. Beberapa faktor mempengaruhi kebijakan impor jagung, diantaranya adalah rendahnya daya saing produk Indonesia (Revania L, 2014). Menurut Timor (2008), Terdapat dua kondisi yang menjadi alasan mengapa suatu negara mengimpor jagung. Kondisi pertama, produksi jagung lokal relatif cukup memenuhi kebutuhan dalam negeri dan pada saat yang sama harga jagung dunia lebih murah dari harga jagung lokal. Kondisi kedua adalah ketika produksi jagung lokal relatif rendah dibandingkan jumlah kebutuhan jagung di dalam negeri. Hasil survey yang dilakukan oleh Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian pada Tahun 2014, menyebutkan bahwa impor jagung terus meningkat walaupun produksi jagung dalam masa 20 tahun terakhir mengalami peningkatan (Gambar 3).

Gambar 3. Produksi, impor dan ekspor jagung di Indonesia Tahun 1993 - 2015



Kualitas jagung yang baik sangat diperlukan dalam industri pakan. Indikator yang paling menentukan kualitas jagung diantaranya adalah kadar air. Kadar air jagung hasil panen petani masih jauh di atas ambang yang dipersyaratkan untuk industri pakan yang menjadi pengguna utama (Surasutha,

2002). Berdasarkan hasil Survei Tim Terpadu tahun 2013, kadar air jagung hasil panen petani masih jauh di atas ambang yang dipersyaratkan untuk industri pakan yang menjadi pengguna utama. Rata-rata kadar air hasil panen jagung petani berada pada kisaran 25% sampai 30%, sedangkan karena kadar air jagung yang selama ini dijadikan patokan untuk kebutuhan jagung industri adalah berada pada kisaran 15% (Pusdatin, 2014).

Tabel 2. Kebutuhan jagung lokal dan impor pada pabrik pakan ternak di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2013 dan 2014

Nama Perusahaan	Jagung Lokal (Ton)		Jagung Impor (Ton)	
	2013	2014	2014	2014
Grobogan - PT Japfa Comfeed Indonesia, TBK	31,775	54,000	14,650	0
Jumlah	31,775	54,000	14,650	0
Semarang - PT. Charoen Pokp Hand Indonesia - PT. Cargill Indonesia	127,112 9,047	134,000 9,600	88,889 8,075	128,000 9,600
Jumlah	136,159	143,600	96,964	137,600
Sragen - PT. Japfa Comfeed Indonesia, TBK	68,000	99,000	23,650	
Jumlah	68,000	99,000	23,650	0
Jumlah Total Kebutuhan	235,334	296,600	135,264	137,600

Sumber : Pusdatin, 2014

C. POTENSI JAGUNG SEBAGAI KOMODITAS UNGGULAN

Jagung merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia. Komoditas unggulan merupakan komoditas yang sesuai dengan agroekologi setempat dan mempunyai daya saing, baik di pasar daerah itu sendiri, di daerah lain dalam lingkungan nasional maupun di pasar internasional (Setyanto A, 2013). Komoditas jagung memenuhi persyaratan menjadi unggulan karena memenuhi

persyaratan (Ambardi, 2002) yaitu; (a) harus mampu menjadi penggerak utama (*prime mover*) pembangunan yang artinya mempunyai kontribusi yang menjanjikan pada peningkatan produksi dan pendapatan; (b) memiliki keterkaitan ke depan yang kuat, baik secara komoditas unggulan atau lainnya; (c) mampu bersaing dengan produk sejenis dari wilayah lain di pasar nasional baik dalam harga, biaya produksi, kualitas pelayanan, maupun aspek-aspek lainnya, keterkaitan dengan daerah lain baik dalam hal pasar (konsumen) maupun pemasok bahan baku; (d) mampu menyerap tenaga kerja berkualitas secara optimal sesuai dengan skala produksinya.

Tabel 3. Sasaran luas panen (LP) dan produktivitas (provitas) per jenis jagung di Indonesia 2010 – 2014

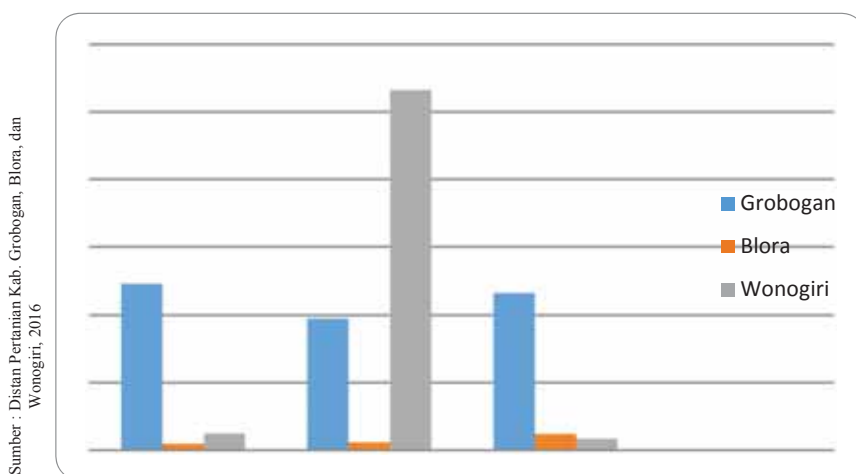
Sasaran Luas Panen (ha) dan Produktivitas (kg)						
Tahun	Hibrida		Komposit		Lokal	
	LP	Provitas	LP	Provitas	LP	Provitas
2010	2.422.627	6.300	309.409	3.760	1.466.990	2.300
2011	2.707.831	6.432	372.449	3.800	1.320.120	2.400
2012	3.028.071	6.483	427.554	3.800	1.143.388	2.400
2013	3.351.476	6.483	675.524	3.800	768.000	2.400
2014	3.737.838	6.606	705.897	4.010	494.196	2.500

Sumber : Ditjend Tanaman Pangan, 2010

Terdapat beberapa jenis jagung yang telah dikembangkan oleh petani, diantaranya jagung bersari bebas (komposit), jagung hibrida dan jagung lokal. Jagung komposit adalah varietas tradisional atau lokal yang bisa dipelihara petani dan hasil panen bisa dijadikan benih dengan memilih tongkol-tongkol terbaik dari tanaman terbaik berdasarkan karakter-karakter produktivitas, ukuran tongkol, warna biji, dan bebas dari hama penyakit (Zubachtirodin dan Firdaus Karim, 2012). Lebih dari 10 tahun terakhir petani jagung di Indonesia lebih memilih varietas jagung hibrida yang dihasilkan swasta dalam pertanaman jagungnya.

Peran swasta dalam industri benih sangat dominan. Promosi yang gencar oleh swasta dengan promosi menjadikan jagung hibrida mendominasi pertanaman jagung petani (Zubachtirodin dan Firdaus Karim, 2012). Jagung hibrida mulai memasyarakat pada akhir 90-an. Pemerintah mendorong pengembangan jagung hibrida melalui Opsus jagung hibrida dengan penanaman seluas 500.000 ha. Perusahaan benih jagung diantaranya Cargill, Pioneer, Charoen Popkhan (BISI) dan Monsanto (Branita Sandhini) mulai mengembangkan varietas hibrida dimulai pada periode 1980 – 2000 (Amar K Zakaria, 2011).

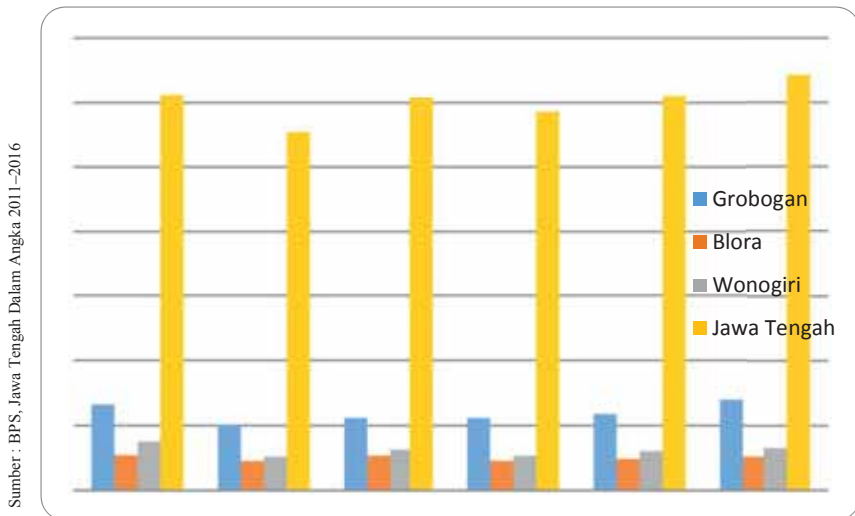
Gambar 4. Luas tanam petani jagung pada program pengembangan jagung hibrida di Kabupaten Grobogan dan Blora pada Musim Tanam 2015/2016



Pada sentra jagung di Indonesia, pertanaman jagung dapat ditemui sepanjang tahun. Petani melakukan pergiliran tanaman jagung dengan tanaman padi. Bahkan di Kabupaten Grobogan dan Blora beberapa petani melakukan pertanaman jagung sebanyak 3 kali dalam setahun. Program pengembangan jagung hibrida di sentra produksi jagung di Kabupaten Grobogan dan Blora bisa mewakili pertanaman jagung di sentra produksi tahun 2016 (Gambar 3).

Pada Tahun 2016 Dinas Kabupaten Grobogan mempunyai program pengembangan jagung hibrida seluas 67.493 ha yang tersebar di 11 kecamatan sentra jagung. Pertanaman hampir merata di setiap musim tanam di Kabupaten Grobogan dan Blora, sedangkan di Kabupaten Wonogiri sebagian besar pertanaman jagung ada di Musim Hujan yaitu bulan November dan Desember. Perbedaan musim tanam yang berbeda ini saling mengisi ketersediaan jagung di Jawa Tengah.

Gambar 5. Produksi jagung Kabupaten Grobogan, Blora, Wonogiri dan Jawa Tengah Tahun 2010 – 2015



Tiga kabupaten sentra jagung di atas berkontribusi besar terhadap kebutuhan jagung Jawa Tengah. Rata – rata kontribusi jagung dalam 6 tahun terakhir di sentra produksi di Jawa Tengah yaitu Kabupaten Grobogan sebesar 19,82% dan Kabupaten Blora sebesar 8,32% dan Kabupaten Wonogiri sebesar 10,25% (Gambar 4). Pada Tahun 2016, kegiatan pengembangan kawasan jagung Jawa Tengah dipusatkan di Kabupaten Grobogan dan Blora sesuai dengan SK Kementerian Pertanian Republik Indonesia No. 03/Kpts/PD.120/1/2015 (Pednis Jagung, 2015). Harapannya, dengan kegiatan

ini jagung bisa menjadi komoditas unggulan yang berdaya saing, memiliki nilai tambah, dan berkontribusi tinggi dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dan perekonomian daerah (Setyanto, 2013).

Jawa Tengah sebagai salah satu sentra jagung nasional mempunyai potensi yang besar untuk meningkatkan produksi jagung nasional. Namun, usahatani jagung di Jawa Tengah mempunyai berbagai kendala yang menjadikan hasil kurang optimal. Perubahan iklim, keterbatasan modal dalam pembelian benih bermutu, terbatasnya pengetahuan petani tentang budidaya jagung terutama penanganan penyakit dan harga hasil yang rendah menjadi salah satu kendala dalam budidaya jagung di sentra produksi. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Adnyana *et al* (2005), bahwa budidaya jagung dihadapkan pada masalah sosial ekonomi seperti harga hasil yang relatif rendah, modal usaha tani terbatas dan keterbatasan sarana produksi dan kelompok tani kurang aktif.

D. PENERAPAN TEKNOLOGI DAN KENDALA

Tingkat penerapan teknologi budidaya jagung di sentra produksi sudah cukup maju. Hal ini dapat dilihat dari keragaan teknologi petani dan hasil produksi jagung secara umum yang mempunyai kontribusi yang besar terhadap Jawa Tengah. Penerapan teknologi jagung yang perlu diaplikasikan secara optimal diantaranya adalah benih, pengolahan tanah, pemupukan, serta pengendalian hama, penyakit dan gulma (Djulin *et al.*, 2003).

Banyaknya varietas jagung yang tersedia di pasaran memberikan banyak pilihan bagi petani untuk menggunakan varietas yang diinginkan dan sesuai dengan kondisi wilayahnya. Sebagian besar petani di sentra produksi lebih memilih varietas jagung hibrida dibandingkan varietas komposit atau lokal. Di Kabupaten Blora sebagian besar petani lebih memilih Varietas Pioner dan NK untuk pertanamannya, dan Varietas Bisi di Kabupaten Grobogan. Jumlah benih jagung yang digunakan oleh petani antara 15 – 20 kg yang

didapatkan dari kios-kios pertanian. Untuk jagung komposit yang pada umumnya petani masih membenihkan sendiri dari pertanaman sebelumnya. Berdasarkan informasi Direktorat Serealia Ditjen Tanaman Pangan, penggunaan varietas jagung hibrida sudah mencapai 56% dengan banyaknya penggunaan 15 kg/ha. Sementara penggunaan varietas jagung lokal/komposit adalah sebesar 44% dan besar penggunaannya sekitar 25 kg/ha (Djulin, 2003).

Pengolahan tanah untuk usahatani jagung di kabupaten Grobogan dan Blora pada tanah sawah mayoritas dilakukan dengan model tanpa olah tanah (TOT), artinya tanaman jagung langsung ditanam di lahan sawah bekas padi (padi-padi-jagung) dengan cara ditaju/dilubang menggunakan cangkul kemudian benih ditutup dengan bahan organik (pupuk kandang). Pada praktek TOT, petani juga melakukan pembuatan saluran drainase dengan jarak antar saluran 2,25 - 2,5 m, dengan lebar parit 30 cm. Sementara sistem olah tanah sempurna (OTS) banyak diterapkan di lahan kering, karena pada umumnya kondisi lahan kering pada musim kemarau (MK) tanahnya padat atau berada pada kondisi bero, sehingga perlu dilakukan penggemburan sebelum tanah ditanami jagung pada awal musim hujan (MH).

Populasi tanaman perhektar yang optimal akan mendukung capaian produksi yang maksimal. Walaupun petani mengetahui tentang anjuran jarak tanam yang direkomendasikan yaitu 70 cm X 40 cm dengan 2 biji/lubang atau 70 cm x 20 cm dengan 1 biji/lubang tanam, tetapi hal ini belum diterapkan secara tepat oleh petani. Sebagian kecil petani memodifikasi jarak tanam jagung pada kisaran 75 cm jarak antar baris dan 25 cm jarak dalam baris, tergantung kesuburan lahannya, sedangkan untuk lahan kering petani biasa menggunakan jarak tanam lebar (200-300 cm x 60 cm) untuk pola tumpangsari. Made (2010), menyatakan bahwa produksi persatuan luas akan meningkat sejalan dengan meningkatnya populasi.

Pemupukan jagung pada sebagian besar petani di kabupaten Grobogan dan Blora cukup spesifik yaitu dengan sistem “kocor”. Lain halnya dengan petani di Wonogiri, pemupukan dilakukan dengan sistem taju atau meletakkan pupuk di samping tanaman. Aplikasi takaran pupuk yang lebih banyak dari rekomendasi dilakukan oleh hampir semua petani di sentra produksi dengan harapan hasil jagungnya bisa optimal.

Hasil identifikasi didapat informasi bahwa organisme penyakit tanaman (OPT) yang menjadi kendala utama dalam usahatani jagung di sentra produksi dalam beberapa tahun terakhir adalah penyakit “bule”, dan sebagian kecil hama ulat “gendon” penyakit busuk batang “lodoh” serta hama ‘tikus’. Intensitas serangan penyakit bule bervariasi antar lokasi, namun hampir semua varietas dapat terserang penyakit bule, dengan kata lain tidak ada varietas yang tahan bule.

Tindakan untuk mengendalikan penyakit bule adalah melakukan perlakuan benih ulang *double seed treatment*, melakukan pencabutan tanaman yang sakit serta penyemprotan fungisida. Penyakit bule dalam dua tahun terakhir ini cukup berkembang dan sampai saat ini belum dapat diatasi walaupun perlakuan benih dengan fungisida sudah dilakukan. Demikian pula untuk penyakit busuk atau lodoh yang biasa muncul pada saat tanaman berumur sekitar 60 hari setelah tanam (hst). Pengendalian yang telah dilakukan petani adalah mencabut tanaman yang sakit dan melakukan pencegahan dengan penyemprotan fungisida pada umur 35-45 hst. Pengendalian ulat Gendon dilakukan dengan penyemprotan pestisida “Cruiser”. Hama Tikus, saat ini mulai banyak menyerang tanaman jagung, hama ini menyerang pada semua fase pertumbuhan tanaman. Hama tikus cukup sulit untuk dikendalikan. Upaya pengendalian yang telah dilakukan meliputi gropyokan, emposan, burung hantu dan sentrum listrik bahkan dengan melakukan doa. Penyentruman listrik tidak dianjurkan karena berbahaya.

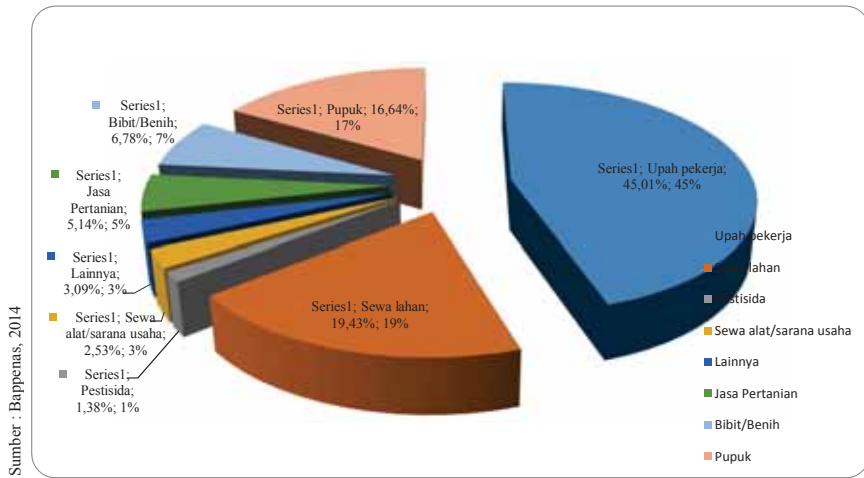
E. ANALISIS USAHA TANI JAGUNG DI SENTRA PRODUKSI

Usahatani merupakan salah satu bentuk usaha penggunaan sumber daya yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga. Usahatani jagung yang dilakukan petani merupakan pengelolaan usaha yang mempertimbangkan kemampuan sumber daya yang dikuasai (*resources endowment*) yang meliputi lahan, tenaga kerja, modal, dan waktu (Surasutha, 2002). Usahatani di sentra produksi dengan varietas hibrida bersifat komersial, karena semua hasil panen dijual untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari atau membeli kebutuhan saprodi untuk tanam berikutnya. Di sebagian wilayah Kabupaten Grobogan pertanaman jagung dengan varietas jagung komposit, hasil panen dimanfaatkan untuk benih pada tanam berikutnya dan sebagian dijual untuk keperluan konsumsi.

Rata-rata total pengeluaran per musim tanam untuk satu hektar luas panen jagung sebesar 10,01 juta rupiah. Biaya/ongkos produksi usaha tani jagung yang terbesar adalah untuk upah pekerja, yakni sebesar 4,51 juta rupiah (45,01 persen), hal ini terkait dengan ketersediaan tenaga kerja yang terbatas dan kesempatan bekerja di luar usahatani. Selain itu, biaya/ongkos produksi lain yang juga relatif besar adalah pengeluaran untuk pupuk dan sewa lahan, yakni masing-masing sebesar 1,67 juta rupiah (16,64%) dan 1,95 juta rupiah (19,43 persen) (Bappenas, 2014).

Pada usahatani di sentra produksi, rata – rata penguasaan lahan adalah 0,02 – 0,04 ha, sehingga petani mengerjakan usahatani jagung dengan memanfaatkan tenaga kerja keluarga. Beberapa hal yang menjadi kendala dalam berusahatani jagung adalah tingginya harga benih, pupuk dan pestisida dibandingkan dengan harga hasil panen jagung yang cenderung rendah ketika musim panen. Kebutuhan pupuk yang tinggi sebesar 16,64% dan harga yang tinggi bisa menjadi salah satu menurunnya insentif (Sumaryanto, 2003).

Gambar 6. Struktur biaya usahatani jagung



Kabupaten Grobogan mempunyai rata-ran tingkat produksi lebih tinggi daripada Kabupaten Blora dan Wonogiri. Kisaran ratio penerimaan terhadap biaya (R/C) antara 1,3 – 1,99 menunjukkan bahwa usahatani jagung hibrida menguntungkan secara finansial. Analisis keunggulan komparatif dan daya saing usahatani jagung sudah banyak dilakukan (Djatiharti dan Rusastra, 1990; Erwidodo, 1998; dan Simatupang, 2002). Secara umum hasil analisis tersebut menyimpulkan bahwa usahatani jagung mempunyai keunggulan komparatif dan kompetitif, tidak hanya pada regim substitusi impor tetapi juga pada regim promosi ekspor. Artinya, usahatani jagung menghasilkan keuntungan yang layak dan mempunyai daya saing terhadap jagung impor.

Tabel 4. Biaya produksi dan pendapatan usahatani jagung di sentra produksi, 2015 - 2016

Uraian	Grobogan	Blora	Wonogiri
Produksi (t/ha)	4 – 6	3 - 5	4 - 5
Nilai Produksi (Rp)	18.225.000	19.200.000	15.828.219
Biaya Produksi (Rp/ha)	6.412.500	6.300.000	7.323.242
Pendapatan Usahatani (Rp/ha)	12.810.000	8.260.000	8.504.976
R/C	1,99	1,3	1,16

Sumber: Sari (2011), data primer diolah (2016)

F. KESIMPULAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan strategis dalam perekonomian nasional, karena mempunyai kontributor besar dalam sub sektor tanaman pangan. Pergeseran fungsi jagung menjadi sumber bahan bakar nabati dan bahan pakan ternak menjadikan keberadaan jagung nasional menjadi sangat penting. Hal ini disebabkan kebutuhan jagung yang terus meningkat seiring dengan semakin bertambahnya penggunaan konsumsi jagung dalam 10 tahun terakhir adalah 90% - 95% untuk industri (bahan pakan ternak) dan sekitar 3 – 4% untuk konsumsi langsung/rumah tangga. Pemerintah masih melakukan impor walaupun produksi jagung dalam masa 20 tahun terakhir mengalami peningkatan. Kondisi ini diantaranya dipengaruhi oleh produksi jagung lokal relatif rendah dibandingkan jumlah kebutuhan jagung, rendahnya daya saing dan harga jagung dunia lebih murah dari harga jagung lokal. Jawa Tengah sebagai salah satu sentra jagung nasional mempunyai berbagai kendala yang menjadikan hasil kurang optimal. Perubahan iklim, keterbatasan modal dalam pembelian benih bermutu, terbatasnya pengetahuan petani tentang budidaya jagung terutama penanganan penyakit dan harga hasil yang rendah menjadi salah satu kendala dalam budidaya jagung di sentra produksi. Tingkat R/C ratio usahatani jagung di sentra produksi menunjukkan bahwa usahatani jagung

layak untuk diusahakan dan menguntungkan bagi petani. Program peningkatan produksi jagung yang sudah berjalan agar bisa dilakukan secara optimal dalam rangka peningkatan pengetahuan petani tentang penerapan teknologi jagung yang tepat, kapasitas petani dan pembenahan manajemen kelompok tani. Beberapa implikasi kebijakan pemerintah dalam usahatani jagung untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri adalah : (a) Melaksanakan demonstrasi plot (demplot) atau gelar teknologi berbagai varietas jagung komposit dan hibrida pada lahan petani dengan melibatkan petani secara aktif di berbagai daerah; (b) Sosialisasi kepada petani untuk menghasilkan jagung yang berkualitas dengan kadar air pipilan jagung 15%; (c) Perlu dibangun tempat/*spot* di dekat sentra produksi, sebagai alternatif/pilihan bagi petani untuk mendapatkan harga jagung yang lebih baik.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M.O., S. Partohardjono, B. Suprihatno dan P. Wardono, 2005. *Pengembangan Tanaman Pangan di Lahan Marginal Sawah Tadah Hujan*. Laporan Analisis Kebijakan Pusat Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Amar K Zakaria, 2011. *Kebijakan Antisipatif dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung*. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian Vol 9 No 3 September 2011 : 261 – 274
- Ambardi UM. 2002. *Pengembangan Wilayah dan Otonomi Daerah, kajian Konsep dan Pengembangan Pasar Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengembangan Wilayah Jakarta*.
- Bappenas, 2014. *Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Direktorat Pangan dan Pertanian Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional 2013.
- BPS, 2016. *Data Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Jagung Nasional*. <https://www.bps.go.id/brs/view/id/1271>. diakses pada tanggal 21 Oktober 2016.

- Djatiharti, A. dan I. W. Rusastra. 1990. *Government Incentives and Comparative Advantage of the Corn Production in Indonesia*. In: Kasryno, F and P. Simatupang (1990) *Comparative Advantage and Protection Structures of the Livestocks and Feedstuff Subsectors in Indonesia* (editorial). Center for Agroeconomic Research, AARD.
- Djulin A, Nizwar Syafa'at, Faisal Kasyno. 2003. *Perkembangan Sistem Usahatani Jagung. Ekonomi Jagung Indonesia*. Badan Litbang Pertanian. <http://new.litbang.pertanian.go.id/buku/ekonomi-jagung-indonesia/Perkembangan-Sistem.pdf>. Diakses pada tanggal 23 Oktober 2016.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2010. *Mempertahankan Swasembada Jagung Menuju Ketahanan Pangan*. Sinar Tani Edisi 20 – 28 Oktober 2010. Nomor 3376 Tahun XLI.
- Erwidodo. 1988. *Evaluasi Keunggulan Komparatif Usahatani Jagung*. dalam: *Evaluasi Keunggulan Komparatif Produk Pangan dalam rangka Pemantapan Kemandirian Pangan*. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Lembaga Penelitian IPB dengan Kantor Menteri Negara Urusan Pangan.
- Kementerian Pertanian, 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019*.
- Made U, 2010. Jurnal Agroland 17 (2) : 138 -143, Agustus 2010 ISSN : 0854 – 641X *Respons Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea Respons of Various Sweet Corn (Zea mays saccharata Sturt.)*
- Nedi B , Suprapti Supardi, Joko Sutrisno. 2013. *Analisis Usahatani Jagung Di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah*. Agribusiness Review Issn.2354-8320 Vol 1, No 1 (Desember 2013), Hal 33-44.
- Pasandaran E dan F. Kasryino (2002); *Sekilas Ekonomi Jagung Indonesia: Suatu Studi di Sentra Utama Produksi Jagung*; Ekonomi Jagung Indonesia; Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian;Departemen Pertanian.
- Pedoman Teknis GP – PTT Jagung* 2015. Direktorat Jenderal Tanamaman Pangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2015.
- Purba, H.J. 1999. *Keterkaitan Pasar Jagung dan Pasar Pakan Ternak Ayam Ras di Indonesia: Suatu Analisis Simulasi*. Tesis Magister Sains. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian, 2014. *Analisis Hasil Survei Penggunaan Jagung Tahun 2014*. <http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/statistika-206-buku-analisis-hasil-survei-penggunaan-jagung-2014.html>. diakses pada tanggal 21 Oktober 2016.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian, 2014. *Pola Konsumsi Masyarakat Indonesia*. Buletin Konsumsi Pangan Volume 5 No 3 Tahun 2014. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-buletin/53-buletin-konsumsi/189-buletin-konsumsi-pangan-volume-5-no-2-tahun-2014>. diakses pada tanggal 20 Oktober 2016.
- Revania L. 2014. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Impor Komoditas Jagung di Indonesia 1982 – 2012*. Economics Development Analysis Journal 3 (1) (2014)
- Rusastra, I.W.,B. Rachman, dan S. Friyatno. 2004. *Analisis Daya Saing dan Struktur Proteksi Komoditas Palawija*. Dalam: Saliem *et al.* (Editor) Prosiding Efisiensi dan Daya Saing Sistem Usahatani Beberapa Komoditas Pertanian di Lahan Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Sari, Niam T. 2011. *Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Jagung Varietas Bisi-2 di Kecamatan Jatiroto Kabupaten Wonogiri*. Thesis. Universitas Sebelas Maret. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2016.
- Sekretariat Badan Pengendali Bimas. 1996. *Gerakan Kemitraan Petani Jagung dengan Pengusaha Pakan Ternak*. Terobosan Percepatan Peningkatan Produksi Jagung Hibrida dan Komposit MT. 1996/97. Jakarta.
- Sekretariat Badan Pengendali Bimas. 1998. *Intensifikasi Jagung di Indonesia. Peluang dan Tantangan*. Prosiding Semiloka Nasional Jagung. Ujung Pandang, 11–12 November 1997.
- Sinar Tani. 2015. *Komoditas Jagung Peluang dan Tantangan*, 7 Desember 2015. http://m.tabloidsinartani.com/index.php?id=148&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2749&cHash=7a8777aa258ce89bdd1bcd1f6984246. Diakses tanggal 27 Oktober 2016.
- Surasutha, 2002. *Kinerja Usahatani dan Pemasaran Jagung*. Jurnal Litbang Pertanian Vol 21 (2), 2002: 39 - 47

- Setyanto, A 2013. *Pendekatan dan Implementasi Pengembangan Kawasan Komoditas Unggulan Pertanian*. Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume 31 No. 2 Desember 2013 : 171 – 195
- Sumarno, I. Las, A.K. Makarim, S. Purba, S. Rochayati, M. Mardiharini, I.N. Widiarta, Baehaki, Hendarsih, Suwarno, Sudarmadji, A. Djulin, dan S. Kartaatmadja. 1998. *Panduan Pelaksanaan Model Pengembangan Sistem Usaha Pertanian MH. 1998/99*. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Susilo Utomo, 2012. *Dampak Impor dan Ekspor Jagung Terhadap Produktivitas Jagung Di Indonesia*. Jurnal Etikonomi Vol. 11No. 2Oktober 2012.
- Tangendjaja, B., et al. 2005. *Analisis Ekonomi Permintaan Jagung untuk Pakan. Dalam Ekonomi Jagung Indonesia*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Timor, Solihati Diyan. 2008. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Dan Impor Jagung di Indonesia*. Bogor: Institut pertanian Bogor.
- Sumaryanto, Wahida, dan Masdjidin Siregar. 2003. *Determinan Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Lahan Sawah Irigasi*. Jurnal Agro Ekonomi Volume 21 No. 1 Mei 2003 : 72 – 96
- Simatupang, P. 2002. *Daya Saing dan Efisiensi Usahatani Jagung Hibrida Indonesia*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Agribisnis Jagung. Badan Litbang Pertanian.
- Zubachtirodin dan Firdaus Karim, 2012. *Posisi Varietas Bersari Bebas dalam Usahatani Jagung di Indonesia*. Jurnal Iptek Tanaman Pangan Vol 7 No 1 2012:25-31.

STRATEGI PENGENDALIAN PENYAKIT UTAMA PADI SAWAH UNTUK MENDUKUNG UPAYA KHUSUS PENINGKATAN PRODUKSI

Yulianto

A. PENDAHULUAN

Berbagai jenis penyebab penyakit (*patogen*) selalu mengancam dan berbahaya bagi pertanaman padi (*Oryza sativa* L.) dalam setiap stadium pertumbuhannya, yaitu sejak masih berupa benih, di pesemaian, stadium anakan, anakan maksimum, premordia, bunting, pembungaan, pengisian bulir, hingga stadium pemasakan. Kondisi lingkungan yang kondusif untuk perkembangan patogen dan varietas padi yang rentan, akan mendukung perkembangan patogen pada pertanaman padi. Serangan berbagai penyebab penyakit terjadi baik secara tunggal maupun bersama-sama. Tingkat serangan suatu penyakit dapat terjadi dengan intensitas ringan, sedang, ataupun berat dan dengan tingkat kerugian yang besarnya sesuai dengan intensitas serangan. Untuk mengamankan hasil padi, pemantauan perkembangan gejala penyakit yang diikuti cara pengendalian yang tepat harus dilakukan terus menerus selama pertumbuhan padi sejak masih dipesemaian hingga menjelang panen.

Kondisi agroklimat Indonesia yang terletak di daerah tropis dengan kondisi lembap dan hangat sangat sesuai untuk perkembangan berbagai jenis tanaman yang dapat tumbuh subur. Kondisi tersebut juga sangat baik untuk perkembangan beranekaragam penyebab penyakit tanaman, walaupun berbagai jenis musuh alami patogen juga berkembang dengan baik. Keanekaragaman hayati tersebut perlu dikelola dengan benar, sehingga mendatangkan

manfaat bagi kehidupan manusia dan lingkungannya yang lestari (Martono dan Semangun, 1996).

Perkembangan selama menyerang pertanaman padi, berbagai jenis patogen atau organisme pengganggu tumbuhan (OPT) lainnya, mencapai puncak-puncak populasi apabila stadium pertumbuhan padi dan kondisi lingkungan (musim) sesuai bagi perkembangbiakannya. Sebagai contoh, penyakit busuk leher malai (*neck blast*) akan berjangkit dan berkembang pesat pada pertanaman padi rentan yang berada dalam stadium pemasakan bulir dan didukung oleh keadaan lingkungan lembap serta dosis pemupukan nitrogen terlalu tinggi.

Perkembangan populasi patogen dapat dilihat dari keparahan gejala (intensitas) penyakit yang ditimbulkan. Para petani, sebagai pelaku usaha budidaya tanaman padi perlu didampingi agar mampu mengenali, memantau perkembangan penyakit, dan melakukan cara pengendalian yang tepat. Pemantauan terhadap perkembangan intensitas penyakit sangat penting artinya dalam penerapan dan keberhasilan pengendalian penyakit tanaman. Pengamatan dini sebelum penyakit menimbulkan kerusakan, sangat menunjang keberhasilan pengendalian. Agar lebih efektif dan efisien, pengendalian penyakit harus dilakukan secara kolektif berdasarkan hamparan/kelompok. Pemantauan perlu dilakukan secara periodik, terutama dalam upaya pengendalian dini, seperti penyakit hawar daun bakteri, blas dan tungro. Penyakit tanaman padi yang telah berkembang dengan populasi tinggi akan sangat menyulitkan petani dan petugas untuk mengendalikannya. Sebagai contoh penyakit tungro yang mampu menimbulkan kerugian besar. Penyakit virus tungro pada padi pernah dilaporkan menimbulkan kerugian yang besar pada pertanaman padi di berbagai daerah di Indonesia. Penyebaran penyakit tungro yang luas di Indonesia pernah dilaporkan Hasanuddin *et al.* (1992) bahwa dalam kurun waktu 20 tahun (1972 – 1992) telah terjadi luas serangan 242.693 ha tersebar pada 23 propinsi yang meliputi 142 kabupaten. Dalam

tahun 1994/1995, penyakit ini kembali mengancam pertanaman padi di Jawa Tengah seluas 12.340 ha atau 10,5% dari total luas pertanaman dalam musim hujan 1994/1995. Kerugian akibat keganasan penyakit tungro yang pernah terjadi di eks Karesidenan Surakarta pada tahun 1995 diperkirakan mencapai 25 milyar rupiah, setara dengan 1,67 juta ton gabah (Puslitbangtan, 1995). Pada MT 2001 hingga 2004/2005 penyakit tungro berkembang di 27 propinsi dengan total luas serangan 28.597 ha dan 661 ha di antaranya mengalami puso. Oleh karena itu, penyakit tungro digolongkan sebagai penyakit utama pada tanaman padi di Indonesia.

B. PENGENDALIAN PENYAKIT PADI SECARA TERPADU

Teknik pengendalian OPT, termasuk penyakit padi, dapat efektif dan efisien jika dilakukan melalui beberapa cara pengendalian secara terpadu seperti yang pernah disosialisasikan sekitar tahun 1990an. Konsep pengendalian hama terpadu (PHT) yang berasal dari terjemahan *Integrated Pest Management* (IPM), pada hakekatnya adalah konsep pengendalian hama dan penyakit terpadu, bukan pengendalian hama saja. Program SL-PHT yang dikembangkan pada waktu itu, ternyata masih sesuai jika diterapkan pada saat ini. Guna meningkatkan pemahaman petani akan pentingnya pengendalian secara terpadu, diperlukan upaya penyebarluasan informasi mengenai prinsip dasar, tujuan, dan sasaran program PHT kepada petani, dalam bentuk penyuluhan, dan percontohan pelaksanaan PHT di lapang yang dapat diterima petani (Puslitbangtan, 2003). Pelaksanaan PHT banyak berkaitan dengan pemahaman petani dan sarana pendukungnya. Di lain pihak, masih ada komponen PHT yang diperkirakan masih lemah penerapannya seperti pemilihan dan pergiliran varietas, waktu tanam, penggunaan pupuk berimbang, pemantauan perkembangan OPT, dan penggunaan pestisida.

Pemantauan terhadap perkembangan populasi dan gejala serangan OPT di pertanaman dan musuh alami secara berkala merupakan kunci keberhasilan dalam pelaksanaan PHT (Soejitno, 1999). Walaupun hal itu telah sering disampaikan kepada petani melalui berbagai media penyuluhan, namun masih banyak petani yang tidak melakukan pemantauan terhadap perkembangan OPT di pertanamannya.

Para petani yang memahami dengan benar tentang pentingnya pelaksanaan pengendalian penyakit secara terpadu, akan meningkatkan kemampuannya untuk mengambil keputusan dalam melaksanakan PHT. Dampak langsung dari pelaksanaan PHT adalah pengurangan biaya usahatani karena adanya pengurangan penggunaan pestisida. Konsep PHT lebih menekankan pemanfaatan musuh alami ketimbang penggunaan pestisida (Kusmayadi, 1999).

C. PENYAKIT UTAMA PADI DAN STRATEGI PENGENDALIANNYA

Penyakit tungro yang pernah menjadi OPT utama di Indonesia, selama sepuluh tahun terakhir hanya menyerang ringan. Posisi penyakit tungro yang pernah menjadi OPT utama pada pertanaman padi di Indonesia tergeser oleh penyakit hawar daun bakteri dan blast yang penyebarannya telah meluas. Luas penyebaran penyakit hawar daun bakteri (HDB) dan blas selalu berada di atas luas penyebaran penyakit tungro. Luas tambah serangan rata-rata tahunan HDB selama tahun 2009 sampai dengan 2011 selalu di atas 86.000 ha, dengan puncak terluas terjadi pada 2011 yang mencapai 115.257 ha. Dalam kurun waktu 2009 – 2011 luas penyebaran penyakit blas lebih dari 19.000 ha per tahun, dengan luas penyebaran tertinggi pada tahun 2010, yaitu 36.877 ha. Penyakit tungro dalam dasa warsa terakhir tidak menjadi ancaman sebagai OPT utama. Luas penyebarannya pada tahun 2009 sampai dengan 2011

terendah terjadi pada 2009, seluas 8.214 ha, dan luas penyebaran tertinggi terjadi pada 2011 seluas 16.027 ha (Pusdatin, 2012).

Kendala yang menentukan aktualisasi potensi produksi padi setelah ada pertanaman antara lain adalah gangguan OPT pada padi. Hal ini mengisyaratkan bahwa, walaupun telah melaksanakan proses agronomi yang baik (pengolahan tanah yang baik, sistem tanam jajar legowo, pupuk sesuai rekomendasi, pengairan berjalan lancar, penyiangan gulma), tetapi bila OPT tidak dikendalikan atau terlambat dikendalikan, maka akan terjadi kerusakan tanaman padi, bahkan dapat mengakibatkan gagal panen (puso).

Pemilahan menjadi penyakit utama dapat ditinjau dari luas serangan, seringnya terjadi ledakan, dan sifat hakiki dari penyakit itu sendiri, bahkan dapat ditinjau dari seringnya meresahkan petani dan pemerintah (Baehaki, 2011). Penyakit utama pada pertanaman padi yang dapat menghambat program UPSUS peningkatan produksi padi adalah:

1. Penyakit Blas Daun dan Leher Malai

Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae* Cav. sinonim dengan *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. atau *Magnaporthe grisea* (T.T. Hebert) M.E. Barr. Penyakit blas dapat berkembang dan merusak daun yang disebut blas daun (*leaf blast*) (Gambar-1 kiri) dan dapat merusak leher malai yang disebut petani patah leher (*neck blast*) (Gambar-1 kanan). Oleh karena itu penyakit blas pada padi dapat menurunkan hasil karena mampu merusak hampir semua bagian tanaman yang meliputi daun, kolar daun, buku, leher malai, dan bulir padi. Intensitas penyakit blas pada varietas rentan dapat mencapai 90% dan mengakibatkan kehilangan hasil berkisar 50 – 90% (Amir dan Winarti, 1993). Usaha sanitasi sisa-sisa tanaman yang sakit, menghindari penggunaan pupuk N berlebihan, pengaturan jarak tanam yang tidak terlalu rapat, dapat membantu pengendalian penyakit blas. Penanaman varietas tahan juga sangat bermanfaat untuk mencegah kerugian

hasil akibat penyakit blas. Namun demikian, mengingat *P. oryzae* mudah membentuk ras baru, jenis-jenis padi yang tahan tidak dapat mempertahankan ketahanannya dalam jangka waktu yang lama. Dengan demikian perakitan jenis padi yang mempunyai ketahanan yang awet terhadap *P. oryzae* merupakan tantangan yang berat bagi para ahli penyakit tumbuhan dan ahli pemuliaan (Thurston, 1984). Menurut Amir (1997) pengendalian penyakit blas tidak memuaskan hasilnya jika hanya dengan menerapkan satu atau dua metode. Introduksi varietas resisten, penerapan cara budidaya yang benar, disertai aplikasi fungisida yang tepat, adalah cara-cara manajemen pengendalian penyakit blas yang ideal.

Pada varietas yang rentan, gejala blas daun banyak ditemukan berkembang pada daun-daun bagian tengah rumpun dan makin parah pada daun yang makin tua. Daun-daun yang masih muda (1 – 3 helai dari ujung) belum memperlihatkan gejala terinfeksi penyakit blas. Pada varietas yang tahan, dalam satu rumpun hanya ditemukan 1 – 3 bercak kecil, seperti yang ditemukan pada varietas lokal Mentik Wangi (Yulianto dan Subiharta, 2009). Varietas-varietas padi yang memperlihatkan reaksi tahan terhadap penyakit blas adalah: Cigeulis, Cibogo, Mentik Wangi, Inpago Unsoed 1, Inpago Unram 1, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, Inpago 8, Batutegi, Situ Patenggang. Varietas padi yang agak tahan adalah Mekongga, Ciherang, Situ Bagendit, Inpari 12, Inpari 13. Varietas yang rentan adalah Conde, Inpari 20, Inpari Sidenuk (Pramono *et al.*, 2012). Varietas-varietas yang tahan terhadap penyakit blas layak untuk dikembangkan di lokasi sawah tadah hujan yang merupakan daerah endemis penyakit blas. Menurut Amir *et al.* (2000) penanaman varietas unggul tahan blas terbukti efektif dalam satuan hamparan pertanaman, namun sifat ketahanan tersebut hanya mampu bertahan 2 – 4 musim. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit blas yang disebabkan jamur *P. oryzae* tersebut mudah membentuk ras baru dengan tingkat virulensi tinggi sehingga dengan cepat dapat mematahkan ketahanan

varietas (Thurston, 1984). Pengendalian penyakit blas melalui penanaman varietas unggul yang tahan akan lebih efektif dan murah dibandingkan dengan cara kimiawi. Pada beberapa lokasi ternyata fungisida yang berbahan aktif *tricyclazole* atau pirokuilon terbukti efektif untuk mengendalikan penyakit blas (Amir, 1993).

Gambar 1. Gejala penyakit blas pada daun-daun padi varietas Conde (kiri), dan gejala penyakit blas pada leher malai padi varietas Ciherang (kanan)



Tabel 1. Varietas padi tahan penyakit blas

Varietas	Ras-ras patogen blas				
	033	073	133	173	Non Spesifik
Inpari 11	-	-	T	-	-
Inpari 12	T	AT	AT	R	-
Inpari 13	T	AT	AT	AT	-
Inpari 14	AT	R	AT	R	-
Inpari 15	T	AT	AT	R	-
Inpari 16	T	AT	R	R	-
Inpari 17	T	AT	T	R	-
Sidenuk	R	R	R	R	-
Inpari 22	T	-	T	-	-
Inpari 26	T	-	-	-	-
Inpago Unsoed 1	T	-	-	-	-
Inpago Unram 1	T	AT	T	AT	-
Inpari 8	T	T	T	T	-
Inpago 6	-	-	-	-	T
Inpago 5	-	-	-	-	T
Inpago 4	-	-	-	-	T
Situ Patenggang	-	-	-	-	T
Batutegi	-	-	-	-	T

Sumber : Suprihatno *et al.*, 2011.

2. Penyakit Hawar Daun Bakteri

Penyakit hawar daun bakteri disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit ini adalah terbentuknya hawar (*blight*) berwarna putih keabu-abuan pada daun yang terinfeksi (Gambar 2). Hawar dimulai dari tepi daun kemudian akan meluas kearah pelepah daun. Cuaca yang lembab dan hangat memacu perkembangan penyakit hawar daun bakteri. Untuk membedakan gejala hawar disebabkan oleh bakteri atau jamur, pada bagian yang bergejala hawar dipotong kemudian dicelupkan menggantung di dalam air jernih. Dari gejala hawar yang disebabkan oleh bakteri akan keluar masa bakteri seperti asap yang halus. Gejala hawar yang disebabkan oleh jamur tidak mengeluarkan masa patogen yang berbentuk asap. Bakteri penyebab penyakit ini terdiri dari banyak strain. Strain yang dominan dan berkembang di Provinsi Jawa Tengah adalah strain IV dan VIII. Pengendalian penyakit hawar daun bakteri dilakukan dengan pencegahan. Di lokasi endemik penyakit ini, dilakukan penanaman varietas tahan, misal varietas Cisadane, Ciliwung, dan Cilamaya. Guna meningkatkan ketahanan varietas padi yang ditanam, dilakukan pemupukan dengan KCl sesuai anjuran setempat. Varietas IR64 yang masih populer saat ini, rentan terhadap penyakit hawar daun bakteri strain IV dan VIII. Sedangkan varietas Fatmawati rentan terhadap strain VIII.

Gambar 2. Gejala penyakit hawar pada daun padi varietas IR.64 menunjukkan gejala hawar daun bakteri



Sumber : Yulianto (kiri),
Tantorganik.com (kanan)

3. Penyakit Tungro

Penyakit tungro disebabkan oleh virus yang berbentuk bulat (*Rice Tungro Spherical Virus*) dan virus bentuk batang (*Rice Tungro Basiliform Virus*). Pada tanaman padi yang terinfeksi penyakit tungro timbul gejala kerdil disertai terbentuknya daun berwarna kuning cerah dan helaian daunnya agak terpuntir. Gejala daun berwarna kuning dimulai dari daun muda. Dalam tingkat intensitas penyakit yang parah, tanaman padi tidak menghasilkan malai. Penyakit tungro dapat tersebar secara cepat melalui vektor wereng hijau (*Nephotettix virescens*). Pada tingkat intensitas penyakit yang tinggi, penyakit tungro dapat menyebabkan puso.

Beberapa varietas yang tahan terhadap penyakit tungro telah dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Varietas-varietas tersebut adalah: Tukad Balian, Tukad Petanu, Tukad Unda, Kalimas, Bondoyudo. Oleh karena penyakit tungro mudah berkembang pada musim hujan, maka di daerah endemik tungro petani disarankan menanam varietas tahan terutama di musim hujan (Fausiah dan Widiarta, 2012).

Gambar 3. Gejala penyakit tugro pada padi



Sumber : Google.com

Pengendalian penyakit tungro dilakukan sebagai berikut:

a. Masa pratanam

- 1) Rencanakan tanam relatif serempak minimal pada areal 50 ha, semakin luas semakin baik.
- 2) Bila masih dapat mengatur waktu tanam, sebar benih dua bulan sebelum puncak tangkapan wereng hijau pada lampu perangkap dan kumulatif luas tambah serangan terluas, sesuai dengan pola kelimpahan wereng hijau dan serangan tungro di suatu daerah.
- 3) Pilih varietas tahan wereng hijau sesuai dengan tingkat adaptasi wereng hijau.
- 4) Sebar benih setelah pembersihan lahan dari singgang, gulma teki, dan eceng gondok.
- 5) Lakukan aplikasi insektisida sistemik (Karbofuran atau Imidakloprid) di pesemaian pada daerah pola tanam tidak serempak apabila singgang di sekitar pesemaian terlihat ada gejala tungro dan ditemukan wereng hijau di pesemaian atau di singgang.

b. Masa tanam

- 1) Lakukan monitoring dengan melihat tanaman bergejala tungro saat tanaman berumur dua atau tiga minggu setelah tanam (mst).
- 2) Monitoring sebaiknya dilakukan oleh seseorang petani penanggung-jawab pengamatan hama dan penyakit, dibimbing oleh petugas PHP dengan diberikan hak dan kewajiban yang sesuai dengan tanggung jawabnya oleh kelompok hamparan yang dibantu.
- 3) Aplikasi insektisida berdasarkan pengamatan apabila saat tanaman berumur 2 mst dari 10.000 rumpun ditemukan 5 gejala atau pada saat tanaman berumur 3 mst dari 1000 rumpun ditemukan 2 gejala (Widiarta *et al.* 1997). Beberapa insektisida yang dianjurkan untuk pengendalian vektor virus tungro (wereng hijau), adalah:

- a) *Imidakloprid (Confidor 5 WP)*
- b) *Karbofuran (Furadan 3 G)*
- c) *Mipc (Mipcin 50 WP)*
- d) *BPMC (Bassa 50 EC)*
- e) *Etofenproks (Trebon 95 EC)*
- f) *BPMC (Baycarb 500 EC)*
- g) *BPMC (Dharmabas 500 EC)*
- h) *BPMC (Dharmacin 50 WP)*
- i) *Karbofuran (Dharmafur 3 G)*
- j) *Karbofuran (Petrofur 3 G)*

D. PENDAMPINGAN PENGENDALIAN PENYAKIT TANAMAN PADI

Para petani di pedesaan masih banyak yang belum mengenal dan memahami tentang jenis-jenis penyakit padi dan gejalanya yang dapat menimbulkan kerugian hasil yang besar. Oleh karena itu, petani perlu didampingi dalam melaksanakan pengendalian penyakit tanaman dan OPT lainnya. Pendampingan teknik pengendalian penyakit padi kepada petani dapat dilaksanakan langsung di lahan milik petani atau melalui demonstrasi area (Dem Area) berupa suatu Gelar Teknologi pengendalian penyakit tanaman padi.

Kegiatan gelar teknologi pengendalian penyakit tanaman dapat digunakan sebagai arena pembelajaran bagi petani. Dalam kegiatan gelar teknologi ditampilkan teknologi pengendalian penyakit tanaman yang telah teruji keunggulannya. Teknologi unggulan tersebut dikaji kesesuaiannya dengan kondisi lingkungan biofisik dan sosial ekonomi spesifik lokasi (www.luwutimurkab.go.id). Para petani dapat mengenali secara langsung ciri-ciri gejala penyakit tanaman dan mengetahui tingkat keparahannya. Selain itu, para petani dapat menyaksikan dan memahami cara-cara pengendalian

penyakit tanaman padi yang efektif. Pada kegiatan gelar teknologi tersebut para petani dapat menggali informasi teknologi yang mereka butuhkan dari narasumber yang berkompeten di bidangnya. Agar petani dapat memahami teknik pengendalian penyakit padi, dalam kegiatan gelar teknologi tersebut dilakukan peragaan dan praktek langsung oleh petani.

Apabila dalam pengendalian penyakit tanaman perlu menggunakan pestisida, kepada para petani diberikan pemahaman tentang jenis-jenis pestisida yang sesuai dengan sarannya. Para petani perlu diberikan pemahaman bahwa dalam pelaksanaan pengendalian penyakit tanaman, seperti halnya pengendalian OPT lainnya, perlu dilaksanakan sesuai 6 tepat. Enam tepat yang dimaksud yaitu tepat: sasaran, mutu, jenis, cara, waktu, dan dosis (Balitsa, 2014).

Berbagai jenis penyebab penyakit utama tanaman padi tersebut apabila tidak dipantau dan dikendalikan oleh petani melalui cara-cara yang benar, dapat menggagalkan usahatani padi. Hal tersebut secara luas dapat menghambat program Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi Jagung dan Kedelai (UPSUS PAJALE) yang dicanangkan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi, jagung, dan kedelai. Pemerintah dalam pelaksanaan program UPSUS PAJALE, menerapkan berbagai inovasi teknologi budidaya padi pada hamparan luas, sebagai upaya untuk meningkatkan produksi yang nyata, sehingga Indonesia dapat segera berswasembada beras. Teknologi-teknologi budidaya yang diterapkan dalam pelaksanaan Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, antara lain tanam serentak yang dibantu alat mesin tanam *transplanter*, sistem tanam jarak legowo, pemupukan berimbang spesifik lokasi, pemberian pupuk organik, penanaman varietas unggul yang adaptif, pengelolaan air irigasi, dan panen menggunakan mesin *combine harvester* untuk mengurangi kehilangan hasil (Dirjen PSP, 2015).

Upaya Khusus untuk meningkatkan produksi padi tersebut dapat mengalami kegagalan apabila pertanaman padi mendapat gangguan penyakit dengan intensitas yang tinggi. Oleh karena itu, agar Upaya Khusus tersebut dapat berhasil baik, perlu dilakukan pengendalian penyakit padi melalui cara-cara yang efektif dan efisien, secara terus menerus dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan.

E. KESIMPULAN

Strategi pengendalian yang tepat menjadi kunci utama pencegahan kerugian hasil yang disebabkan oleh gangguan penyakit-penyakit utama padi. Pada tingkat intensitas tinggi, penyakit blas yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae*, hawar daun disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, dan virus tungro, yang merupakan penyakit-penyakit utama padi, sangat menurunkan hasil dan dapat menyebabkan puso.

Beberapa komponen dalam strategi pengendalian penyakit agar efektif, efisien, dan aman terhadap lingkungan perlu diterapkan secara terpadu. Komponen-komponen pengendalian yang dapat diterapkan secara terpadu, adalah: penanaman varietas tahan, pengaturan waktu tanam yang serempak, jarak tanam, pemupukan berimbang, irigasi yang cukup, pergiliran tanam varietas, aplikasi pestisida hayati atau kimia.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Amir M. 1993. *Status dan Pengendalian Blas di Indonesia*. Dalam: Syam M., Hermanto, Arif M., Sunihadi. Ed. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Bogor, 23 – 25 Agu 1993. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p. 583 – 592.
- Amir M. 1997. *Paket Teknologi Pengendalian Terpadu Penyakit Blas pada Padi Gogo*. Kongr. Nas. XIV PFI. Palembang, Okt. 1997. Vol. II: p. 304 – 309.

- Amir M. dan L. Winarti. 1993. *Hubungan Antara Keadaan Cuaca dengan Intensitas Penyakit Blas (Pyricularia Oryzae) dan Pengaruhnya terhadap Hasil Padi Gogo*. Kongr. Nas. XII PFI. Yogyakarta, Sept.1993: p 146 –154.
- Amir M., A. Nasution, dan Santoso. 2000. *Inventarisasi Ras P. Gricea di Daerah Sukabumi Jawa Barat Musim Tanam 1995 – 1998*. Dalam: Soedarmono, Arwiyanto T., Donowidjojo S., Djatmiko H.a., Utami D. S., Prihatiningsih N., Pramono A., dan E. Mugiastuti. Ed. Prosiding Kongres Nasional XV PFI. Purwokerto. p. 148 – 151.
- Baehaki S.E. 1988. Aplikasi patogen *Metharrizium anisopliae* terhadap wereng coklat di Sumatera Utara. Seminar hasil penelitian wereng coklat. Puslitbangtan. Bogor. 10p.
- Baehaki S.E. 2011. *Beberapa Temuan Kekeliruan Pelaksanaan SL-PTT*. Episode: Kendala, Peluang, dan Harapan. Bahan Presentasi PL 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi 28 November 2011.
- Balitsa. 2014. *Penggunaan Pestisida Harus Berdasarkan pada Enam Tepat*. Dalam: Modul 3 Pelatihan Penggunaan Pestisida pada Budidaya Cabai Merah, Tomat, dan Mentimun. Ed. Moekasan T.K., L. Prabaningrum, W. Adiyoga, Herman D.P. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Dirjen PSP. 2015. *Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya T.A. 2015*. Jakarta. 33 p.
- Fausiah T.L. dan I.N. Widiarta. 2012. *Varietas Unggul Baru untuk Mengantisipasi Ledakan Penyakit Tungro*. IPTEK TANAMAN PANGAN. 2 (1): 18-24.
- Hasanuddin A., I.N. Widiarta, dan Yulianto. 1995. *Keadaan Penyakit Tungro pada Padi Sawah di Jawa Barat dan Jawa Tengah*. Makalah Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. 25 – 27 September 1995. Mataram. 9 p.
- Kusmayadi A. 1999. *Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu*. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Deptan. Jakarta. 17 p.
- Martono E. dan H. Semangun. 1996. *Gagasan dan Penelitian Perlindungan Tanaman untuk Pertanian Masa Depan*. Seminar Dies Natalis ke-50 Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 11 p.

- Pramono J., Samijan, H. Anwar, dan T. R. Prastuti. 2012. *Buku Lapang. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT)*. Panduan Peneliti, Penyuluh, dan Petugas Lain pendamping P2BN. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 100 p.
- Pusdatin. 2012. *Luas Serangan Penyakit Utama Padi*. Dalam: Keragaan Data Iklim, Organisme Pengganggu Tanaman, dan Bencana Alam. Ed. Cakrabawa D.N., M.L. Hakim, dan W.B. Komalasari. Sek. Jen. Kementerian Pertanian. 33 p.
- Puslitbangtan. 1995. *Laporan Serangan Tungro di Jawa Tengah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 15 p.
- Puslitbangtan. 2003. *Masalah Lapang Hama, Penyakit, Hara pada Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 71 p.
- Soejitno J. 1999. *Epidemi Penggerek Batang Padi Dan Strategi Pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suprihatno B., A. A. Daradjat, Satoto, Suwarno, E. Lubis, Baehaki S. E., Sudir, A. Setyono, S. D. Indrasari, I. P. Wardana, dan M. J. Mejaya. 2011. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Thurston, H. D. 1984. *Tropical Plant Diseases*. The American Phytopathological Society Press. St. Paul, Minnesota. 208 p.
- Thurston H. D. 1984. *Tropical Plant Diseases*. The American Phytopathological Society Press. St. Paul, Minnesota. 208 p.
- www.luwutimurkab.go.id. *Tingkatkan SDM melalui Gelar Teknologi Pertanian*. Diunduh: 10 September 2016.
- Widiarta I. N., Yulianto, dan M. Muhsin. 1997. *Status Penyebaran Penyakit Tungro pada Padi di Jawa Barat*. J. Perlindungan Tanaman Indonesia. 3(2): 23 – 31.
- Yulianto. 2009. *Penyakit Blas Ancaman Serius Lahan Tadah Hujan*. Warta Inovasi. 2(2): 18 – 19.
- Yulianto dan Subiharta. 2009. *Ketahanan Padi Varietas Unggul Baru Terhadap Penyakit Blas (Magnaporthe Grisea (T.T. Hebert) M.E. Barr) Di Lahan Sawah Tadah Hujan Kabupaten Pemalang*. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional. BBP2TP dan UPN.

BAB III

Perbenihan VUB Padi dan Pembiayaan Usahatani Mendukung Program UPSUS

Pemerintah dengan berbagai cara berupaya untuk meningkatkan produksi padi yang merupakan bahan pangan pokok sebagian besar masyarakat. Salah satu upaya yang ditempuh adalah dengan mengembangkan varietas unggul baru (VUB). Penggunaan benih padi varietas unggul, bersama pupuk dan air, dilaporkan dapat meningkatkan produksi padi sekitar 75% (Las, 2002). Sementara itu kontribusi benih, air, dan pupuk berturut turut meningkatkan produksi padi sebesar 5%, 16%, dan 4% (PSEKP, 2015). Peningkatan produksi padi melalui penggunaan benih varietas unggul menurut Sularno (2012) bahkan lebih besar yaitu mencapai 21,96%. Selain meningkatkan produksi dan produktivitas padi, penggunaan varietas unggul baru (VUB) yang umumnya berumur lebih pendek dibandingkan padi lokal juga telah meningkatkan indeks pertanaman padi.

Mengingat besarnya peran benih unggul dalam meningkatkan produksi padi mendorong lembaga penelitian untuk terus menghasilkan benih unggul. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian telah melepas lebih dari 200 varietas padi sejak tahun 1930 an. Kekayaan keragaman hayati (*biodiversity*) yang dimiliki oleh Indonesia, mendorong besarnya peluang pengembangan kegiatan pemuliaan untuk menghasilkan varietas-varietas unggul.

Varietas yang dilepas mempunyai karakteristik beragam, baik yang mempunyai umur genjah, produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit tertentu, dan karakter unggul lainnya. Secara umum VUB padi merupakan kelompok tanaman padi yang berumur antara 100-135 HSS, anakan banyak (> 20 tunas/rumpun), dan bermalai agak lebat ($\pm$ 150 butir gabah/malai). Untuk mendukung perbenihan varietas unggul padi, secara khusus pemerintah telah membuat kebijakan yang terkait sistem perbenihan padi, diantaranya: i) mengembangkan dan menyebarkan varietas unggul, ii) meningkatkan produksi dan distribusi benih, iii) meningkatkan pengawasan mutu dan sertifikasi benih serta iv) mengoptimalkan kelembagaan perbenihan (Direktorat Perbenihan Tanaman pangan, 2014).

Untuk mempercepat pemasyarakatan dan penyediaan VUB padi hingga ke tingkat lapangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah mengembangkan Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) di setiap Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) yang tersebar di 33 provinsi. Benih sumber yang ditangkarkan berasal dari VUB padi yang dihasilkan oleh Balitbangtan. Selain UPBS padi, BPTP juga menginisiasi tumbuhnya desa mandiri benih dan mendorong tumbuhnya penangkar benih di setiap daerah.

Besarnya peran benih menjadikan berkembangnya industri perbenihan dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan pembangunan pertanian. Perbenihan VUB padi pada gilirannya akan berdampak pada peningkatan perekonomian perdesaan dan mendukung pencapaian swasembada beras. Tidak berlebihan apabila VUB berperan penting dan menjadi teknologi andalan dalam program UPSUS padi.

Saat ini pengembangan usahatani di lapangan banyak menghadapi kendala berupa terbatasnya permodalan petani. Artinya pengembangan lembaga permodalan menjadi instrumen penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas usaha pertanian. Pengembangan lembaga keuangan mikro di perdesaan dilaksanakan secara massif oleh pemerintah untuk mengatasi kendala tersebut. Beberapa skim pembiayaan bantuan modal untuk usahatani, baik yang bersifat subsidi maupun mendekati komersial, antara lain adalah program KUR (Kredit Usaha Rakyat), KKPE (Kredit Ketahanan Pangan dan Energi), dan PUAP (Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan).

Berdasarkan peraturan perundangan, lembaga permodalan di perdesaan dapat berbentuk koperasi simpan pinjam (KSP) maupun Perseroan Terbatas (PT). Pilihan bentuk lembaga tentunya disesuaikan dengan perkembangan lembaga keuangan mikro itu sendiri. Bentuk dan perkembangan lembaga akan menentukan lembaga yang akan memberikan

layanan pembinaan dan pengawasan dari pemerintah. Untuk koperasi simpan pinjam akan dilayani oleh Lembaga Koperasi dan UKM, sementara lembaga berbentuk PT atau Koperasi dengan Jasa Usaha tertentu yang lebih besar akan dilayani oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK).

STRATEGI PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) PADI DI JAWA TENGAH

Anggi Sahru Romdon dan F. Rudi Prasetyo H.

A. PENDAHULUAN

Varietas Unggul (VU) merupakan salah satu inovasi yang mampu meningkatkan produksi, Sembiring (2008) menyatakan bahwa kontribusi varietas unggul dalam peningkatan produktivitas padi mencapai 56%, sedangkan hasil kajian FAO yang dilaporkan oleh Las (2003) menunjukkan bahwa secara partial, varietas memberikan kontribusi sebesar 16% terhadap peningkatan produksi, namun jika diintegrasikan bersama pupuk dan irigasi peningkatan produksi padi dapat mencapai 75%. Selain itu penggunaan varietas unggul umur genjah juga dapat meningkatkan indeks pertanaman (IP). Hal tersebut sesuai dengan Kushartanti *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa penggunaan VUB genjah spesifik lokasi dapat meningkatkan indeks pertanaman (IP) dan dapat mengatasi permasalahan kekeringan.

Berdasarkan arah kebijakan Badan Litbang Pertanian untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi padi, dioperasionalkan melalui beberapa pendekatan diantaranya 1) upaya adaptasi melalui perbaikan varietas padi yang mampu mengatasi cekaman lingkungan seperti banjir, kekeringan dan salinitas, 2) mitigasi melalui perbaikan varietas, pengelolaan tanaman dan lahan yang akan menghasilkan sistem produksi padi yang mampu mengurangi laju emisi GRK (Balitbangtan, 2012). Beberapa varietas yang telah dilepas Badan Litbang Pertanian dengan karakteristik berumur genjah guna menghindari cekaman kekeringan adalah Dodokan, Silugonggo, Inpari1, Inpari 11, Inpari 12, Inpari 13, Inpari 18, Inpari 19 dan Inpari 20. Varietas tersebut diciptakan dengan kisaran umur 98 – 103 hari setelah semai. Selain

varietas – varietas tersebut di atas Badan Litbang Pertanian juga melepas varietas yang toleran kekeringan yaitu Inpari 10 sedangkan untuk padi gogo juga telah dilepas varietas Inpago 5 dan 6.

Terkait dengan target pemerintah untuk swasembada pangan dalam 3 tahun (2015 – 2017), peran inovasi VUB sangat strategis. Hasil penelitian di Kabupaten Batang tahun 2015 menunjukkan bahwa penggunaan VUB Inpari 30, 31 dan 32 yang dikombinasikan dengan inovasi lain seperti jajar legowo 2 : 1 terbukti mampu meningkatkan produksi berkisar antara 1,52 – 2,79 t/ha GKP dibandingkan dengan varietas yang umum di tanam petani yaitu varietas IR 64 (5,5 t/ha GKP) (Yuwono, 2015). Sedangkan hasil kajian Romdon (2015a) di Kabupaten Purbalingga menunjukkan terdapat perbedaan hasil sebesar 1,71 t/ha GKP antara VUB Inpari 30 (8,21 t/ha GKP) dibandingkan dengan varietas yang umum ditanam petani yaitu Ciherang (6,50 t/ha GKP).

Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2016 menargetkan produksi padi sebanyak 11,6 juta ton GKG dengan luas panen 1,894 juta hektar dan produktivitas 6,1 t/ha (Dipertan TPH Prov. Jateng, 2016). Produksi tersebut tentunya akan lebih mudah dicapai jika sebagian besar petani menggunakan varietas unggul baru dalam usahatannya. Berkaca pada produksi tahun 2015 dimana rerata produktivitas padi di Jawa Tengah dengan menggunakan varietas yang umum ditanam petani adalah 60,25 kw/ha (Dipertan TPH Prov. Jateng) maka dengan penggunaan VUB spesifik lokasi terbuka peluang untuk meningkatkan produksi sebanyak 1,0 – 1,50 t/ha sehingga pencapaian target produksi yang telah ditetapkan lebih mudah tercapai.

B. SEJARAH PENGEMBANGAN VUB

Padi merupakan komoditas penting, karena berpengaruh terhadap kehidupan baik sosial, ekonomi maupun budaya masyarakat. Padi sudah dikenal masyarakat Indonesia sejak sebelum abad ke-7, komoditas ini terus dikembangkan dan diupayakan peningkatan produksinya seiring dengan

kebutuhan penduduk yang sebagian besar mengkonsumsi beras. Upaya peningkatan produksi ini ditempuh dengan berbagai pendekatan, antara lain dengan pengembangan sistem logistik benih nasional dan penciptaan varietas unggul baru. Dalam skala nasional, varietas unggul yang dikombinasikan dengan penerapan teknologi lain telah mampu meningkatkan produktivitas padi.

Perkembangan varietas padi di Indonesia menurut Triastono (2013) di kelompokkan dalam 3 periode yaitu era sebelum tahun 1970; Tahun 1970–1984; dan periode 1985 sampai saat ini. Pada periode sebelum 1970–an, pemuliaan padi di Indonesia lebih ditekankan dalam rangka pengumpulan *plasma nutfah* dan menemukan varietas padi *low input* serta padi untuk lahan tadah hujan yang kurang subur atau varietas yang kurang responsif terhadap pupuk. Pada periode tersebut telah diciptakan beberapa varietas dengan potensi hasil mencapai 3,5 - 4,0 t/ha seperti Sigadis, Remaja, Jelita, Dara, Sintha, Dewi Tara, Arimbi, Bathara dan Dewi Ratih (Harahap, 1972). Selain itu varietas yang dihasilkan juga lebih didominasi oleh varietas yang tahan terhadap OPT hawar daun bakteri. Pada akhir tahun 1960-an dilakukan introduksi varietas unggul modern dari IRRI, seperti IR 5 dan IR 8.

Periode ke-2 (tahun 1970-1984) penciptaan varietas lebih diarahkan pada peningkatan produktivitas, perbaikan rasa nasi dan ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) khususnya tahan OPT wereng. Tahun 1971 dilepas varietas Pelita I-1 dan I-2 dengan potensi hasil antara 4,5 - 5,5 t/ha, akan tetapi kedua varietas tersebut tidak berkembang karena tidak tahan terhadap hama wereng. Mulai tahun 1978 dilepas varietas padi tahan wereng coklat seperti : Serayu, Asahan, Brantas, dan Citarum (1978); Semeru, IR42, PB42, PB50 dan Cisadane (1980); Cipunegara dan Krueng Aceh (1981); Sadang dan Bahbolon (1983) dan Cikapundung (1984) (Romdon, 2015b). Varietas–varietas tersebut terus berkembang dan pada era 1980-an, tercatat

69% area pertanaman menggunakan varietas unggul baru yang dikembangkan oleh Badan Litbang Pertanian .

Periode ke 3 (tahun 1985 – sekarang) penciptaan varietas diarahkan pada peningkatan produktivitas, perbaikan rasa nasi, ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) dan tahan terhadap cekaman lingkungan (perubahan iklim). Tahun 1986 dilepas varietas IR64 dengan karakteristik tahan wereng cokelat biotipe 3, tahan penyakit hawar daun bakteri, rasa nasi enak, umur genjah, potensi hasil tinggi, dan tahan terhadap cekaman lingkungan (perubahan iklim). Varietas tersebut sangat cepat berkembang dan masih bertahan sampai dengan saat ini.

Pada tahun 2006 lima varietas tertinggi sebaran pertanamannya adalah IR64, Way Apo Buru, Ciliwung, Membramo, dan Ciherang. Secara nasional varietas yang paling luas pertanamannya adalah IR 64 mencapai 45,5% dari 9,2 juta Ha. Varietas IR64 berkembang luas di Jawa Tengah (69,1%), tetapi kurang berkembang di Sumatera Barat (4,5%) demikian juga di Sulawesi Selatan (10,5%) (Suprihatno & Aan A. Drajat, 2009). Berikut ini adalah perubahan sebaran varietas pada tahun 2010 yang telah dikompilasi oleh Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di 31 provinsi (Tabel 1).

Di Jawa Tengah penggunaan varietas IR64 sejak tahun 2000-an selalu menduduki peringkat pertama sampai dengan 2011. Namun setelah tahun 2011 penggunaan IR64 mulai menurun karena dianggap sudah rentan terhadap OPT dan sampai saat ini penggunaan varietas IR64 menempati peringkat ke 3 setelah Situ Bagendit dan Ciherang (Dipertan TPH Provinsi Jateng, 2015).

Tabel 1. Sebaran varietas padi menurut jumlah luasan di Indonesia

Varietas	Luas Sebaran (Ha)	Jumlah Kabupaten/Kota	Persentase (%)
Ciherang	2,63 juta	285	56,39
Mekongga	0,578 juta	168	12,44
IR-64	0,316 juta	147	6,79
Inpari 1	0,25 juta	124	5,3
Situbagendit	0,18 juta	83	3,90
Cigeulis	0,173 juta	133	3,71
Ciliwung	74,5 ribu	63	1,60
Cibogo	68,4 ribu	82	1,47
Lain	0,8–38 ribu	-	1

Sejak tahun 1985–2003, Badan Litbang Pertanian telah melepas 54 varietas unggul baru. Pada tahun 2004–2008 telah dilepas 17 varietas, terdiri dari 14 varietas padi sawah irigasi dan 3 varietas padi rawa. Diantara 14 varietas padi sawah terdapat empat varietas padi hibrida, yaitu : Hipa-3, Hipa-4, Hipa-5 ceva dan Hipa-6 Jete; tiga varietas unggul untuk lahan rawa adalah: Inpara-1, Inpara-2 dan Inpara-3; serta enam varietas unggul untuk lahan irigasi (Inpari) yang tahan terhadap hama wereng coklat adalah : Mekongga, Inpari-2, Inpari-3, Inpari-4, Inpari-5 Merawu dan Inpari-6 Jete (Triastono, 2013). Sementara varietas unggul tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri sebagai perbaikan varietas IR-64 adalah Inpari-1. Pada saat bersamaan juga dilepas varietas padi unggul beras merah yang dinamakan Aek Sibundong, varietas ketan dengan nama Ciasem dan padi dataran tinggi dengan nama Sarinah.

Mulai tahun 2008, penamaan varietas unggul baru yang dilepas tidak lagi menggunakan nama sungai, tetapi menggunakan nama : Hipa (Hibrida Padi) untuk padi hibrida; Inpari (Inbrida Padi Irigasi) – padi ekosistem sawah irigasi; Inpara (Inbrida Padi Rawa) - padi ekosistem rawa; dan Inpago (Inbrida Padi Gogo) - padi lahan kering (bbpadi.pertanian.go.id), dan sejak tahun 2008

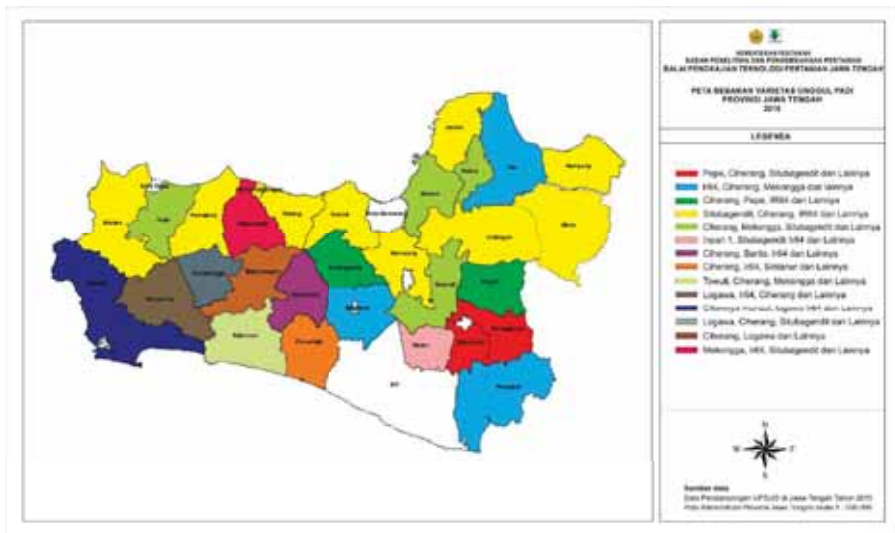
sampai 2015 telah dilepas kurang lebih 77 varietas unggul baru (VUB) terdiri dari : 40 Inpari, 9 Inpara, 11 Inpago dan 17 Hipa (Romdon, 2015b).

C. STRATEGI PENGEMBANGAN VUB DI JAWA TENGAH

1. Identifikasi Varietas Dominan

Data sebaran varietas padi di Jawa Tengah tahun 2015 menunjukkan bahwa Ciherang merupakan varietas yang paling dominan ditanam petani dan merata hampir diseluruh kabupaten, Situ Bagendit menduduki peringkat ke-2 dan IR64 menduduki peringkat ke-3. Jika dilihat lebih jauh data sebaran varietas ternyata di beberapa Kabupaten/Eks Karesidenan menunjukkan adanya varietas spesifik yang dominan di tanam petani (gambar 1).

Gambar 1. Peta sebaran varietas padi di Jawa Tengah tahun 2015



Gambar di atas menunjukkan bahwa varietas dominan yang ditanam petani disetiap kabupaten berbeda, Varietas Pepe banyak ditanam di kabupaten yaitu Sukoharjo, Karanganyar dan Sragen (eks Karesidenan Surakarta). VUB yang memungkinkan untuk dikenalkan dan dikembangkan di

kabupaten–kabupaten tersebut semestinya varietas yang mempunyai karakteristik sama dengan varietas Pepe yaitu Inpari 31. Inpari 31 selain mempunyai karakteristik sama dengan Pepe, varietas tersebut juga mempunyai ketahanan terhadap OPT wereng batang coklat dan mempunyai potensi produksi cukup tinggi yaitu 8,5 t/ha GKG (Romdon, 2015b).

Lain halnya dengan petani di Eks Karesidenan Banyumas yang secara umum banyak menanam varietas Logawa, khususnya di Kabupaten Banjarnegara, Purbalingga, Banyumas dan Cilacap. Selain produksinya tinggi varietas Logawa juga dianggap mempunyai ketahanan terhadap OPT khususnya di musim penghujan namun demikian kelemahan Logawa adalah rasa nasinya kurang disukai oleh petani karena mempunyai tekstur pera. Hal tersebut berdampak pada harga hasil panen padi logawa oleh penebas yang diturunkan sebesar Rp 50,- sampai dengan Rp. 100,- per kg jika dibanding dengan varietas lainnya. VUB yang dapat diintroduksi di Eks Karesidenan Banyumas sebagai pengganti Logawa adalah Inpari 32. Selain mempunyai karakteristik yang sama dengan Logawa VUB Inpari 32 juga mempunyai ketahanan terhadap OPT blast dan hawar daun bakteri (HDB) yang biasa/umum dijumpai menyerang padi pada musim penghujan. Selain itu Inpari 32 juga mempunyai potensi hasil yang cukup tinggi yaitu 8,4 t/ha GKG. Hasil kajian tahun 2015 di Desa Pegandekan, Kecamatan Kemangkon, Kabupaten Purbalingga menunjukkan hasil yang sangat memuaskan rerata produktivitas yang dicapai oleh Inpari 32 adalah 10,54 t/GKP.

Di Jawa Tengah secara umum varietas padi yang ditanam petani lebih didominasi Varietas Ciherang, varietas tersebut hampir dijumpai di seluruh kabupaten. Varietas ciherang merupakan salah satu varietas yang telah dikenal petani sejak tahun 2004, Suprihatno dan Darajat (2009) menyatakan bahwa dominasi IR64 yang dikenal petani sejak tahun 1980 an telah digeser oleh varietas Way Apo Buru dan Ciherang. Sedangkan Jamil dalam Saim, (2015) menyatakan bahwa pergeseran satu varietas ke varietas lainnya yang disenangi

petani membutuhkan cukup waktu yang sangat lama. Varietas Ciherang untuk dapat diterima petani dan dapat menggantikan IR64 membutuhkan waktu paling tidak 10 tahun sejak pertama kali dikenalkan pada tahun 2000 an.

Varietas Unggul Baru yang dapat direkomendasikan sebagai pengganti Ciherang pada dasarnya cukup banyak. Varietas tersebut misalnya Inpari 10, Inpari 16 Pasundan, Inpari 22, dan Inpari 30 Ciherang Sub1. Varietas–varietas tersebut mempunyai karakteristik sama dengan Ciherang, karena merupakan perbaikan dari Ciherang atau persilangan antara Ciherang (tetua varietas ciherang) dengan varietas/galur lainnya. Hasil penelitian Inpari 30 di beberapa daerah di Jawa Tengah menunjukkan hasil yang cukup tinggi. Rerata produktivitas Inpari 30 hasil display di Kabupaten Pemalang pada MT 2 tahun 2015 adalah 7,74 t/ha GKG atau 2,19 t/ha GKG lebih tinggi dibanding dengan varietas Ciherang yang umum ditanam petani (5,55 t/ha GKG) (Basuki, 2015). Sedangkan di Kabupaten Kendal pada MT II tahun 2014, VUB Inpari 30 mampu berproduksi 7,35 t/ha GKG atau 2,39 t/ha GKG lebih tinggi dibanding varietas Ciherang yang umum di tanam petani (4,96 t/ha GKG). VUB Inpari 10 mampu berproduksi 7,02 t/ha GKG atau 2,06 t/ha GKG lebih tinggi dibanding dengan Ciherang, sedangkan Inpari 20 mampu berproduksi 5,71 t/ha GKG atau 0,75 t/ha GKG lebih tinggi dibandingkan dengan Ciherang (Pramono, 2015, Romdon dan Pramono, 2015c).

Pengembangan VUB padi selain mempertimbangkan varietas dominan yang ditanam petani disuatu wilayah, juga perlu memperhatikan kondisi biotik dan abiotik. Wilayah dengan endemis OPT tertentu semestinya diintroduksi varietas–varietas yang dirancang lebih tahan terhadap OPT tersebut. Misalnya Inpari 31 dan 33 secara deskripsi dirancang untuk wilayah yang banyak dijumpai serangan wereng batang coklat (WBC). Sudah semestinya apabila VUB tersebut direkomendasikan untuk wilayah endemis WBC. Secara umum rekomendasi varietas berdasarkan cekaman biotik dan abiotik tertera pada tabel 1 (Pramono *et al*, 2014).

Tabel 2. Rekomendasi varietas padi berdasarkan cekaman biotik dan abiotik

Kondisi	Varietas Anjuran
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Banjir	Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, Inpari 29, Inpari 30, Kapuas, Batanghari, Banyuasin, Siak Raya, Lambur, Dendang
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Kekeringan	Inpari 10, Inpari 18, Inpari 19, Situ Patenggang, Limboto, Batutegi, Situ Bagendit, Inpago 6, Inpago 7, Inpago 8
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Terserang Tungro	Inpari 5, Inpari 7, Inpari 21, Tukad Unda, Tukad Petanu, dan Tukad Balian
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Terserang WBC	Inpari 2, Inpari 5, Inpari 6, Inpari 10, Inpari 13, Inpari 18, Inpari 19, Konawe, Mekongga, Inpari 31, dan Inpari 33
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Terserang Blast	Inpari 11, Inpari 12, Inpari 13, Inpari 16, Inpari 17, Batang Piaman, Situ Patenggang, Batu Tegi dan Inpari 32 HDB
Wilayah Rawan – Sangat Rawan Terserang Kresak (HDB)	Inpari 1, Inpari 4, Inpari 6, Inpari 11, Inpari 17, Inpari 18, Inpari 19, Conde, Angke dan Inpari 32 HDB

Sumber : Pramono *et al.*, 2014

2. Pengenalan Varietas Unggul Baru melalui Display/demplot

Display/Demplot varietas unggul baru merupakan cara/model diseminasi yang paling efektif dilakukan dalam upaya penyebaran varietas unggul. Petani dapat langsung menilai kelebihan/kekurangan dari VUB yang didisplaykan. Di dalam prinsip metode penyuluhan disebutkan bahwa tempat yang paling baik untuk mendiseminasikan suatu inovasi adalah tempat dimana sasaran berada (Mardikanto, 1991). *Display* merupakan metode penyuluhan dimana proses pelaksanaannya ditempatkan di lahan petani sehingga petani dapat langsung mengamati dan mengikuti proses berlangsungnya kegiatan.

Soekartawi (1988) menyampaikan bahwa efektivitas seseorang dalam mempelajari sesuatu akan lebih baik apabila menggunakan lebih dari satu indranya. *Display/demplot* membutuhkan banyak indra dalam mempelajarinya. Lebih lanjut disebutkan bahwa indra penglihatan mempunyai tingkat efektivitas lebih tinggi jika dibanding dengan indra yang lain. Secara rinci Lunandi (1987) dan Soekartawi (1988) menyatakan bahwa kontribusi indra perasa sebesar 1%, indra peraba 1,5%, indra pencium 3,5%, indra

pendengar 11% dan indra penglihatan sebesar 83 % terhadap efektivitas penyuluhan.

BPTP Jawa Tengah dalam beberapa tahun terakhir telah mengenalkan varietas unggul baru melalui display/demplot. Kegiatan display/demplot dilakukan hampir di seluruh kabupaten di Jawa Tengah. Secara rinci kegiatan BPTP dalam rangka mengenalkan VUB disajikan pada tabel 2.

Tabel 3. Rerata produksi hasil *display/demplot* di Jawa Tengah tahun 2010-2015.

No	Tahun	Varietas	Rerata produksi (t/ha GKP)
1	2010	Inpari 1	7,29
		Inpari 2	7,57
		Inpari 6	8,32
		Inpari 8	7,35
		Mekongga	8,06
		Conde	8,00
2	2011	Inpari 1	7,31
		Inpari 2	6,53
		Inpari 6	7,21
		Inpari 8	7,28
		Mekongga	7,79
		Conde	6,44
		Ciherang	6,48
3	2012	Galur	8,09
		Mekongga	7,94
		Inpari 13	6,88
		Situ Bagendit	9,12
		Inpari 10	8,29
4	2013	Inpari 18	6,10*
		Inpari 19	6,63*
		Inpari 20	6,39*
4	2014	Inpari 10	6,58*
		Inpari 20	6,20*
		Inpari 30	8,36*
5	2015	Inpari 30	8,15
		Inpari 31	7,52
		Inpari 32	6,09
		Inpari 33	7,21

Sumber : Pramono *et al*, 2014 dan Pramono *et al.*, 2015

Tabel di atas menunjukkan bahwa rerata produksi yang dicapai oleh varietas unggul baru yang didisplaykan sangat bervariasi. Namun demikian jika dibandingkan dengan rerata produktivitas padi provinsi Jawa Tengah yang dicapai tahun 2015 yaitu 59,09 t/ha (Pusdatin, 2015), maka produksi hasil

display VUB masih lebih tinggi. Artinya peluang peningkatan produksi dengan menggunakan VUB di Jawa Tengah masih sangat terbuka.

Hasil beberapa kajian terkait dengan persepsi dan respon terhadap VUB yang didisplaykan BPTP juga sangat bervariasi. Varietas unggul baru padi yang disukai di suatu lokasi belum tentu disukai di lokasi/daerah lainnya. Hasil penelitian Romdon (2015c) menunjukkan bahwa petani di Kabupaten Kendal lebih menyukai/memilih VUB Inpari 30 dibandingkan VUB Inpari 10 dan Inpari 20 yang didisplaykan. Sedangkan Anomsari *et al.*, (2015) menyampaikan bahwa dari 3 VUB yang didisplaykan (yaitu Inpari 30, Inpari 31 dan Inpari 33). Inpari 30 dan Inpari 31 lebih disukai dibanding Inpari 33. Lebih lanjut disampaikan bahwa Inpari 31 akan dikembangkan pada musim berikutnya. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Chahifah *et al.*, (2013) yang menunjukkan bahwa varietas Mekongga lebih disukai dibandingkan dengan Inpari 20 dan Inpari Sidenuk. Komponen agronomis padi yang dominan disukai adalah panjang malai, warna dan bentuk gabah, jumlah anakan produktif dan hasil/produksi.

Pada dasarnya, pemilihan VUB padi oleh petani di Jawa Tengah secara umum adalah VUB yang mempunyai karakteristik sama atau mirip dengan varietas IR64 atau Ciherang sehingga pengembangan VUB yang mirip dengan IR64/Ciherang atau VUB dengan tetua kedua varietas tersebut berpeluang besar untuk diadopsi atau di gunakan petani. Namun demikian kriteria utama yang dipakai petani dalam pemilihan varietas adalah produksi dan ketahanan terhadap OPT. Penelitian Fahmi (2008) tentang preferensi petani terhadap VUB di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur menyebutkan bahwa beberapa kinerja VUB yang dinilai penting secara berurutan adalah produksi/hasil, ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT), ketahanan terhadap kerebahan, mudah dalam pemasaran, umur tanaman genjah dan kemudahan dalam mendapatkan benih. Sedangkan penelitian Fachrista, *et al.*

(2012), disampaikan bahwa preferensi petani terhadap VUB dipengaruhi oleh produktivitas dan ketahanan terhadap OPT (hama dan penyakit tanaman).

3. Penumbuhan Penangkar Benih dan Pelibatan Pemerintah Daerah dan Petugas Lapang dalam Pengembangan Varietas

Benih merupakan salah satu faktor produksi yang penting dalam usaha pertanian, khususnya usaha tani padi (Puslitbangsosek, 2011). Baik buruknya produksi padi sangat ditentukan oleh baik buruknya kualitas benih. Dalam pertanian modern, benih padi juga seringkali berperan sebagai “*delivery mechanism*” yang menyalurkan keunggulan teknologi kepada *clients* (petani dan konsumen lainnya) (Rachman *et al.*, 2002).

Sampai saat ini ketersediaan benih padi yang sesuai dengan preferensi konsumen belum dapat terjamin sesuai dengan prinsip enam tepat (tepat waktu, varietas, volume, lokasi, harga, kualitas). Penggunaan benih bersertifikat yang dilakukan petani juga baru mencapai 60%, sedangkan sisanya masih menggunakan benih tidak bersertifikat (PT. Sang Hyang Sri, 2015). Rendahnya penggunaan benih bersertifikat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya : (i) Teknologi dan peraturan yang berlaku untuk memproduksi dan mengedarkan benih dinilai sulit dan memberatkan; (ii) Lalu-lintas dan distribusi benih bersertifikat belum optimal sesuai dengan kondisi lapangan, sehingga pada saat benih dibutuhkan kadang-kadang tidak tersedia atau kurang sinkron dengan kondisi lapangan; (iii) Masih banyak petani yang menilai bahwa kualitas benih bersertifikat kadang-kadang lebih jelek bila dibandingkan dengan benih hasil penangkaran secara turun-temurun (Prasetyo dan Setiani, 2016).

Dalam kaitan dengan penyebaran VUB peran penangkar benih sangat penting. Beberapa permasalahan yang dijumpai disampaikan bahwa petani yang menyukai/memilih VUB yang dikenalkan terkendala oleh sulitnya mencari benih VUB di pasaran. Penelitian Suprihanto dan Darajatun (2009), menyampaikan bahwa keterbatasan informasi VUB dan ketersediaan benihnya

di lapangan menjadi alasan mendasar bagi petani dalam memilih varietas seadanya. Disisi lain petani berharap banyak terhadap VUB karena dianggap dapat memberikan hasil lebih tinggi dengan mutu beras lebih baik sehingga menguntungkan bagi petani.

Agar petani lebih mudah dalam mendapatkan benih VUB berkualitas (dibaca bersertifikat) maka pemerintah sejak tahun 2015 telah membuat dan mengembangkan desa mandiri benih. Harapan dari program desa mandiri benih adalah tumbuhnya penangkar atau kelompok penangkar benih di pedesaan yang dapat mempermudah, mendekatkan dan menyediakan benih sehingga dapat memenuhi kebutuhan benih di wilayah petani itu sendiri. Dengan adanya penangkar benih di desa maka peluang pengembangan VUB juga sangat lebar, VUB–VUB yang disukai petani dapat lebih mudah dikembangkan dan diterapkan petani. Hanya saja pada tahap awal peran pemerintah dalam mengintroduksi VUB baru sangat diperlukan, misalnya dengan mengeluarkan kebijakan memperbanyak/menangkarkan benih VUB di lokasi perbenihan pada luasan tertentu.

Selain pengembangan desa mandiri benih, penumbuhan penangkar dan kelompok penangkar benih, hal lain yang perlu dilakukan pemerintah dalam penyebaran VUB adalah mengikutsertakan atau mewajibkan penggunaan benih subsidi dengan benih VUB. Memang berat untuk menjamin ketersediaan benih VUB yang selama ini terbatas jumlahnya akan tetapi dengan perencanaan yang matang dan penumbuhan serta penyediaan benih VUB oleh penangkar–penangkar di pedesaan, penyebaran VUB secara bertahap akan dapat terlaksana dengan baik.

BPTP beberapa waktu terakhir ini berperan dalam penyebaran VUB. Pengembangan Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS), kegiatan tersebut diharapkan mampu mendukung penyediaan benih sumber, terutama benih dasar (*Foundation Seed/FS*) dan benih pokok (*Stock Seed/SS*). Dalam mempercepat penyediaan benih sebar, BPTP melakukan pembinaan terhadap

petani penangkar dalam perbanyakkan benih sebar. Guna mendukung percepatan penyebaran benih ke pengguna, Badan Litbang Pertanian menerapkan pendekatan Sistem Diseminasi Multi Channel (SDMC) yang dikembangkan pada berbagai tingkat, melalui berbagai saluran, ditingkat wilayah dan komunitas yang terkait dengan perbenihan dan sistem usahatani padi. Pendekatan SDMC secara signifikan mampu mengakselerasi dan memperluas sebaran VUB, yang diindikasikan dengan tingginya permintaan benih VUB.

D. PENUTUP

Pengembangan varietas unggul baru padi pada dasarnya dapat dilakukan dengan berbagai cara, identifikasi varietas dominan, pengenalan VUB melalui *display/demfarm* dan penumbuhan penangkar yang dapat memproduksi VUB merupakan bagian kecil dari berbagai cara pengembangan VUB, selain itu dukungan dan kebijakan pemerintah juga sangat penting dalam pengembangan VUB misal dengan menjadikan VUB dalam bantuan benih bersubsidi dan meminta penangkar – penangkar milik pemerintah untuk memproduksi benih VUB.

Dalam beberapa tahun terakhir VUB yang sudah dikenalkan ke petani khususnya di Jawa Tengah cukup banyak diantaranya Inpari 10, Inpari 20, Inpari 30, Inpari 31 dan Inpari 32. Hasil penggalian informasi tentang persepsi/tingkat kesukaan petani dan respon terhadap VUB – VUB tersebut menunjukkan hasil yang positif, beberapa VUB seperti Inpari 30 dan Inpari 32 di respon dan ingin dikembangkan oleh petani namun benih VUB tersebut sulit didapatkan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anomsari S D., S. Budiyanoto dan Nurhalim, 2015. *Pelaksanaan Pendampingan UPSUS Pajale Kabupaten Pekalongan*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran.
- Basuki S dan Nurhalim, 2015. *Pelaksanaan Pendampingan UPSUS Pajale Kabupaten Pemalang*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran, 33 ha.
- BB Padi, 2015. *Penanaman Varietas Unggul Baru (VUB)*. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php>, diunduh 7 Nopemeber 2016.
- Chanifah, Anggi Sahru Romdon, dan E. Kushartanti, 2013. *Persepsi dan Preferensi Petani terhadap Padi VUB di kabupaten Karangayar untuk Mendukung Swasembada Beras Nasional*. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi. Hal: 342-348. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta, Oktober 2013. ISBN 978-602-14235-0-9 (Buku 2)
- Fachrista I.A., D. Rusmawan, Issukindarsyah, dan H. D.Anggraini, 2012. *Preferensi Petani Kabupaten Bangka Selatan Terhadap Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah*. Prosiding, Seminar Kedaulatan Pangan dan Energi 2012, Tanggal 27 Juni 2012, Madura: Universitas Trunojoyo, Jawa Timur.
- Suprihatno B. dan Aan A. Drajat., 2009. *Kemajuan dan Ketersediaan Varietas Unggul Padi*, dalam Buku I : Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. Hal : 331-352. Penerbit LIPI Press : Jakarta
- Fahmi, D., 2008. *Analisis Sikap dan Kepuasan Petani Padi terhadap Benih Padi Varietas Unggul di Kabupaten Kediri, Jawa Timur*. Skripsi, Program Studi Manajemen Agribisnis, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor : Bogor, Jawa Barat. 120 hal.
- Harahap, 1972. *Breeding Rice Varieties for Indonesia*, in *Rice Breeding*. p. 141-146. IRRI. Philippine
- Kushartanti E., T. Suhendrata, S. C. Budistyaningrum, dan Chanifah, 2011. *Padi Varietas Unggul dan Sistem Tanam Jajar Legowo*. Materi pendampingan SL-PTT. Ungaran : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 50 hal.

- Las, I. 2003. *Peta Perkembangan dan Pemanfaatan Varietas Unggul Padi*. Dokumen, oktober 2003
- Lunandi, 1987. *Komunikasi Mengena: Meningkatkan Efektivitas Komunikasi Antar Pribadi*. Kanisius, Yogyakarta. 87 hal
- Mardikanto T., 199. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Sebelas Maret University Press : Surakarta, 401 hal.
- Puslitbangsosek, 2011. "*Mencari Sistem Distribusi Benih Padi dan Pupuk yang "Bersahabat" dengan Petani*". <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/wr26604j.pdf>.
- Pramono J., A.S. Romdon, S. D. Anomsari dan P. Khosiyah, 2015. *Identifikasi Calon Lokasi, Koordinasi, Bimbingan Pendampingan Teknologi UPSUS PJK, ASP, ATP dan Komoditas Unggulan Kementerian*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran 85 hal.
- Pramono J., M. I. Wahab, S. Bahri, dan A. S. Romdon, 2014. *Dukungan BPTP Jawa Tengah pada Program Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai di Jawa Tengah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran.
- Pramono J., Samijan, H. Anwar, A. S. Romdon, 2013. *Rekomendasi Teknologi Padi, Jagung dan Kedelai di Jawa Tengah*. Ungaran : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 79 hal
- Prasetyo,T., dan Cahyati Setiani, 2016. *Model Usaha Penyediaan Benih Padi Menuju Desa Mandiri Benih di Jawa Tengah*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Universitas Negeri Sebelas Maret ke 40 Fakultas Pertanian "Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA. pada tanggal 28 April 2016, di Surakarta.
- PT Sang Hyang Seri, 2015. *Kemandirian Benih Basis Kedaulatan*. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan Industri Republik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015.
- Rachman, B., I. W. Rusastra, dan K. Kariyasa, 2002. "*Sistem Pemasaran Benih dan Pupuk dan Pembiayaan Usahatani*". http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdf/files/pros-08_2004.pdf.

- Romdon A. S., F.R. P. Hantoro, S. Budiyanto dan I. Warsita, 2015a. *Peningkatan Kapasitas Komunikasi dalam Rangka Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Hasil LITKAJI Kabupaten Purbalingga*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran, 49 hal.
- Romdon A.S., dan J. Pramono, 2015c. *Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Preferensi Petani terhadap Varietas Unggul Baru Padi di Kabupaten Kendal Jawa Tengah*. Prosiding Seminar dan Temu Teknologi Padi 2015. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi : Sukamandi, 10 hal.
- Romdon, A., E. Kurniyati, S. Bahri, dan J. Pramono, 2015b. *Kumpulan Deskripsi Varietas Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran. 261 hal
- Saim A, 2015. *Tren Varietas Padi*. *Tabloid Sinar Tani*. <http://tablidsinartani.com/content/read/tren-varietas-padi/> diunduh 7 Nopember 2016.
- Sembiring, H., 2008. *Kebijakan Penelitian dan Rangkuman Hasil Penelitian BB Padi dalam Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional*. Prosiding seminar apresiasi hasil penelitian padi menunjang P2BN. Sukamandi : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Soekartawi, 1988. *Ilmu Usaha Tani Dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. UI Press. Jakarta. 253 hal
- Suprihanto B., dan A. Darajatun, 2009. *Kemajuan dan Ketersediaan Varietas Unggul Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi : Jawa Barat. 22 hal.
- Triastono J., T. Prasetyo C. Setiani, H. Anwar, A.S. Romdon, A. Susila dan Maryono, 2013. *Identifikasi Wilayah Pengembangan Varietas Unggul Padi di Jawa Tengah*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran.
- Yuwono D. M., Martono, Nurciptono dan E. Nurwahyuni, 2015. *Pelaksanaan Pendampingan UPSUS Pajale Kabupaten Batang*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran, 29 hal.

MODEL DISEMINASI VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) PADI DI JAWA TENGAH

Munir Eti Wulanjari dan Cahyati Setiani

A. PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian dewasa ini diarahkan kepada ketahanan pangan serta pembangunan sistem dan usaha agribisnis yang berdaya saing berkelanjutan, berkerakyatan dan terdesentralisasi dengan memperhatikan sub sistem yang mendukung termasuk penyediaan sarana produksi, industrialisasi, pembangunan infrastruktur, pemasaran, pascapanen dan sebagainya. Benih sumber menempati posisi strategis dalam industri perbenihan nasional karena menjadi sumber bagi produksi benih kelas dibawahnya yang selanjutnya akan digunakan petani. Oleh karena itu ketersediaan dan upaya pengendalian mutu benih sumber perlu ditingkatkan (Kementerian Pertanian, 2011a).

Peran inovasi teknologi varietas unggul dalam upaya meningkatkan produktivitas padi nasional sangat besar. Balai Besar (BB) Padi terus meningkatkan potensi genetik varietas yang dilepas dan menyiapkan teknologi budidayanya maupun pengelolaan primer, terutama dalam peningkatan produktivitas dan mutu. Pengembangan Varietas Unggul Baru (VUB) ke depan akan memanfaatkan sumberdaya yang ada. Sumberdaya genetik dari *plasma nuftah* domestik akan terus dikarakterisasi dan diperbaiki pengelolaannya agar mudah dimanfaatkan oleh pemulia dalam memperbaiki potensi genetik VUB. Varietas unggul yang dilepas diharapkan telah dilengkapi dengan teknologi budidaya dan teknologi panen/pascapanen agar VUB dapat mengaktualisasikan potensi genetik (produktivitas dan mutu unggul) yang dimiliki. Kegiatan penelitian perbaikan komponen pengelolaan Lahan, Air, Tanaman dan Organisme (LATO) serta panen dan pascapanen menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari program pengembangan VUB

Spesifik (VUBS), Varietas Unggul Hibrida (VUH), dan Varietas Unggul Tipe Baru (VUTB) (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2008).

Usaha peningkatan produksi padi nasional secara berkelanjutan, khususnya melalui peningkatan stabilitas hasil, masih berpeluang besar melalui: 1) penggunaan sumberdaya genetik untuk perbaikan ketahanan varietas terhadap hama dan penyakit, 2) peningkatan peran musuh alami hama dan penyakit sebagai agensia pengendali hayati, 3) pemanfaatan beragam spesies tanaman yang potensial sebagai pestisida nabati yang efektif dan ramah lingkungan, 4) penyempitan kesenjangan antara potensi hasil (hasil pada saat varietas di lepas) dengan hasil yang dicapai petani, 5) penekanan kehilangan hasil pra panen oleh hama dan penyakit masih diatas 15%, 6) peningkatan pemahaman epidemiologi penyakit dan dinamika populasi hama yang akan menghasilkan komponen teknologi baru Pengendali Hama Terpadu (PHT) (Widiarta dan hendarsih, 2008).

Mengingat pentingnya kontribusi benih VUB terhadap peningkatan produktivitas, maka benih unggul padi bersertifikat diharapkan dapat digunakan oleh petani secara keseluruhan. Oleh karenanya, ketersediaan benih padi, harus memenuhi 6 (enam) prinsip tepat, yaitu : tepat varietas, tepat mutu, tepat jumlah, tepat waktu, tepat lokasi dan tepat harga atau dengan kata lain bahwa sistem perbenihan perlu menerapkan manajemen mutu. Peran strategis benih dan VUB mendorong Badan Litbang Pertanian untuk mengembangkan Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS). Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) merupakan kelembagaan internal lingkup Badan Litbang Pertanian yang mempunyai tugas melakukan pengelolaan benih sumber (tanaman pangan, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, dan tanaman pakan ternak). Tujuan dari pembentukan UPBS adalah untuk memproduksi dan mengelola benih sumber tanaman dengan penerapan sistem jaminan mutu (Kementerian Pertanian, 2011a). Sesuai dengan kebijakan Badan Litbang Pertanian UPBS yang telah dibentuk juga diharapkan selalu menerapkan manajemen mutu.

UPBS dinilai sangat strategis, karena dapat menjadi rantai penyedia benih sumber yang diperlukan oleh produsen/penangkar benih di daerah (Sudaryono *et al.*, 2012)

B. UNIT PENGELOLA BENIH SUMBER

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) dilingkungan Balai/Loka Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP/LPTP) di seluruh Indonesia secara resmi berjalan serentak pada tahun 2012. UPBS tersebut berada berada di bawah manajemen balai/loka. Keberadaan UPBS pada awal dalam rangka mendukung swasembada beras berkelanjutan. Kedepan diharapkan UPBS ini dapat mendukung swasembada jagung dan kedelai (Anonim, 2015).

Peran utama UPBS adalah melakukan produksi benih kelas *Foundation Seed* (Benih Dasar) dan *Stock Seed* (Benih Pokok) dan *Extention Seed* (Benih Sebar). Varietas benih padi yang dihasilkan oleh UPBS merupakan varietas-varietas yang telah resmi dilepas, namun masih belum banyak dikenal oleh masyarakat secara luas seperti berbagai varietas Inpari, Inpara dan Inpago. Produksi benih padi varietas-varietas terbaru yang dilakukan UPBS ditujukan untuk mendukung diseminasi agar petani dapat memperoleh benih berkualitas prima dengan varietas yang lebih unggul dibandingkan yang telah digunakan selama ini. (Anonim, 2016).

Untuk mempermudah monitoring maka di dalam UPBS juga dibuat Sistem Informasi Unit Pengelola Benih Sumber (SI-UPBS). SI-UPBS merupakan sistem informasi yang pada awalnya dikembangkan untuk mempermudah sistem monitoring dan pelaporan terkait dengan kegiatan produksi, distribusi, stok dan manajemen benih yang dilaksanakan oleh UPBS di BPTP/LPTP. Mulai tahun 2015, SI-UPBS telah diperluas cakupannya dengan mengakomodir kegiatan produksi dan distribusi benih padi, jagung, dan kedelai oleh UPBS lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan). Informasi varietas, jumlah dan ketersediaan benih padi, jagung

dan kedelai yang dihasilkan oleh UPBS di Balai Penelitian Tanaman Padi, Balai Penelitian Tanaman Sereal, dan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi diharapkan juga dapat diakses melalui sistem informasi ini. Melalui SI-UPBS pengguna diharapkan dapat mengetahui produksi, distribusi, dan stok berbagai varietas benih padi, jagung, dan kedelai dari setiap UPBS lingkup Balitbangtan. Pengguna juga dapat mengenal berbagai macam varietas unggul baru tanaman pangan khususnya padi, jagung, dan kedelai melalui SI-UPBS. Mulai tahun 2016, SI-UPBS telah menyajikan data penangkar benih padi, jagung, dan kedelai berikut kapasitas produksi tiap musim tanam (Anonim, 2016).

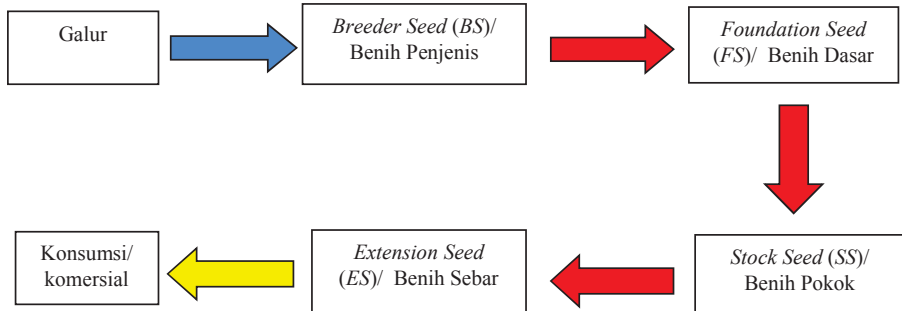
Di Jawa Tengah penyediaan benih padi sudah berkembang dengan baik. Walaupun demikian belum semua varietas unggul padi yang dilepas diadopsi oleh pengguna. Padahal penggunaan benih varietas unggul merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas padi. Oleh sebab itu, penyediaan benih unggul bersertifikat dalam usahatani padi mutlak diperlukan dalam peningkatan hasil dan kualitas produksi. Penggunaan benih unggul bersertifikat akan memperoleh beberapa keuntungan antara lain meningkatkan produksi per satuan luas dan per satuan waktu, serta meningkatkan mutu hasil (Sudaryono *et al.*, 2012).

C. MODEL DISEMINASI VUB PADI

Sistem pengadaan dan distribusi benih meliputi berbagai aspek yang saling terkait dan mencakup berbagai kegiatan, mulai dari penemuan jenis/varietas unggul baru sampai dengan diadopsinya benih unggul tersebut oleh petani. Artinya untuk mendukung kelancaran sistem pengadaan dan distribusi benih diperlukan berbagai upaya peningkatan dan pengembangan secara kontinyu, meliputi penelitian dan pengembangan varietas, produksi, pengolahan dan distribusi benih, pengembangan kelembagaan dan sumberdaya manusia yang

melibatkan sejumlah institusi pemerintah, semi pemerintah/BUMN, koperasi dan swasta (Rachman *et al.*, 2004).

Gambar 1. Alur produksi benih



Sumber : Rachman *et al.*, (2004)

Keterangan :

-  = Galur dilepas oleh pemulia menjadi benih
-  = Diperbanyak melalui sistem sertifikasi menghasilkan benih
-  = Ditanam oleh petani untuk konsumsi/komersial

Diseminasi benih VUB arti juga promosi. Diseminasi dilakukan agar produksi benih yang dihasilkan oleh UPBS dapat diketahui dan digunakan oleh para pemangku kepentingan (*stakeholders*), utamanya konsumen benih. Kegiatan promosi dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai saluran komunikasi dan *stakeholders* yang terkait. Promosi diimplementasikan melalui temu lapang, temu usaha, penulisan artikel, tulisan populer/ilmiah (poster, brosur, leaflet, spanduk, bener, *backdrop*), pameran dan FGD serta pertemuan pertemuan konsultatif dengan para produsen/konsumen benih (Sudaryono *et al.*, 2012).

Untuk mempercepat adopsi teknologi oleh pengguna termasuk VUB padi, maka Badan Litbang Pertanian mulai tahun 2011 melakukan terobosan diseminasi dengan menginisiasi model *Spectrum Diseminasi Multi Channel* (SDMC) (Kementerian Pertanian, 2011b). Pendekatan SDMC pada dasarnya memanfaatkan berbagai saluran komunikasi dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terkait. Penyebaran teknologi tidak lagi dilakukan hanya dengan satu pola diseminasi, tetapi dilakukan secara *multi channel*. Pada pendekatan SDMC terdapat 3 (tiga) komponen penting yang saling terkait satu sama lainnya, yakni *Generating system* (penghasil teknologi/sumber teknologi), *Delivery system* (penyalur teknologi), *Receiving system* (penerima teknologi). Dalam perspektif sistem inovasi pertanian nasional. Badan Litbang Pertanian memiliki tugas pokok menciptakan dan menyediakan inovasi (*generating subsystem*), menyampaikan inovasi (*delivery subsystem*) dan menjamin umpan balik untuk perbaikan inovasi (*receiving subsystem*), Disadari bahwa strategi dan cara pelaksanaan untuk masing masing kelompok sasaran perlu dibedakan (Kementerian Pertanian, 2011b).

Unit Pengelola Benih Sumber BPTP Jawa Tengah telah mengacu pada prinsip SDMC. Upaya diseminasi benih VUB yang dilakukan oleh UPBS BPTP Jawa Tengah dilakukan dengan memanfaatkan berbagai saluran. Wujud SDMC atau strategi yang diterapkan dalam diseminasi VUB di UPBS BPTP Jateng dalam mendesiminasikan VUB meliputi 1) pameran 2) kerjasama produksi benih dengan petani/kelompok penangkar benih, 3) bantuan benih mendukung program dinas, 4) bantuan langsung kepada petani/kelompok tani, 5) dijual di pasar bebas.

1. Pameran Dan Media Cetak

Pengenalan VUB padi kepada petani/pengguna dilakukan melalui pameran pameran yang diadakan oleh Pemerintah daerah provinsi atau Kabupaten/kota. Misalnya pameran dalam rangka Hari Pangan Sedunia,

Soropadan Agro Expo, Gelar Promosi Agribisnis dan lain lain. Selain benih padi bersertifikat dipamerkan dalam bentuk realia juga dibuat media cetak yang berisi tentang deskripsi VUB padi. Dengan diperkenalkannya VUB padi tersebut maka petani/pengguna yang tertarik akan berusaha mencari informasi tentang VUB tersebut.

2. Kerja Sama Dengan Petani/Kelompok Penangkar Benih

Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh BPTP Jawa Tengah masih terbatas. Strategi yang ditempuh oleh UPBS BPTP Jawa Tengah adalah melakukan kerjasama dengan produsen/penangkar swasta dan petani atau Gapoktan/Poktan. Sebelum melakukan kegiatan produksi benih, hal pertama yang dilakukan adalah menjalin dan mengatur perjanjian kerjasama dengan mitra.

Kegiatan kerjasama dilakukan dengan berbagai cara. Ada tiga model kerjasama produksi benih yang ditawarkan oleh UPBS, BPTP Jawa Tengah kepada mitra (Tabel 1), yaitu model bagi hasil, model patungan dan model penguatan penangkar. Kerjasama produksi ini dituangkan dengan Surat Perjanjian Kerjasama. Pada tahun 2015, kerjasama yang dipilih oleh mitra adalah Model 3 yaitu *Model Penguatan Penangkar* artinya biaya tenaga kerja, sarana produksi, sewa lahan disediakan oleh BPTP, sedangkan mitra menyediakan SDM untuk dibina menjadi calon penangkar atau memperkuat kinerja penangkar. Hasil yang menjadi milik BPTP sebanyak nilai biaya yang dikeluarkan.

Kerjasama dengan mitra ini dapat membantu menyebarluaskan varietas produk Badan Litbang Pertanian kepada petani. Dengan bermitra, petani bisa melihat secara langsung keragaan pertanaman di lapangan atau bisa dikatakan bahwa pertanaman padi ini dapat dianggap sebagai demplot VUB Padi. Petani dapat melihat keragaan dan karakter calon benih secara langsung antara lain karakter tinggi tanaman, panjang malai, warna gabah dan bentuk. Setelah

melihat secara langsung, petani yang tertarik dapat mencari informasi tentang VUB padi yang ditanam.

Tabel 1. Model kerjasama produksi benih sumber dan penguatan penangkar 2015

Model 1	Model 2	Model 3
<i>Model Bagi Hasil</i> yaitu pihak mitra (penangkar atau calon) menyediakan biaya tenaga kerja, sedangkan pihak BPTP menyediakan biaya sarana produksi, sewa lahan, dan biaya tambahan tenaga akibat inovasi (mis: tanam jajak legowo). Pada model ini pembagian hasil adalah BPTP 60% dan pihak mitra : 40 %.	<i>Model Patungan</i> artinya bahwa seluruh biaya produksi ditanggung oleh dua belah pihak (BPTP dan Mitra) berdasarkan kemampuan masing-masing, sedangkan pembagian hasilnya berdasarkan atas besarnya persentase modal yang ditanamkan pada biaya produksi. Tidak dilakukan sewa lahan.	<i>Model Penguatan Penangkar</i> artinya bahwa biaya tenaga kerja, sarana produksi, sewa lahan, disediakan oleh BPTP, sedangkan mitra menyediakan SDM untuk dibina menjadi calon penangkar atau memperkuat kinerja penangkar. Hasil yang menjadi milik BPTP sebanyak nilai biaya yang dikeluarkan

Sumber : Wahab *et al.*, (2015)

3. Bantuan Benih

Cara lain yang ditempuh agar VUB bisa dikenal oleh petani adalah dengan memberikan bantuan benih. Bantuan kepada petani ini bertujuan untuk menyebarluaskan VUB padi produksi Badan Litbang Pertanian melalui bantuan langsung diharapkan varietas padi yang sudah lama dan mulai rentan terhadap penyakit (contohnya IR 64) dapat digantikan oleh VUB. Berdasarkan data yang diperoleh dari BPSB Provinsi Jawa Tengah, realisasi produksi benih padi IR 64 pada tahun 2010-2014 masih termasuk dalam tiga varietas tertinggi. Untuk varietas Inpari produk Badan Litbang Pertanian belum banyak dikenal oleh petani. Dari data BPSB, hanya Inpari 1 yang masuk dalam urutan ketujuh terbesar pada tahun 2010, Namun Inpari I ini semakin lama semakin

berkurang jumlahnya bahkan pada tahun 2014 produksi benih varietas Inpari 1 sudah tidak tercatat di data BPSB Provinsi Jawa Tengah.

Ada dua cara pemberian bantuan kepada petani, yaitu (1) diberikan langsung kepada petani (tidak mengajukan permintaan) dan diberikan langsung karena kelompok tani mengajukan surat/proposal meminta bantuan benih dan (2) tidak langsung kepada petani atau melalui permintaan pemerintah daerah atau pemerintah pusat (Dinas Pertanian atau Kementerian Pertanian). Permintaan dari Kementerian Pertanian atau menteri biasanya dilakukan karena ada acara/kunjungan dari Kementerian Pertanian di daerah-daerah di Jawa Tengah. Permintaan dari Dinas Pertanian di daerah dilakukan untuk mendukung program program dinas.

Permintaan bantuan benih dilakukan dengan mengirimkan surat kepada Kepala BPTP. Permintaan sesuai dengan jumlah stok yang tersedia. Kelompok tani atau Dinas Pertanian yang sudah memperoleh bantuan benih dari UPBS BPTP Jawa Tengah tersebar hampir di seluruh kabupaten di Jawa Tengah yaitu Kabupaten Semarang, Kendal, Cilacap, Rembang, Pati, Klaten, Magelang, Kudus, Brebes, Sukoharjo, Batang, Pemalang, Purbalingga, Grobogan, Demak, Purworejo, Sragen, Tegal, Boyolali, Pekalongan (data tahun 2015).

Pada tahun 2015 – Juni 2016, VUB Padi yang sudah disebar oleh UPBS BPTP Jateng adalah Kelas benih FS dan SS. Kelas benih FS dan SS digunakan oleh penangkar untuk ditangkarkan lagi. Diseminasi VUB memang perlu dibarengi dengan penyediaan benih, agar petani tidak kesulitan untuk mencari benih di pasaran. Berdasarkan penelitian Mumpuni *et al.*, (2015) di Kecamatan Pracimantoro, Paranggupito, Giriwoyo, Kabupaten Wonogiri Varietas Inpago 7 sangat disukai oleh petani, tetapi pada saat petani akan menanam kembali varietas tersebut tidak ditemukan, di kios pertanian. Benih bantuan (subsidi) yang biasa diberikan oleh pemerintah juga berbeda varietasnya. Informasi dari penyuluh setempat menunjukkan bahwa Inpago 7

terutama di lahan tadah hujan, telah terbukti pertumbuhannya bagus dan disukai oleh petani.

Di lapangan kelas SS banyak ditanam petani walaupun kelas benih yang seharusnya ditanam oleh petani adalah kelas ES (*extension seed*/benih sebar). Berdasarkan penelitian Rachman *et al.* (2004) petani cukup merespon benih SS, kendatipun dari segi harga lebih mahal dibandingkan benih jenis ES. Benih padi jenis SS memang memiliki kualitas, daya tumbuh dan kemurnian varietas yang tinggi. Tingginya respon petani terhadap penggunaan benih padi jenis SS dapat dipandang sebagai fenomena positif maupun negatif. Segi positifnya, petani sangat respon terhadap kualitas benih yang ditanamnya, sedangkan segi negatifnya adalah dapat menghambat penyebaran penggunaan benih ES, mengingat hingga pada saat ini, PT SHS dan PT pertani hanya mampu memasok sekitar 64% benih ES, dan sisanya dari pihak swasta. Sementara itu, pihak swasta cenderung tertarik memproduksi benih jenis SS karena respon pasar terhadap permintaan benih jenis ini cukup tinggi.

Varietas yang sudah disebar oleh UPBS BPTP Jawa Tengah adalah Inpari 30, Situ Bagendit, Mekongga dan Membramo serta Varietas IPB 3S dan IPB 4S yang merupakan hasil kerja sama dengan IPB. Berdasarkan data distribusi UPBS BPTP Jateng, maka pada tahun 2015 hingga pertengahan 2016 sudah 70, 435 kg benih padi yang dibantukan kepada petani, terdiri dari varietas Mekongga, Situ Bagendit, Inpari 30, Membramo, IPB 3S dan IPB 4S, kelas benih yang disebar adalah FS dan SS. Kelas FS sejumlah 6.225 dan kelas SS sejumlah 64,210 kg (terdiri dari varietas Situ Bagendit, Inpari 30, Mekongga dan Membramo). Varietas yang paling banyak dihibahkan adalah Inpari 30 (sejumlah 28.440 kg) diikuti oleh Membramo (sejumlah 21.960 kg).

4. Dijual Di Pasar Bebas

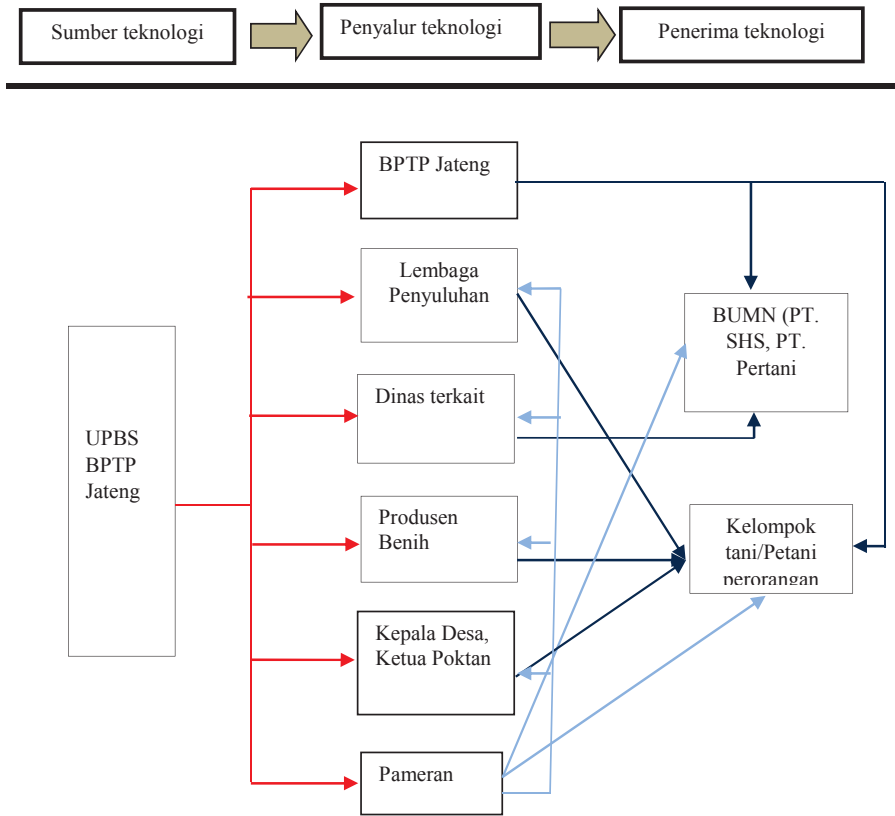
Benih padi yang dihasilkan oleh UPBS BPTP Jateng selain untuk diperbantukan kepada petani juga dijual di pasaran kepada petani atau Produsen benih. Berdasarkan data tahun 2015 – pertengahan 2016 jumlah benih yang sudah dijual sejumlah 126,458 kg. Terdiri dari kelas FS dan SS, yaitu sejumlah 4.500 kelas FS dan 121,958 kelas SS (varietas Situ Bagendit, Mekongga dan Membramo). Varietas yang paling banyak terjual adalah Situ Bagendit, karena di lapangan varietas Situ Bagendit disenangi oleh petani.

5. Model diseminasi VUB Padi Produksi UPBS BPTP Jawa Tengah

Secara lebih jelas, model diseminasi benih yang dilaksanakan oleh UPBS BPTP Jateng dapat dilihat pada Gambar 1. Dalam diseminasi VUB oleh UPBS ini yang bertindak sebagai *penghasil teknologi* adalah UPBS BPTP Jawa Tengah, sebagai sumber benih VUB Padi. Peyalur teknologi dalam diseminasi VUB ini adalah Lembaga penyuluhan (Penyuluh di BPP), BPTP Jateng (Penyuluh, peneliti dan Teknisi) Pameran, Produsen Benih, Dinas terkait, Kepala Desa, Ketua Poktan/Gapoktan, petani.

Melalui pameran ini diseminasi VUB dilakukan melalui media cetak (leaflet, brosur, poster, dan lain lain). Artinya pameran merupakan media penyalur teknologi kepada penerima teknologi. Di Pameran, Lembaga Penyuluhan, Dinas terkait, Produsen benih, Kepala Desa, Ketua Poktan/Gapoktan BUMN dan pengguna/petani bertemu sebagai penyalur dan penerima teknologi.

Gambar 2. Model diseminasi VUB padi produksi UPBS BPTP Jawa Tengah



Keterangan:

- = menyalurkan informasi teknologi melalui publikasi/media cetak
- = menerima teknologi
- = menyalurkan teknologi kepada pengguna

D. PENUTUP

Wujud SDMC atau strategi yang diterapkan dalam diseminasi VUB di UPBS BPTP Jateng dalam mendesiminasikan VUB adalah sebagai berikut; 1) pameran dan media cetak 2) kerjasama produksi benih dengan petani/kelompok penangkar benih, 3) bantuan benih mendukung program dinas, 4) bantuan langsung kepada petani/kelompok tani, 5) dijual di pasar bebas.

Dalam diseminasi VUB oleh UPBS ini yang bertindak sebagai *penghasil teknologi* adalah UPBS BPTP Jawa Tengah, UPBS bertindak sebagai sumber benih VUB Padi. Penyalur teknologi dalam diseminasi VUB ini adalah Lembaga penyuluhan (Penyuluh di BPP), BPTP Jawa Tengah (Penyuluh, peneliti dan Teknisi), Pameran, Produsen Benih, Dinas terkait, Kepala Desa, Ketua Poktan/Gapoktan, petani. Sedangkan sebagai penerima teknologi adalah BUMN dan pengguna/petani.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2015. *UPBS*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Litbang pertanian. Kementerian Pertanian diakses melalui <http://bbp2tp.litbang.pertanian.go.id/index.php/highly/553-upbs>
- Anonim, 2016. *Tentang UPBS*. Tim Pengembang UPBS. Diakses melalui <http://upbs.litbang.pertanian.go.id/>
- Kementerian Pertanian, 2011a. *Pedoman Umum Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS)*. Lampiran Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian No. 142/Kpts/OT.160/1/2011 tanggal 18 Mei 2011. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2008. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi bekerjasama dengan koperasi "KOPKARLITAN" Sukamandi*.
- Kementerian Pertanian, 2011b. *Pedoman Umum Spectrum Diseminasi Multi Channel*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Mumpuni, E.M., Dian MY., Wahyudi H., Ekaningtyas K., Sri Catur S., Elly K., warsana, Bambang S., A Rifai, Parti K. Puji L. 2015. *Dampak Program PSDS/K, Perbenihan Padi dan Kedelai terhadap Pencapaian Swasembada Daging, Padi, dan Kedeli di Jawa Tengah*. Balai pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanianb, Kementerian Pertanian.
- Rachman,B., I Wayan R., dan Ketut K., 2004. *Sistem Pemasaran Benih dan Pupuk dan Pembiayaan Usahatani*.
- Suryana, A., Sudi M., Ketut K., dan I Putu W., 2008. *Kedudukan Padi dalam Perekonomian Indonesia*. Dalam : Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Buku 1. Balai Besar penelitian tanaman Padi. Balai Penelitian dan Pengemabngan pertanian. Jakarta.
- Setiyanto, A., dan Bambang Irawan, 2014. *Kinerja Pembangunan Pertanian: Evaluasi 2004-2014 dan Implikasinya*. Dalam buku: Reformasi Kebijakan Menuju Transfomasi Pembangunan Pertanian. Editor. Haryono, Efendi Pasandaran, Muchjidin Rachmat, Sudi Mardianto, Sumedi, Handewi P. Salim dan Agung Hendriadi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, IAARD Press. Jakarta.
- Sudaryoto, Tri, Teguh P., Joko H, Martono, Cahyati Setiani, Endang Iriani, Warsono, Isom Hadisubroto, Intan Gilang C., Arief Susilo, Pujo Hasapto W., Sartono, Sudarto, Hendro Kurnianto, Zamawi, Nurhalim dan Sudadiyono, 2011. *Unit Pengelolaan Benih Sumber Padi, Jagung Dan Kedelai Di Jawa Tengah*. Laporan Kegiatan. Kementerian Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Widiarta, I Nyoman dan Hendarsih S., 2008. *Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Secara Terpadu*. Dalam Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan pangan. Buku 1. Balai Besar penelitian tanaman Padi. Balai Penelitian dan Pengemabngan pertanian. Jakarta.
- Wahab, Moh. Ismail., Teguh P., Cahyati S., Joko T., Sularno, Munir Ew., Warsana, Sodiq J, Renie O., Tri Cahyo M., Martono, Intan GA., Arif S, Iswanto. Ita W., FL Maryono, Hendro K., Zamawi, Sudadiyono, Ngadimin, Suryanto, Nurciptono, Abadi. 2015. *Peningkatan Produksi Benih Sumber dan Penguatan Penangkar Padi di Jawa Tengah*. Laporan Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

MEMBANGUN KELEMBAGAAN PERBENIHAN PADI DI PERDESAAN JAWA TENGAH

Cahyati Setiani

A. PENDAHULUAN

Peran penting benih padi dalam sistem usaha pertanian sudah tidak diragukan lagi. Beberapa penelitian membuktikan bahwa benih padi varietas unggul dapat meningkatkan produksi tanaman. Menurut Las (2002), benih padi varietas unggul bersama pupuk dan air dapat meningkatkan produksi padi sekitar 75%. Pernyataan Las tersebut diperkuat oleh PSEKP (2015) bahwa benih, air, dan pupuk masing masing secara berturut turut dapat meningkatkan produksi padi sebesar 5%, 16%, dan 4%, tetapi interaksi antara ketiganya dapat meningkatkan produksi padi sebesar 75%. Sedangkan menurut Sularno (2012) penggunaan benih varietas unggul dapat meningkatkan produksi padi sebesar 21,96%. Selain berperan dalam meningkatkan produksi, benih juga diyakini dapat menjadi produk perubahan teknologi dan merangsang inovasi kelembagaan (Arifin, 2015). Mengingat pentingnya benih padi, pemerintah telah membuat kebijakan yang terkait sistem perbenihan padi, diantaranya: i) mengembangkan dan menyebarkan varietas unggul, ii) meningkatkan produksi dan distribusi benih, iii) meningkatkan pengawasan mutu dan sertifikasi benih serta iv) mengoptimalkan kelembagaan perbenihan (Direktorat Perbenihan Tanaman pangan, 2014).

Perjalanan sejarah perbenihan padi di Indonesia sudah cukup lama, dimulai tahun 1905 dengan dibentuknya Departemen Pertanian yang bertujuan untuk mempertinggi produksi tanaman rakyat antara lain dengan usaha penyebaran benih unggul (khususnya padi) dan mendirikan kebun benih di berbagai tempat (Kartasapoetra, 2003). Badan Litbang Pertanian juga telah

melepas lebih dari 200 varietas padi sejak tahun 1930 an. Varietas yang dilepas mempunyai karakteristik beragam, baik yang mempunyai umur genjah, produktivitas tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit tertentu, dan karakter unggul lainnya. Perkembangan VUB terus berlanjut, karena kegiatan pemuliaan (menghasilkan varietas) selalu dilakukan (Sinar Tani, 2012). Benih padi yang dihasilkan oleh Badan Litbang selalu mengalami perbaikan dengan mempertimbangkan keinginan dan kebutuhan pasar, mulai dari umur padi, tinggi tanaman dan juga produksi tanaman. Umur padi yang tadinya mencapai 155-160 hari telah berhasil diperpendek hingga mencapai 100 hari. Demikian pula dengan tinggi tanaman. pada tahun 1940 an padi tingginya 145-165 cm saat ini hanya mencapai rata-rata 100 cm. Bahkan untuk Inpari 1 tingginya mencapai 93 cm. Hasil panen padi dari tahun ke tahun juga semakin meningkat (Ernawati N., 2014)

Meski program perbenihan nasional telah berjalan sekitar 30 tahun, tetapi ketersediaan benih unggul belum mencukupi kebutuhan lapang. Pada awal tahun 2000 persentase pemenuhan kebutuhan benih padi masih sekitar 40 % dengan kebutuhan benih potensial sekitar 286.000 ton, dan masih tetap 40% pada tahun 2015 dengan kebutuhan benih sebanyak 350.000 ton (PT Sang Hyang Sri., 2015). Kondisi ini menjadi salah satu penyebab sebanyak 22,5% petani belum menggunakan benih padi unggul (PPSEKP, 2015). Selain masalah ketersediaan benih, penggunaan benih unggul juga dipengaruhi oleh kondisi internal petani baik modal maupun kepercayaan. Menurut hasil penelitian Setiani *et al.* (2015), petani tidak mampu dan atau merasa sayang untuk membeli benih yang dianggap mahal. Penurunan kepercayaan petani akan mutu benih unggul yang dijual di pasaran juga terjadi dimana tidak ada kesesuaian antara label dengan kenyataan di lapangan.

Berdasarkan kenyataan tersebut di atas, timbul pertanyaan: bagaimana agar benih unggul padi dapat digunakan petani secara keseluruhan dalam usaha pertaniannya? Menurut Robinson dan Acemoglu (2012). Suatu program akan

dapat diterapkan secara berkelanjutan apabila kelembagaan menjadi perhatian utama dan dapat memainkan perannya dengan optimal. Menurut Ducker dalam Wallman (2009), hal pokok dalam penerapan program adalah aspek kelembagaan dan bagaimana kelembagaan tersebut bekerja. Inovasi kelembagaan tidak dapat diseragamkan antar daerah karena perbedaan kebutuhan dan tujuan pembangunan di masing masing daerah.

B. KELEMBAGAAN PERBENIHAN PADI

Kelembagaan perbenihan padi yang dimaksud dalam tulisan ini adalah unit kerja yang secara terorganisir melakukan aktivitas di bidang perbenihan. Berdasarkan fungsi dan tugasnya, kelembagaan perbenihan digolongkan menjadi 5 (lima) golongan yaitu : Pembina, Penelitian/Pemuliaan, Produsen, Pengedar, dan Pengawas Mutu Benih.

1. Lembaga Pembina

Pembina dalam perbenihan adalah institusi yang menetapkan kebijakan perbenihan, pembinaan dalam bidang penelitian, produksi dan pengawasan mutu benih. Institusi pembina yang ada di tingkat pusat adalah Badan Benih Nasional (BBN), Direktorat Perbenihan, dan Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Sedangkan pembina yang ada di daerah dalam rangka pembinaan perbenihan adalah Dinas Pertanian. Landasan hukum kelembagaan Badan Benih Nasional (BBN) ditetapkan berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1971 tertanggal 5 Mei 1971. Badan Benih Nasional adalah lembaga non struktural yang berkedudukan dibawah Menteri Pertanian yang memiliki fungsi membantu Menteri Pertanian dalam merencanakan dan merumuskan kebijakan di bidang perbenihan. Dalam menjalankan fungsinya tersebut BBN dibantu oleh 2 (dua) Tim Teknis yaitu : i) Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V) dan ii) Tim Pembinaan, Pengawasan dan Sertifikasi (TP2S). Bila dipahami lebih mendalam, tugas

BBN menjadi secara operasional kurang efektif karena hanya berfungsi dalam pelepasan varietas.

Kelembagaan pemerintah yang menangani perbenihan tanaman adalah Direktorat Perbenihan pada Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 96/Kpts/OT.210/2/1994 dan di perbaharui dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 01/Kpts/OT.210/2001. Dalam melaksanakan tugasnya, Direktorat Perbenihan menyelenggarakan fungsi penyiapan perumusan kebijakan dibidang perbenihan tanaman pangan yang meliputi: i) penyiapan perumusan standar, norma, kriteria dan prosedur, ii) bimbingan teknis, iii) evaluasi pelaksanaan, dan iv) pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga Direktorat.

Dinas Pertanian, berkedudukan di provinsi maupun kabupaten/kota merupakan kepanjangan tangan dari Gubernur atau Bupati/Walikota yang memiliki peran sebagai pembina perbenihan di daerah terutama dalam pembinaan produksi dan distribusi benih. Dinas Pertanian Provinsi memiliki 2 (dua) unit pelaksana teknis yaitu Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSB TPH) dan Balai Benih Provinsi, sedangkan bagi Dinas Pertanian Kabupaten hanya memiliki 1 (satu) unit pelaksana teknis yaitu Balai Benih Kabupaten.

2. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Lembaga penelitian dan pengembangan pertanian berada dalam lingkup Kementrian Pertanian (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian) dan non kementrian (BATAN, LIPI). Varietas unggul padi yang dihasilkan di Indonesia sekitar 90% nya adalah dari Badan Litbang Pertanian dan sisanya dari Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), dan Perguruan Tinggi (PT). Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) hingga tahun 2013 telah melepas 20 varietas unggul

padi yang telah disertifikasi oleh Kementerian Pertanian, di mana 19 varietas diantaranya untuk lahan sawah irigasi serta satu varietas padi gogo. Salah satu hasil pengembangan LIPI adalah varietas unggul padi gogo yang tahan terhadap kekeringan. Bila varietas dapat dihasilkan oleh pemulia lokal tentu dapat mengurangi biaya untuk menghasilkan varietas baru dan lebih bersifat spesifik lokasi/sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

3. Lembaga Produsen

Benih yang diproduksi oleh lembaga produsen adalah benih bina, yaitu benih dari varietas unggul yang telah dilepas yang produksi dan peredarannya diawasi. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 354/HK.130/C/05/2015, tentang Pedoman Teknis Produksi Benih Bina Tanaman Pangan, yang dimaksud produsen benih adalah perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan produksi benih. Perorangan adalah petani penangkar atau produsen penangkar yang secara individu memproduksi benih dengan tujuan untuk dikomersialkan/diperjualbelikan. Sedangkan produsen benih berbadan hukum adalah suatu institusi atau lembaga yang secara terorganisir memproduksi benih untuk dikomersialkan. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh produsen benih bina adalah: i) memiliki sarana yang memadai, misalnya, menguasai lahan untuk memproduksi benih, memiliki fasilitas pengolahan dan penyimpanan, ii) memiliki tenaga terampil yang mampu untuk memproduksi benih, dan iii) mematuhi peraturan dalam produksi dan sertifikasi benih (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2016). Persyaratan tersebut sulit dipenuhi oleh produsen benih tingkat desa, utamanya dalam kepemilikan fasilitas pengolahan dan penyimpanan. Kondisi ini dapat diatasi dengan melakukan kerjasama dengan dinas pemerintah terkait dan atau lembaga swasta.

4. Lembaga Pengedar

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia tentang Pedoman Teknis Pembinaan dan Pengawasan Peredaran Benih Bina Tanaman Pangan Nomor: 356/HK.130/C/05/2015 yang dimaksud pengedar benih bina adalah perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan serangkaian kegiatan dalam rangka menyalurkan dan/atau menjual benih bina tanaman pangan ke lokasi pemasaran dan/atau kepada masyarakat. Perseorangan antara lain penangkar/kelompok penangkar benih, kios benih/sarana pertanian. Badan usaha berbadan hukum, antara lain Perseroan Terbatas (PT), Koperasi, Gabungan Koperasi, Yayasan, Perguruan Tinggi. Badan Usaha tidak berbadan hukum, antara lain Perusahaan Dagang (PD), Usaha Dagang (UD), *Comanditaire Vennootschap* (CV), dan Firma.

Pengedar benih bina tanaman pangan harus memiliki tanda daftar yang diterbitkan oleh Bupati/Walikota. Syarat memperoleh tanda daftar adalah memiliki rekomendasi sebagai pengedar benih bina tanaman pangan dari Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan. Apabila tanda daftar belum diterbitkan oleh Bupati/Walikota, pengedar benih dapat menyalurkan dan/atau menjual benih bina tanaman pangan berdasarkan rekomendasi sebagai pengedar benih bina tanaman pangan. Benih tanaman pangan yang diedarkan harus memenuhi persyaratan : i) benih bina; ii) memenuhi standar mutu benih bina; dan iii) wajib berlabel.

Kewajiban pengedar benih bina tanaman pangan, adalah : i) mematuhi peraturan perundang-undangan perbenihan yang berlaku; ii) bertanggung jawab terhadap mutu benih bina tanaman pangan yang diedarkan; iii) melakukan pencatatan dan penyimpanan dokumen benih bina tanaman pangan yang diedarkan selama 1 (satu) tahun bagi tanaman semusim, dan 5 (lima) tahun bagi tanaman tahunan; iv) memberikan data atau keterangan yang diperlukan PBT; dan v) melaporkan perubahan data kegiatan usahanya, seperti

identitas dan alamat domisili, jenis dan jumlah benih bina tanaman pangan yang akan diedarkan, fasilitas dan kapasitas penyimpanan yang dimiliki dan keterangan rekomendasi sebagai pengedar benih bina tanaman pangan dari Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan.

5. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB)

Melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 174 tahun 1971 dibentuk 13 BPSB dengan 14 satgas di seluruh Indonesia. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian RI No. 468/Kpts/OT.210/6/94 Tanggal 9 Juni 1994 BPSB berubah menjadi Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPSBTPH). Sejak otonomi daerah BPSBTPH Jawa Tengah dilimpahkan kepada Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah melalui Perda Provinsi Jawa Tengah No: 1 th. 2002, tgl. 2-4-2002.

Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (LSSM BTPH) belum tersosialisasikan dengan baik. BPSB berada di bawah Dinas Pertanian Provinsi, sehingga kurang leluasa dalam pengawasan mutu dan peredaran benih. Di provinsi, kedudukan Balai Benih Hortikultura berada di bawah seksi/kasubdin produksi pada Dinas Pertanian Provinsi sehingga kurang leluasa dalam mengalokasikan kegiatan dalam pengembangan perbenihan,

Proses pengembangan dan pemanfaatan benih padi, meliputi pemuliaan, produksi benih komersial, dan sertifikasi. Dalam pembagian tanggungjawab tugas utama pemulia adalah mengembangkan varietas baru dan menyediakan benih penjenis dalam jumlah terbatas. Perusahaan benih atau petani penangkar benih bertugas untuk memproduksi dan menyediakan benih sesuai standar mutu, sedangkan Balai Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih (BPSB) bertugas untuk melakukan sertifikasi benih. Selama ini ketiga kegiatan

tersebut dilaksanakan oleh tiga unit kerja yang berbeda (Yuwono *et al.*, 2011). Kondisi ini membutuhkan koordinasi yang harmonis, utamanya dalam kualitas, kuantitas, maupun waktu penyediaan benih agar sesuai pasar.

C. SISTEM PERBENIHAN PADI DI JAWA TENGAH

Varietas padi yang ditanam petani di Jawa Tengah didominasi oleh Ciherang, IR 64, dan Situbagendit (Tabel 1). Walaupun sebaran varietas cukup fluktuatif, tetapi ketiga varietas tersebut sejak tahun 2010 mendominasi lahan persawahan di Jawa Tengah. Secara alamiah petani akan melakukan seleksi terhadap varietas yang ditanam. Petani secara umum akan mengganti varietas lama dengan yang baru, jika ada perbedaan nyata dari varietas baru tersebut (Sinar Tani, 2016). Selain itu, menurut Setiani dan Prasetyo (2016) alasan petani dalam memilih benih adalah pasar dan daya hasil yang lebih tinggi.

Tabel 1. Sebaran varietas padi di Jawa Tengah, tahun 2010-2014.

No	Nama Varietas	Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014
		Persentase (%)				
1	Ciherang	54,48	43,43	39,20	39,30	42,40
2	IR 64	12,12	9,01	12,18	14,13	16,66
3	Situ Bagendit	11,42	20,38	20,57	17,33	17,30
4	Pepe	4,33	2,30	3,98	5,56	5,60
5	Mekongga	3,44	5,39	6,44	5,55	5,83
6	Memberamo	2,16	0,67	1,11	1,51	1,99
7	Inpari 1	2,03	1,16	0,11	0,02	-
8	Logawa	1,48	2,27	0,98	2,17	1,99
9	Cilamaya Muncul	1,04	0,78	0,77	1,77	0,62
10	Inpari 6 Jete	1,04	0,31	0,00	0,08	-
11	Conde	1,02	0,72	0,18	0,14	0,07
12	Inpari 4	0,05	0,06	0,14	0,11	0,02
13	Inpari 13	-	-	-	0,51	0,04
14	Inpari Sidenuk	-	-	-	2,72	1,99
15	Inpago 5	-	-	-	0,03	0,18
16	Inpari 10 Laeya	-	-	-	0,14	0,04

No	Nama Varietas	Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014
		Persentase (%)				
17	Inpari 3	-	-	-	0,01	-
18	Inpari 8	-	-	-	0,01	-
19	Inpari 7 Lanrang	-	-	-	0,01	-
20	Inpari 19	-	-	-	0,01	0,00
21	Inpari Mugibat	-	-	-	0,00	0,34
22	Inpari 20	-	-	-	0,00	0,01
23	lain-lain	-				
	Jumlah (%)	(99,797%)	(91,069%)	(89,47%)	(95,59%)	(100%)
	Jumlah (ton)	51.601,957	57.781,570	48.685,155	41.729,54	40.264,01

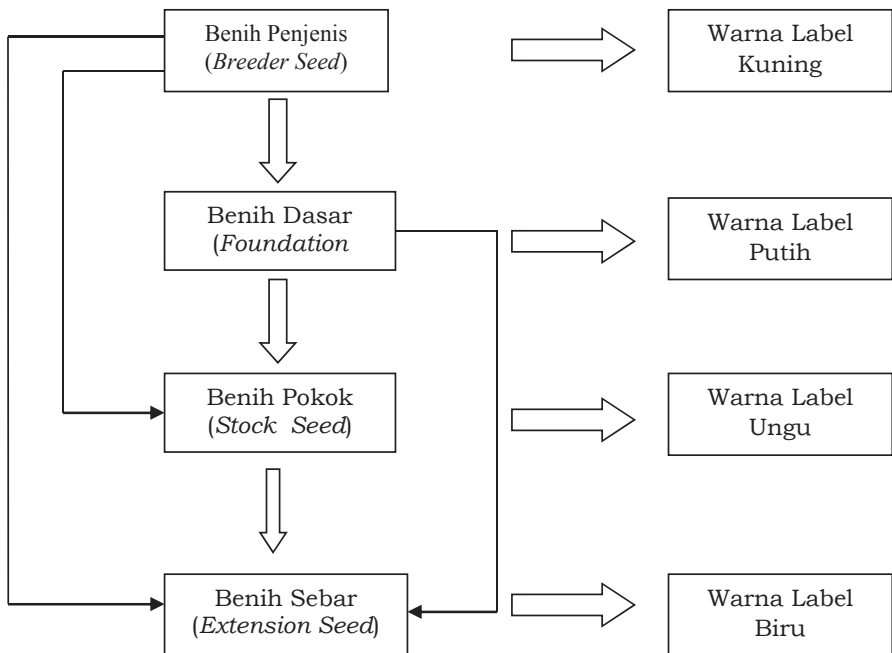
Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 08/Permentan/SR.120/3/2015 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina, proses penyediaan benih bina padi diawali dari penyediaan Benih Penjenis (*Breeder Seed*) sampai dengan Benih Sebar (*Extension Seed*) melibatkan lembaga yang terkait dengan perbenihan baik perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah. Klasifikasi produksi benih dilakukan secara berjenjang dan menjadi suatu alur produksi benih. Kelas benih bina yang dapat diproduksi ditentukan oleh alur produksi benih yang berbeda antar jenis benih. Alur produksi benih padi inbrida adalah tunggal (*Single Generation Flow*) (Gambar 1).

Alur produksi benih tunggal, kelas benih yang dapat diproduksi terdiri dari : a) Benih Penjenis (BS), benih yang diproduksi oleh dan di bawah pengawasan pemulia tanaman atau institusi pemulia. b) Benih Dasar (BD), keturunan pertama dari BS yang memenuhi standar mutu kelas BD, c) Benih Pokok (BP) keturunan pertama dari BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BP, d). Benih Sebar (BR), keturunan pertama dari BP, BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BR. Produksi kelas benih BD, BP, dan BR harus

sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standarisasi nasional yang dilakukan oleh BPSB.

Gambar 1. Alur produksi benih tunggal (*Single Generation Flow*)



Produksi benih padi yang dihasilkan oleh seluruh produsen di Jawa Tengah selama lima tahun terakhir (tahun 2010-2014) menunjukkan angka yang menurun, seperti tampak pada Tabel 2. Puncak produksi terjadi pada tahun 2011, dan pada tahun 2012 terjadi penurunan produksi sekitar 20%. Pada tahun 2014 produksi benih padi mengalami penurunan lagi yaitu menjadi 38.250.06 atau turun sebesar 24,17% apabila dibandingkan tahun 2010.

Tabel 2. Produksi benih per kelas benih di Jawa Tengah tahun 2010-2014

No.	Kelas Benih	Tahun				
		2010	2011	2012	2013	2014
		Persentase (%)				
1	BD	0,40	0,37	0,68	0,83	0,87
2	BP	45,81	37,11	46,49	68,04	85,61
3	BR	53,57	62,46	52,74	31,13	13,52
4	Hibrida	0,23	0,06	0,09	0,00	0,00
Jumlah		51.706,814	63.447,878	54.412,645	39.716,540	38.250,013

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015

Apabila dilihat dari kontribusi dari masing-masing produsen dalam memproduksi benih padi di Jawa Tengah, terlihat bahwa dari tahun 2010-2012 sebagian besar benih padi diproduksi oleh BUMN yaitu sebesar 51%, produsen swasta sebesar 46%, dan kontribusi produsen pemerintah hanya 3% yaitu sebanyak 1.632.717 kg (Ernawati, 2014). Tingginya produksi benih dan tingginya peran BUMN dalam memproduksi benih disebabkan karena adanya program BLBU, dimana BUMN menjadi partner pemerintah dalam penyediaan. Pada tahun 2013-2014 tampak bahwa kontribusi BUMN dalam memproduksi benih padi di Jawa Tengah menurun drastis bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu tinggal 23,55%, sedangkan peran swasta meningkat cukup tajam yaitu menjadi 72,80% (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015). Faktor utama dari menurunnya produksi benih yang dilakukan oleh BUMN adalah adanya perubahan kebijakan pemerintah dalam sistem bantuan benih yaitu dari Bantuan Langsung Benih Unggul (BLBU) menjadi model subsidi harga, dilain pihak ada kemungkinan terjadi kesalahan manajemen dalam menangani produksi dan distribusi benih padi yang dilakukan oleh BUMN (Prasetyo, 2015).

Tabel 3. Perkembangan produksi benih padi berdasarkan status produsen di Jawa Tengah, selama tahun 2010-2014

No	Status Produsen	Produksi (ton)				
		2010	2011	2012	2013	2014
1	Pemerintah	1.530,10	1.222,18	1.632,72	1.534,53	1.393,39
2	BUMN	26.953,32	38.418,12	27.737,90	9.992,50	9.008,87
3	Swasta	23.223,40	23.807,57	25.042,01	28.189,79	27.847,80
Jumlah		51.706,82	63.447,87	54.412,63	39.716,52	38.250,06

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015

Ditinjau dari kebutuhan dan ketersediaan benih padi, Jawa Tengah kekurangan benih padi sejak tahun 2013 adalah sebesar -6.734,59 ton dan semakin meningkat pada tahun 2015 yaitu sebesar -9.699,03 ton. Kondisi menjadi peluang bagi pengembangan produsen benih padi di perdesaan.

Tabel 4. Kebutuhan dan ketersediaan benih padi di Jawa Tengah 2015

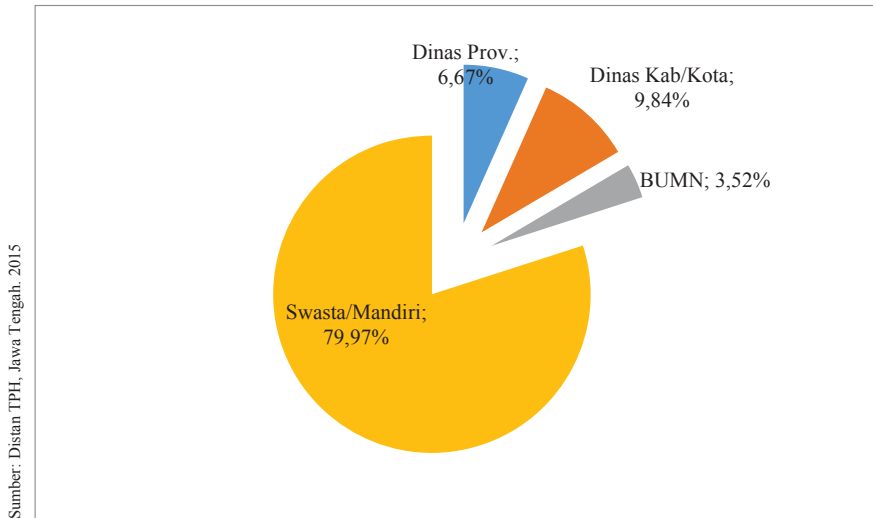
Tahun	Kebutuhan (ton)	Ketersediaan (ton)	+/- (ton)
2011	43.868,23	63.447,88	+ 19.579,68
2012	44.922,98	54.412,64	+ 9.489,68
2013	46.451,10	39.716,51	- 6.734,59
2014	46.138,18	38.250,01	- 7.888,17
2015*	48.442,65	38.743,62	- 9.699,03

* Rencana kebutuhan dan prediksi ketersediaan benih

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015

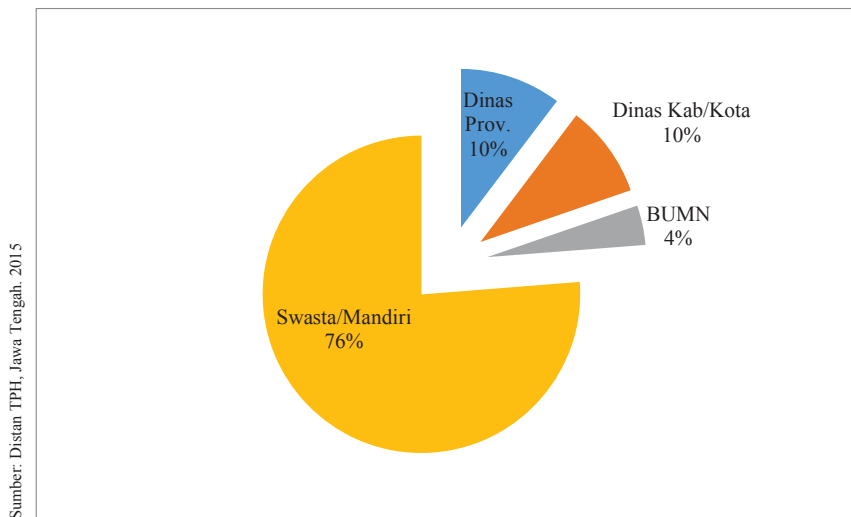
Peran Produsen Benih (PB) mandiri sangat besar dalam kontribusi benih padi di Jawa Tengah yaitu sebesar 79,97% dengan produksi 26.571,762 ton pada tahun 2015. Bila dalam 1 (satu) ha dibutuhkan benih padi 25 kg, maka PB mandiri telah berkontribusi terhadap pertanaman padi seluas 1.062, 87 ha. Adapun Luas lahan sawah di Jawa Tengah sebesar 1.101.851 ha, artinya PB Mandiri telah mampu mencukupi kebutuhan benih padi pada satu kali musim tanam padi di Jawa Tengah.

Gambar 2. Prosentase benih padi yang di produksi oleh lembaga produsen benih di Jawa Tengah 2015



Jumlah Produsen benih padi di Jawa Tengah sebanyak 223 unit yang merupakan binaan dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, Dinas Pertanian Kabupaten/Kota, BUMN, dan Swasta/Mandiri. Sebagian besar (76,23%) Produsen Benih (PB) merupakan PB yang mandiri, artinya tidak merupakan milik pemerintah maupun BUMN (Gambar 3).

Gambar 3. Prosentase lembaga produsen benih padi di Jawa Tengah, 2015



D. KONSEP INOVASI KELEMBAGAAN PERBENIHAN PADI

Kelembagaan perbenihan padi di perdesaan dibangun menggunakan konsep yang mempresentasikan kombinasi dari pendekatan filosofis, organisasi, dan budaya mengacu pada inovasi kelembagaan oleh Chao (2012) yang diasosiasikan dengan pendekatan ekonomi (Yustika, 2006). Istilah inovasi kelembagaan (*institutionals innovations*) berasal dari konsep *institutionalization* yang diartikan sebagai perkembangan yang stabil tanpa ada perubahan signifikan yang terjadi secara terus menerus (Jones dan Mills, 1976 dalam Yustika Dan Baks, 2015). Konsep inovasi kelembagaan disajikan pada Tabel 5.

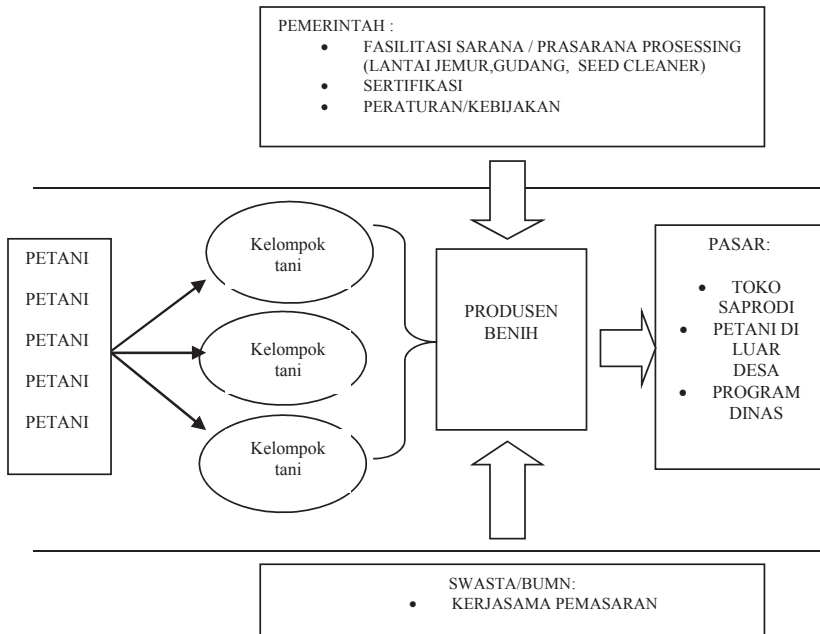
Tabel 5. Konsep inovasi kelembagaan perbenihan padi di perdesaan

Indikator	Keterangan
Definisi	Berasal dari konsep <i>institutionalizations</i> . Secara umum didefinisikan sebagai teknis dari perubahan kelembagaan atau bagian dari perubahan kelembagaan
Pelaku	Lembaga pembina, lembaga penelitian (pemulia sbg sumber benih), BPSB, produsen benih, pengedar
Proses	Dimulai dari membangun lembaga organisasi dan lingkungan kelembagaan, membangun jaringan, <i>institutional arrangements</i> , perubahan kelembagaan, inovasi kelembagaan
Dampak	peningkatan produktivitas, peningkatan pertumbuhan ekonomi, perubahan sistem secara makro atau perubahan agenda pemerintah

Sumber : Jones dan Mills, 1976 *dalam* Yustika dan Baks, (2015) dimodifikasi

Membangun lembaga organisasi perbenihan padi di perdesaan menggunakan konsep *new institutional economics*/NIE yang beroperasi pada dua level, yaitu lingkungan kelembagaan/*institutional environment (macro level)* dan kesepakatan kelembagaan/*institutional arrangement (micro level)*. Pada tingkat makro dilandasi pada seperangkat aturan/keputusan Menteri Pertanian yang memapankan kegiatan produksi dan distribusi, sedangkan pada tingkat mikro lebih menekankan pada pengelolaan transaksi baik melalui pasar maupun model kerjasama/kontrak. Konsep membangun lembaga organisasi perbenihan padi di perdesaan disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4. Lembaga organisasi perbenihan padi di perdesaan



Terdapat dua pendekatan dalam konsep inovasi kelembagaan, yaitu pendekatan *top down* dan *bottom up*. Pendekatan inovasi *top down* mengimplikasikan pengenalan reformasi pada sistem atau agenda pemerintah dan hal tersebut memerlukan perubahan baik secara konstitusi maupun aturan pilihan kolektif. Pendekatan inovasi *bottom up* dilakukan melalui perubahan aturan operasional dan praktik dalam organisasi yang menggantikan perubahan undang-undang (Parrado, 2008).

Tabel 6. Pendekatan inovasi kelembagaan

Jenis Pendekatan	Proses	Instrumen
<i>Bottom up</i>	Perubahan aturan operasional dan praktik dalam organisasi yang menggantikan perubahan undang undang	
<i>Top Down</i>	Pengenalan reformasi pada sistem atau agenda pemerintah yang memerlukan perubahan , baik secara konstitusi maupun pilihan kolektif	
Siklus Inovasi	Dilakukan melalui kebijakan kelembagaan, baik kelembagaan formal maupun informal dengan memperkuat peran pemerintah dalam merancang, mengubah, atau mengganti kerangka kelembagaan (<i>creative destruction</i>) yang ada untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat	investasi, Penelitian dan Kelembagaan, teknologi, kewirausahaan

E. LANGKAH OPERASIONAL MEMBANGUN KELEMBAGAAN PERBENIHAN PADI DI PERDESAAN, JAWA TENGAH

Berdasarkan konsep di atas, langkah yang dilakukan dalam pemenuhan produksi benih adalah membangun kelembagaan perbenihan di tingkat desa, agar penyediaan dan distribusi benih dalam satu kawasan dapat terpenuhi secara mandiri (Sembiring, 2013; Darman, 2013). Untuk membantu petani dalam mengakses dan memperoleh benih bermutu, serta mewujudkan desa mandiri benih, diperlukan pendampingan inovasi teknologi dan kelembagaan. Inovasi teknologi yang dibutuhkan terfokus pada produksi benih sumber, sedangkan inovasi kelembagaan mengarah pada peningkatan kemampuan produsen benih benih (Setiani *et al.*, 2015). Ada beberapa tahapan dalam membangun kelembagaan perbenihan di perdesaan. Yang paling krusial diantaranya selain pembinaan sumberdaya manusia adalah: pengajuan surat

rekomendasi menjadi produsen benih dan perencanaan produksi dan pengedaran benih.

1. Rekomendasi Produsen Benih

Calon produsen benih dapat mengajukan rekomendasi untuk menjadi produsen benih padi mengikuti tata cara penerbitan rekomendasi yang dituangkan pada Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 354/HK.130/C/05/2015 tentang Pedoman Teknis Produksi Benih Bina Tanaman Pangan. Persyaratan menjadi produsen benih padi adalah:

- 1) Memiliki atau menguasai lahan yang akan digunakan untuk memproduksi benih padi bermutu.
- 2) Memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi benih padi bermutu
- 3) Mampu memelihara tanaman yang diusahakannya.
- 4) Menguasai atau mempunyai fasilitas pengolahan dan penyimpanan benih, baik sendiri maupun kontrak dengan pihak lain
- 5) Wajib mengikuti petunjuk-petunjuk dan peraturan-peraturan yang diberikan oleh BPSBTPH Provinsi dan
- 6) Bersedia membayar biaya sertifikasi sesuai ketentuan.

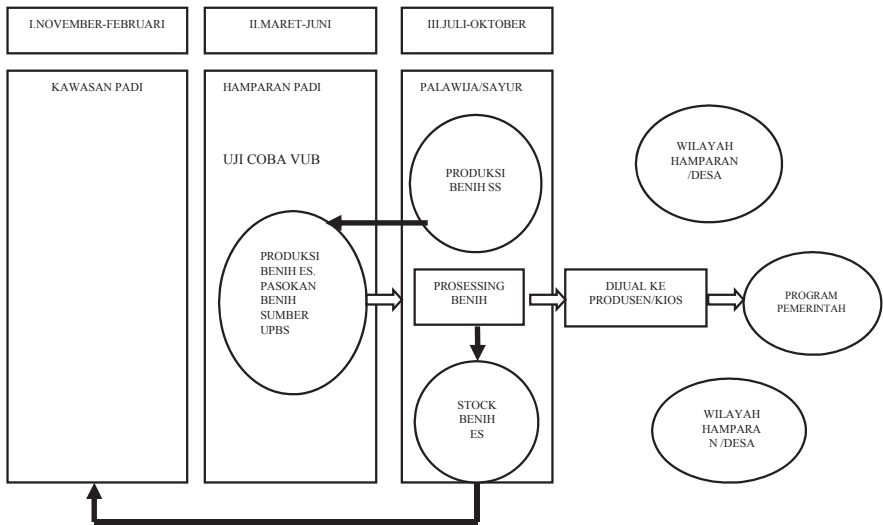
Adapun Sarana dan prasarana yang harus dikuasai produsen benih padi adalah: i) Lantai jemur, ii) Gudang prosesing (Pengukur KA, Air *screen cleaner*, timbangan curah), dan iii) Gudang penyimpanan (ruang simpan benih, alat *packing* benih, timbangan). Apabila sarana dan prasarana belum dimiliki oleh calon produsen benih, dapat dilakukan sistem sewa dan atau pinjam pakai dari mitra yang berasal dari pemerintah dan atau swasta.

2. Perencanaan Produksi dan Pengedaran Benih Padi

Dalam perencanaan produksi benih padi, yang perlu dilakukan adalah memetakan kebutuhan benih di wilayah sekitarnya dan atau calon-calon pengguna benih lainnya. Ada tiga dimensi dalam perencanaan produksi benih padi yaitu dimensi waktu, volume, dan tempat produksi. Dalam dimensi waktu yang paling utama adalah menentukan kapan benih yang diproduksi akan

diedarkan atau digunakan oleh konsumen. Dimensi tempat yang perlu diperhatikan adalah di mana lokasi pertanaman, prosesing, dan penyimpanan benih akan dilakukan. Mengenai dimensi volume produksi, hal yang perlu dicermati adalah luas lahan pertanaman serta sarana dan prasarana produksi yang harus dikuasai perodusen (Setiani, dan Parsetyo, 2016). Sebagai contoh, apabila produsen akan mengedarkan benih varietas Inpari 30 kelas SS pada periode tanam musim hujan pertama (MH 1) tahun 2017 yang umumnya jatuh pada bulan November – Februari, maka satu musim tanam sebelumnya yaitu pada musim kemarau ke dua (MK 2) yaitu sekitar akhir bulan Mei sudah harus dilakukan kegiatan tanam. Kalau tanam dilakukan pada akhir bulan Mei, diperkirakan panen akan dilakukan sekitar akhir bulan September. Kemudian dilakukan prosesing dan uji laboratorium selama 1-2 bulan, sehingga benih akan siap edar sekitar pertengahan bulan November, sebagaimana tertera pada Gambar 5.

Gambar 5. Skenario perencanaan dan pengedaran benih padi



F. PENUTUP

Pada dasarnya membangun kelembagaan perbenihan padi di perdesaan bertujuan untuk mendekatkan produsen kepada konsumen, mengurangi biaya distribusi, serta untuk memenuhi kriteria 6 (enam) tepat benih, yaitu tepat waktu, varietas, mutu, lokasi, harga, dan jumlah. Namun demikian, membangun kelembagaan perbenihan padi di perdesaan yang berkelanjutan bukanlah pekerjaan yang mudah. Diperlukan perencanaan yang cermat dalam memproduksi dan mengedarkan benih. Keberhasilan pembangunan kelembagaan perbenihan padi di perdesaan perlu didukung dengan kebijakan yang memihak produsen benih. Keberpihakan terutama dalam persyaratan modal baik prasarana maupun sarana serta sumberdaya manusia, sehingga kelembagaan produsen benih di perdesaan mampu berkompetisi dengan produsen benih dari pemerintah, BUMN, /dan atau perusahaan swasta yang memiliki modal besar.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin B., 2015. *Ekonomi Pembangunan Pertanian*. IPB Press. Bogor
- Chao, Shixiong. 2012. *Why China's Approach to Institutional Change Has begun to Succeed?* Economic Modelling. Vol.29: 679-683
- Darman, A., 2013. *Konsep Pengembangan UPBS High Profile*. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Penegelola Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015. *Kebijakan Perbenihan Padi*. Makalah disampaikan pada acara Workshop Penguatan Penangkar Benih Padi 19-20 Agustus 2015 di Soropadan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan. 2014. *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Tahun 2014*. Jakarta
- Ernawati, N. 2014. *Evaluasi Perbenihan di Jawa Tengah*. Materi disampaikan pada acara Koordinasi Teknis Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih

Tanaman Pangan Tahun 2014, Tanggal 8 Oktober 2014 Bertempat di Hotel Aston, Solo, Jawa Tengah

- Kartasapoetra, A.G. 2003. *Teknologi Benih*. Rinneka Cipta Saputra, Jakarta.
- Las. 2002. *Alternatif Inovasi Teknologi Peningkatan Produktivitas Produktivitas dan Daya Saing Padi*". Balai Besar Penelitiantanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembanga Pertanian. Sukamandi
- Parrado. 2008. *Failed Policies but Institutional Innovation through "Layering" and "Diffusion" in Spanish Central Administration*. International Journal of Public Sector Management. Vol. 21. No. 2
- PPSEKP. 2015. *Penguatan Kelembagaan Penangkar Benih Mendukung Kemandirian Benih Padi dan Kedelai*. Makalah disampaikan pada Rakor Pengembangan Kawasan mandiri Benih. Sukamandi 14-15 Maret 2015.
- PT Sang Hyang Seri, 2015. *Kemandirian Benih Basis Kedaulatan*. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan IndustriRepublik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015.
- Robinson and Acemoglu. 2012. *Why Nation fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Havard University Pers. USA
- Sembiring, H., 2013. *Padu-padan Pengembangan Teknologi Unggulan (Benih) Padi Nasional 2013*. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Peneglola Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Setiani C dan Prasetyo T. 2016. *Membangun Sistem Perbenihan Padi*. Loka Aksara. Tangerang
- Setiani C., E.Wulanjari, dan Prasetyo T. 2015. *Pendampingan Model desa Mandiri benih padi Melalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar di Jawa Tengah*. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan IndustriRepublik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015.
- Sinar Tani. 2012. *Varietas Padi Unggulan Badan Litbang Pertanian*. Edisi 25-31 Januari 2012 No.3441 Tahun XLII. Jakarta
- Sinar tani. 2016. 1.000 Desa Mandiri Benih. 16 Mei 2016.

- Sularno. 2012. *Kontribusi Varietas Unggul Baru Pada Usahatani Padi dalam Rangka Meningkatkan Keuntungan Petani*. SEPA : Vol. 9. No. 1 September 2012. ISSN : 1829-9946. Jakarta
- Wallman. Jeffrey. 2009. *An Examination of Peter Drucker's from an Intitutional Perspectives: How Institutional Innovation Creates Value Leadership*. Journal of the Academy Market Science. Vol.37: 61-72
- Yustika AE., 2006. *Ekonomi Kelembagaan: Definisi,Teori,dan Aplikasi*. Berita Jurnal FIA-UB. Jakarta
- Yustika AR. dan Baks R. 2015. *Konsep Ekonomi Kelembagaan. Perdesaan, Pertanian, dan Kedaulatan Pangan*. Empat Dua. Malang
- Yuwono T., Widodo S., Darwanto DH., Masyhuri, Indradewa D., Somowijarjo S dan Hariadi SS. 2011. *Pembangunan Pertanian: Membangun Kedaulatan Pangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

STRATEGI PEMASARAN DAN PENYEBARLUASAN BENIH PADI

Teguh Prasetyo

A. PENDAHULUAN

Sejarah keberhasilan penyediaan pangan beras nasional banyak ditentukan oleh keberadaan benih dan perkembangan penggunaan varietas unggul (Widodo, 2008). Pentingnya peranan benih dalam sistem produksi padi menjadikan pemerintah selalu memberikan perhatian serius dalam merumuskan kebijakan tentang benih sesuai dengan perkembangan yang terjadi. Salah satu kebijakan pemerintah tentang sistem perbenihan padi yang saat ini diberlakukan adalah kebijakan beih bersubsidi. Benih bersubsidi adalah benih yang pengadaan dan penyalurannya mendapat subsidi dari pemerintah untuk kebutuhan petani atas dasar program upaya peningkatan produktivitas dan produksi padi.

Walaupun sudah diupayakan ketersediaan benih di tingkat lapang, namun pada saat diperlukan petani, masih menemui berbagai kendala. Jumlah, varietas, harga, dan mutu benih kadang-kadang tidak sesuai dengan kebutuhan petani. Kondisi ini sering dijumpai pada saat musim tanam tiba. Berawal dari kondisi tersebut, maka strategi pemasaran terutama distribusi memegang kunci atau mempunyai peranan sangat penting dalam sistem perbenihan padi.

Pemasaran merupakan salah satu fungsi pokok bagi usaha perbenihan padi. Semua produsen benih padi selalu berusaha memproduksi dan memasarkan benih yang dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen akhir yaitu petani. Produsen benih harus mempunyai tekad yang kuat agar produk yang dihasilkan dapat diterima dan dimanfaatkan oleh petani dengan tingkat harga yang wajar tetapi tetap dapat memberikan keuntungan yang

memadai. Berkaitan dengan hal itu, setiap produsen benih sudah harus melakukan perencanaan kegiatan jauh hari sebelum produk dipasarkan (Adiningrat, 2008). Pemasaran benih padi memerlukan manajemen dalam hal penetapan harga, promosi, dan distribusi. Kegiatan pertukaran akan terjadi sehingga kebutuhan individu atau organisasi sebagai konsumen benih dapat dipenuhi. Melalui benih yang dapat dijualnya, produsen dapat menjamin kehidupan atau mengembangkan usahanya secara berkelanjutan.

Produsen benih akan selalu berusaha dan mempunyai orientasi untuk berkembang. Kegiatan penentuan harga dan distribusi benih merupakan kebutuhan utama dalam industri perbenihan. Penentuan harga dan distribusi harus dikelola secara profesional, sehingga kebutuhan konsumen akan segera terpenuhi dan terpuaskan (Sudiyono, 2004). Konsumen bagi produsen benih dapat dikategorikan sebagai himpunan anggota. Pemenuhan kebutuhan konsumen akan benih perlu diupayakan untuk menggunakan produk benih yang diproduksi secara berulang atau berkelanjutan. Artinya diharapkan para anggota atau petani dapat secara terus menerus menggunakan produk benih yang dihasilkan untuk sarana produksi setiap kali membutuhkan. Kebutuhan tersebut sudah selayaknya dilayani agar para pelanggan loyal terhadap perusahaannya. Mempertahankan kepuasan kepada pelanggan dari waktu ke waktu, berarti akan membina hubungan yang baik dengan pelanggan (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, 2015).

Kegiatan pemasaran benih padi selalu terkait dengan mata rantai distribusi yang dapat dinilai dari tingkat keuntungan dan tingkat harga diberbagai tingkatan pelaku pasar. Agar benih yang diproduksi dapat sampai kepada konsumen, paling tidak perlu diketahui terlebih dahulu tentang arti pasar, struktur pasar, dan fungsi pemasaran. Berbekal pengetahuan itu, produsen benih padi dapat merancang program pemasaran terutama yang terkait dengan segmentasi pasar dan biaya pemasaran. Dari berbagai pengetahuan tentang pemasaran, produsen benih dapat membuat target laba

yang dapat diterima dalam setiap periode produksi. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan nilai aset yang dimiliki, kemampuan memproduksi dan kemampuan memprediksi volume, varietas, dan kelas benih yang dibutuhkan oleh konsumen.

Ada salah satu kegiatan dalam sistem pemasaran yang jarang sekali dilakukan oleh produsen atau industri benih padi, yaitu kegiatan promosi. Kegiatan promosi dalam sistem perbenihan padi selama ini sebagian besar ditangani oleh pemerintah melalui program diseminasi pertanian, misalnya dalam kegiatan *display* varietas padi unggul baru (VUB), demonstrasi plot VUB padi, demonstrasi farm, pameran, penyebaran leaflet, brosur, dan poster. Pelaku utama dalam promosi benih padi adalah lembaga yang terkait dengan kegiatan penyuluhan pertanian yaitu dengan cara mengkomunikasikan dan menginformasikan penggunaan benih varietas unggul untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi. Kegiatan tersebut pada dasarnya analog dengan kegiatan promosi dalam sistem pemasaran.

B. STRUKTUR PASAR DAN FUNGSI PEMASARAN BENIH PADI

1. Struktur Pasar

Bahasan pasar benih padi tidak akan lepas dengan struktur pasar. Yang dimaksud dengan struktur pasar adalah susunan kekuatan atau yang dominan menentukan transaksi, dilihat dari peranan penjual maupun pembeli. Apabila pihak pembeli benih mempunyai kekuatan yang menentukan di pasar maka disebut pasar pembeli (*buyers market*), sebaliknya apabila kekuatan ada pada pihak penjual, maka pasar seperti itu adalah pasar penjual (*sellers market*). Apabila pembeli benih padi jumlahnya (pedagang pengecer) terbatas, maka struktur pasar tersebut adalah oligopsoni (Hanafie, 2010). Jumlah produsen yang akan menjual benih banyak sedangkan pedagang saprodi benih yang

biasanya langsung berhubungan dengan petani hanya ada beberapa, maka harga benih akan turun.

Unsur monopoli maupun monopsoni telah teridentifikasi dalam struktur pasar benih padi. Kondisi pasar monopsoni bisa terjadi apabila terbentuk asosiasi produsen benih, yang mampu menentukan harga secara keseluruhan di wilayahnya. Pada tahap lebih lanjut akan terjadi kekuatan monopoli terutama di tingkat produsen besar atau pedagang besar. Ada kemungkinan, kondisi ini dapat terjadi karena kekuatan pedagang baik ditinjau dari segi inteligensia maupun ekonomi mempunyai kekuatan yang lebih besar, dengan catatan tidak terjadi persaingan diantara para pedagang. Yang diharapkan adalah penjual dan pembeli seimbang jumlahnya, sehingga akan terjadi struktur pasar persaingan sempurna (Radiosunu, 1986; Assauri, 1996). Menurut Sudiyono (2004), salah satu permasalahan yang dihadapi adalah terjadinya fluktuasi (naik-turunnya) benih padi fluktuasi harga terjadi pada saat pasokan dan kebutuhan tidak seimbang. Apabila penawaran benih padi dalam waktu yang bersamaan meningkat, sedangkan permintaan dapat dikatakan tetap maka akan terjadi penurunan harga. Untuk menjaga gejolak harga sebaiknya pelaku pasar mulai dari produsen sampai ke konsumen dapat melakukan koordinasi atau menjalin kemitraan (Soim, 2008; Kotler, 1986).

Di dalam sistem pemasaran benih padi, terdapat kecenderungan bahwa kekuatan pihak penjual maupun pembeli sama besarnya. Pada pasar tingkat pertama (dari produsen benih) ke pedagang sarana produksi atau lembaga pemerintahan yang membutuhkan benih (pembeli), ada indikasi bahwa pihak produsen mempunyai kekuatan yang seimbang. Pemerintah melalui lembaga produsen benih maupun BUMN memproduksi benih padi dalam waktu yang hampir bersamaan. Sistem distribusi benih padi saat ini relatif stabil, sehingga masalah pengendalian harga benih padi tidak menghadapi permasalahan yang berarti. Yang terjadi saat ini pasar benih mendekati pasar sempurna, karena kekuatan para pelaku pasar dapat dikatakan seimbang.

2. Fungsi Pemasaran

Dalam pemasaran ada yang disebut sebagai lembaga pemasaran yaitu badan usaha ataupun individu yang menyelenggarakan pemasaran, menyalurkan jasa dan komoditas dari produsen kepada konsumen akhir serta mempunyai hubungan dengan badan usaha atau individu lainnya. Lembaga pemasaran yang berperan dalam perdagangan benih padi adalah produsen benih sumber, produsen benih sebar, pedagang benih, dan petani. Pedagang benih dapat dibagi menjadi dua yaitu pedagang besar yang memasok kebutuhan program pemerintah, dan pedagang eceran, yang memasok kebutuhan petani langsung. Pedagang eceran dapat berupa kios sarana produksi pertanian dan kelompok tani (Poktan) atau gabungan kelompok tani (Gapoktan). Secara garis besar lembaga pemasaran benih padi dapat dibagi menjadi tiga, yaitu : (a) Lembaga yang tidak memiliki tapi menguasai benda seperti agen perantara atau makelar (*broker, selling broker dan buying broker*); (b) Lembaga yang memiliki dan menguasai benih padi, seperti produsen, pedagang besar, dan pengecer benih; serta (c) Lembaga yang tidak memiliki dan tidak menguasai benih padi, seperti penyedia transportasi dan tenaga kerja pembantu.

Pada prinsipnya para pelaku tersebut mempunyai unsur fungsi melancarkan aliran benih sampai kepada konsumen akhir, disertai dengan peningkatan nilai “guna”. Teori yang mendasari fungsi pemasaran benih padi seperti yang dikemukakan oleh Broomly (1997), adalah bahwa lembaga pemasaran mempunyai fungsi pertukaran (*exchange function*), fungsi fisik (*pysical function*), dan fungsi penyimpanan. Fungsi pertukaran, kegiatannya meliputi pengalihan kepemilikan yaitu dari pemilik ke pembeli. Fungsi fisik didefinisikan sebagai kegiatan-kegiatan pengangkutan untuk memindahkan barang/produk dari daerah produksi ke daerah konsumsi. Fungsi penyimpanan diperlukan untuk mengurangi fluktuasi harga yang berlebihan dan terjadinya kerusakan selama proses pemasaran berlangsung, namun fungsi penyimpanan

kadang-kadang dimanfaatkan untuk menaikkan harga karena permintaan meningkat.

Keberadaan pelaku pemasaran mengakibatkan terjadinya selisih harga dari produsen benih ke konsumen akhir (Rangkuti, 2012). Perbedaan harga tersebut yang dinikmati oleh para pelaku pemasaran sebagai keuntungan pemasaran (*marketing margin*). Keuntungan pemasaran yang diterima oleh lembaga pemasaran tergantung dari panjangnya rantai tataniaga atau banyaknya pelaku lembaga pemasaran serta harga barang. Harga barang ditentukan oleh keseimbangan antara ketersediaan barang yang ada pada produsen dengan kebutuhan atau permintaan konsumen.

Pada pemasaran benih padi, posisi tawar produsen dinilai seimbang. Kondisi tersebut antara lain dipengaruhi oleh: 1) Bagian pangsa pasar (*market share*) yang dimiliki produsen benih umumnya terbatas, 2) Benih padi umumnya diproduksi secara masal dan homogen, sehingga apabila produsen berusaha menaikkan harga, maka konsumen dapat beralih ke produsen lain; 3) Benih padi yang dihasilkan mempunyai batas waktu kedaluarsa (hanya enam bulan), di sisi lain musim tanam padi waktunya juga terbatas, sehingga harus secepatnya dapat dijual; 4) Lokasi produksi benih kadang jauh dari konsumen sehingga memerlukan waktu dan biaya untuk bisa sampai ke petani.

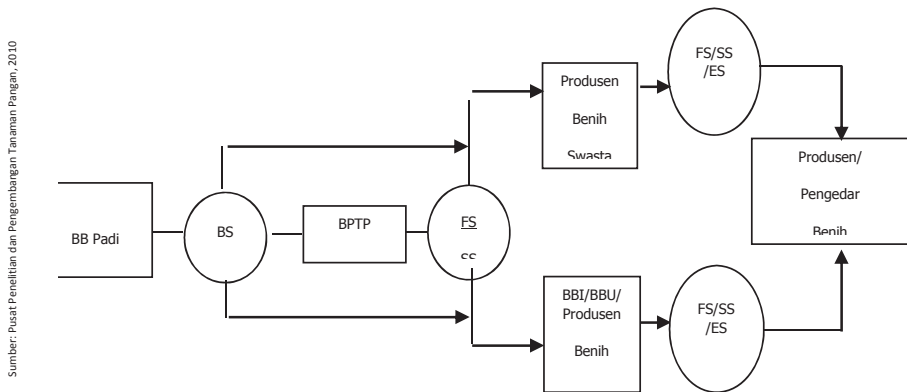
C. DISTRIBUSI BENIH PADI

Semua produsen atau perusahaan perlu melakukan fungsi distribusi agar produk yang dihasilkan dapat sampai kepada konsumen. Ada tiga sistem distribusi yang banyak dilakukan terhadap produk pertanian yaitu (a) sistem distribusi langsung, (b) sistem distribusi melalui pedagang pengecer, (c) sistem distribusi perantara yaitu melalui agen/distributor. Sistem distribusi langsung adalah suatu cara distribusi barang atau jasa secara langsung dari produsen ke konsumen akhir. Produsen pemilik mengendalikan pendistribusian barangnya langsung tepat ke konsumen akhir. Sistem distribusi melalui pedagang

(pengecer), dalam sistem ini produsen menjual barang kepada pedagang, sehingga barang tersebut menjadi milik pedagang, kemudian pedagang menjual langsung kepada konsumen akhir. Pedagang sendiri yang akan menyampaikan barang kepada pembeli. Sistem perantara melalui agen, yaitu sistem pemasaran yang berfungsi untuk memperlancar pergerakan produk melalui sistem. Mereka tidak mempunyai hak memiliki produk. Agen perantara terdiri dari broker (pialang, agen penjualan, dan perwakilan pabrik).

Distribusi benih padi merupakan suatu kegiatan yang mempunyai fungsi melancarkan aliran benih sampai kepada konsumen akhir atau petani. Ada dua jenis benih yang dapat didistribusikan sejak pemulia sampai kepada pengguna yaitu distribusi benih varietas publik dan varietas komersial (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2010). Varietas publik adalah varietas yang dirakit oleh pemulia, baik yang ada di lembaga pemerintah maupun yang ada di swasta atau BUMN. Varietas publik dapat dimiliki oleh masyarakat umum, kemudian dapat diproduksi sesuai dengan peraturan yang berlaku. Contoh varietas publik antara lain adalah IR 64, Ciherang, Situ Bagendit, Pepe, Inpari 10, serta Inpari 30. Varietas komersial adalah varietas yang dihasilkan oleh lembaga pemerintah atau BUMN/Swasta yang kepemilikannya merupakan monopoli produsen benih. Masyarakat dapat membeli di tempat yang sudah ditetapkan, contohnya adalah varietas hibrida Hipa 1, dan Hipa 2. Distribusi benih diupayakan agar pengguna dapat memperoleh benih sesuai prinsip 6 tepat yaitu tepat tempat, waktu, jenis, jumlah, kualitas, dan harga.

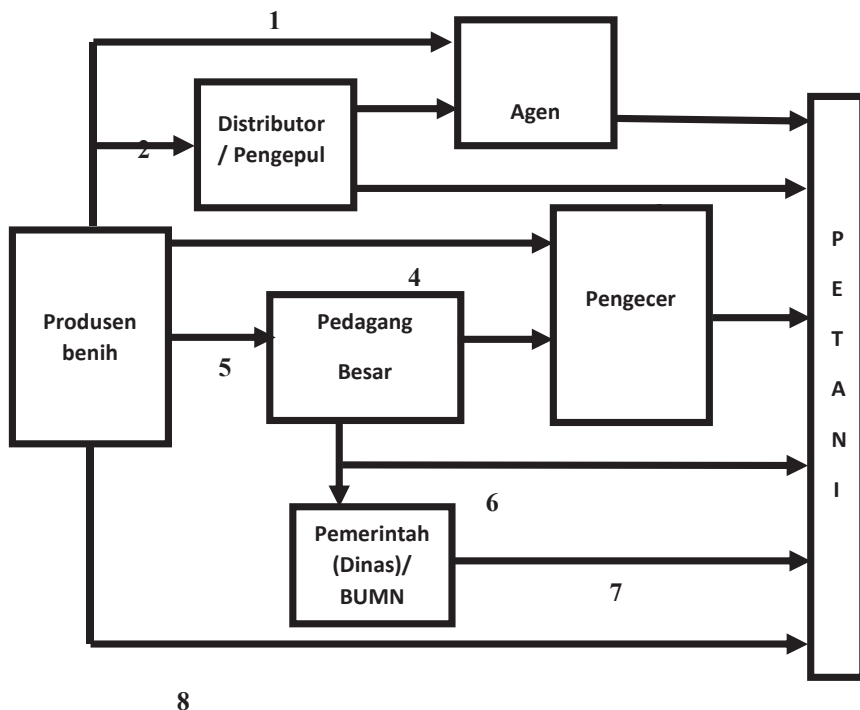
Gambar 1. Alur distribusi benih dan sistem perbenihan padi



Distribusi benih padi sebagian besar dilakukan dengan menggunakan tiga sistem yang telah disebutkan di atas. Selanjutnya paling tidak ada delapan jalur distribusi yang dilakukan oleh produsen benih padi agar benih yang dihasilkan dapat sampai kepada konsumen akhir yaitu : (1) Implementasi dari sistem distribusi langsung, adalah saluran distribusi pada nomor 8, dimana produsen menjual langsung kepada petani; (2) Implementasi dari sistem distribusi melalui pedagang yaitu saluran distribusi nomor 4, 5, 6, dan 7. Saluran distribusi nomor 4, dimana produsen menjual benih kepada pedagang pengecer, kemudian dari pengecer dijual ke petani. Saluran distribusi nomor 5 yaitu dari produsen melalui pedagang besar, kemudian pedagang besar menjual ke pedagang pengecer, selanjutnya pedagang pengecer menjual kepada petani sebagai konsumen akhir. Saluran distribusi nomor 6 yaitu dari produsen menjual benih ke pedagang besar, kemudian dari pedagang besar langsung dijual kepada petani. Saluran distribusi nomor 7 yaitu dari produsen dijual ke pedagang besar, kemudian pedagang besar dijual ke pemerintah (misalnya Dinas Pertanian atau BUMN) yang membutuhkan sebagai benih bersubsidi atau bantuan langsung benih unggul (BLBU).

Implementasi saluran distribusi melalui perantara (sistem 3) adalah pada saluran distribusi nomor 1, 2, dan 3 yaitu dari produsen benih dititipkan kepada pengepul atau distributor. Saluran distribusi nomor 1 yaitu dari produsen langsung dititipkan kepada agen, kemudian dari agen dijual langsung kepada petani sebagai konsumen akhir. Saluran distribusi nomor 2 yaitu, dari produsen dititipkan kepada distributor, kemudian dari distributor mendistribusikan ke agen, selanjutnya dari agen dijual kepada petani. Saluran distribusi nomor 3 yaitu dari produsen dititipkan ke distributor, kemudian dari distributor langsung dijual kepada petani.

Gambar 2. Saluran distribusi benih padi



Sejalan dengan dinamika sistem pemasaran yang semakin kompleks, saluran distribusi benih padi juga menjadi semakin rumit. Jaringan kerjasama dalam distribusi dan diseminasi antara produsen benih pemerintah, swasta maupun BUMN benih (PT SHS, dan PT Pertani), serta pedagang besar dan kios-kios saprodi sebagai pengecer benih perlu dibangun dengan pola kemitraan yang saling menguntungkan (Prasetyo, 2014; PT Sang Hyang Seri, 2015). Istilah kemitraan dalam hukum bisnis termasuk dalam pemasaran benih, terkait dengan suatu kontrak berbagi yang adil dalam hal keuntungan maupun kerugian melalui kerjasama bisnis (*joint bussines*). Konsep ini kemudian dijadikan dasar dalam membentuk hubungan kemitraan dalam banyak bidang usaha termasuk dalam pemasaran produk. Hubungan ini dicirikan oleh adanya kerjasama dan juga tanggung jawab yang saling menguntungkan untuk mencapai tujuan tertentu (Syahyuti, 2006; Sayaka, 2009). Dalam usaha kerjasama diperlukan adanya aturan – aturan tertentu yang harus disepakati oleh pihak-pihak yang bermitra.

Dalam konteks ekonomi, kemitraan terdiri dari dua atau lebih individu yang mengelola dan mengoperasikan usaha bisnis secara bersama – sama. Dalam Peraturan Pemerintah RI No 44 tahun 1977 tentang kemitraan, pasal 1 no 8 disebutkan bahwa kemitraan adalah kerjasama usaha antara usaha kecil dengan usaha menengah atau besar disertai dengan pembinaan dan pengembangan oleh usaha menengah atau usaha besar dengan memperhatikan prinsip saling memerlukan, saling memperkuat, dan saling menguntungkan.

Untuk pertanian, landasan pengembangan kemitraan didasarkan atas Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 940/Kpts/OT.210/10/1997 tentang pedoman kemitraan usaha pertanian termasuk dalam usaha pemasaran produk pertanian. Pada pasal 2 menyebutkan bahwa tujuan usaha pertanian adalah untuk meningkatkan pendapatan, kesinambungan usaha, meningkatkan kualitas sumberdaya kelompok mitra, dan peningkatan skala usaha dalam rangka menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan usaha kelompok mitra

yang mandiri. Di sini tampak bahwa kemitraan dapat dijadikan model dalam upaya membangun kekuatan ekonomi mikro petani. Model kemitraan usaha pertanian yang saat ini berkembang adalah model kemitraan inti-plasma atau *contract farming* yaitu hubungan kemitraan antar usaha kecil dengan usaha menengah atau besar. Usaha besar bertindak sebagai inti dan usaha kecil bertindak sebagai plasma. Perusahaan inti biasanya menyediakan berbagai sarana produksi, sedangkan plasma menyediakan lahan dan tenaga kerja, kemudian hasil produksi dapat berupa benih padi dibeli oleh perusahaan inti.

D. PENENTUAN SASARAN PEMASARAN DAN SEGMENTASI PASAR BENIH

1. Penentuan Sasaran Pemasaran

Yang disebut sasaran pemasaran adalah pemilihan pembeli atas dasar produk yang akan dijual. Pasar saat ini dapat dikatakan heterogen, hal ini tercermin dari adanya produsen yang memproduksi barang berbeda walaupun fungsinya sama. Ada pula pasar yang pembelinya terdiri dari orang-orang yang mempunyai kesamaan dalam hal keinginan, kebutuhan, dan tanggapan terhadap produk yang dipasarkan. Pasar semacam ini bersifat homogen. Dalam pasar benih padi hal ini tidak mungkin terjadi, karena benih padi yang beredar mempunyai potensi yang bersifat spesifik lokasi. Pembeli-pembeli atau konsumen benih padi bersifat heterogen, yaitu menyesuaikan kondisi agroekosistem setempat. Dalam usaha benih padi ada tiga pertimbangan dalam menentukan produk yang akan dijual yaitu atas dasar varietas, kelas benih, dan agroekosistem.

Tipologi agroekosistem untuk padi secara garis besar dapat dibedakan dalam lahan sawah intensif, lahan sawah tadah hujan, lahan rawa, dan lahan kering. Pada sasaran pemasaran benih di agroekosistem sawah intensif, maka benih yang diproduksi adalah varietas Inpari yaitu varietas padi inbrida padi sawah irigasi. Pada sasaran pemasaran benih di agroekosistem sawah tadah

hujan dapat dijual padi Inpari atau Inpago atau inbrida padi gogo, sedangkan untuk sasaran pemasaran benih pada agroekosistem lahan kering adalah padi Inpago. Pada sasaran pemasaran di agroekosistem lahan rawa dapat dipilih padi jenis Inpara (inbrida padi rawa). Pada setiap agroekosistem pun varietas yang disenangi petani berbeda-beda. Hal ini mengindikasikan bahwa sifat pasar benih padi adalah heterogen. Sebagai contoh adalah sebaran varietas benih padi yang beredar di Jawa Tengah seperti yang tampak pada Tabel 1.

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa penyebaran varietas padi di Jawa Tengah dari tahun 2008- 2012 bervariasi atau beragam menunjukkan sifat pasar benih padi yang heterogen. Varietas yang dominan adalah Ciherang dengan kisaran 32.9% - 37.3%. atau seluas 462.848 ha – 663.799 ha artinya benih padi varietas Ciherang banyak ditanam dan cukup diminati masyarakat petani. Diikuti oleh varietas IR-64 dengan kisaran 20.9%–45.4%, varietas Mekongga 6.3%-12.4% varietas Pepe 3.8%-8.2%, Situ Bagendit berkisar antara 3,3%-4,9%, Membramo memberikan angka kisaran 1.5%-2.7% dan varietas Cisadane yaitu 1.1% -1.2%, atau setara dengan luasan 19.2-20.055 ha. Varietas lainnya terdiri dari varietas Way Apo Buru, Cigeluis, Cibogo, Sinta Nur, Sidenuk, Inpari 1, 6, 8, serta Hipa 6 JT.

Pada Tabel 1 terlihat pula bahwa mulai tahun 2011, penggunaan benih varietas IR 64 mulai menunjukkan penurunan, sementara varietas lain-lain menunjukkan prosentase yang meningkat. Hal ini disebabkan karena di Jawa Tengah mulai diperkenalkan varietas baru yang telah dilepas seperti Inpari 1, 6, 8, Sidenuk, Hipa 6 JT, Inpari 10, dan Bestari. Hanya saja ketersediaan benih varietas unggul yang dilepas relatif terbatas, akibatnya di beberapa tempat varietas ini susah didapatkan. Selain itu keragaman varietas unggul baru yang tersedia di pasaran ini cukup bersaing dengan varietas lama, baik dari keragaman tanaman maupun potensi hasil. Penyebaran varietas lainnya berkisar antara 8,68-22,6%. Kisaran angka ini cukup tinggi karena variasi varietas benih padi

yang tersebar selanjutnya menjadi lebih banyak dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Tabel 1. Sebaran varietas padi di Jawa Tengah, 2008-2012

Tahun	Varietas (Ha)								Lain-lain		Jumlah
	Ciherang	IR-64	Chadane	Membramo	Pepe	Situ Bagendit	Mekongga	Inpari-13			
2008	564.780	749.256	19.433	25.247	93.675	56.580	-	-	143.519	1.652.490	
2009	634.555	687.230	20.055	40.109	144.981	63.874	-	-	189.386	1.780.190	
2010	462.848	498.980	-	35.395	106.354	63.444	-	-	129.086	1.296.104	
2011	663.799	452.561	-	38.849	67.154	86.567	69.496	-	402.597	1.781.024	
2012	598.624	379.877	-	-	73.791	84.986	113.514	156.908	411.366	1.819.066	
Tahun	Sebaran Varietas (%)								Lain-lain		Jumlah
	Ciherang	IR-64	Chadane	Membramo	Pepe	Situ Bagendit	Mekongga	Inpari-13			
2008	34,2	45,4	1,2	1,53	5,7	3,4	-	-	8,68	100	
2009	36,1	39,0	1,1	2,3	8,1	3,3	-	-	10,63	100	
2010	35,7	38,5	-	2,7	8,2	4,9	-	-	9,95	100	
2011	37,3	25,4	-	2,2	3,8	4,9	12,4	-	22,6	100	
2012	32,9	20,9	-	-	4,1	4,7	6,3	8,6	22,6	100	

Sumber : Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Jawa Tengah, 2012, diolah

Sebaran varietas padi pada tahun 2014 di Jawa Tengah tampaknya masih didominasi oleh Ciherang dan IR 64, masing-masing adalah sebesar 35,07% dan 24,57% dari varietas padi yang ada, sedangkan varietas Situ Bagendit meningkat dari 4,7 % pada tahun 2012 menjadi 10,67% (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2015). Sebaran varietas yang mengalami penurunan adalah Mekongga yaitu dari 6,3 % menjadi 4,54%, sedangkan varietas Inpari 13 yang merupakan katagori VUB sempat banyak digunakan pada 2012, namun ternyata pada tahun 2014 dapat dikatakan sudah jarang petani menggunakan. Hal ini disebabkan rendemen gabah yang rendah (< 60%), mudah rebah, dan sulit dirontokkan, sehingga kurang diminati oleh penebas (Prasetyo *et al.*, 2014).

Heterogenitas pasar benih juga dipengaruhi oleh kelas benih padi yang terdiri dari kelas benih penjenis (BS) atau *breeder seed* (BS), kelas benih dasar (*Foundation Seed*/FS/BD), kelas benih pokok (*Stock Seed*/SS/BP), dan kelas benih sebar (*Extention Seed*/ES/BR). Kelas benih yang beredar di Jawa Tengah

tampak bervariasi. Sebagai contoh adalah produksi benih padi pada tahun 2014 yaitu untuk kelas ES hanya sebanyak 5.169,70 ton, sedangkan produksi benih kelas SS mencapai 32.746,76 ton. Hal ini mengindikasikan bahwa konsumen benih padi di Jawa Tengah sebagian besar menginginkan benih kelas SS yang akan ditanam sebagai padi konsumsi, padahal benih kelas SS atau benih pokok termasuk klasifikasi benih sumber. Banyaknya penggunaan benih kelas pokok untuk benih sebar harus dikendalikan dan dikurangi sedikit demi sedikit sehingga kedepan benih yang ditanam untuk konsumsi menggunakan benih sebar. Kondisi ini juga menjadi bahan pertimbangan produsen dalam memproduksi kelas benih, karena sebagian besar petani sebagai konsumen benih menghendaki benih kelas SS (Prasetyo *et al.*, 2015).

Tabel 2. Perkembangan produksi benih padi selama 2010-2014 berdasarkan kelas benih, di Jawa Tengah

No	Kelas Benih	Produksi (ton)				
		2010	2011	2012	2013	2014
1	FS/BD	204,64	237,57	371,07	331,314	333,60
2	SS/BP	23.684,90	23.543,78	25.298,20	27.044,84	32.746,76
3	ES/BR	27.817,28	39.666,52	28.743,36	12.340,34	5.169,70
Jumlah		51.706,82	63.447,87	54.412,63	39.716,52	38.250,06

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultur Provinsi Jawa Tengah, 2015

2. Segmentasi Pasar

Yang dimaksud segmentasi pasar adalah kelompok pembeli yang mempunyai preferensi yang sama terhadap produk yang ada di pasaran. Bagi produsen, apabila menghadapi kelompok-kelompok pembeli, maka yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut : (1) Menempatkan diri di tengah peta kelompok agar semua kelompok dapat ditarik ke tengah; (2) Menempatkan diri di segmen pasar pada kelompok mayoritas, agar kelompok minoritas dapat tertarik ke kelompok mayoritas; (3) Menempatkan diri pada setiap kelompok pembeli, yaitu dengan memproduksi berbagai varietas dan kelas benih untuk dipasarkan pada setiap kelompok atau setiap segmentasi pasar. Untuk dapat

melakukan segmentasi pasar secara efektif, maka produsen perlu memenuhi syarat-syarat sebagai berikut (Radiosunu, 1995) :

- a. Mempunyai informasi yang akurat mengenai karakteristik pembeli, yang dapat diukur secara kuantitatif.
- b. Produsen atau perusahaan harus memusatkan usaha pemasarannya secara efektif pada segmen pasar yang telah dipilih.
- c. Segmen pasar sebaiknya dipilih yang cukup luas, atau yang dapat menguntungkan, karena biaya mensegmentasi pasar cukup mahal.

Penentuan segmentasi pasar pada umumnya didasarkan atas variabel-variabel *geografis*, *demografis* atau *psycografis*. Yang dimaksud dengan segmentasi berdasarkan geografis adalah segmen pasar yang diklasifikasikan berdasarkan letak geografis misalnya daerah dataran tinggi, daerah irigasi, daerah lahan kering. Juga bisa berdasarkan provinsi atau kabupaten, atau antar pulau, misalnya Kabupaten Semarang, Kabupaten Pare-pare, Provinsi Jawa Tengah, NTB, atau pulau Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Segmentasi pasar berdasarkan demografi artinya bahwa pasar tersebut diklasifikasikan berdasarkan kondisi demografi konsumen (pembeli), misalnya tingkat pendidikan, pengalaman petani, umur, pekerjaan. Segmetasi pasar berdasarkan *psychografis* yaitu pengelompokan konsumen atau pembeli berdasarkan cara hidup, misalnya pengetahuan tentang benih, motivasi membeli benih, dan cara hemat.

E. PERKEMBANGAN PENGGUNAAN BENIH DAN PENYEBARLUASAN VARIETAS UNGGUL

Sejak diterapkannya revolusi hijau, peranan benih dalam sistem produksi padi telah mampu meningkatkan produksi beras nasional yang signifikan yaitu dari sekitar 8 juta ton pada 1963 menjadi sekitar 32 juta ton pada 2004, kemudian meningkat menjadi sekitar 35 juta ton pada 2007, dan pada tahun 2015 produksi padi nasional sudah mencapai sekitar 73 juta ton. Peningkatan

produksi tersebut diikuti dengan permintaan dan perkembangan penggunaan benih varietas unggul yang juga meningkat. Dari aspek penggunaan benih, peningkatan produksi padi diupayakan melalui berbagai pendekatan, antara lain dengan pengembangan sistem logistik benih nasional dengan terutama dukungan teknologi penciptaan varietas unggul baru, yang selanjutnya dapat disebarluaskan untuk digunakan oleh petani. Varietas unggul padi berperan besar dalam mengubah sistem pertanian subsisten menjadi usaha pertanian komersial (Wahyuni, 2013). Dalam skala nasional, varietas unggul modern bersama dengan penerapan teknologi lain telah mampu meningkatkan produktivitas beras.

Menurut Satoto (2013), penciptaan varietas unggul padi dapat dikelompokkan kedalam periode: era sebelum tahun 1970; Tahun 1970–1984; dan periode 1985 - 2010. Periode sebelum 1970-an, pemuliaan padi di Indonesia dimulai bersamaan dengan berdirinya Stasiun Penelitian Pertanian, *General Agricultural Research Station* tahun 1905, tetapi aktivitas pemuliaan terbatas pada uji varietas lokal dari Jawa. Kegiatan perakitan varietas unggul padi pertama di Indonesia dilakukan tahun 1920 hingga tahun 1960 terhadap plasma nutfah padi introduksi dengan tujuan varietas padi *low input* dan untuk lahan tadah hujan yang kurang subur atau varietas yang kurang responsif terhadap pupuk.

Tahun 1943, dilepas varietas Bengawan sebagai hasil persilangan pertama di Indonesia dengan latar belakang genetik varietas asal Cina, varietas Latisail (India) dan varietas Benong (Indonesia) dengan potensi hasil mencapai 3,5-4,0 ton/Ha (Udin *et al.*, 2009). Beberapa contoh varietas padi tipe Bengawan antara lain : *Sigadis, Remaja, Jelita, Dara, Sintha, Dewi Tara, Arimbi, Bathara* dan *Dewi Ratih* (Harahap *et al.*, 1972). Selanjutnya, introduksi varietas unggul modern dari IRRI, seperti IR 5 dan IR 8 dimulai akhir tahun 1960-an atau 1970-an.

Periode 1970-1984, program penciptaan varietas diarahkan pada peningkatan produktivitas, perbaikan rasa nasi dan ketahanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Tahun 1971 direlease varietas *Pelita I-1* dan *I-2* dengan potensi hasil antara 4,5-5,5 ton/Ha, merupakan persilangan *IR5* dengan *Sintha*, tetapi kedua tetuanya merupakan varietas yang tidak tahan hama wereng. Sehingga kedua varietas tersebut tidak bertahan lama. Untuk menanggulangi serangan wereng coklat dilepas varietas yang memiliki daya tahan terhadap wereng coklat seperti : *Serayu*, *Asahan*, *Brantas*, dan *Citarum* (1978); *Semeru* dan *Cisadane* (1980); *Cipunegara* dan *Krueng Aceh* (1981); *Sadang* (1983) dan *Cikapundung* (1984). Pada era 1980-an, tercatat 69% area pertanian menggunakan VUB yang dikembangkan Badan Litbang Pertanian.

Periode 1985–sekarang, pelepasan varietas IR 64 dengan karakteristik tahan wereng cokelat biotipe 3 dan penyakit hawar daun bakteri, rasa nasi yang enak, umur genjah dan potensi hasil tinggi, dan tahan cekaman lingkungan (perubahan iklim), mengalami perkembangan sangat cepat sejak dilepas tahun 1986. IR 64 merupakan varietas yang paling populer dan paling banyak ditanam di Indonesia hingga 61,6% atau 9,2 juta Ha tahun 2004. Selain varietas IR 64, pada periode tahun 1985–2003, Badan Litbang Pertanian telah melepas 54 varietas unggul baru. Selanjutnya pada tahun 2004-2008 dilepas 17 varietas, terdiri dari 14 varietas padi sawah irigasi dan 3 varietas padi rawa. Diantara 14 varietas padi sawah terdapat empat varietas padi hibrida, yaitu : *Hipa-3*, *Hipa-4*, *Hipa-5 ceva* dan *Hipa-6 Jete*; tiga varietas unggul untuk lahan rawa adalah : *Inpara-1*, *Inpara-2* dan *Inpara-3*; serta enam varietas unggul untuk lahan irigasi (*Inpari*) yang tahan terhadap hama wereng coklat adalah : *Mekongga*, *Inpari-2*, *Inpari-3*, *Inpari-4*, *Inpari-5 Merawu* dan *Inpari-6 Jete*. Sementara varietas unggul tahan terhadap penyakit hawar daun bakteri sebagai perbaikan varietas *IR-64* adalah *Inpari-1*. Pada saat bersamaan juga

dilepas varietas padi unggul beras merah yang dinamakan *Aek Sibundong*, varietas ketan *Ciasem* dan padi dataran tinggi dengan nama *Sarinah*.

Sejak tahun 2008, penamaan varietas unggul baru yang dilepas tidak lagi menggunakan nama sungai, tetapi menggunakan nama : Hipa (Hibrida Padi) untuk padi hibrida; Inpari (Inbrida Padi Irigasi) – padi ekosistem sawah irigasi; Inpara (Inbrida Padi Rawa) - padi ekosistem rawa; dan Inpago (Inbrida Padi Gogo) - padi lahan kering. Sejak tahun 2008 telah dilepas sekitar 70an varietas unggul baru (VUB) terdiri dari : 42 Inpari, 6 Inpara, 9 Inpago dan 17 Hipa. Produksi tinggi sebagai keunggulan VUB (Inpari 11-13) sebagaimana sifat-sifat tetuanya IR-64, tahan terhadap rendaman (Inpara 3-5), tahan terhadap hawar daun bakteri (Hipa 9-11).

Dalam rangka introduksi dan penyebaran varietas unggul baru, keberadaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di tiap provinsi dan lembaga penyuluhan sangat berperan terhadap percepatan dan penyebarluasan varietas unggul baru. Peran BPTP dalam diseminasi antara lain adalah perakitan teknologi spesifik lokasi, uji adaptasi dan multi lokasi, serta melakukan *display* varietas. Untuk penyediaan benih padi VUB pada tahap lebih lanjut diharapkan BPTP dapat melakukan penyediaan benih dasar (*Foundation Seed/FS*) dan benih pokok (*Stock Seed/SS*). Untuk menyebar luaskan penggunaan benih baru diperlukan kegiatan diseminasi teknologi pertanian yang banyak.

Hasil inovasi yang berupa benih unggul baru akan menjadi sia-sia apabila tidak dibarengi dengan tindakan diseminasi atau penyebarluasan ke para pemangku kepentingan (Sembiring, 2013; Soekartawi, 2005). Untuk memperoleh manfaat yang maksimal dari kegiatan diseminasi penggunaan benih baru, diperlukan suatu pendekatan strategi atau model yang mampu menjangkau secara luas. Strategi atau model tersebut dikenal dengan nama *Spectrum Diseminasi Multi Channel* (SDMC). Pendekatan SDMC, adalah kegiatan diseminasi dengan memanfaatkan berbagai saluran komunikasi dan

stakeholders yang terkait. Diseminasi melalui temu lapang, temu usaha, penulisan artikel, tulisan populer/ilmiah, promosi yang disebarluaskan melalui berbagai saluran seperti media cetak, elektronik, pejabat daerah, asosiasi-asosiasi, kelompok tani akan dapat secara cepat sampai kepada pengguna (Badan Litbang Pertanian, 2011).

F. PENUTUP

Produsen benih harus sejak awal perlu mempunyai obsesi agar produk yang dihasilkan dapat diterima dan dimanfaatkan oleh petani dengan tingkat harga yang dapat memberikan keuntungan yang memadai. Kegiatan penentuan harga dan distribusi benih merupakan suatu kebutuhan utama dalam industri perbenihan. Penentuan harga dan distribusi harus dikelola atas dasar manajemen perencanaan secara profesional. Artinya bahwa produsen jangan sampai memanfaatkan peluang kebutuhan konsumen atas dasar keuntungan semata, namun harus didasarkan atas perhitungan finansial secara wajar, sehingga tidak memberatkan konsumen. Harapan utama dari petani sebagai konsumen benih adalah dapat memperoleh benih yang mempunyai daya tumbuh dan kemurnian genetik tinggi. Dua hal tersebut haruslah menjadi perhatian dalam sistem pemasaran benih padi terutama oleh produsen benih.

Pelaku utama dalam promosi benih padi varietas unggul baru di Indonesia adalah lembaga penyuluhan pertanian, misalnya Badan Koordinasi Penyuluhan tingkat provinsi, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di tiap provinsi, Badan Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (BP4K) tingkat kabupaten, Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) tingkat kecamatan, dan Penyuluh Pertanian Swadaya. Kegiatan yang dilakukan adalah mengkomunikasikan dan menginformasikan melalui berbagai media. Kegiatan tersebut adalah sama dengan kegiatan promosi dalam sistem pemasaran. Pendekatan diseminasi yang hanya mengandalkan pada lembaga penyuluhan tampaknya masih dinilai lambat, oleh karena itu diperlukan strategi

pendekatan yang dapat mempercepat, salah satunya adalah harus menggunakan berbagai macam saluran komunikasi secara intensif, yang dikenal dengan istilah *Spectrum Diseminasi Multi Channel*.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrat, E.D. 2008. *Permasalahan dalam Membangun Industri Perbenihan. Disampaikan dalam Integrated Workshop: "Konsolidasi Sumberdaya Iptek Pangan Untuk Mencapai Kemandirian Benih dan Bibit Dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan 2015*. BPPT. Jakarta. 15 p.
- Assuari, S., 1996. *Manajemen Pemasaran. Dasar, Konsep, dan Strategi*. Rajawali Pers. . PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011. *Panduan Umum Spectrum Diseminasi Multi Channel (SDMC)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, 2015. *Laporan Akhir Unit Pengelola Benih Sumber Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Ungaran.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, 2015. *Laporan Kegiatan Peningkatan Produksi Benih Sumber dan Penguatan Penangkar Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Ungaran.
- Broomly, D.W. 1997. *Rethinking Market*, Amer.J. Agri Econ., Vol. 79. No 5.
- Hanafie, R. 2010. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Harahap, Z. 1972 *Rice Varieties for Indonesia in Rice Breeding*. The Internasional Research Rice Institute p 141-146. 972.
- Kotler, P. 1986. *Principle of Marketing*, Edisi ke 3 Prentice Hall, Englewood, New Jersey Rev. Mark. Agri Econ.
- Prasetyo, T. 2014. *Inovasi dan Teknologi Dalam Pengembangan Sistem Perbenihan Tanaman Pangan*. Warta Inovasi. Vol. 7. No. 1 Tahun 2014.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balitbangtan, Ungaran

- Prasetyo, T. 2015. *Kajian Penerapan Sistem Produksi Benih Padi Varietas Unggul Baru Spesifik Lokasi di Perdesaan*. Laporan Akhir. Kerjasama Kemitraan Pengkajian dan Pengembangan Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balitbang Pertanian, Ungaran.
- PT Sang Hyang Seri, 2015. *Kemandirian Benih Basis Kedaulatan*. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan Industri Republik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2010 . *Pedoman Umum Produksi Benih Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor
- Radiosunu, 1995. *Manajemen Pemasaran, Suatu Pendekatan Analisis*. Badan Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Rangkuti, F. 2012. *Studi Kelayakan Bisnis dan Investasi*, Penerbit PT Gramedia, Jakarta
- Satoto, 2013. *Pengenalan Varietas Padi. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Pengelola Benih Sumber (UPBS)*, 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Sayaka. 2009. *Kemitraan Pemasaran Produk Pertanian Antara Petani, Swasta, dan Pemerintah*. Makalah dalam Seminar Membangun Kemampuan Pengelolaan Terpadu Sumber Daya Pertanian, Badan Litbang Pertanian. 20-21 November, Cipayung Bogor
- Sembiring, H., 2013. *Padu-padan Pengembangan Teknologi Unggulan (Benih) Padi Nasional 2013*. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Pengelola Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Soekartawi, 2005. *Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta

- Soim, A. 2008. *Jaminan Harga Untuk Swasembada Pangan*. Sinar Tani, 23 Januari 2008.
- Sri Widodo. 2008. *Campur Sari Agro Ekonomi*. Cetakan Pertama, Liberty Yogyakarta.
- Sudiyono, A., 2004. *Pemasaran Pertanian*. Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Syahyuti. 2006. *30 Konsep Penting dalam Pembangunan Pedesaan dan Pertanian*. PT Bina Rena Pariwara. Jakarta
- Udin, S. N., Sri Wahyuni., M. Yamin.Samalulah & A. Ruskandar., 2009. *Sistem Perbenihan Padi* dalam Buku 2. Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian.Hal. 91-122. Penerbit LIPI Press, Jakarta.
- Wahyuni, S., 2013. *Pengantar Produksi Benih. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Peneglola Benih Sumber (UPBS)*, 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.

PERAN SUMBER DAYA GENETIK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

Intan Gilang Cempaka

A. PENDAHULUAN

Keanekaragaman pertanian diidentifikasi sebagai variabilitas genetik pada tanaman budidaya dan hewan yang dibudidayakan bersama dengan keturunannya dan berkerabat dekat dengan spesies liar, dipertahankan pada agroekosistem dan lingkungan alami sekitarnya. Tanaman dan hewan tersebut di peroleh dari kerabat liar pada spesiesnya (Thrupp, 1998). Definisi cakupan dari keanekaragaman pertanian melingkupi semua komponen keanekaragaman biologi yang relevan pada pangan dan pertanian, dan semua komponen dari keanekaragaman biologi yang merupakan agroekosistem yaitu keanekaragaman dan variebilitas dari hewan, tanaman, mikroorganisme, yang secara genetik, spesies dan skala ekosistem diperlukan untuk menopang fungsi dari agroekosistem, struktur dan prosesnya (UNEP, 2000).

Dari penjelasan diatas dapat digarisbawahi, pada cakupan ini, petani diidentifikasi sebagai manager pada suatu keanekaragaman pertanian. Ekosistem buatan manusia yang dibuat dengan tujuan untuk pertanian, dinamakan agroekosistem. Hubungan antara keanekaragaman pertanian, sumberdaya genetik tanaman, manajemen pada agroekosistem akan dibahas pada tulisan ini.

Bukti-bukti arkeologi mengidikasikan bahwa manusia memulai mendomestikasikan tanaman pada 10.000 tahun yang lalu di beberapa tempat di dunia. Melalui proses *trial and error* tanaman pangan teridentifikasi, terseleksi, terbudidayakan, teruji, dan terjaga serta berkembang. Ketersediaan air dan kesuburan tanah menjadi faktor pembatas untuk kegiatan budidaya. Manusia memodifikasi akosistem alami menjadi beberapa tipe agroekosistem

untuk budidaya tanaman. Sekarang ini pertanian di dunia, praktik pertanian sudah mencapai skala yang lebar dari sistem pertanian tradisional sampai dengan sistem monokultur yang intensif sudah tersedia. Di Indonesia, populasi terbanyak berada di daerah perdesaan, dimana bermacam-macam agroekosistem dapat ditemukan. Petani yang menjalankan praktek pertanian tradisional adalah petani kecil, sedangkan di daerah dengan irigasi terbangun, praktik pertaniannya adalah intensif agroekosistem. Petanian di Indonesia memiliki lahan rata-rata kurang dari 1 ha (Conway, 1997). Harwood (1979) mendefinisikan empat tahap dari pertumbuhan lahan : berburu dan meramu, subsisten, konsumen awal, mekanisasi. Perubahan dari fase berburu dan meramu kepada fase subsisten adalah jumlah populasi yang berada di dalam komunitas. Berbagai spesies ditanam bersamaan pada lahan semi-budidaya untuk memenuhi kebutuhan hidup saja atau dapat dikatakan untuk bertahan hidup. Selain itu, tanaman pangan, tanaman herba, buah-buahan juga dibudidayakan. Pembuatan benih dilakukan secara rutin untuk digunakan sebagai material di musim tanam selanjutnya. Tetapi semua itu dilakukan secara non-komersial. Pengetahuan dan praktik manajemen tanaman dan lingkungan tertanam pada budaya lokal dari masyarakat dan rumah tangga. Tanaman yang terseleksi untuk pangan, obat-obatan dan keperluan spiritual berbeda dari tempat satu dengan tempat lainnya. Kombinasi dari preferensi budaya dan lingkungan tumbuh menginduksi lahirnya *landrace* (kerabat liar) atau varietas lokal dari tanaman yang unik di setiap agroekosistem.

B. PENGELOLAAN SUMBER DAYA GENETIK

Indonesia yang terdiri dari 17.000 pulau sangat kaya akan sumber daya genetik jika dibandingkan dengan negara-negara lain di dunia. Letak Indonesia yang berada di antara dua benua dan dua samudera membentuk keanekaragaman ekosistem sekurang-kurangnya 42 ekosistem darat dan 5 ekosistem laut. Kekayaan keanekaragaman genetik tersebut merupakan aset nasional yang

perlu dikelola agar memberikan dukungan keberlanjutan hidup bangsa. Di sisi lain keanekaragaman hayati tersebut belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk kesejahteraan rakyat, bahkan beberapa sudah ada yang terancam hilang atau punah.

Saat ini, kita dihadapkan pada masalah utama, yaitu hilangnya jenis-jenis tanaman yang sering disebut erosi genetik. Sebagai contoh, FAO telah memperkirakan bahwa dunia sampai saat ini telah kehilangan sekitar 75% keanekaragaman genetik pertanian. Dari sekitar 300 jenis tanaman yang menjadi sumber pangan masyarakat tradisional, saat ini tinggal 100 jenis yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Dari 100 jenis tanaman tersebut, hanya sekitar 15 jenis yang menjadi sumber pangan utama penduduk dunia antara lain padi, gandum, jagung, barley, sorgum, kentang, kedelai, dan ketela pohon (Kusumo *at al.*, 2002). Dengan telah diratifikasinya *Convention Biological Diversity* (CBD) dimana diakui hak *National Sovereignty Right of Plant Genetic Resources*, maka Indonesia wajib melindungi, melestarikan, mengatur dan mendukung pemanfaatan plasma nutfah secara optimal (Sutoro, 2006).

Sekarang ini budidaya padi lebih banyak pada sistem monokultur dibandingkan dengan budidaya padi secara tradisional dengan tumpangsari dengan tanaman lainnya. Di Jawa, tanaman tumpangsari dapat berupa jagung, singkong, ubi, juga kacang-kacangan. Tanaman tersebut ditanam sebagai border disepanjang lahan pertanian. Berdasar data dari *World Resource Institute* (2000), Indonesia memiliki luas area pertanian 209.400.000 ha atau 62% dari luas lahan. Degradasi lahan ke pemukiman meningkat dengan angka 1.6% per tahun. Apabila pemerintah acuh tak acuh terhadap isu tersebut maka kedepan akan lebih banyak agroekosistem yang berubah fungsi. Sehingga perlu upaya mempertahankan lahan pertanian dari degradasi agar aktivitas pertanian dapat terjaga dan dapat menyelesaikan permasalahan tenaga kerja di bidang pertanian.

Penanganan manajemen keanekaragaman hayati menjadi penting pada aspek agroekosistem. Petani memegang peran yang sangat besar. Kesadaran untuk menjaga keanekaragaman hayati tanaman yang ada di sekitar lingkungan sekitar menjadi target utama dengan pemeliharaan secara insitu. Terlebih lagi keberlanjutan dari usaha tersebut berada di tangan generasi muda petani. Banyak diantara mereka yang tidak lagi tertarik pada pelestarian keanekaragaman hayati, dikarenakan memerlukan usaha yang keras sedangkan hasil yang didapatkan tidak menarik. Sehingga diperlukan usaha-usaha lain dalam mengimplementasikan pelestarian keanekaragaman secara insitu dipadankan dengan kegiatan ekonomi lainnya yang dapat menarik minat generasi muda petani untuk memilih pilihan terbaik bagi kelangsungan hidupnya.

Varietas unggul baru bukannya tidak mempunyai dampak negatif. Indonesia menyambut teknologi revolusi hijau dan menikmati hasil itu. Namun, berdasarkan analisis selama dua dekade terakhir pertumbuhan hasil per satuan luas beras menunjukkan kecenderungan penurunan. Negara-negara penghasil beras menikmati peningkatan produktivitas dari tahun 1960-1990 dengan rata-rata, 2,1% per tahun. Jumlah ini telah turun 1% sejak tahun 1990 (Brown, 1997). Hal ini dikarenakan pemulia tanaman sebagian besar telah mengeksploitasi potensi genetik untuk meningkatkan pangsa fotosintat yang masuk ke benih (Brown, 1997).

Di Indonesia, keinginan politik pemerintah untuk menyediakan pangan yang cukup bagi rumah tangga menjadikan ulasan yang menarik bagi agroekosistem pertanian dan keanekaragaman pangan lokal. Pada saat yang sama, negara masih tergantung pada beras sebagai pangan utama. Pada tahun 1984 Indonesia berhasil swasembada beras, tetapi seiring tahun terutama puncaknya 1993, Indonesia mengalami kekurangan beras kembali. Kejenuhan tersebut karena varietas unggul baru yang digunakan sudah pada tahap optimal produksinya. Sampai tahun 2000 penggunaan varietas unggul baru yang

dikembangkan kembali telah mengalami kejenuhan kembali. Sekarang ini pemerintah sedang melakukan upaya, salah satunya perakitan varietas unggul baru dengan arsitektur tipe baru yang dapat berproduksi optimal. Di sisi lain pemerintah menyadari bahwa diperlukan diversifikasi pangan agar masyarakat tidak bergantung pada satu pangan pokok. Hal tersebut dimaksudkan agar kebutuhan karbohidrat tercukupi dari selain beras. Di Jawa Tengah sendiri program diversifikasi pangan didengungkan sampai ke tingkat desa dengan berbagai program pemerintah.

Sebagai manager di suatu agroekosistem, petani harus memperhatikan tidak hanya pada tanaman tetapi sistem secara keseluruhan, termasuk hubungan keanekaragaman hayati dengan komponen abiotik (Almekinders dan Struik, 2000). Penelitian dengan kombinasi optimal akan menghasilkan produksi yang tinggi, selain itu juga stabilitas dari hasil dapat dipertahankan. Juga tetap diingat bahwa aspek sosial ekonomi dapat meningkatkan taraf kehidupan tidak dapat dipisahkan dari aspek teknik suatu agroekosistem. Keikutsertaan petani dari tahap awal suatu penelitian akan memudahkan adopsi teknologi yang akan dikembangkan.

Lebih dari dua dekade penelitian tentang beragam aspek konservasi sumber daya genetik secara insitu dan eksitu telah dilakukan di seluruh belahan bumi. Kedepannya penelitian di beberapa aspek sumber daya genetik tanaman khususnya tanaman minor diperlukan terutama di negara tropis, dimana varietas modern masih sedikit diadopsi, sehingga keanekaragaman hayati masih dipegang penuh perannya oleh petani. Menurut Conway (1997) di Jawa, petani menanam lebih dari 56 jenis tanaman di pekarangan rumah yang berukuran kira-kira 0.5 ha per orang. Berdasar hal tersebut maka konservasi insitu menjadi pilihan terbaik untuk konservasi sumber daya genetik tanaman. Tantangannya adalah bagaimana mengkomunikasikan informasi ilmiah oleh pembuat kebijakan yang dapat diintegrasikan kedalam kebijakan aksi sehingga

semua stakeholder dapat terlibat bersama-sama (peneliti, pelestari SDG, produsen benih, dan pemerintah).

C. SUMBER DAYA GENETIK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

Pencapaian ketahanan pangan merupakan salah satu prioritas utama bagi negara-negara berkembang seperti Indonesia. Penggunaan varietas unggul baru sejak 1960-an meningkatkan produksi tanaman pangan secara signifikan. Di sisi lain pertumbuhan penduduk melampaui produksi pangan menyebabkan negara-negara berkembang memproduksi lebih banyak pangan. Untuk tujuan tersebut perakitan varietas unggul baru ke depan diharapkan lebih baik dari varietas-varietas sebelumnya dan dikembangkan dalam skala nasional. Sumber daya genetik untuk perakitan varietas unggul baru tersebut perlu disimpan pada bank gen baik nasional dan internasional, yang harus sudah tersedia. Untuk ketahanan pangan skala lokal dan rumah tangga, pangan minor menjadi sumber kebutuhan utama. Plasma nutfah pangan minor tersebut tidak tersedia di bank gen.

Concsultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) mempunyai peran dalam mengumpulkan plasma nutfah minor tersebut. Berbagai aktivitas mengenai plasma nutfah, meliputi kesadaran manusia akan pentingnya plasma nutfah minor, konservasi, pemasaran dari plasma nutfah merupakan tugas dari lembaga tersebut. Untuk meningkatkan peran dari sumber daya genetik minor mendukung ketahanan pangan lokal, penelitian dan pengembangan dari varietas lokal agar beradaptasi di lingkungan margin dikombinasikan dengan sistem budidaya tanaman optimal, penggunaan pupuk berimbang, dengan tetap memperhatikan mikrobiologi tanah, dan ketersediaan air. Sumber daya genetik lokal yang dikembangkan akan memberikan petani produktivitas lebih baik yang selanjutnya ketahanan pangan dapat tercapai. Pada saat bersamaan keanekaragaman hayati dari tanaman lokal dapat

dipertahankan secara insitu, dan secara skala besar keanekaragaman genetik juga terjaga. Di Indonesia Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik sudah mempunyai bank benih yang dapat menyimpan sumberdaya genetik dari berbagai daerah.

Produksi pangan saat ini sebenarnya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan yang ada sekarang. Teknologi yang dapat meningkatkan nilai tambah pada pangan diperlukan untuk dikembangkan sejalan dengan keuntungan secara material. Sebagai contoh singkong, melimpah produksinya di beberapa tempat. Tetapi harga jual sangat rendah apabila dijual dalam bentuk singkong saja. Di sisi lain jika dikembangkan menjadi tapioka, mendapatkan nilai jual yang bagus. Pengembangan pangan menjadi produk lainnya akan meningkatkan harga jual dari produk tersebut. Banyak tanaman yang dibudidayakan secara tradisional tidak mempunyai nilai jual. Tanaman lainnya tumbuh secara alami digunakan sebagai tanaman obat atau tanaman ornamental, sebagai contoh jahe, kunyit, mawar, melati, kenanga. Penelitian dan pengembangan pada tanaman jenis ini akan meningkatkan nilai jual produk. Pasar untuk tanaman jenis tersebut harus diciptakan agar menciptakan perekonomian baru. Tetapi menciptakan pasar baru untuk produk tersebut tidaklah mudah, tetapi sekalinya tercipta maka akan menciptakan lapangan pekerjaan untuk petani muda.

Pengembangan agribisnis merupakan jawaban untuk mendorong pasar pangan lokal. Peningkatan permintaan dari tanaman herbal di Indonesia sangat tinggi akhir-akhir ini. Tanaman herbal dibudidayakan di pekarangan petani atau menjadi komplementer dari tanaman utama di ladang petani. Industri obat herbal sangat bergantung pada bahan baku yang dihasilkan petani. Di sisi lain industri obat herbal menetapkan standar kualitas dan keberlanjutan produksi. Sehingga petani dituntut untuk meningkatkan kualitas produknya menggunakan sistem budidaya tanaman terpadu dan menggunakan bibit yang bermutu. Industri memproses bahan baku menjadi produk yang menjual dan

mendistribusikan produk tersebut ke pasar. Rantai aktivitas dari produsen ke konsumen memerlukan banyak pekerjaan dan meningkatkan pendapatan petani, dan disaat bersamaan pengembangan proses obat herbal meningkat.

Keanekaragaman hayati memegang peran penting sebagai bahan baku penting untuk menjalankan fungsi ekosistem (Thrupp, 1998). Semakin tinggi keanekaragaman suatu spesies, maka semakin stabil ekosistem tersebut. Keanekaragaman pada padi sebagai contoh dapat melindungi dari erosi tanah dan menghindari air permukaan mengalir. Di sisi ini dapat menghindari kehilangan nutrisi tanah dan kehilangan biota tanah. Lebih lanjut lagi, keanekaragaman tanaman mencegah munculnya hama penyakit epidemik, sehingga penggunaan insektisida menjadi berkurang dan penggunaan pupuk juga menjadi lebih berimbang. Sistem tumpang sari merupakan sistem terbaik yang dapat digunakan pada kombinasi penggunaan nutrisi, air dan penyinaran. Setiap tanaman pada tumpang sari akan panen pada saat yang berbeda sehingga dapat digunakan untuk menghindari erosi air dan serangan angin kencang.

Diperlukan pemahaman tentang penyebab ancaman atau punahnya dari beberapa sistem budidaya secara tradisional untuk memitigasi dari erosi genetik. Sebagai contoh kebijakan pemerintah untuk menggunakan varietas unggul baru, permintaan pasar dan introduksi dari tanaman baru dapat menyebabkan punahnya sistem budidaya secara tradisional. Hal ini mengkhawatirkan karena jumlah petani yang tidak mempunyai lahan semakin meningkat dari waktu ke waktu. Dengan menjaga sistem budidaya secara tradisional tetap ada pada saat bersamaan pada skala agribisnis, memberikan keuntungan untuk petani yang tidak mempunyai lahan untuk tetap berperan pada sektor pertanian.

Di negara berkembang kebijakan pertanian berubah dengan cepat yang menyebabkan penurunan agroekosistem. Contohnya, penggunaan sistem monokultur yang dominan untuk efisiensi. Keseragaman varietas tanaman dengan input tinggi. Penyediaan pinjaman sehingga petani dapat mengadopsi

sistem baru. Seringkali yang terjadi adalah teknologi tertentu hanya bisa beradaptasi pada kondisi lingkungan tertentu pula, sehingga lahan marginal tidak tergarap. Seiring dengan waktu ekstensifikasi diperlukan untuk memproduksi lebih banyak pangan, sehingga area marjinal pada akhirnya menjadi terekspansi. Untuk mengklasifikasikan praktek pertanian yang sesuai dengan kondisi agroekologi dan sosial ekonomi, maka kebijakan baru seperti skema pinjaman skala kecil, fasilitasi pemasaran untuk produk pertanian minor, investasi alat pengolahan perlu diformulasikan. Informasi ilmiah perlu dipertimbangkan untuk menyusun kebijakan pertanian.

D. PENUTUP

Keanekaragaman pertanian memberikan pertahanan yang kuat terhadap kejenuhan revolusi hijau dan kekurangan pangan. Upaya konservasi secara insitu dan eksitu membantu mengurangi beban lingkungan, serta untuk memastikan masa depan ketersediaan SDG untuk perbaikan tanaman. Upaya tersebut meliputi ; (1) pemberdayaan petani. Petani kebanyakan tinggal di daerah marjinal dan memiliki sumber daya yang terbatas, masih melakukan praktik budidaya tradisional. Petani diberdayakan untuk menerapkan konservasi insitu dan eksitu di lingkungan sekitar. Selain itu petani didorong untuk memproduksi pangan lokal lebih banyak (Swaminathan, 1994). (2) Peran peneliti menjadi prioritas pengawal konservasi untuk mendampingi petani melakukan kegiatan konservasi. Kegiatan yang dapat dilakukan adalah peningkatan penanaman tanaman lokal, perbaikan budidaya tanaman, memberikan pendampingan untuk menghasilkan nilai tambah dari suatu produk. (3). Komitmen pemerintah. Adanya upaya mengintegrasikan program pembangunan desa dengan kegiatan konservasi tanaman. (4). Perhatian masyarakat global. Pada saat ini, tidak semua keragaman genetik tanaman lokal yang masih ada di lahan petani, direpresentasikan dalam bank gen. Komunitas global di posisikan untuk membantu negara-negara yang

diidentifikasi sebagai pusat keanekaragaman tanaman tertentu untuk melestarikan keragaman genetik tanaman lokal mereka 'on-farm', karena konservasi *on-farm* tidak hanya melibatkan spesies tanaman, dan habitat mereka masing-masing, tetapi juga petani sebagai manager untuk keanekaragaman tanaman.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Almekinders, C. and Struik, P.C. 2000. *Diversity in Different Components and at Different Scales*. In: Almekinders, C. and de Boef, W. (eds) Encouraging Diversity: The Conservation and Development of Plant Genetic Resources. Intermediate Technology Publications, London.
- Brown, L.R. 1997. *The Agricultural Link: How Environmental Deterioration could Disrupt Economic Progress*. Worldwatch Institute, Washington, DC.
- Conway, G.R. 1997. *The Doubly Green Revolution*. Penguin Books, Harmondsworth, UK.
- Harwood, R.R. 1979. *Small Farm Development*. Understanding and Improving Farming Systems in the Humid Tropics Westview Press, Colorado.
- Kusumo S., dkk. 2002. *Pedoman Pembentukan Komisi Daerah dan Pengelolaan Plasma Nutfah*. Komisi Nasional Plasma Nutfah. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Sastrapradja, S. D., P. Balakhrisna. 2002. *The Development and Management of Genetic Diversity in Agroecosystems In : Managing Plant Genetic Diversity*. Eds : V RamanthaRao, A. H. Brown, M. Jackson. IPGRI.
- Sutoro, 2006. *Ringkasan Makalah Disajikan pada Forum Kongres I Komisi Daerah (Komda) Plasma Nutfah* Tanggal 31 Juli – 2 Agustus 2006, di Balikpapan, Kalimantan Timur.
- Swaminathan M.S. 1994. *Ecotechnology and Rural Employment: A Dialogue*. MSSRF, Chennai, India, hal. 366–379
- Thrupp, L.A. 1998. *Cultivating Diversity: Agrobiodiversity and Food Security*. World Resources Institute, Washington, DC.

UNEP. 2000. UNEP/CBD/COP/%/INF/11. 28 April 2000. CBD, United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi. Kenya.

World Resources Intitute. 2000. *A Guide to World Resources 2000-2001*. People and Ecosystem: The Fraying Web of Life. World Resources Institue. Washington DC.

LEMBAGA LAYANAN KEUANGAN INKLUSIF PETANI DI PERDESAAN UNTUK PEMBIAYAAN USAHATANI

Wahyudi Hariyanto

A. PENDAHULUAN

Lemahnya akses terhadap sumber-sumber permodalan menjadi salah satu permasalahan utama yang dihadapi petani dalam mengembangkan usahatannya, terutama bagi petani lahan sempit yang paling banyak tinggal di perdesaan. Kekurangan biaya untuk usahatani akan menjadi penghambat bagi petani dalam mengelola dan mengembangkan usahatannya. Menurut Ashari (2009) ketersediaan modal bagi pelaku usaha pertanian merupakan keharusan. Fungsi modal pada tingkat mikro (usahatani), tidak hanya sebagai salah satu faktor produksi, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kapasitas petani dalam mengadopsi teknologi, seperti benih bermutu, pupuk berimbang, maupun teknologi pasca panen. Dengan demikian komponen modal ini akan mempercepat tercapainya program strategis Kementerian Pertanian dalam mewujudkan kedaulatan pangan.

Senada dengan Syukur (2001), pada era teknologi modern pengerahan modal yang intensif baik untuk alat-alat pertanian maupun sarana produksi akan menjadi keharusan bagi petani atau pelaku usahatani lainnya. Schumpeter dan Keynes (*dalam* Wahid, 2014) juga berpendapat bahwa uang akan mempengaruhi perekonomian dari sisi permintaan (*demand side*). Oleh karenanya uang seharusnya diciptakan untuk disalurkan pada sektor produktif sebagai kredit atau pinjaman, agar uang dapat memperluas kapasitas produksi, penciptaan lapangan kerja, dan peningkatan pendapatan nasional. Namun permasalahan akan kembali muncul apabila sebagian besar petani tidak sanggup membiayai usahatannya yang padat modal dengan dananya sendiri.

Untuk menutupi kekurangan modalnya biasanya petani mengajukan pinjaman ke lembaga pembiayaan formal maupun non formal yang berada di sekitar tempat tinggal mereka.

Lembaga pembiayaan formal seperti bank (BRI, Mandiri, BNI, dan BPD) yang hadir **di perdesaan dan dekat dengan masyarakat biasanya** hanya dapat diakses oleh golongan petani yang menguasai lahan luas dan/atau pedagang secara individual, sedangkan para petani yang menguasai lahan sempit dan buruh tani mengalami kesulitan dalam mengakses lembaga formal tersebut. Penyebabnya antara lain, petani belum memiliki aset seperti sertifikat pemilikan tanah, BPKB kendaraan bermotor, dan sebagainya yang dapat dijadikan jaminan dalam mendapatkan kredit. Sedangkan lembaga pembiayaan informal seperti pelepas uang, dan bank *Plecit/titil* di Jawa Tengah yang beroperasi, baik secara individual maupun lembaga, umumnya mudah diakses oleh siapa saja yang memerlukan. Lembaga ini memiliki keunggulan berupa pelayanannya cepat, jaraknya dekat dengan nasabah, waktu bisa menyesuaikan, persyaratannya sederhana, tanpa agunan, besar pinjamannya sesuai dengan kebutuhan nasabah. Kelemahan lembaga ini adalah penerapan bunga pinjaman yang terlalu tinggi. Hal ini Karena pinjaman yang mereka berikan kepada masyarakat berdasarkan pada kepercayaan, bukan berdasarkan pada agunan yang biasanya diterapkan oleh lembaga pembiayaan komersial.

B. KEUANGAN INKLUSI TUJUAN DAN MANFAATNYA

Keuangan mikro sebagai layanan inklusif (*financial inclusion*) biasanya dimaksudkan untuk mengatasi situasi kemiskinan. Hal pertama yang dilakukan adalah pemberian modal yang umumnya dipraktikkan oleh lembaga keuangan pada umumnya yang biasanya hanya bersedia memberikan layanan permodalan kepada pihak-pihak yang dianggap *bankable*. Hal ini wajar karena mereka menerapkan prinsip kehati-hatian (*prudentiality*) bagi suatu lembaga keuangan. Tetapi prinsip ini mempunyai kelemahan apabila menjadi parameter

penentu layak tidaknya kalangan berpenghasilan rendah atau miskin mendapatkan asistensi permodalan.

Fakta di lapangan membuktikan bahwa prinsip prudensialitas yang diterapkan pada kalangan berpenghasilan rendah dan miskin selalu dianggap tidak memenuhi syarat kelaikan sebagai penerima kredit, sehingga mereka tercoret sebagai golongan yang tidak patut mendapatkan asistensi permodalan. Sebenarnya secara sosia ekonomi, pihak inilah yang justru memerlukan bantuan permodalan, baik untuk keperluan meningkatkan *financial security*, memanfaatkan peluang-peluang usaha, maupun dalam rangka mengembangkan usahanya (Robinson, 2001). Dengan demikian layanan keuangan inklusi sebagai suatu usaha untuk mendapatkan haknya memperoleh bantuan permodalan yang selama ini disingkirkan dari institusi keuangan karena selama ini mereka dipandang oleh lembaga pembiayaan sebagai golongan yang *nonbankable*.

Ada 4 manfaat yang bisa diperoleh dari sistim layanan keuangan inklusif. *Pertama*, persoalan akses. Akses kedalam kredit permodalan akan membuka peluang usaha dan/atau meningkatkan investasi para usahawan kecil. *Kedua*, terbukanya jaringan kedalam sektor keuangan formal memungkinkan kalangan miskin dapat mengakses bermacam jenis kredit usaha, memanfaatkan berbagai pilihan tabungan, dan memanfaatkan berbagai produk asuransi dengan persyaratan yang lunak. *Ketiga*, persoalan biaya. Kemudahan untuk mengakses modal usaha dari sektor keuangan formal akan mengurangi kredit ke sektor informal yang biasanya dijalankan oleh para tengkulak yang mematok biaya pengembalian tinggi dengan jangka waktu pengembalian pinjaman yang tidak rasional. *Keempat*, berbagai rekening yang telah terintegrasi kedalam keuangan formal bisa digunakan untuk berbagai keperluan yang sangat penting; seperti listrik, telpon, air bersih, dan lain-lain. Beberapa studi menunjukkan bahwa akses kedalam jasa keuangan memungkinkan kaum miskin menyimpan uang secara aman di luar rumahnya,

serta dapat mencegah terkonsentrasinya kekuatan ekonomi di segelintir orang. Akses kedalam jasa layanan keuangan terbukti menjadi instrumen mitigasi resiko yang ampuh bagi kaum miskin, terutama saat mereka berhadapan dengan dampak krisis ekonomi atau bencana alam (Puhashendhi *et al.*, 2009).

Keuangan mikro awalnya bersumber dari beberapa teori ekonomi politik, yaitu teori modernisasi, teori investasi, dan teori perilaku. Teori modernisasi menjelaskan tentang persoalan ada dan tidaknya modal yang diinvestasikan. Seperti kondisi yang dialami oleh kebanyakan petani di Indonesia, penguasaan lahan pertaniannya relatif kecil atau identik dengan petani gurem yaitu petani yang menguasai lahan kurang dari 0,5 hektar dan sebagian besar berada di Pulau Jawa (71%) (Bapenas, 2014). Kondisi seperti ini disebabkan karena kurangnya modal yang diinvestasikan. Jalan keluarnya modal mesti dicari, baik kedalam maupun keluar, untuk kemudian diinvestasikan. Dengan demikian, keberadaan modal dan investasi bersifat menentukan terhadap usaha pengentasan kemiskinan serta kemajuan pembangunan ekonomi pertanian. Untuk itu setiap usaha pertanian (agribisnis) harus dilihat sejalan dengan upaya penyediaan modal.

Teori investasi melihat bahwa rendahnya jumlah modal yang diinvestasikan menjadi penyebab kemiskinan. Untuk bisa maju, maka orang miskin atau petani dan buruh tani yang mempunyai penghasilan rendah dan tidak tetap harus mendapatkan suntikan modal untuk diinvestasikan sebagai jalan keluarnya. Teori ini mengedepankan pentingnya skema keuangan mikro sebagai sistim layanan keuangan yang memungkinkan kalangan miskin berpenghasilan rendah mendapatkan suntikan modal, caranya adalah dengan menurunkan beban agunan (*collateral*) dan biaya pengembalian pinjaman.

Pemikiran tersebut sebenarnya telah diaplikasikan oleh pemerintah melalui program KUR, Pemerintah membantu pelaku usaha atau aktor yang bergerak di sektor usaha kecil dengan bertindak sebagai penjamin sebagian beban agunan kredit usaha. Besaran beban agunan yang ditanggung

pemerintah mencapai 70% dari total. Selain itu, pemerintah juga mengeluarkan kebijakan tentang pengembalian pinjaman yang bersifat meringankan dalam bentuk skema pinjaman berbunga rendah.

Kedua teori tersebut bertumpu pada modal dan investasi, sementara belum ada penekanan *human capital*. Pada prinsipnya manusia memerlukan akses kepada lembaga keuangan untuk mendapatkan kredit usaha dalam rangka meningkatkan kapasitas dirinya. Kredit-kredit tersebut dapat digunakan untuk membiayai pendidikan, sehingga seseorang bisa mendapatkan pekerjaan yang layak dan mendapatkan imbalan yang baik. Petani bisa mengoptimalkan inovasi teknologi yang disarankan dari lembaga penelitian maupun penyuluh pertanian untuk meningkatkan hasil usahatani dan memperoleh hasil panen yang baik.

Teori perilaku (*firm behavior theory*), teori ini menyebutkan bahwa skema *financial inclusion* terbukti mempunyai efek eksternal yang sanggup memangkas berbagai macam biaya di dunia usaha. Efisiensi yang terjadi di dunia usaha turut mendorong terjadinya peningkatan produktivitas dan terciptanya peluang kerja baru (Marr dan Schmied dalam Wahid, 2014).

C. KREDIT PROGRAM Mendukung Swasembada Pangan

Kebijakan kredit program/bantuan modal yang ditujukan kepada petani dan pelaku usaha bidang pertanian merupakan cara pemerintah supaya petani dapat mengakses permodalan untuk mengoptimalkan usaha agribisnisnya. Beberapa bentuk kebijakan program bantuan yang telah digulirkan pemerintah seperti dana bergulir, penguatan modal, subsidi bunga, maupun kredit komersial diharapkan akan membantu petani meningkatkan produksi dan produktivitas usaha taninya. Kredit program diharapkan dapat meningkatkan kemampuan petani dalam membeli saprodi. Oleh sebab itu kredit program dijadikan sebagai unsur pelancar bagi pembangunan pertanian.

Menurut Soentoro *et al.* (1992) kredit program pemerintah untuk sektor pertanian tidak dapat dipisahkan dari program intensifikasi pertanian dan program peningkatan ekonomi perdesaan. Tujuan utamanya adalah mencapai swasembada beras nasional. Beberapa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah pada waktu itu terkait dengan tujuan tersebut diantaranya, lahirnya program Bimas yang ditunjang oleh keberadaan program kredit pertanian. Kredit Bimas dimaksudkan untuk mempercepat adopsi teknologi budidaya padi berupa bantuan pengadaan bibit unggul, pupuk, pestisida, dan biaya hidup untuk meningkatkan produktivitas padi. Program Bimas terus mengalami penyempurnaan menjadi Inmas, Inmum, Insus, dan Supra Insus yang akhirnya berkembang menjadi KUT.

Di era pemerintah sekarang (Kabinet Kerja), pembangunan pertanian masih terus diperhatikan dan ditingkatkan kinerjanya. Terbukti dengan keluarnya Permentan RI Nomor 03 tahun 2015 tentang Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya. Artinya selain kebijakan bidang permodalan, petani juga memperoleh bantuan berupa sarana pendukung usahatani, seperti benih, pupuk, dan mekanisasi untuk mengoptimalkan kegiatan usahatannya. Memang belum seluruh kebutuhan petani dipenuhi oleh subsidi pemerintah, tetapi telah banyak dana pemerintah tersalurkan di perdesaan untuk memaksimalkan produksi dan produktivitas pertanian serta dalam rangka mengembangkan usaha lainnya yang terkait dengan pertanian (agribisnis).

Dalam perjalanannya hingga sekarang Pemerintah terus memodifikasi dan meluncurkan beragam skim kredit/bantuan pembiayaan baik yang bersifat bantuan langsung atau bergulir, misalnya BLM-PUAP, Penguatan Modal Usaha Kelompok (PMUK), Kredit Ketahanan Pangan (KKP) dengan memberikan subsidi bunga, skim Pelayanan Pembiayaan Pertanian (SP3), Kredit Usaha Rakyat (KUR), dan Kredit Ketahanan Pangan dan Energi

(KKPE). Upaya pemerintah tersebut dalam rangka membantu permodalan masyarakat desa, namun upaya pengawalan dan pendampingan program harus terus dilakukan untuk keberlanjutan dan mengamankan program/proyek. Hingga sekarang (2016) telah tumbuh dan berkembang lembaga keuangan mikro (LKM) yang diinisiasi, baik oleh Pemerintah, keswadayaan masyarakat, maupun oleh program pemberdayaan masyarakat.

Berikut daftar LKM yang berkembang di perdesaan berdasarkan unsur/komponen yang menumbuhkannya, yaitu:

1. LKM yang ditumbuhkan oleh Pemerintah, diantaranya:

BKD (Badan Usaha Kredit Pedesaan); BKK (Badan Kredit Kecamatan); PDPK (Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan); BUKP (Badan Usaha Kredit Pedesaan); LKK (Lembaga Kredit Kecamatan); LKP (Lumbung Kredit Pedesaan);

2. LKM yang ditumbuhkan oleh keswadayaan masyarakat, diantaranya:

BMT (Baitul Maal Wat Tamwil); BTM (Baitul Tamwil Muhammadiyah); KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat); Pra Koperasi; dan Kredit Union; dan

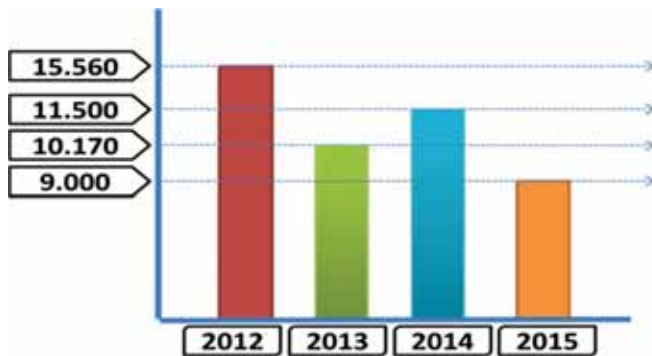
3. LKM yang ditumbuhkan oleh Program Pemberdayaan Masyarakat, diantaranya:

UED-SP (Unit Ekonomi Desa Simpan Pinjam); KUBE (Kelompok Usaha Bersama); P2KP (Program Pengembangan Kawasan Perkotaan); PEMP (Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pesisir); PNPM Mandiri (Pedesaan/Perkotaan); KUB (Kelompok Usaha Bersama); KP4NK (Kelompok Program Peningkatan Pendapatan Petani Nelayan Kecil); UPPKS (Kelompok Unit Program Pelayanan Keluarga Sejahtera); LSPBM (Lembaga Simpan Pinjam Berbasis Masyarakat); BKM (Badan Keswadayaan Masyarakat)- Unit Simpan Pinjam; USEP-KM (Usaha Sosial Ekonomi Produktif Keluarga Miskin); LPED Lembaga

Pemberdayaan Ekonomi Desa; PUAP (Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan); Reksa Desa; UPKD (Unit Pengelola Keuangan Desa); LPUK (Lembaga Pembiayaan usaha Kecil); UEK-SP (Unit Ekonomi Kelurahan-Simpan Pinjam).

Hasil identifikasi Biro Ekonomi Provinsi Jawa Tengah merlihatkan masih banyak LKM yang beroperasi di wilayah Jawa Tengah yang belum berbadan hukum dan belum memiliki ijin operasional Koperasi maupun OJK, walaupun kecenderungannya semakin menurun. Artinya LKM yang telah memiliki ijin usaha Koperasi maupun OJK semakin banyak. Mereka menyadari bahwa badan hukum dan ijin usaha merupakan syarat mutlak beroperasinya lembaga pembiayaan secara legal, sehingga aman dan terhindar dari kasus hukum yang mempunyai dampak negatif terhadap kelangsungan lembaga dan keamanan pengelolanya. **Gambar 1** memperlihatkan peningkatan LKM yang berbadan hukum dari tahun 2012-2015.

Gambar 1. Jumlah LKM belum berbadan hukum di Jawa Tengah



Sumber: Biro Ekonomi Provinsi Jawa Tengah (2016)

Meningkatnya kesadaran LKM untuk memiliki ijin usaha hingga tahun 2015 semakin menggembirakan. Artinya LKM yang memberikan layanan kepada masyarakat kelas bawah dan dilindungi oleh undang-undang (legal) semakin dominan. Hal ini akan memberikan rasa aman kepada kreditur yang mempercayakan uangnya untuk disimpan di LKM, baik dalam bentuk simpanan, deposito, maupun produk LKM lainnya. Berkembangnya LKM di daerah juga mengurangi ruang gerak praktik rentenir yang selama ini beroperasi dengan menerapkan bunga pinjaman terlalu tinggi kepada masyarakat. LKM yang beroperasi di perdesaan juga merasa perlu menjalin relasi dengan masyarakat, tidak hanya sekedar relasi bisnis biasa (debitur dengan kreditur) tetapi lebih dari itu merupakan relasi yang bersifat sosial ekonomi dilandasi dengan semangat pemberdayaan dan pengembangan masyarakat. Berbeda dengan semangat yang dibangun oleh rentenir yang lebih mementingkan keuntungan sepihak/pribadi dengan cara mengambil bunga tinggi.

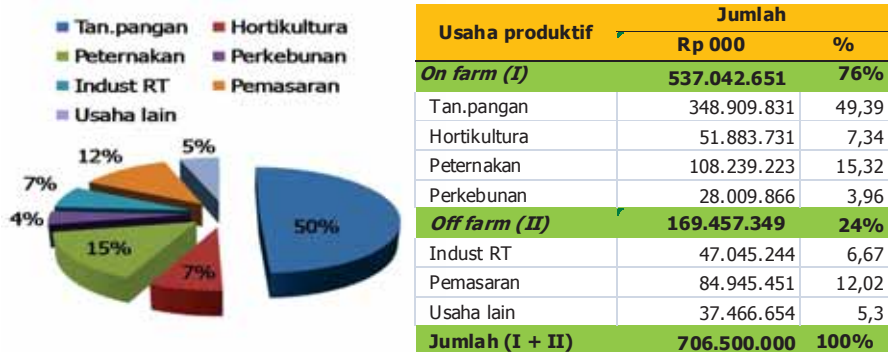
Berbagai program pembiayaan mikro telah diaplikasikan pemerintah kepada masyarakat dan petani, namun pelaksanaannya belum berhasil karena adanya berbagai faktor penghambat, diantaranya keyakinan masyarakat bahwa kredit program merupakan hibah dari pemerintah, sehingga tidak perlu dikembalikan. Pandangan tersebut membuat kredit program sulit berhasil karena terjadi tunggakan bahkan masyarakat yang meminjam tidak pernah mengembalikan. Untuk itu perlu ada LKM yang dikelola oleh petani yang beroperasi di tengah-tengah masyarakat sehingga layanan keuangan terhadap masyarakat miskin dan/atau berpenghasilan rendah dapat terpenuhi. LKM tersebut juga harus berbadan hukum untuk memberikan landasan hukum dan kepastian hukum terhadap kegiatan menghimpun dana dari masyarakat.

D. LKM-A SOLUSI LEMBAGA PEMBIAYAAN BAGI PETANI

Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis (LKM-A) yang dikembangkan oleh Gapoktan bisa menjadi alternatif bagi petani sebagai lembaga pembiayaan usaha agribisnis pada level desa. Sebagai lembaga pembiayaan yang beroperasi di tingkat desa, maka kegiatan LKM-A adalah menyediakan dan melayani petani dalam pembiayaan usaha agribisnis baik *on-farm* maupun *off-farm*. Terbentuknya LKM-A menjadi tujuan dari upaya pembinaan program PUAP berkelanjutan, serta dalam rangka mengamankan bantuan modal untuk pembiayaan usaha agribisnis yang selama ini telah disalurkan kepada Gapoktan.

Sejak tahun 2008 hingga 2015 PUAP telah menyalurkan bantuan modal sebesar 700 milyar 65 juta rupiah yang tersebar di 7.065 Gapoktan/Desa di Jawa Tengah. Setiap gapoktan mendapatkan bantuan modal sebesar 100 juta rupiah. Selama tujuh tahun, diharapkan telah tumbuh LKM-A di setiap desa yang menerima bantuan. Hasil rekapitulasi registrasi penumbuhan LKM-A di Jawa Tengah, telah berkembang sebanyak 2.169 (34%) LKM-A dari tahun 2008-2014. Bantuan tersebut telah dimanfaatkan oleh petani melalui mekanisme usulan. Sesuai dengan Rencana Usaha Bersama (RUB) memanfaatkan bantuan adalah 75,8% untuk usaha *on farm*, dan 24,15% untuk usaha *off farm*. **Gambar 2** menginformasikan bahwa sebagian besar (50%) dana PUAP digunakan untuk budidaya tanaman pangan, kemudian berturut-turut untuk usaha peternakan, pemasaran, perkebunan, industri rumah tangga, dan usaha lainnya.

Gambar 2. Pemanfaatan dana PUAP untuk usaha agribisnis



Sumber : Data Primer diolah (2016)

Tumbuhnya LKM-A sebagai salah satu unit usaha ekonomi Gapoktan diharapkan dapat menjadi lembaga ekonomi milik petani yang dikelola secara profesional, sehingga mampu menjadi lembaga ekonomi yang tumbuh dan berkembang untuk melayani kebutuhan petani anggota maupun masyarakat sekitar dalam pembiayaan usaha tani. Berlakunya UU Nomor 1 tahun 2013 tentang lembaga keuangan mikro menuntut LKM-A harus berbenah dalam mempersiapkan dirinya untuk dikukuhkan menjadi lembaga ekonomi yang memiliki badan hukum dan ijin operasional dari Kementerian Koperasi dan/atau dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Terbentuknya LKM-A akan menjadi kekuatan lahirnya bank pertanian yang juga menjadi nawacita Kementerian Pertanian. Harapannya petani tidak pernah lagi kesulitan dalam memperoleh modal untuk mengembangkan usahatani.

Namun demikian agar kinerja LKM-A Gapoktan dapat terjaga dan berkembang diperlukan pendampingan yang terus menerus dan berkesinambungan. Karena berdasarkan pengalaman tentang kredit program yang digulirkan oleh Pemerintah pada masa lalu kinerjanya tidak memuaskan. Menurut Martowijoyo (2002) perihal tersebut diakibatkan oleh (1) rendahnya tingkat pelunasan kredit; (2) rendahnya moralitas aparat pelaksana; (3)

rendahnya tingkat mobilisasi dana masyarakat. Kelemahan tersebut membawa konsekuensi tidak berlanjutnya lembaga keuangan yang terbentuk setelah program selesai.

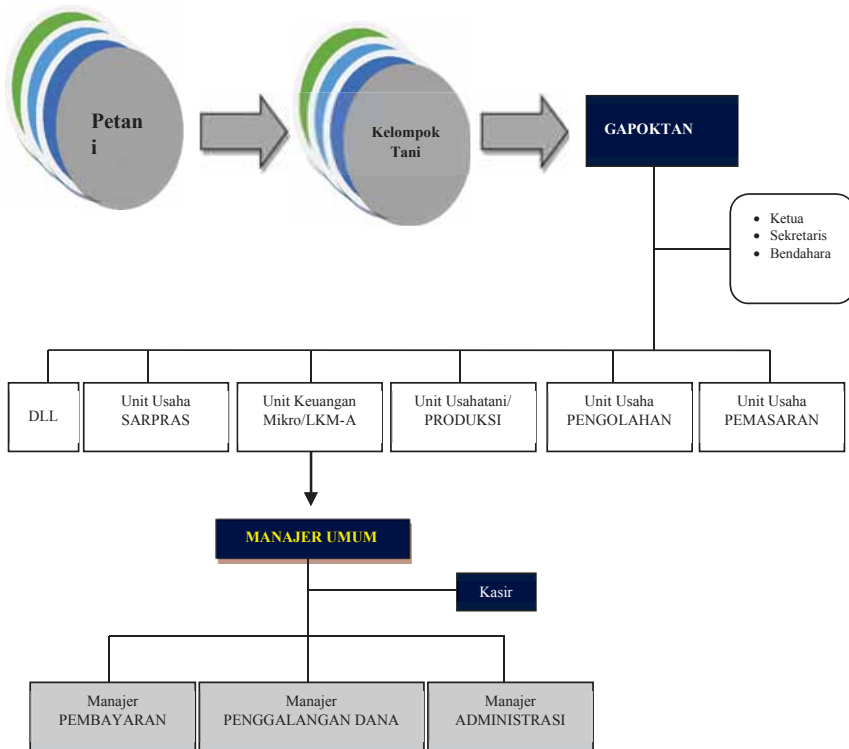
Secara konseptual Gapoktan diharapkan dapat mengembangkan unit usaha jasa keuangan dengan menumbuhkan LKM-A sebagai salah satu unit usaha dalam Gapoktan yang mengelola dan melayani pembiayaan usaha bagi petani anggota. Namun kenyataannya belum semua Gapoktan mampu menumbuhkan LKM-A karena berbagai macam permasalahan, seperti sumberdaya manusia yang terbatas di perdesaan, konflik internal akibat dari dinamika politik pemilihan kepala desa, serta minimnya pengetahuan petani dalam pengelolaan keuangan. Hingga sekarang sebagian besar pengelolaan keuangan masih ditangani oleh pengurus Gapoktan dengan model usaha simpan pinjam (USP) belum bertransformasi menjadi LKM-A.

Peran pendamping program, dan tokoh kunci di desa sangat penting. Peran mereka mampu mendorong Gapoktan untuk mengelola dan mengkoordinasikan beragam bantuan modal yang disalurkan kepada kelompok/Gapoktan untuk dikelola di LKM-A. Namun apabila masih dikelola oleh bendahara Gapoktan kemungkinan terdapat kelemahan, terutama dalam manajemen keuangan, sehingga akan mengakibatkan kredit bermasalah atau *Non Performan Loan* (NPL). Hasil penelitian Adnan (2006) penyebab NPL adalah karakter. Karakter merupakan faktor yang sangat penting dan utama dalam menentukan pemberian pinjaman, selanjutnya referensi atau pendampingan yang mempunyai korelasi terhadap terjadinya NPL. Faktor *payment* juga sangat menentukan kelancaran angsuran pinjaman. Semakin tinggi *payment* nasabah maka semakin rendah terjadi pinjaman macet. *Payment* merupakan ukuran kemampuan nasabah dalam mengembalikan pinjaman yang telah diterima. Dengan demikian disarankan untuk mengalihkan pengelolaan keuangan Gapoktan kepada LKM-A.

Sesuai Pedoman Umum LKM-A (2014) Unit Usaha LKM-A merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari struktur organisasi Gapoktan PUAP. Pengelola LKM-A adalah Direksi yang dipilih oleh anggota dan diusulkan oleh Dewan Komisaris (pengurus Gapoktan). Pengelola LKM-A menjalankan kelembagaan keuangan dengan jujur dan profesional untuk melayani berbagai pembiayaan usahatani yang bertujuan memberikan keuntungan atau menghasilkan laba. Jadi pada dasarnya pengelolaan LKM-A pada Gapoktan PUAP sama halnya dengan pengelolaan satu perusahaan yang mempunyai Direksi dan Dewan Komisaris. **Gambar 3** merupakan struktur organisasi LKM-A yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari kelembagaan Gapoktan.

Tolok ukur keberhasilan LKM-A dapat dilihat dari seberapa besar LKM-A mampu berperan dalam pemberdayaan masyarakat. Prinsip dasar yang perlu dikembangkan dalam pendampingan adalah belajar dari masyarakat. Pendamping berperan sebagai fasilitator, sementara masyarakat sebagai pelaku, serta menerapkan prinsip saling belajar, dan saling berbagi pengalaman juga perlu diterapkan (Karsidi, 2002). Keberhasilan LKM-A juga dapat diukur dari (1) meningkatnya jumlah orang yang berdaya terus bertambah dan mampu membantu lahirnya wirausaha baru; (2) produktif, yaitu mampu memberikan kontribusi pendapatan dan laba usaha bagi lembaga dan pemangku kepentingan lainnya; (3) Mandiri, mereka tumbuh dan berkembang dengan kemampuan sendiri (Direktorat LKM, 2016).

Gambar 3. Struktur organisasi gapoktan yang sudah memiliki LKM-A



E. MENUJU BADAN HUKUM KOPERASI LKM

Maraknya industri jasa keuangan dengan beragam nama dan model perlu diatur melalui pengajuan Badan Hukum Koperasi dan ijin operasional Koperasi LKM atau Koperasi simpan pinjam. Ijin operasional koperasi simpan pinjam dikeluarkan oleh Kementerian Koperasi, sedangkan untuk Koperasi LKM dikeluarkan oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK). LKM yang telah memiliki ijin operasional tentunya legal dan aman dari pelanggaran hukum, sehingga mereka dapat leluasa menghimpun dana dari masyarakat dan menyalurkannya sesuai ketentuan yang berlaku. Adapun perbedaan antara Koperasi Simpan Pinjam dengan Koperasi Jasa Lembaga Keuangan Mikro dapat dilihat dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Perbedaan antara koperasi simpan pinjam dengan koperasi jasa LKM

Jenis Usaha	Bentuk BH	Izin Usaha	Syarat Modal Usaha	Pengawasan
Simpan Pinjam (UU No. 25/1992, PP No. 9/1995, PermenKop No. 15/Per/M.KUKM/XII /2009)	Koperasi (<i>Jenis KSP</i>)	Kemenkop dan UKM	- SP dan SW - Rp.15 Juta Koperasi Primer - Rp.50 Juta Koperasi Sekunder	Kemenkop dan UKM
LKM (UU No.1/2013 & PP No.89/2014)	• PT • Koperasi (<i>Jenis Jasa</i>)	OJK OJK	- Rp.50 Juta, Ds/Kel. - Rp.100 Juta, Kec. - Rp.500 Juta Kab.	OJK OJK

Sumber : Biro Ekonomi Provinsi Jateng (2016)

F. PENUTUP

Permodalan masih menjadi instrumen penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas usaha pertanian. Permodalan juga menjadi alat untuk menggerakkan sektor riil dan usaha agribisnis produktif, sehingga menjadi perhatian pemerintah untuk mengeluarkan beberapa kredit program/bantuan modal untuk petani dan pelaku usaha agribisnis lainnya. Bantuan modal yang telah diluncurkan oleh pemerintah sejak era kredit Bimas atau KUT hingga sekarang telah banyak. Pada akhir dekade sekarang ini contohnya adalah PUAP, KUR, dan KKPE, dan lainnya.

Bantuan permodalan yang telah diperkenalkan oleh Pemerintah berupa Kredit program maupun BLM, yang selama ini dimunculkan oleh pemerintah masih banyak kekurangan apabila tidak didampingi secara ketat. Seperti BLM-PUAP masih banyak Gapoktan yang belum berhasil mengembangkan dananya untuk usaha agribisnis petani karena pengelolaannya kurang profesional. Namun sebagian Gapoktan telah berhasil mengembangkan dananya melalui pengelolaan LKM-A.

Beberapa kelemahan BLM yang telah digelontorkan oleh pemerintah diantaranya: (1) petani kurang profesional dalam mengelola bantuan

permodalan dari pemerintah. Hal ini karena keterbatasan sumberdaya manusia di pedesaan, serta *maind set* petani yang tidak benar terhadap program BLM sehingga akan mempengaruhi perguliran berikutnya yaitu dana bantuan pemerintah boleh tidak dikembalikan; (2) bantuan dana terikat pada programnya (proyek), apabila proyeknya berhenti, kemungkinan besar modal yang telah diserahkan pengelolaannya kepada petani tidak terselamatkan; (3) *reward* dan *punishment* bagi pengelola dana BLM masih rendah; (4) peluang terjadinya moral hazard sangat besar. Kelemahan tersebut akan mengakibatkan terjadinya kegagalan program.

Perlu adanya upaya untuk menyelamatkan dana yang telah disalurkan pemerintah ke petani/masyarakat dengan mendirikan LKM yang mandiri di kelompok. Contohnya LKM-A yang telah didirikan oleh Gapoktan merupakan unit keuangan mikro yang melayani kebutuhan petani. Disamping itu LKM-A yang telah berdiri perlu berbadan hukum untuk memberikan kepastian legalitas sebuah lembaga keuangan, baik dalam bentuk badan hukum koperasi maupun koperasi LKM. Kepastian hukum akan mendorong LKM mengelola secara profesional karena adanya pembimbingan dari Kementerian Koperasi maupun dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK) konsisten dan berkelanjutan.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M.A. 2006. “*Evaluasi Non Performing Loan (NPL) Pinjaman Qardhul Hasan (Studi Kasus di BNI Syariah Cabang Yogyakarta)*”. dalam *JAAI*, 10(2),h. 155–171. Desember 2006.
- Arief, Burhan, dan M. Rosmiati. 2013. *Dampak Akses Kredit Terhadap Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Padi*. Proceeding Seminar dan Diskusi Nasional Jati Diri dan Reposisi Koperasi Indonesia. Bandung: Ikopin Press.
- Ashari, 2006. “Optimalisasi Kebijakan Kredit Program sektor Pertanian di Indonesia”. dalam *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 07(1),h. 21–42. Maret 2009.

- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian. 2015. *Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Padi, Jagung, dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Direktorat lembaga Keuangan Mikro. 2016. *Pengenalan dan Filosofi Lembaga Keuangan Mikro (LKM)*. Jakarta: Otoritas Jasa Keuangan.
- Direktorat Lembaga Keuangan Mikro, 2016. “Frequently Asked Questions (FAQ) Lembaga Keuangan Mikro (LKM)” diakses melalui <http://www.ojk.go.id/Files/box/LKM/faq-lkm.pdf>
- Kementerian Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 82/Permentan/OT.140/8/2013 Tentang *Pedoman Pembinaan Kelompok tani dan Gabungan Kelompok tani*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2014. *Pedoman Pengembangan LKM-A pada Gapoktan PUAP*. Bogor: Direktorat Pembiayaan Pertanian
- Martowijoyo, S. 2002. “Dampak Pemberlakuan Sistem Bank Perkreditan Rakyat Terhadap Kinerja Lembaga Perdesaan”. dalam Jurnal Ekonomi Rakyat, 1(5), Juli 2002.
- Nurmanaf, A.R. 2007. “Lembaga Informal Pembiayaan Mikro Lebih Dekat Dengan Petani”. dalam Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian, 5 (2), h. 99-109. Juni 2007.
- Puhashendhi, N. Mehrotra, *et al.* 2009. *Financial Inclusion*. Mumbai: Department of Economic Analysis and Research National Bank for Agricultural and Rural Development.
- Robinson, Marguerite S. 2001. *The Micro Finance Revolution: Sustainable Finance for the Poor*. Washington D.C: The World Bank.
- Soentoro, Supriyati, dan E. Jamal. 1992. “Sejarah Perkreditan Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan”. dalam Monograph, 03. Bogor: Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Litbang Pertanian.
- Suharto, P. 1991. *Grameen Bank Sebuah Model Bank Untuk Orang Miskin di Bangladesh*. Jakarta: Lembaga Pengembangan Perbankan Indonesia.

- Sutikno, dkk. 2010. *“Pemilihan Program Pengentasan Kemiskinan Melalui Pengembangan Model Pemberdayaan Masyarakat dengan Pendekatan Sistem”*. dalam *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 11(1),h. 135–147. Juni 2010.
- Syukur, M. dan H. Windarti. 2001. *Karya Usaha Mandiri: Sebuah Skim Pembiayaan Mikro Dalam Pengembangan Ekonomi Lokal*. Bogor: Puslitbang Sosek Pertanian, Badan Litbang Pertanian.
- Wahid, N. 2014. *Keuangan Inklusif: Membongkar Hegemoni Keuangan. Peran Kredit Usaha Rakyat dalam Menurunkan Kemiskinan dan Pengangguran*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Wibowo, AD. 2016. *“Pembentukan Badan Hukum Lembaga Keuangan Mikro (LKM)”*. Makalah Sosialisasi LKM di Jawa Tengah. Semarang: Biro Perekonomian Provinsi Jawa Tengah. (Tidak diterbitkan).

BAB IV

Implementasi Pendampingan Program Peningkatan Produksi Ternak Sapi dan Tebu

Secara umum konsumsi bahan pangan asal ternak masyarakat Indonesia masih rendah, walaupun tingkat konsumsinya terus meningkat sejalan dengan meningkatnya pendapatan masyarakat. Peningkatan kebutuhan pangan asal ternak juga terjadi akibat peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan kebutuhan pangan hewani (daging, telur dan susu) belum sepenuhnya dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri. Kesenjangan antara kapasitas produksi dalam negeri dengan kebutuhan selama ini dipenuhi dari impor.

Impor bahan pangan asal ternak yang volume dan nilainya terus meningkat dari tahun ke tahun mendorong pemerintah untuk mencanangkan program pemenuhan kebutuhan pangan asal ternak dan agribisnis peternakan rakyat. Khusus untuk daging, program peningkatan produksi tidak dibatasi pada satu komoditas, melainkan pada beberapa komoditas ternak potensial, yaitu sapi potong, kerbau, kambing, sapi perah, dan domba.

Agar program peningkatan produksi daging dapat berjalan dengan baik dan berkelanjutan, maka muara dari program tersebut adalah pada program perbibitan yang secara langsung berkaitan dengan upaya untuk meningkatkan populasi dan kualitas ternak. Program perbibitan ternak yang sudah dilaksanakan di Jawa Tengah diantaranya adalah peningkatan kualitas pedet melalui perkawinan induk sapi PO dengan pejantan sapi PO terseleksi dan perbibitan ternak kerbau melalui inovasi teknologi inseminasi buatan (IB).

Program inseminasi buatan (IB) sebenarnya telah lama digulirkan oleh pemerintah. Untuk mendukung program IB, telah didatangkan beberapa bangsa sapi potong unggul terutama yang berasal dari daerah sub tropis. Bangsa sapi sub tropis tersebut antara lain adalah Simmental, Limousine, dan Anggus yang kemudian disilangkan dengan ternak sapi lokal, khususnya sapi Peranakan Onggole/PO. Persilangan ditujukan untuk meningkatkan bobot badan dan meningkatkan populasi sapi lokal.

Kegiatan inseminasi buatan/IB menjadi salah satu kegiatan penting dalam Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS Siwab) yang mulai digulirkan pada tahun 2017. UPSUS Siwab ini bertujuan untuk meningkatkan populasi ternak sapi sebagai bagian dari upaya pencapaian swasembada daging sapi/kerbau yang ditargetkan dapat dicapai pada tahun 2019.

Sebagaimana halnya dengan target swasembada daging, Kementerian Pertanian juga telah menetapkan target pencapaian swasembada gula/tebu pada tahun 2019. Berbeda dengan komoditas lainnya, pasar produk usahatani tebu relatif tertutup. Ketergantungan petani tebu terhadap pabrik gula sangat besar. Untuk sebagian besar petani tebu, pabrik gula merupakan satu-satunya tempat menjual hasil panen tebu.

Konsep sistem integrasi tanaman ternak (SITT) sangat potensial untuk dikembangkan karena menciptakan sinergi dan nilai tambah. Sebagaimana halnya dengan SITT antara tanaman jagung dan sapi perah, SITT antara tanaman tebu dan ternak sapi potong dapat dikembangkan di kawasan perkebunan tebu. Penerapan SITT tebu-sapi dapat meningkatkan pendapatan dan nilai tambah dari usahatani tebu di tingkat petani. SITT antara tebu dan ternak sapi sekaligus juga mendukung program swasembada daging sapi. SITT tebu-sapi bahkan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem pertanian bioindustri berbasis tebu.

Pada bioindustri berbasis tebu, nira dari tanaman tebu digunakan sebagai bahan baku industri gula kristal putih dan gula merah, bioethanol, dan jika diproses lebih lanjut menjadi berbagai bahan kimia. Limbah pabrik gula yang berupa ampas dapat dimanfaatkan untuk partikel board bahan baku industri furniture, bahan bakar untuk pengolahan gula merah, pakan ternak. Sisa pembakaran pada proses pengolahan gula merah dapat dimanfaatkan untuk pembuatan asap cair yang bisa digunakan untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman. Limbah tanaman tebu berupa daun dan sogolan dapat

dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sementara kotoran ternak pada sistem integrasi tebu-ternak dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman tebu dan biogas. Bila seluruh sub sistem berjalan, pengembangan usahatani tebu akan mengikuti konsep *zero waste management*.

KINERJA REPRODUKSI SAPI POTONG KETURUNAN SUB TROPIS (Simmental dan Limousine) DI TINGKAT PETERNAK

Subiharta, Dian Maharso Yuwono, Heri Kurnianto dan Budi Utomo

A. PENDAHULUAN

Peningkatan populasi sapi potong di Indonesia termasuk Jawa Tengah tidak lepas dari keberhasilan program Inseminasi Buatan (IB). Tujuan program inseminasi buatan antara lain adalah untuk meningkatkan populasi dan untuk meningkatkan pertambahan bobot badan sapi potong lokal. Dalam program IB didatangkan beberapa bangsa sapi potong terutama dari daerah sub tropis antara lain Simmental, Lamousine, dan Angus untuk disilangkan dengan sapi lokal (Peranakan Ongole, PO). Program tersebut dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan bobot badan dan populasi sapi lokal. Di Jawa Tengah program IB dengan semen bangsa sub tropis telah dilakukan sekitar tahun 1980an yang pada awalnya dipusatkan di Kabupaten Kendal dan Batang, namun dalam pelaksanaannya IB berkembang pesat ke kabupaten lain karena pertumbuhan anak hasil silangannya cepat yang berdampak pada naiknya harga jual.

Manfaat dari kawin silang adalah untuk membuat ternak memiliki sifat-sifat bangsa yang dikehendaki dan mengurangi sifat yang kurang menguntungkan (Tawfik dan Akhmad, 2002). Program kawin silang sapi potong di Indonesia termasuk di Jawa Tengah dimaksudkan untuk memperbaiki mutu genetik populasi sapi potong lokal. Namun dalam kenyataannya program tersebut belum mengarah pada pembentukan suatu bangsa sapi, tetapi lebih untuk menghasilkan sapi *final stock* atau *commercial breed* utamanya untuk anak yang lahir jantan (Utoyo, 2003 dan Rasyid, *et al*, 2007).

Perkawinan dengan sistem IB di lapangan susah dikontrol akibat dari berkembangnya impor beberapa bangsa pejantan sementara sistem perkawinannya belum diatur secara tegas sehingga sering terjadi perkawinan 3 bangsa. Disamping itu program pemuliaan pada sapi potong dengan sistem kawin silang belum berjalan. Sebagai contoh peternak mempunyai induk sapi PO dikawinkan dengan semen Simental dan peranakannya dikawinkan dengan semen Limousine. Kondisi tersebut terjadi akibat program pemuliaan yang belum jalan dan belum ditangani dengan baik. Padahal jikalau perkawinan 3 bangsa disertai dengan perencanaan yang baik, akan dihasilkan pedet hasil silangan yang berkualitas.

Persilangan 3 bangsa (PO x *Simmental* x *Limousine*) menurut Chapman dan Zobell (2004) akan dapat memungkinkan peningkatan terjadinya heterosis sampai 100% untuk menghasilkan bangsa yang super. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan di lapangan yang dilakukan Yusran *et al.* (2005) bahwa pedet hasil perkawinan tiga bangsa pada umur 3-5 bulan harga jualnya antara Rp 3.500.000 sampai Rp 4.250.000, lebih mahal dibanding harga jual pedet hasil perkawinan dua bangsa yang hanya mencapai Rp 3.000.000. Lebih lanjut Yusran *et al.* (2005) melaporkan dari hasil jajak pendapat dengan peternak sapi potong bahwa 93% menghendaki dilanjutkan perkawinan 3 bangsa dan sisanya (7%) peternak menyerahkan pada program Pemerintah. Namun yang terjadi di Indonesia persilangan antara sapi sub tropis dengan sapi lokal (PO) tidak untuk membentuk bangsa baru melainkan untuk dijadikan ternak potong (*final stock*).

Masalah akan timbul pada anak yang lahir betina keturunan sub tropis, mengingat peternak menjadikan anak betina sebagai indukan. Seperti yang disarankan oleh Sumadi *et al.* (2009) dari hasil penelitian Fakultas Peternakan UGM bahwa persilangan antara sapi PO dengan sapi sub tropis disarankan sampai pada keturunan pertama, karena perkawinan selanjutnya akan

mengalami kesulitan reproduksinya. Hasil penelitian Diwyanto (2010) lebih memperjelas kinerja reproduksi induk keturunan sub tropis. Lebih lanjut Diwyanto (2010) menjelaskan bahwa sapi induk keturunan sub tropis mulai keturunan kedua terus mengalami penurunan, sebagai contoh pada keturunan ketiga tingkat kebuntingan tinggal 39%, jumlah perkawinan sampai bunting 3,4 dan waktu kosong sebesar 236 hari. Hal yang sama disampaikan oleh peternak sapi potong yang memiliki sapi potong hasil perkawinan dengan sapi sub tropis keturunan ke 2 atau lebih yang mengalami kesulitan perkawinan. Peternak sapi potong di Kabupaten Kendal melaporkan bahwa sapi peranakan Simental keturunan ke 3 atau lebih nilai *service per conception* lebih dari 4 (Komunikasi langsung tahun 2009). Disamping itu hasil keturunan ke 2 atau lebih akan memerlukan pakan yang lebih banyak karena bobot badan yang lebih besar, seperti disarankan oleh Silcox (2001) bahwa untuk penetapan program pemuliaan perlu dipikirkan daya dukung pakan.

Populasi sapi potong Jawa Tengah menempati urutan kedua nasional dan mampu menyumbang 37% kebutuhan daging nasional (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah, 2008), sehingga peningkatan produktivitas sapi potong menjadi pilihan. Di Jawa Tengah dengan keberhasilan IB telah berkembang berbagai keturunan bangsa sub tropis, disamping sapi PO. Pada akhir – akhir ini pola pemilikan telah bergeser pada sapi keturunan sub tropis. Hasil penelitian Sudaryanto *et al.* (2008) menunjukkan bahwa populasi sapi keturunan sub tropis (Peranakan Simental, Limousin dan Brangus), khususnya populasi anak telah mencapai populasi sebanyak 85,5%. Dari keturunan ketiga bangsa tersebut, ternyata keturunan Simental paling banyak dan paling disukai peternak karena keturunan persilangan dengan Simental bobot badannya pada ternak jantan paling berat dibanding bobot badan dari persilangan yang lain (Siregar, 1998). Penelitian yang telah banyak dilakukan selama ini untuk meningkatkan bobot badan sapi jantan keturunan sub tropis, sedang penelitian kinerja reproduksi sapi betina jarang dilakukan, padahal dilapangan peternak

menghendaki sapi betina keturunan sub tropis untuk dijadikan bibit (induk) dengan harapan anak yang dilahirkan mendekati tetuanya (bangsa sub tropis). Se jauh mana kinerja sapi betina sub tropis menjadi bahasan dalam tulisan ini.

B. SAPI PERANAKAN ONGGOLE (PO)

Sapi PO merupakan sapi hasil persilangan antara sapi Onggole dari India dan sapi Jawa, karena sudah terjadi dalam kurun waktu yang lama sehingga sapi PO tersebut telah ditetapkan sebagai sapi lokal. Sejarah singkat terbentuknya sapi PO dimulai dari Belanda, yang mana telah memasukkan pejantan unggul untuk meningkatkan kualitas sapi lokal. Seperti dilaporkan oleh Sugeng (1998), pada tahun 1897 pemerintah Belanda mendatangkan sapi Ongole dari India ke Indonesia tepatnya di Pulau Sumba. Sapi - sapi pejantan tersebut selanjutnya disilangkan dengan sapi-sapi lokal Jawa yang keturunannya dikenal dengan Peranakan Ongole (PO). Berdasarkan diskripsinya sapi PO mempunyai kelebihan dibanding sapi Jawa, antara lain : dengan kualitas pakan rendah masih bisa berproduksi, tenaga lebih kuat, tahan terhadap panas, dan setiap tahun bisa beranak. Selanjutnya sapi PO ini yang berkembang di Indonesia dan menjadi salah satu bangsa sapi potong lokal. Pada awalnya sapi potong berfungsi untuk tenaga kerja menarik pedati, mengolah sawah dan sebagai tabungan selain sebagai sumber penghasil daging. Sapi PO merupakan cikal bakal berkembangnya sapi potong di Indonesia. Populasi sapi PO sebanyak 80% ada di Pulau Jawa dan sisanya tersebar di Provinsi Lampung, Sumatra Utara, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah (Ditjen Peternakan, 2010).

Gambar 1. Induk dan anak sapi PO



C. SAPI PERANAKAN SUB TROPIS

Manfaat sapi potong saat sekarang ini lebih berfungsi sebagai salah satu sumber penghasilan dan utamanya secara nasional sebagai produksi daging. Untuk maksud tersebut maka di datangkan pejantan sapi – sapi potong sub tropis untuk disilangkan dengan sapi PO melalui program Inseminasi Buatan (IB). Seperti dilaporkan Warwiek (1983) bahwa program memasukkan pejantan unggul yang disilangkan dengan sapi lokal dapat meningkatkan bobot badan anak antara 8,7 - 25,7% tergantung pada manajemen pemeliharaan dan bangsanya.

Program IB nasional yang lebih banyak ditujukan untuk peningkatan mutu genetik melalui perkawinan silang dan telah menghasilkan berbagai silangan. Hasil penelitian Sudaryanto *et al.* (2009) melaporkan dari 5 kabupaten kantong ternak sapi potong di Jawa Tengah yang telah dilakukan pendataan terhadap anak hasil persilangan sapi PO dengan sub tropis menunjukkan bahwa di Kabupaten Kendal 100% merupakan hasil persilangan sapi PO x Simmental, Kabupaten Blora silangan PO x Limousine 70,6% dan PO x Limousine 26,5%, Kabupaten Grobogan silangan PO x Simmental

57,14% dan PO x Limousine 19,04%, Kabupaten Pati silangan PO x Simmental 63,6 % dan PO x Limousine 13,6%. Pejantan yang didatangkan ke Indonesia termasuk ke Jawa Tengah adalah Simmental dan Limousine karena bobot badan hasil persilangan ke dua pejantan tersebut lebih berat dibanding pejantan yang lain. Siregar (1998) melaporkan bahwa persilangan sapi PO x Simmental bobot badannya paling tinggi (337 kg) diikuti persilangan PO x Brahman (331,8 kg) dan persilangan PO x Limousine (326,8 kg) tanpa menjelaskan umurnya.

Persilangan antara sapi potong lokal dengan sapi keturunan sub tropis tidak terbatas pada 2 bangsa yaitu PO x Simmental atau PO x Limousine tapi juga sudah terjadi perkawinan hasil silangan dengan tetuanya atau terjadi perkawinan 3 bangsa atau lebih. Program persilangan 3 bangsa derajat heterosis lebih tinggi dibandingkan perkawinan 2 bangsa. Frahm (1998) melaporkan secara teoritis respon potensi heterosisnya lebih tinggi mencapai 87% atau lebih pada perkawinan 3 bangsa. Hammack (1998) melaporkan bahwa perkawinan 3 bangsa pada sapi potong dapat menaikkan bobot sapih 23% dibandingkan perkawinan 2 bangsa yang hanya dapat menaikkan bobot sapih 8,3%. Namun demikian penelitian lebih banyak untuk menaikkan bobot badan hasil persilangan pada sapi jantan, sedang penelitian terhadap reproduksi hasil persilangan sapi betinanya masih sangat sedikit. Diwyanto (2010) menjelaskan dari hasil penelitiannya, bahwa kinerja reproduksi induk keturunan sub tropis mulai keturunan kedua terus mengalami penurunan, sebagai contoh pada keturunan ketiga tingkat kebuntingan tinggal 39%, jumlah perkawinan sampai bunting 3,4 dan waktu kosong sebesar 236 hari. Sedang Rasyid *et al* (2007) melaporkan bahwa performans produksi bobot badan pedet persilangan 3 bangsa umur 6 dan 12 bulan lebih tinggi dari persilangan 2 bangsa, sedang performans reproduksinya yang meliputi umur pertama kawin dan bobot badan kawin pertama sapi dara serta *service per conception* tidak

berbeda nyata. Namun demikian penelitian ini menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah materi.

Program persilangan pada sapi PO merupakan cara yang cepat untuk meningkatkan produktivitas dengan program pemuliaan yang terarah. Silangan pertama atau F1 selalu menunjukkan performans yang lebih baik dibandingkan dengan tipe persilangan yang lain (Astuti, 2004). Namun Warwick *et al.* (1990) menyatakan bahwa persilangan terus menerus pada sapi impor menyebabkan heterosisnya dan kualitas adaptasi hilang, serta produksi dapat menurun bahkan di bawah produksi bangsa asli, selanjutnya dijelaskan bahwa efek dari silang dalam dapat menekan laju pertumbuhan, efisiensi reproduksi dan menurunnya daya hidup. Persilangan umumnya menghasilkan peningkatan produksi, tapi tidak meningkatkan produksi bahkan masalah seringkali timbul (Astuti, 2004).

Gambar 2. Induk sapi kerurunan pertama *Simmental*



Gambar 3. Induk sapi SimPO keturunan kedua



Gambar 4. Induk sapi Limousine keturunan pertama (tengah), induk Limousine ke dua (kanan) dan anak sapi Limousine keturunan ke tiga (kiri)



D. WAKTU DAN LOKASI PENGAMBILAN DATA

Penelitian dilakukan pada tahun 2014, dan lokasi mengacu pada matrik sasaran pembangunan pertanian wilayah dan dukungan inovasi pertanian Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilakukan di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Kendal. Kabupaten Grobogan dipilih dengan

pertimbangan mempunyai populasi sapi potong tertinggi kedua di Jawa Tengah, organisasi inseminator dan pelaksanaan IB sudah bagus, serta 57,14% dan 19,04% populasi ternak masing-masing merupakan keturunan *Simmental* dan *Limousine* (Sudaryanto *et al.*, 2009). Kabupaten Kendal dipilih dengan pertimbangan merupakan lokasi awal pengembangan sapi keturunan sub tropis (*Simmental*) di Jawa Tengah oleh Dinas Peternakan Provinsi setempat dan terbukti hasil pendataan oleh Sudaryanto *et al.* (2009) bahwa 66,67 % dan 100% masing-masing populasi induk serta anak keturunan *Simmental*.

E. KEPEMILIKAN INDUK SAPI

Tabel 1. menunjukkan jumlah kepemilikan induk sapi dari responden berkisar antara 1-2 ekor, namun yang dominan kepemilikan 1 ekor masing – masing 86,67% dan 75,00%. Adapun kepemilikan induk sebagian besar hanya 1 ekor, yang dominan adalah sapi SimPO (Simental PO), baik untuk Kabupaten Kendal maupun Grobogan, masing – masing 88,24% dan 75% untuk Kabupaten Kendal dan Grobogan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Siregar (1988) bahwa pertumbuhan keturunan induk SimPO paling tinggi dibanding hasil persilangan yang lain. Dari induk yang ada tersebut, sebagian besar merupakan peranakan pertama (F1), selebihnya peranakan ke dua (F2). Komunikasi dengan peternak sebagian belum menemui kesulitan reproduksi karena masih keturunan pertama. Hasil penelitian Dwiyanto (2010) menunjukkan bahwa persilangan sapi PO dengan pejantan keturunan sub tropis kinerja reproduksinya belum nyata menurun (tingkat kebuntingan 68%, jumlah perkawinan sampai bunting 1,9 dan waktu kosong 189 hari). Kinerja reproduksi sapi PO kebuntingan 80%, jumlah perkawinan sampai bunting 1,2 dan waktu kosong 158 hari.

Tabel 1. Jumlah pemilikan induk, bangsa, keturunan sapi sub tropis di Kabupaten Kendal dan Grobogan (%)

No	Parameter	Kabupaten Kendal	Kabupaten Grobogan
1.	Kepemilikan induk		
	• 1 ekor	86,67	75,00
	• 2 ekor	13,33	25,00
2.	Induk berdasarkan bangsa sapi		
	• SimPO	88,24	75,00
	• LimPO	5,88	7,14
	• Brahman	2,94	7,14
	• PO	2,94	10,71
3.	Induk peranakan berdasarkan keturunan		
	• F1	61,11	61,11
	• F2	38,89	38,89

F. KINERJA REPRODUKSI SAPI POTONG KETURUNAN SUB TROPIS EKSISTING DI KABUPATEN KENDAL DAN KABUPATEN GROBOGAN

Data kinerja reproduksi yang meliputi umur ternak sapi, intensitas berahi, lama dan siklus berahi untuk induk F1 dan F2 sapi SimPO di Kabupaten Kendal dan Grobogan disajikan pada Tabel 2. Pengumpulan data untuk sapi sub tropis eksisting dilakukan oleh inseminator yang pada awalnya didampingi oleh peneliti, setelah dirasa bisa membedakan antara induk F1 dan F2 serta menguasai pengukuran parameter (intensitas berahi, lama dan siklus berahi) baru diperbolehkan ambil data sendiri. Inseminator mengambil data pada setiap ternak yang diinseminasi dengan cara mengisi bangko yang disediakan. Namun dalam pelaksanaannya agak kesulitan menjelaskan pada inseminator di Kabupaten Grobogan, disamping peternaknya kurang kooperatif sehingga data siklus dan lama birahi tidak didapatkan. Hasil penelitian menunjukkan

rata – rata umur yang dipelihara hampir sama untuk ternak di Kabupaten Kendal maupun Grobogan berkisar antara 3,03 - 4,63 tahun. Hal ini sesuai dengan rencana penelitian, diusahakan ternak sapi sub tropis F1 dan F2 yang diamati yang telah beranak satu sampai tiga kali.

Data pengamatan siklus dan lama berahi untuk ternak induk sapi F1 masing – masing 18,1 hari dan 17,6 jam sedang untuk F2 ternyata sedikit lebih lama yaitu 28 hari dan 19,3 jam yang masih dalam batas normal dibanding sapi lokal. Lama berlangsungnya fase estrus sapi - sapi di Indonesia antara 12-24 jam (Toelihere, 1981).

Data intensitas atau gejala berahi yang diambil untuk melihat kualitas berahi meliputi kondisi atau perubahan vulva, keluarnya lendir dari vagina, tingkah laku induk sapi dan ereksi uterus. Peternak menandai gejala berahi pada sapiunya dengan melihat perubahan vulva, keluarnya lendir dan tingkah laku, sedang untuk ereksi uterus hanya dilakukan oleh inseminator, oleh karena itu tanda – tanda berahi tersebut menjadi penting sebagai patokan bagi peternak. Gejala yang sering timbul perubahan pada vulva yaitu vulva tampak merah, vulva tampak membengkak dan vulva jika dipegang terasa hangat. Didalam siklus estrus jaringan pembuluh darah bertambah banyak sesuai dengan perkembangan saluran reproduksi karena pengaruh *estradiol*. Hal ini menyebabkan vulva agak membengkak dan *vestibulum* menjadi berwarna merah terang (Salisbury dan Van Demark, 1985). Dari data penelitian menunjukkan perubahan vulva yang dominan ditandai dengan sedikit bengkak untuk F1 maupun F2 dikedua kabupaten kecuali untuk induk F2 di kabupaten Grobogan yang gejala berahinya ditandai dengan pembengkakan vulva yang nyata.

Gejala berahi yang paling utama sebagai patokan peternak selain pembengkakan vulva adalah keluarnya lendir dari vulva. Menurut Achyadi (2009), selama estrus, sapi betina kurang nafsu makan, vulva tersebut akan membengkak, memerah dan penuh dengan sekresi mukus transparan yang

menggantung dari vulva atau terlihat di pangkal ekor. Hasil penelitian ini menunjukkan ternak sapi sub tropis F1 dan F2 di kabupaten Kendal dan Grobogan kondisi berahi yang ditandai dari yang tidak keluar lendir sampai keluarnya sedang hampir sama, sedikit sekali ternak yang mengeluarkan lendir banyak. Lendir dihasilkan oleh deretan sel epitel *serviks*. Suatu gelombang pertumbuhan dan bertambahnya jumlah sel yang mengeluarkan lendir diawali di *serviks* selama proestrus dan menjalar ke vagina, dalam jumlah lendir yang banyak selama estrus (Salisbury dan VanDemark, 1985).

Tingkah laku selama berahi sangat subyektif tergantung oleh pengamatan peternak dan kebiasaan ternak. Gejala estrus ternak pada umumnya menunjukkan tingkah laku seperti gelisah, nafsu makan turun, menaiki dan diam saat dinaiki sapi lain. Partodihardjo (1992), melaporkan fase estrus menunjukkan hewan betina menerima pejantan untuk kopulasi. Tidak semua ternak yang estrus dapat memperlihatkan semua gejala estrus dengan intensitas atau tingkatan yang sama (Kune dan Solihati, 2007). Dari hasil pengamatan tingkah laku di Kabupaten Kendal menunjukkan tidak begitu nyata perubahan tingkah laku. Sedang untuk Kabupaten Grobogan induk F1 dan F2 hampir sama yaitu menunjukkan tingkah laku yang nyata selama ternak masa berahi.

Kondisi uterus pada saat berahi sangat kenyal dan tegang karena aliran darah ke uterus bertambah. Keadaan ini sebagai pertanda kondisi berahi bagi ternak ruminansia dan untuk mengetahui keadaan ini hanya inseminator karena tidak bisa dilihat dari luar. Kondisi ini bisa dijadikan informasi tambahan bagi inseminator sebelum melakukan IB.

Tabel 2. Kinerja reproduksi sapi potong keturunan sub tropis eksisting

No	Uraian	Kab. Kendal		Kab. Grobogan	
		F1	F2	F1	F2
1	Umur (tahun)	4,63	3,03	3,08	3,08
2	Siklus birahi (hari)	18,1	28	-	-
3	Lama birahi (jam)	17,6	19,32	-	-
4	Gejala/intensitas Birahi				
	a. Vulva (%)				
	- Tidak bengkak	6,32	6,25	2,78	7,41
	- Sedikit bengkak	86,32	84,34	69,44	33,33
	- Bengkak	7,37	9,38	25,00	55,56
	- Sangat Bengkak	-	-	2,78	3,70
	b. Lendir (%)				
	- Tidak ada lendir	31,58	25	36,11	22,22
	- Sedikit lendir	38,95	43,75	30,56	22,22
	- Lendir sedang	26,32	18,13	33,33	44,44
	- Lendir banyak	3,16	3,13	-	11,11
	c. Tingkah laku (%)				
	- Tidak menunjukkan	22,11	12,50	2,78	-
	- Tidak terlalu menunjukkan	76,84	84,38	33,33	22,22
	- Menunjukkan	1,05	3,13	33,33	25,93
	- Sangat menunjukkan	-	-	30,56	51,85
	d. Ereksi estrus (%)				
	- Tidak ereksi	11,58	15,63	13,889	7,41
	- Tidak terlalu ereksi	86,32	78,13	22,22	11,11
	-Ereksi	2,11	6,25	19,44	7,41
	-Sangat ereksi	-	-	44,44	74,07

Keterangan: jumlah sapi. Kab. Kendal (n) = F1 : 95 ekor ; F2: 32 ekor dan Kabupaten Grobogan (n) = F1 : 36 ekor ; F2: 27 ekor

G. UKURAN TUBUH INDUK SAPI SIMPO F1 DAN F2

Ukuran tubuh sapi potong sebagai standar kualitas sapi potong tersebut, mengingat ukuran tubuh berkorelasi positif dengan bobot badan. Makin tinggi ukuran tubuh sapi potong berarti makin berat sapi potong tersebut. Ukuran tubuh yang meliputi lingkar dada, panjang badan, tinggi badan dan bobot badan secara rata – rata sapi keturunan F2 memiliki ukuran yang lebih besar dari pada F1 baik untuk lokasi di Kabupaten Kendal maupun Grobogan (Tabel 3). Hal ini dapat dimengerti mengingat F2 memiliki kedekatan dengan tetuanya (*Simmental*) yang ukuran tubuhnya lebih besar dibanding sapi PO. Sedangkan kalau dilihat ukuran tubuh induk sapi F1 di Kabupaten Kendal dan Grobogan hampir sama, tapi untuk induk sapi F2 di Kabupaten Kendal jauh lebih besar dibanding ukuran tubuh sapi F2 di Kabupaten Grobogan. Hal ini terkait dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan pakan. Induk sapi sub tropis F2 memerlukan pakan yang lebih banyak karena bobot badannya lebih besar (informasi langsung dari peternak). Untuk induk sapi F2 di Kabupaten Kendal pakan tercukupi, disamping lingkungan mendukung kehidupan sapi sub tropis. Di Kabupaten Kendal pakan tersedia sepanjang tahun dengan sumber pakan rumput alam maupun rumput unggul yang tumbuh dibawah tegakan pohon cengkeh maupun kebun kopi. Di lokasi penelitian Kabupaten Kendal terletak pada ketinggian 593 – 709 dpl dengan musim kemarau antara 3 – 4 bulan. Data selengkapnya seperti Tabel 20.

Tabel 3. Ukuran Tubuh Sapi Potong Keturunan Sub Tropis F1 dan F2 di Kabupaten Kendal dan Grobogan

Sapi Keturunan Sub Tropis		Lingkar dada (cm)	Panjang Badan (cm)	Tinggi badan (cm)	Bobot badan (kg)
Kab. Kendal	F1	161	133	120	335 - 361
	F2	177	134,08	124,08	481,83 - 473,67
Kab. Grobogan	F1	162,1	124,7	126,9	340 - 367
	F2	169,14	129,14	129	390 - 421

H. PENUTUP

Induk sapi keturunan sub tropis yang merupakan hasil persilangan induk sapi PO dengan pejantan sub tropis, sudah dimiliki oleh peternak di Kabupaten Kendal maupun Grobogan. Bangsa ternak sapi yang banyak dimiliki keturunan Simmental pada keturunan pertama. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kinerja reproduksi pada induk sapi keturunan eksisting F1 dan F2 menunjukkan pola yang tidak teratur terhadap siklus berahi, lama berahi dan intensitas berahinya. Pengamatan lebih jauh terhadap intensitas berahi yang meliputi perubahan vulva, lendir, tingkah laku dan ereksi uterus menunjukkan induk sapi SimPO F1 nyata lebih baik dibanding induk sapi SimPO F2. Intensitas birahi untuk induk sapi SimPO F2 di dataran rendah lebih jelek di banding dengan intensitas berahi induk sapi SimPO F2 di dataran tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan perubahan vulva, lendir, tingkah laku dan ereksi uterus yang tanda – tandanya kurang jelas.

I. DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, K. R. 2009. *Deteksi Estrus Pada Ternak Sapi*. Tesis IPB. Bogor.
- Astuti, M. 2014. *Potensi dan Sumber Daya Genetik Sapi Peranakan Ongole (PO)*. Wartazone. 14: 3:98-106. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

- Chapman, S.P and Zobell, 2004. *Applying Principles of Cross Breeding*. Extension Utahstate Univercity, May, 2004. 1-4.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Jawa Tengah. 2008. *Buku Statistik Peternakan*. Ungaran.
- Direktorat Jenderal Peternakan 2010a. *Peta Wilayah Sumber Bibit Sapi Potong Lokal di Indonesia*
- Dwiyanto, K, 2013. *Strategi Peningkatan Daging Sapi Secara Berkelanjutan di Jawa Tengah*. Makalah disampaikan pada Focus Group Discussion Tentang Penurunan Populasi Sapi Potong di BPTP Jawa Tengah yang dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober 2013.
- Frahm.R.R.1998. *System of Crossbreeding Cooperative Extension Service, advision of Agricultural, Oklohama State University*.
- Hammack, S.P. 1998. *Breeding System for Beef Production Agricultural Communications* ,2th Texas A & M University System
- Hardjosubroto, W. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak Di Lapangan*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Kune P dan N. Solihati.2007. *Tampilan Berahi dan Tingkat Kesuburan Sapi Bali Timor yang Diinseminasi*. Jurnal Ilmu Ternak, Juni 2007, 7:1:1-5.
- Partodihardjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Rasyid,A, E. Romjali, Aryogi dan D. Pamungkas. 2007. *Evaluasi Peoduktivitas Sapi Potong Persilangan Dua dan Tiga Bangsa pada Peternakan Rakyat*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Akselerasi Agribisnis Peternakan Nasional Melalui Pengembangan dan Penerapan IPTEK. PUSLITBANGNAK, Bogor.
- Salisbury, G. W., dan N. L. Van Demark.1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*.Gajah Mada University Press.Yogyakarta (Diterjemahkan oleh R. Djanuar).
- Silcox Ronnie. 2001. *Breeding Program for Small Beef Herds*. The University of Gorgia College of Agricultural ang Environmental Science . Coopertive Extension Service.
- Siregar, A.R. 1998. *Hasil – Hasil Penelitian Ternak Ruminansia Besar TahunAnggaran 1993/1994 sampai dengan 1997/1998*. Prosiding

Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. PUSLITBANGNAK, Bogor

- Sudaryanto, B, K. Subagyo, Subiharta, Ernawati, B. Utomo, R. N . Haryati, A. Rifai dan Anggi. S.R. 2009. *Pemetakan Wilayah Sapi Kembar dan Identifikasi Pakan yang Berpengaruh terhadap Kelahiran Kembar di Jawa Tengah*. Laporan Penelitian. Balai Baesar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Sugeng, B.Y.1998. *Sapi Potong Pemeliharaan, Perbaikan Produksi, Prospek Bisnis dan Analisis Penggemukan*. PT. Penebar Swadaya. Bogor.
- Sumadi, N. Ngadiyono, Sulastri, W. Pintaka dan Bayu Putra. 2009. *Struktur Populasi dan Estimasi Out Put Berbagai Bangsa Sapi Potong di Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang Jawa Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Usaha Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan Nasional Berkelanjutan. Fak. Peternakan UNDIP, Semarang.
- Tawfik Ezzat, S. dan Akhmad Sodiq, 2002. *Basic Concept of Animal Breeding; Some Considerations in Genetic Improvement*. J. Produksi Ternak.4(1).44-55.
- Toelihere, M.R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Edisi Pertama. Penerbit Angkasa, Bandung
- Utoyo, D.P. 2003. *Strategi Pembibitan Sapi Potong Secara Nasional*. Makalah disampaikan pada Seminar Pengembangan Sapi Lokal Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Warwick, E.J., J.M. Astuti dan W. Hardjosoebroto. 1990. *Pemuliaan Ternak*. Edisi Ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Warwiek. E.J., M.Astuti, W. Harjosubroto, 1983. *Pemuliaan Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yusran, A.L, L. Affandhy, B. Sudarnadi dan D.B.Wiyono, 2005. *Pengkajian Introduksi Program Kawin 3 Bangsa Sapi Potong di Kawasan Agroekosistem Lahan Kering Dataran Rendah di Wilayah Probolinggo Jawa Timur*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner . PUSLITBANGNAK, Bogor

PENINGKATAN KUALITAS PEDET MELALUI PERKAWINAN INDUK SAPI PO DENGAN PEJANTAN SAPI PO KEBUMEN

Subiharta, Dian Maharso Yuwono dan Budi Utomo

A. PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian melalui Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan mencanangkan program kecukupan pangan asal ternak dan agribisnis peternakan rakyat selama 5 tahun mulai tahun 2015 – 2019 (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014). Kecukupan pangan yang dimaksud adalah daging, telur dan susu, sedang untuk memenuhi kebutuhan daging bertumpu pada daging ternak sapi/kebau. Berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan daging sapi, terdapat tiga permasalahan utama, yaitu penurunan populasi ternak sapi potong, tingginya pemotongan sapi betina produktif dan penurunan kualitas sapi lokal (PO).

Penurunan populasi sapi potong bervariasi antar provinsi. Penurunan populasi tertinggi terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta (sebesar 27,25%) diikuti oleh Jawa Tengah (sebesar 23,72%). Penurunan populasi tersebut lebih tinggi dibanding penurunan populasi sapi potong secara nasional, yang mencapai sebesar 15,30% (Dwiyanto, 2013). Permasalahan akan makin bertambah dengan tingginya pemotongan ternak sapi betina produktif karena relatif rendahnya pasokan sapi jantan/sapi hasil penggemukan untuk memenuhi permintaan pasar. Informasi dari jagal (pemotong) menunjukkan bahwa setiap hari sapi betina produktif terpaksa dipotong karena keterbatasan sapi jantan (komunikasi langsung dengan jagal/ H.Yusril dari Temanggung, Nopember 2014). Data empiris menunjukkan pemotongan betina produktif di Jawa Tengah mencapai 56.000 ekor/tahun.

Bangsa sapi yang dominan dibudidayakan peternak di Jawa Tengah adalah sapi Peranakan Ongole (PO), dimana populasinya mencapai lebih 60%. Permasalahan yang dihadapi pada pengembangan sapi PO adalah terjadinya penurunan kualitas (bobot badan) di tingkat peternak yang mencapai 13% dibandingkan potensinya (Sudaryanto *et al.*, 2009). Berdasarkan potensi dan permasalahan tersebut, maka upaya peningkatan produksi dan produktivitas sapi PO dapat menjadi titik ungkit pendapatan petani/peternak.

Peningkatan produksi dan produktivitas sapi PO dapat dicapai melalui perbaikan reproduksi (sistem perkawinan), peningkatan kualitas (bobot badan) dan peningkatan populasi. Sapi lokal dipilih mengingat sapi ini sudah beradaptasi dengan lingkungan. Menurut Diwyanto (2005) kekayaan plasma nutfah sapi potong lokal di Indonesia, seperti halnya sapi PO, mempunyai arti penting dalam pembangunan peternakan karena merupakan bahan dasar genetik yang keragamannya dibutuhkan dalam perakitan untuk membentuk rumpun unggul guna meningkatkan produktivitas ternak. Namun demikian, pengembangan sapi potong di beberapa daerah seringkali justru menyebabkan terancamnya kelestarian sapi-sapi lokal tersebut. Sebagai contoh keberhasilan program inseminasi buatan (IB) pada sapi potong di beberapa wilayah menyebabkan terjadinya penurunan populasi dan luasan penyebaran sapi potong lokal karena berubah menjadi daerah atau kantong sapi potong silangan (Aryogi dan Romjali, 2006).

Sapi PO Kebumen merupakan sapi lokal yang dikembangkan oleh peternak di sepanjang “*urut sewu*” Kabupaten Kebumen yang meliputi 6 kecamatan. Keunggulan sapi PO Kebumen antara lain bobot lahir maupun ukuran tubuh melebihi Standar Nasional (SNI) ukuran tubuh sapi PO Klas 1 (Subiharta *et al.*, 2012). Keunggulan ukuran tubuh sapi PO Kebumen menjadi pertimbangan untuk meningkatkan kualitas sapi PO di Jawa Tengah. Upaya peningkatan produksi dan produktivitas sapi PO dilakukan melalui melalui perkawinan dengan sapi PO Kebumen. Program pengembangan sapi PO

Kebumen ke seluruh Jawa Tengah didukung oleh Gubernur Jawa Tengah (Bapak Ganjar Pranowo) yang disampaikan pada kontes ternak sapi PO Kebumen tanggal 18 Oktober 2014 di Kabupaten Kebumen. Pernyataan Gubernur Jawa Tengah tersebut dipertegas pada wawancara dengan radio El Sinta, dimana disampaikan bahwa salah satu dari 3 program pertanian di Jawa Tengah adalah pengembangan sapi PO Kebumen untuk memperbaiki sapi PO yang ada di Jawa Tengah. Induk sapi PO dengan pejantan sapi PO Kebumen sebagai upaya untuk meningkatkan bobot lahir pedet sapi PO.

B. KONSEP PERBAIKAN PENINGKATAN KUALITAS SAPI PO

Pemerintah mencanangkan program pemenuhan kebutuhan pangan hewani (daging) berasal dari sapi potong. Salah satu upaya yang mendukung program tersebut adalah perbibitan karena tujuan perbibitan adalah untuk meningkatkan populasi dan kualitas (bobot badan). Perbibitan sapi yang dimasukkan adalah sapi lokal, salah satu sapi lokal yang berkembang di Jawa Tengah maupun daerah lain adalah sapi PO. Namun demikian kualitas sapi PO saat ini sudah menurun sehingga peternak beralih untuk memelihara sapi keturunan Bos Taurus (*Simmental* dan *Limousine*). Laporan penelitian Sudaryanto *et al.* (2009) dari hasil survai di 5 kabupaten kantong ternak sapi PO di Jawa Tengah, menunjukkan bahwa populasi anak (pedet) sapi keturunan Bos Taurus mencapai 80%. Minat peternak yang tinggi pada sapi keturunan Bos Taurus karena harga jualnya lebih tinggi, disamping kualitas sapi PO yang sudah menurun. Siregar (1999) melapor bahwa sapi PO adalah aset nasional dan berperan penting dalam perekonomian peternak, namun mutu genetik sapi PO saat ini sudah turun sekitar 13%. Hal ini ditunjukkan oleh variasi pertumbuhan yang sangat besar dan ukuran tubuh sapi PO yang ada jauh dibawah SNI.

Guna mengembalikan minat peternak pada sapi PO antara lain dapat ditingkatkan dengan meningkatkan kualitas sapi PO. Caranya adalah dengan mengawinkan induk sapi PO dengan sapi PO berkualitas salah satunya sapi PO Kebumen. Hasil penelitian pada perbibitan sapi PO Kebumen dengan perbaikan kualitas bibit menunjukkan harga jual pedet meningkat antara 2-3 juta/ekor sebagai dampak dari adanya perbaikan kualitas (ukuran tubuh lebih tinggi) (Subiharta *et al.*, 2011). Sapi PO Kebumen ini juga mempunyai ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan ukuran tubuh sapi PO lainnya (Subiharta *et al.*, 2013), bahkan menurut Peneliti *breeding* dari Loka Penelitian Sapi Potong, ukuran tubuh sapi PO Kebumen paling tinggi di Indonesia (komunikasi langsung). Ukuran tubuh yang tinggi berkorelasi dengan bobot badan. Makin tinggi ukuran tubuh (lingkar dada sapi), maka makin berat bobot badannya.

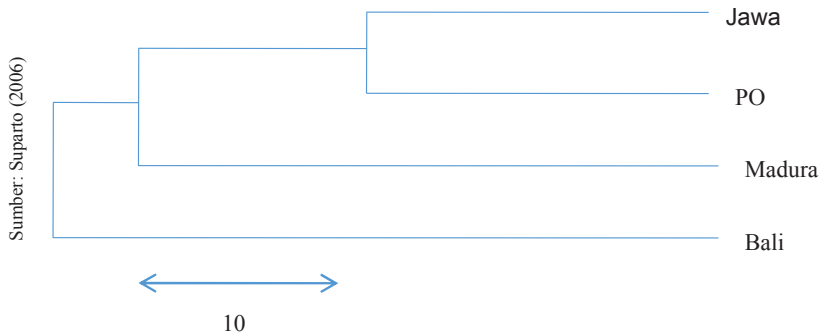
Program pengembangan sapi PO juga mendukung program Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan yang telah mencanangkan pengembangan sapi PO di daerah yang populasinya tinggi, salah satunya di Jawa Tengah. Sebagai tindak lanjut Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah akan mengembangkan pewelir perbibitan sapi PO di 3 Kabupaten. Berbekal hal tersebut maka dilakukan pengembangan sapi PO Kebumen melalui penyebaran straw/semen sapi jantan PO Kebumen bekerja sama dengan Balai Inseminasi Buatan Ungaran di 3 kabupaten. Pengembangan sapi PO Kebumen di Jawa Tengah telah didukung oleh 6 intasi dan satu Asosiasi perbibitan sapi PO Kebumen yang diperkuat dalam *Memory of Understanding* yang ditanda tangani pada tgl 18 September 2014 dengan disaksikan oleh Gubernur Jawa Tengah. Strategi yang mendukung program perbibitan tersebut adalah dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Veteriner Wilayah IV, Balai Perbibitan dan Hijuan Pakan serta Loka Penelitian

sapi Potong dan Dinas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Kabupaten Kebumen.

C. KARAKTERISTIK BANGSA SAPI PERANAKAN ONGOLE

Sapi Peranakan Onggole (PO) termasuk golongan sapi Zebu, termasuk *Bos indicus* serta merupakan hasil persilangan antara sapi Jawa dengan sapi Onggole dari India. Sapi PO pertama kali masuk Indonesia pada tahun 1906 untuk dikarantina dan mulai tahun 1919 disebar di Pulau Sumba yang dikenal dengan Sumba Onggole (SO). Sekitar tahun 1930 sapi SO digunakan untuk *grading up* sapi Jawa yang kemudian dikenal sapi Peranakan Onggole (PO) (Hadjosubroto, 1984). Terbentuknya sapi PO melalui proses *grading up* sapi Jawa dengan sapi Onggole (SO), didukung hasil studi kekerabatan genetik (filogenetik) menggunakan analisis multivariat berdasarkan ukuran dan bentuk tengkorak kepala (*craniometric*) pada sapi Jawa, PO, Bali, dan Madura (Suparto, 2006). Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwasanya sapi PO memiliki kekerabatan genetik lebih erat dengan sapi Jawa dibandingkan terhadap sapi Bali dan sapi Madura (Gambar 1). Sapi PO merupakan sapi silangan yang telah berkembang dan beradaptasi dengan lingkungan di Indonesia sehingga telah ditetapkan sebagai sapi lokal Indonesia oleh Menteri Pertanian.

Gambar 1. Hubungan genetik antara sapi PO dengan sapi lokal lainnya.



Sapi PO sebagai cikal bakal berkembangnya sapi potong di Indonesia, awalnya berkembang di Pulau Jawa, sapi ini selanjutnya berkembang diberbagai daerah termasuk luar pulau Jawa seperti Sumatra, Sulawesi, Kalimantan dan provinsi lainnya. Sapi PO berkembang di luar Pulau Jawa karena dibawa oleh para transmigran. Sampai saat ini indukan sapi PO masih tetap berkembang di Indonesia khususnya di Pulau Jawa karena keunggulannya. Beberapa keunggulan sapi PO berdasarkan identifikasi Loka Penelitian Sapi Potong (2013) antara lain :

1. Tingkat adaptasi tinggi terhadap lingkungan yang kurang bagus (pakan terbatas, kondisi panas tanpa ada gangguan reproduksi)
2. Tipe kerja yang bagus dengan tenaga yang kuat
3. Watak sabar
4. Efisien dalam penggunaan pakan kualitas rendah
5. Tahan terhadap penyakit exstoparasit
6. Kebutuhan daging sesuai dengan jagal kecil sampai menengah.

Pada hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Diwyanto (2009) menunjukkan tingkat kesuburan sapi PO sangat tinggi dibanding kesuburan sapi hasil perkawinan sapi PO dengan Bos Taurus. Hasil penelitian Diwyanto (2009) menunjukkan tingkat kebuntingan sapi PO mencapai 80%, jumlah

perkawinan sampai terjadi kebuntingan (*service per conception*, S/C) 1,2 serta hari kosong (*days open*) 158 hari. Sedangkan sapi hasil perkawinan induk PO dengan Bos Taurus generasi ketiga tingkat kebuntingan turun menjadi 39%, jumlah perkawinan sampai terjadi kebuntingan 3,4, hari kosong (*days open*) 236 hari. Hal ini menunjukkan bahwa sapi keturunan Bos Taurus makin mendekati aslinya kualitas reproduksinya semakin menurun. Ini sebabnya peternak masih mempertahankan induk sapi PO tersebut. Hasil penelitian yang sama telah disampaikan oleh Sumadi *et al*, (2009), bahwa kelemahan sapi persilangan dengan Bos Sundaikcus pada keturunan kedua atau lebih tingkat kebuntingannya semakin sulit.

Kualitas reproduksi menjadi kriteria utama dalam menilai keberhasilan perbibitan sapi potong. Puslitbangnak (1992) melaporkan bahwa masalah utama dalam perbibitan sapi potong adalah kualitas reproduksi yang rendah, ditandai dengan tingkat kebuntingan yang rendah. Herdis *et al*, (1999), menyarankan untuk peningkatan efisiensi reproduksi melalui perbaikan manajemen keseluruhan, termasuk pencatatan perkawinan, deteksi birahi, perbaikan kualitas dan kuantitas pakan, menjaga kesehatan hewan dan kebersihan kandang.

D. POPULASI SAPI PO

Berdasarkan identifikasi yang dilakukan oleh Loka Penelitian Sapi Potong (2015), Indonesia memiliki berbagai jenis sapi lokal, antara lain adalah sapi Peranakan Ongole (PO), sapi Aceh, sapi Pesisir, sapi Jabres, sapi Madura, sapi Bali, sapi Hissar, sapi Sumba Ongole, sapi Katingan dan sapi Donggala. Diantara bangsa-bangsa sapi tersebut Sapi PO merupakan sebagai salah satu sapi potong lokal Indonesia, yang populasinya paling banyak. Hal ini dilihat dari areal penyebaran yang mencapai 8 provinsi dengan populasi diatas 75. 000 ekor yaitu di Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatra Selatan, Sumatra Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara dan Jawa Barat (Direktorat Jendral

Peternakan, 2010). Sementara itu, di Jawa Tengah penyebaran populasi sapi PO meliputi 8 kabupaten dengan populasi diatas 33.000 ekor yaitu Kabupaten Blora, Semarang, Grobogan, Pati, Rembang, Klaten, Boyolali dan Kebumen (Loka Penelitian Sapi Potong, 2013).

Gambaran populasi sapi potong PO, menunjukkan bahwa populasi sapi potong di Indonesia pada tahun 1991 adalah sekitar 10 juta ekor, dari jumlah tersebut sekitar 4,6 juta ekor (46%) adalah sapi PO. Berdasarkan jumlah total sapi PO yang ada, sekitar 80% populasinya berada di Jawa Timur, Jawa Tengah dan DI Yogyakarta (Ditjen Peternakan, 2010a). Sementara itu, pada tahun 2001 diperkirakan jumlah sapi potong di Indonesia adalah 11,1 juta ekor, yang terdiri dari 5,4 juta ekor sapi asli dan sapi lokal serta 5,7 juta ekor dari sapi persilangan dengan sapi impor (Ditjen Peternakan, 2010b). Hasil Pendataan Sapi Potong, Sapi Perah, dan Kerbau (PSPK) pada tahun 2011 menunjukkan populasi sapi PO adalah 29,4% dari populasi sapi potong nasional, yang berarti populasi sapi PO tersebut telah mengalami penurunan sebesar 36% kurun waktu 20 tahun.

Penurunan populasi dapat terjadi karena sapi PO belum mendapatkan perhatian cukup baik terhadap potensi biologik dan kemampuan genetiknya. Program intensifikasi kawin IB pada sapi potong di sejumlah wilayah, telah berkembang di lapangan merupakan salah satu cara perkawinan silang sapi lokal dengan sapi potong keturunan Bps *Indicus*. Upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan populasi sapi potong antara lain dengan menggulirkan berbagai program, yang menjadikan sapi PO sebagai *Plasma nutfah* sapi lokal Indonesia, pendirian Unit Perbibitan sapi PO seperti di Semawa (milik Ditjen Peternakan) dan Stasiun Uji Performas khusus untuk sapi PO milik Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, sementara dari lembaga penelitian telah dibangun Loka Sapi Potong yang khusus menangani sapi PO. Untuk menjaga kualitas sapi PO telah ditetapkan Standar Uruan Tubuh Sapi PO oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN)

E. SAPI PERANAKAN ONGOLE KEBUMEN

1. Sifat Kualitatif

Kebumen merupakan salah satu sentra peternakan sapi potong lokal diantara 8 kabupaten di Jawa Tengah khususnya sapi dari bangsa PO. Penyebaran sapi PO di Kabupaten Kebumen meliputi 6 kecamatan (Klirong, Mirit, Bulus Pesantren, Petanahan, Puring dan Ambal) yang terletak di sepanjang pantai Selatan Jawa. Kemurnian sapi PO Kebumen masih terjaga. Peternak secara konsisten mengawinkan ternak sapinya dengan pejantan sapi PO Kebumen. Hingga saat ini peternak menolak perkawinan IB dengan semen dari pejantan PO di luar Kebumen. Sistem budidaya sapi PO Kebumen yang secara khusus dilakukan oleh peternak menyebabkan sapi PO Kebumen mempunyai ciri-ciri yang berbeda dengan sapi PO yang lainnya. Untuk melihat perbedaan sapi PO Kebumen dengan sapi PO yang lainnya, maka dilakukan identifikasi ciri-ciri sapi PO Kebumen dengan cara mengundang tokoh peternak disepanjang urut sewu. Hasil identifikasi menunjukkan ternyata sapi PO Kebumen berbeda dengan sapi PO pada umumnya. Sifat kualitatif sapi PO Kebumen berdasarkan hasil identifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Warna tubuh, keseluruhan putih mulus dan putih keabu-abuan.
- b. Bentuk tubuh empat persegi panjang (tampak samping).
- c. Bulu badan lembut, pendek dan rata.
- d. Muka cembung, pendek/bekem.
- e. Moncong hitam, rata (*papag*).
- f. Kelopak mata besar, berwarna putih dengan bulu mata berwarna hitam.
- g. Telinga agak lebar, tegak, menghadap ke depan dan dapat bergerak bebas.
- h. Gelambir tebal, berlipat-lipat kalau ditarik membentuk garis lurus/tidak putus mulai dari dagu sampai ke ambing dengan warna putih polos.

- i. Tanduk yang betina lebih panjang dari pada jantan, warna hitam, bentuk melengkung ke belakang, akar tanduk lebih kecil yang betina dari pada yang jantan, mulai tumbuh umur 2 tahun.
- j. Punuk/gumba sudah kelihatan sejak lahir, dengan ukuran sedang, tegak dan berbentuk seperti bunga turi (*ngembang turi*).
- k. Pertulangan belikat besar, jarak antara tulang kanan dan tulang kiri lebar.
- l. Ekor pangkal ekor lebar dan besar, ujungnya kecil (*merit*), memanjang sampai dibawah lutut (*mbuntut tekek*).
- m. Pantat, tampak dari belakang lebar, dari samping terlihat lurus dengan bentuk agak bulat.
- n. Paha berbentuk segitiga.
- o. Ambing mengembang (*ngembang kapas/manggang waru*), dengan bentuk puting meruncing *nyabe rawit* dan letaknya simetris.

2. Sifat Kuantitatif

Dalam rangka mengidentifikasi sifat kuantitatif sapi PO Kebumen telah dilakukan pengukuran ukuran tubuh sapi potong PO Kebumen yang meliputi lingkaran dada, panjang badan dan tinggi gumba. Pengukuran tubuh untuk mengetahui kualitas sapi PO Kebumen dilakukan mengingat Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan bekerja sama dengan Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah mengeluarkan standar ukuran tubuh sapi PO. Pengukuran sapi PO Kebumen telah dilakukan meliputi sapi dara, induk dan pejantan yang kemudian dibandingkan dengan ukuran tubuh sapi PO kelas 1 Standar Nasional. Data diambil dari 26 kelompok di 6 Kecamatan di wilayah sumber bibit dengan jumlah data 5.080 ekor. Ukuran tubuh sapi PO Kebumen betina dan jantan dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran tubuh sapi PO Kebumen dara maupun induk jauh lebih tinggi dibandingkan ukuran tubuh sapi PO kelas 1 Standar Nasional (BSN).

Tabel 1. Ukuran tubuh sapi PO Kebumen betina dan SNI sapi PO.

No	Umur (bl)	Parameter	Sapi PO Kebumen	Sapi PO SNI
1	18 - $\leq$ 24	LD (cm)	149,83 $\pm$ 4,63	143
		TP (cm)	130,09 $\pm$ 2,42	116
		PB (cm)	125,48 $\pm$ 1,28	123
2	> 24	LD (cm)	162,00 $\pm$ 2,17	153
		TP (cm)	136,32 $\pm$ 0,84	126
		PB (cm)	137,50 $\pm$ 1,48	135

Sumber: diolah dari Subiharta et al (2012); BSN (2008)

Keterangan :LD = Lingkar Dada; TP = Tinggi Pundak; PB = Panjang Badan

Pengukuran tubuh sapi PO Kebumen jantan hasilnya ternyata sama dengan sapi PO Kebumen betina. Ukuran tubuh jantan sapi PO Kebumen juga lebih tinggi dibandingkan ukuran tubuh sapi PO jantan klas 1 Badan Standarisasi Nasional (BSN). Ukuran tubuh sapi jantan atau pejantan memiliki nilai strategis, karena pejantan akan digunakan dalam perbaikan sapi PO lokal lainnya. Ukuran tubuh sapi PO Kebumen yang tinggi, ditunjukkan dengan menjadi juara 1 untuk katagori pejantan dan katagori induk pada kontes ternak sapi PO untuk wilayah Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tanggal 22 Nopember 2014. Kontes terselenggara sebagai hasil kerjasama antara Pemerintah Kabupaten Klaten dengan Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Prestasi pada kontes ternak tersebut ditunjukkan dengan memborong menjadi 50% kategori lomba yang dipertandingkan.

Tabel 2. Ukuran tubuh sapi PO Kebumen jantan dan SNI Sapi PO

Parameter	Jantan	Sapi PO SNI *)
Bobot badan (kg)	505,2 ± 129,8	-
Tinggi Pundak (cm)	140,3 ± 8,0	136
Panjang badan (cm)	145,2 ± 9,7	145
Lingkar dada (cm)	183,2 ± 14,7	180

Sumber : Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2014; BSN (2008)

F. KUALITAS PEJANTAN SAPI PO KEBUMEN DI BIB UNGARAN

Ukuran tubuh yang tinggi pada sapi PO Kebumen telah ditindak lanjuti dengan memanfaatkannya untuk pengembangan sapi PO ke daerah potensial sapi untuk memperbaiki kualitas sapi PO. Intasi yang berwenang untuk pengembangan sapi termasuk sapi PO Kebumen adalah Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran dengan cara menjaring pejantan berkualitas sebagai pejantan untuk diambil spermanya. Untuk mengembangkan sapi PO Kebumen, BIB Ungaran telah menjaring pejantan sapi PO Kebumen unggul sebanyak 6 ekor, yang sudah siap diambil spermanya. Ada 2 ekor yang telah siap diambil spermanya.

Berikut adalah diskripsi 2 ekor pejantan sapi PO yang diberi nama Suryo Laras dan Waluyo Seto yang sudah siap diambil spermanya. Kedua pejantan tersebut telah lolos seleksi kualitas dan kuatitas sperma dan bebas penyakit reproduksi. Dilihat dari diskripsinya sapi Pejantan PO Kebumen yang di BIB Ungaran jauh lebih besar dibandingkan ukuran tubuh sapi PO (lingkar dada, tinggi pundak dan panjang badan) Standar Nasional Indonesia (SNI, 2008).

Tabel 3. Diskripsi pejantan sapi PO Kebumen di BIB Ungaran

No	Diskripsi pejantan	Suryolaras	Waluyoseto	SNI
1	Bobot Badan (Kg)	796	836	
2	Lingkar Dada (Cm)	215	221	180
3	Panjang Badan (Cm)	170	174	145
4	Tinggi Badan (Cm)	155	159	136
5	Lingkar Scrotum (Cm)	41	37	
6	Produksi Semen tahun 2015 (dosis)	21.404	5.411	

Sumber : Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2014

Gambar 2. Pejantan sapi PO Kebumen Waluyo Seto dan Suryo Laras yang ada di BIB Ungaran



1. Pengujian Kualitas Sperma Pejantan Sapi PO Kebumen

Sebanyak 80% peternak di Kabupaten Kebumen mengawinkan induk sapiunya dengan pejantan atau kawin alam, karena ada kepercayaan peternak untuk mempertahankan kualitas sapiunya. Peternak mengawinkan induk sapiunya dengan pejantan yang mempunyai bentuk luar dengan ciri-ciri sapi PO Kebumen dan sapiunya besar. Untuk mendukung pemanfaatan sapi jantan sebagai pejantan (pemacek) diperlukan pengujian kualitas sperma sapi-sapi pejantan PO Kebumen yang ada di masyarakat. Uji kualitas sperma pada pejantan sapi PO Kebumen dilakukan pada 3 ekor pejantan yang biasa digunakan oleh peternak untuk kawin alam. Hasil evaluasi ke tiga pejantan adalah sebagai berikut :

- Warna spema : putih crem – putih susu
- PH spema : 7 – 7,5
- Volume sperma : 2 – 6 ml
- Konsistensi : encer – kental
- Mortalitas : 35 – 85%
- Konsentrasi : 30 – 85 juta/cc

Hasil uji kualitas sperma dari pejantan sapi PO Kebumen yang digunakan untuk pemacek di atas cukup baik. Umur pejantan masih dalam kategoori produktif (antara 3–4 tahun). Hal ini ditunjang oleh pengamatan petani bahwa induk sapi PO yang dikawinkan dengan pejantan tersebut terbukti bunting. Disamping keberhasilan kebuntingan peternak di Kabupaten Kebumen juga melakukan seleksi secara alam dengan melihat anak yang dihasilkan (pedet) apakah sesuai dengan ciri-ciri sapi PO Kebumen. Kalau berkali-kali terjadi kawin ulang berarti pejantan kualitasnya sudah kurang bagus, setelah sebelumnya peternak melakukan tes kondisi alat reproduksi induk sapinya pada petugas dinas.

2. Bobot lahir pedet sapi PO Kebumen dan keturunannya.

Bobot lahir diukur dengan cara menimbang pedet umur 1–2 hari. Bobot lahir pedet digunakan sebagai salah satu dasar pemilihan sapi potong untuk bibit, mengingat bobot lahir berkorelasi dengan bobot sapih. Bobot lahir yang berat dengan manajemen pemeliharaan yang benar dan pakan yang cukup akan menghasilkan bobot sapih yang besar pula. Kriteria untuk seleksi pada sapi potong salah satunya adalah bobot sapih.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa introduksi semen atau straw dari pejantan sapi PO Kebumen yang diinseminasikan pada induk sapi PO dapat meningkatkan bobot lahir (Tabel 4). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bobot lahir pedet paling berat dari hasil penelitian ini adalah pedet yang dilahirkan oleh induk yang berasal dari Kabupaten Kebumen, diikuti oleh

pedet dari SUP Sumberejo Kabupaten Kendal dan Kabupaten Blora berturut-turut adalah $30,64 \pm 5,46$; $30,00 \pm 5,36$; $29,33$ dan 29 kg (jantan) serta $28,76 \pm 3,51$; $28,38 \pm 8,99$; 28 , dan $26,33 \pm 2,46$ kg (betina). Bobot lahir sapi dari ketiga lokasi penelitian tersebut lebih berat dibanding dengan bobot lahir pedet sapi PO di Kabupaten Blora milik peternak yaitu $28,66 \pm 7,56$ kg (jantan) dan $25,75 \pm 6,98$ kg (betina) (Subiharta *et al*, 20014), bahkan bobot lahirnya jauh lebih berat dibandingkan pedet sapi PO Agrinak dari Loka Penelitian Sapi Potong di Grati yaitu $26,62 \pm 3,22$ kg (jantan) dan $24 \pm 2,95$ kg (betina) (Anggraeny *et al.*, 2008).

Lebih jelas lagi dapat dilihat pada bobot lahir pedet di Kabupaten Blora, inseminasi dengan semen dari sapi PO Kebumen yang mencapai $29,33$ kg (jantan) dan $26,33 \pm 2,46$ kg (betina) lebih berat dari bobot lahir pedet sapi PO di tingkat peternak masing-masing $28,66 \pm 7,56$ kg (jantan) dan $25,75 \pm 6,98$ kg (betina) (Subiharta *et al*, 20014). Namun demikian bobot lahir pedet dari hasil penelitian ini masih rendah dari bobot lahir pedet sapi PO Kebumen, yaitu lebih $34 \pm 02,62$ kg (jantan) dan $29,71 \pm 03,19$ kg (betina) (Subiharta *et al.*, 2012). Seperti dilaporkan Warwiek (1983) bahwa program memasukkan pejantan unggul yang disilangkan dengan sapi lokal dapat meningkatkan bobot badan anak antara $8,7 - 25,7\%$ tergantung pada manajemen pemeliharaan dan bangsanya.

Tabel 4. Bobot lahir pedet sapi PO materi penelitian

Lokasi	Bobot lahir pedet (kg)	
	Jantan	Betina
Kebumen (IB)*	30,64 ± 5,46	28,76 ± 3,51
Kebumen (Kawin Alam)**	30,00 ± 5,36	28,38 ± 8,99
Blora***	29,33	26,33 ± 2,46
SUP Kendal***	29	28
Sapi PO Blora (Subiharta <i>et al</i> , 2014)	28,66 ± 7,56	25,75 ± 6,98
Sapi PO Agrinak (Anggraeny <i>et al.</i> , 2008)	26,62 ± 3,22	24 ± 2,95

Keterangan:

- *) Pedet hasil perkawinan antara induk sapi PO Kebumen dengan straw pejantan sapi PO Kebumen
- **) Pedet hasil perkawinan antara induk sapi PO Kebumen dengan Pejantan sapi PO Kebumen
- ***) Pedet hasil perkawinan antara induk sapi PO lokal dengan IB semen Pejantan sapi PO Kebumen.

G. PENUTUP

Pemerintah dalam hal ini Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan mencanangkan program pemenuhan pangan asal ternak (daging), bertumpu pada sapi potong. Bangsa sapi potong yang telah lama berkembang dan banyak diusahakan oleh peternak adalah sapi Peranakan Onggole (PO). Namun yang terjadi saat ini, telah terjadi penurunan bobot badan induk sapi PO yang berarti telah terjadi penurunan kualitas dari bangsa sapi tersebut. Perbaikan bobot badan induk sapi PO tersebut dilakukan dengan perkawinan induk sapi PO dengan pejantan berkualitas menjadi salah satu jalan keluar. Salah satu pejantan yang diintroduksi adalah sapi PO Kebumen, mengingat hasil penelitian sapi PO Kebumen ukuran tubuhnya diatas Standar Ukuran Tubuh Sapi PO klas 1. Introduksi semen dari pejantan sapi PO Kebumen yang diinseminasikan pada induk sapi PO menunjukkan adanya kecenderungan

bobot lahir pedet meningkat. Bobot lahir berkorelasi positif dengan bobot sapih, yang mana bobot sapih sebagai salah satu kriteria untuk menentukan kualitas sapi potong.

H. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeny. Y.N, D.B. Wiyono, U Umiyasih, Aryogi, Mariyono, Ainur Rasyid, P.W. Prihandini, L. Affandhy, W.C. Pratiwi, dan D.M. Dikman 2008. *Peningkatan Sapi Potong Lokal Melalui Peningkatan Mutu Genetik*. Laporan Tahunan 2008. Loka Penelitian Sapi Potong Aryogi dan Endang Romjali, 2006. Potensi, pemanfaatan dan kendala pengembangan sapi potong lokal sebagai kekayaan plasma nutfah indonesia. Prosiding Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Aryogi dan Endang Romjali, 2006. *Potensi, pemanfaatan dan kendala pengembangan sapi potong lokal sebagai kekayaan plasma nutfah indonesia*. Prosiding Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia: Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Badan Standar Nasional (BSN), 2008. *Bibit Sapi Peranakan Onggole (PO)*. SNI 7356:2008.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2014. *Ukuran Tubuh Sapi PO Kebumen yang telah mendapat Surat Keterangan Layak Bibit*. Laporan akhir kegiatan Pengawan Perbibitan tahun 2014.
- Direktorat Jenderal Peternakan 2010a. *Peta Wilayah Sumber Bibit Sapi Potong Lokal di Indonesia*.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2010b. *Laporan Rapat Pimpinan Direktorat Jendral Peternakan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. *Rancangan Keterpaduan Program pada tahun 2015 – 2019*. Disampaikan pada MUSRENBANGTAN Kementerian Pertanian tahun 2014.
- Dwiyanto, K, 2013. *Strategi Peningkatan Daging Sapi Secara Berkelanjutan di Jawa Tengah*. Makalah disampaikan pada Focus Group Discussion tentang penurunan populasi sapi potong di BPTP Jawa Tengah yang dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober 2013.

- Diwyanto, K. 2005. *Pokok-Pokok Pemikiran Pengelolaan berkelanjutan Plasma Nutfah Peternakan. Makalah dalam Lokakarya Plasma Nutfah Peternakan*. Puslitbangnak dan Balitnak. Bogor, 29 Desember 2005.
- Hardjosubroto, W. 1984. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan*. PT. Grasindo. Jakarta
- Herdis, M. Surachman, I. Kusuma, dan E.R. Suhana. 1999. *Peningkatan Efisiensi Reproduksi Sapi Melalui Penerapan Teknologi Penyerentakan Birahi*. Wartazoa vol. 9(1): 1-6.
- Loka Penelitian Sapi Potong, 2013. *Naskah Akademik Sapi PO*.
- Loka Penelitian Sapi Potong, 2015. *Naskah Akademik Sapi PO Kebumen*.
- Puslitbangnak. 1992. *Penelitian Pengembangan Ternak di Daerah Padat Penduduk di Jawa*. P4N. Puslitbangnak. Bogor.
- Siregar, A. R, P. Situmorang, J. Bestari, Y. Sani, dan R. H. Matondang. 1999. *Pengaruh Flushing Pada Sapi Induk Peranakan Onggol Di Dua Lokasi Yang Berbeda Ketinggiannya Pada Program IB Di Kabupaten Agam*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak, Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Subiharta, Muryanto, B. Utomo, Ernawati, R.N. Hayati, P. Sudrajad, I. Musawati, Suharno. 2012. *Pendampingan PSDS Melalui Inovasi Teknologi Dan Kelembagaan*. Laporan Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. Ungaran
- Subiharta, Muryanto, B. Utomo, R.N. Hayati, P. Sudrajad, I. Musawati, Suharno. 2013. *Pendampingan PSDS Melalui Inovasi Teknologi Dan Kelembagaan*. Laporan Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. Ungaran
- Subiharta, Muryanto, B. Utomo, R.N. Hayati, Heri Kurnianto, I. Musawati, Suharno. 2014. *Pendampingan PSDS Melalui Inovasi Teknologi Dan Kelembagaan*. Laporan Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. Ungaran
- Sudaryanto, B., K. Subagyo, Subiharta, Ernawati, B. Utomo, R.N. Hayati, A. Rifai, dan A. S. Romdon. 2009. *Pemetaan Wilayah Sapi Kembar dan Identifikasi Pakan yang Berpengaruh Terhadap Kelahiran Kembar di Jawa Tengah*. Laporan Penelitian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Sumadi, N. Ngadiyono, Sulastri, W. Pintaka dan Bayu Putra. 2009. *Struktur Populasi dan Estimasi Output Berbagai Bangsa Sapi Potong di Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah*.

- Suparto. 2006. *Breed Identification of Four Types Indonesian Native Cattle. Jurnal Produksi Ternak (Animal Production)*. Vol. 8, N0. 3: 174-181.
- Warwiek. E.J., M.Astuti, W. Harjosubroto, 1983. *Pemiliaan Ternak*. Gadjah Mada Univercity Pres. Yogyakarta.

PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN PERBIBITAN TERNAK KERBAU MELALUI INOVASI TEKNOLOGI INSEMINASI BUATAN (IB)

**Heri Kurnianto, Subiharta, Agus Hermawan, Iswanto, dan
Budi Utomo**

A. PENDAHULUAN

Program kecukupan pangan hewani asal ternak merupakan upaya pemenuhan protein hewani bagi masyarakat. Menurut Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, pemenuhan pangan asal ternak tidak dibatasi hanya pada satu komoditas tertentu, melainkan pada delapan komoditas ternak potensial, salah satu diantaranya adalah ternak kerbau yang dilakukan dengan pendekatan kawasan yang dilengkapi dengan pendampingan di seluruh Indonesia (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2014). Menurut Biro Perencanaan (2014) selain ternak kerbau pendampingan untuk komoditas ternak juga meliputi ternak sapi potong, ternak kambing, sapi perah, dan domba.

Implementasi pendampingan kawasan peternakan oleh Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2014) pada tahun 2015 – 2019 di fokuskan pada dua program utama yaitu: pemenuhan kebutuhan pangan asal ternak dan agribisnis peternakan perdesaan. Prioritas pemenuhan pangan asal ternak berupa daging akan mengandalkan pada komoditas sapi potong dan unggas sebagai produsen daging. Sementara kambing dan domba merupakan prioritas agribisnis perdesaan dan ekspor, serta ternak sapi perah dan kerbau sebagai ternak konvensional.

Secara umum pengembangan ternak kerbau perlu dilakukan dengan melakukan perbaikan mutu genetik melalui sistem perkawinan yang terarah sehingga tidak terjadi perkawinan sedarah atau *inbreeding* dan perbaikan manajemen pemeliharaan. Hal ini disebabkan umumnya manajemen perkawinan ternak kerbau di perdesaan tidak terkontrol karena adanya kelangkaan pejantan unggul dan ternak kerbau masih banyak yang digembalakan/dilepas di padang penggembalaan atau sekitar hutan, akibatnya sering terjadi perkawinan antara induk dan anak atau kawin dengan pejantan berkualitas rendah. Menurut Ridhwan *et al.* (2008) untuk mengatasi kejadian *inbreeding* perlu dilakukan upaya untuk memasukkan darah baru yang berkualitas tinggi berupa ternak bibit dan juga perkawinan dengan sistem Inseminasi Buatan (IB) tanpa merusak plasma nutfah yang ada. Upaya peningkatan produktivitas dan populasi ternak kerbau sebagai upaya penyelamatan populasi perlu dilakukan melalui berbagai usaha dengan dukungan dan regulasi dan kebijakan pemerintah, penerapan teknologi yang tepat, penguatan kelembagaan serta peningkatan keterampilan dan wawasan para peternak.

Dalam rangka mendukung terwujudnya kawasan peternakan Badan Litbang Pertanian (2014) melakukan pendampingan kawasan peternakan di 33 provinsi salah satunya di Jawa Tengah. BPTP Jawa Tengah sebagai UPT Badan Litbang Pertanian bersama-sama dengan Dinas Peternakan Kabupaten Brebes melakukan pendampingan kawasan perbibitan ternak kerbau dengan menerapkan inovasi teknologi Inseminasi Buatan (IB) di Kecamatan Bantarkawung Kabupaten Brebes. BPTP Jawa Tengah bersama-sama dengan Dinas Peternakan dan Kelautan Kabupaten Tegal juga melakukan pendampingan kawasan perbibitan ternak kerbau di Kecamatan Warureja Kabupaten Tegal.

B. POTENSI TERNAK KERBAU

Kerbau dapat berkembang dan dapat beradaptasi baik pada beragam kondisi agroekosistem yaitu wilayah yang basah sampai dengan wilayah yang kering, seperti di NTT dan NTB (Bamualim *et al.*, 2009; Hardjosubroto, 2006). Yang intinya menurut Triwulaningsih (2008) daya adaptasi ternak kerbau sangat tinggi, hal ini terlihat dari penyebarannya yang luas yaitu di segala agroekosistem yang ada di Indonesia.

Ternak kerbau mempunyai keistimewaan tersendiri dibandingkan dengan ternak sapi, ternak kerbau mampu hidup di kawasan yang relatif sulit, yaitu pada kondisi ketersediaan pakan berkualitas sangat rendah (Bamualim *et al.*, 2009). Tingkat pemberian pakan pada ternak kerbau jumlah dan kualitas pakan lebih rendah daripada ternak sapi, walau punya status reproduksi dan produksi ternak kerbau akan sama dengan ternak sapi. Hal ini disebabkan ternak kerbau memiliki daya cerna 8% lebih tinggi dari pada ternak sapi dan kebutuhan konsumsi bahan kering kerbau 30% lebih rendah dibanding ternak sapi (Darminto *et al.*, 2010). Menurut Williamson dan Payne (1993), ternak kerbau dapat bertahan hidup dengan pakan yang berkualitas rendah dan mampu memanfaatkannya untuk menghasilkan produksi daging. Lebih lanjut dijelaskan bahwa ternak kerbau dapat memanfaatkan pakan yang tidak dimakan sapi dan mampu mengkomsumsi pakan kasar dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan ternak sapi. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tidak pernah ditemui ternak kerbau yang kurus ternak kerbau yang dipelihara oleh peternak. Sebaliknya ternak sapi yang dipelihara oleh peternak banyak yang kurus, ditunjukkan oleh tulang iga yang dapat dilihat dengan jelas.

Di beberapa Provinsi Indonesia, daging ternak kerbau memiliki peran penting dalam menggantikan peran daging sapi untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat. Ternak kerbau mempunyai hubungan erat dengan peternak karena perannya yang cukup besar, yaitu sebagai tabungan dan

sebagai tambahan penghasilan keluarga melalui penjualan anak kerbau (*gudel*) jantan berumur 6-9 bulan dan induk tertua apabila anaknya sudah beranak. Ternak kerbau juga dapat digunakan sebagai penghasil daging, tenaga kerja, penghasil susu dan penghasil pupuk yang potensial serta penghasil sumber biogas (Bahri dan Talib, 2008). Namun demikian apabila dibandingkan dengan ternak sapi, maka pengembangan ternak kerbau masih jarang disentuh. Jarang ada inovasi teknologi bahkan yang paling sederhana sekalipun sebagai upaya peningkatan populasi dan produktivitas ternak kerbau (Achjadi, 2010). Padahal melalui peningkatan produktivitas, peningkatan populasi dan pembebasan penyakit menular secara optimal dan berkesinambungan dan pengembangan kualitas ternak kerbau berbasis sumberdaya lokal, akan diperoleh daging asal ternak kerbau dalam jumlah dengan kualitas yang prima.

C. PERMASALAHAN

Sejumlah permasalahan pada di peternakan kerbau telah diidentifikasi. Permasalahan peternakan kerbau di Tegal relatif hampir sama dengan di Brebes, yaitu terjadi kekurangan pejantan karena tingginya angka penjualan yang berdampak pada kualitas pejantan rendah. Pejantan berkualitas bagus sulit dipertahankan. Pejantan yang tinggal dikandang adalah pejantan yang kecil dan kualitasnya tidak sebaik yang dijual. Masalah lainnya adalah perkawinan silang dalam (*inbreeding*), budidaya masih tradisional, tingkat mortalitas anak masih tinggi, tingkat pemotongan betina produktif masih cukup tinggi, dan kurangnya pengetahuan peternak dalam menangani produksi dan reproduksinya. Hal ini menyebabkan semakin turunnya tingkat produktivitas ternak kerbau, untuk itu perlu dilakukan perbaikan genetik ternak kerbau. Secara potensial ternak kerbau berpotensi sebagai penghasil daging, susu dan tenaga kerja. Potensi ternak kerbau belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat karena masih adanya pendapat bahwa produktivitas ternak kerbau lebih rendah dari ternak sapi. Oleh karena itu perlu adanya upaya

menyadarkan warga masyarakat peternakan memperlakukan ternak kerbau setara dengan perlakuan yang diberikan terhadap ternak sapi. Menurut Ridhwan dan Talib (2008), ternak kerbau perlu mendapat perhatian yang serius dari Pemerintah, masyarakat, ilmuwan dan stakeholder lainnya melalui pendekatan yang integratif dalam aspek teknis, ekonomis dan sosial untuk meningkatkan populasi dan mempaiki produktivitas ternak kerbau agar kontribusi ternak kerbau dalam pemenuhan kebutuhan daging dalam negeri meningkat.

Menurut Darminto *et al.* (2010), peningkatan populasi dan perbaikan produktivitas ternak kerbau sebagai ternak penghasil daging sangat diperlukan. Keterbatasan biologis ternak kerbau seperti : daya fertilitas rendah, pubertas terlambat dan selang beranak yang panjang, birahi tersembunyi (*silent heat*) dengan tanda-tanda estrus yang tidak jelas perlu dicarikan jalan keluar. Ternak kerbau memang memiliki angka konsepsi yang rendah, kawin bermusim (*seasonal breeding*), umur beranak pertama terlambat dan perkawinan yang sering berulang, dan mortalitas anak yang tinggi. Menurut Gunawan dan Romjali (2010), perkembangan produksi ternak kerbau melambat dikarenakan tingkat reproduksi rendah, kesulitan mendeteksi estrus, masa kebuntingan lebih lama apabila dibandingkan dengan ternak sapi dan interval kelahiran lebih panjang. Perlu dilihat bahwa pada umumnya peternak kerbau memelihara ternaknya dengan sistem pemeliharaan tradisional, skala kepemilikan kecil, serta tidak banyak dilakukan intervensi berbagai *input* teknologi.

D. PENGEMBANGAN USAHA PERBIBITAN TERNAK KERBAU

Pengembangan perbibitan ternak kerbau untuk memerlukan pendampingan intensif khususnya terhadap sistem perkawinannya. Hal ini umumnya ternak kerbau yang dipelihara di perdesaan sistem pemeliharaannya bersifat semi intensif, yaitu ternak kerbau pada pagi hari dilepas/digembalakan dan sore

hari dikandangkan. Sistem perkawinan yang tepat untuk disiapkan adalah dengan InKa (Sistem Intensifikasi kawin Alam) yaitu dengan menggunakan pejantan. Namun penggunaan pejantan/introduksi pejantan harus dilakukan secara bergilir dengan memindahkan pejantan dari satu kelompok ternak ke kelompok ternak yang lainnya dalam rentang waktu yang tidak terlalu lama agar tidak terjadi perkawinan sedarah (*inbreeding*). Untuk kelompok ternak kerbau yang sistem pemeliharaannya dilakukan secara intensif (ternak kerbau dikandang terus menerus), sebaiknya sistem perkawinan dilakukan dengan Inseminasi Buatan (IB). Perkawinan sistem IB dapat mencegah meluasnya peluang munculnya efek negatif akibat terjadinya perkawinan sedarah. Sistem IB juga dapat memperbaiki potensi genetik ternak kerbau, sehingga wilayah perbibitan ternak kerbau dapat terwujud. Produktivitas ternak kerbau saat ini masih rendah, sehingga peningkatan populasi ternak kerbau juga dirasakan masih lambat dan yang dampaknya ternak kerbau sebagai pendukung penghasil daging menjadi relatif lambat (Yusdja *et al.*, 2003)

Program pengembangan perbibitan menurut Gunawan dan Romjali (2010) diarahkan untuk mendukung swasembada daging sapi/kerbau. Kebijakan pengembangan usaha perbibitan ternak kerbau diarahkan pada suatu kawasan dengan melibatkan peternak dengan tujuan membangun dan menginisiasi dimulainya pendekatan menjual brand bibit unggul, mengingat bibit ternak mempunyai peranan yang sangat strategis dalam proses produksi ternak. Pengembangan ternak kerbau sebaiknya berorientasi agribisnis, dengan indikasi setiap upaya peningkatan produktivitas harus memperhitungkan segi-segi efisiensi, ketersediaan sumberdaya dan peluang pasar (Gunawan dan Romjali, 2010). Hal ini mutlak dilakukan agar peternak kerbau dapat memperoleh keuntungan (*profit*) lebih tinggi dan tidak sekedar hanya usaha sambilan saja. Menurut Bamualim *et al.* (2009), pada sistem pemeliharaan ternak kerbau tradisional dan belum berorientasi *profit*, untuk mendapatkan

uang yang relatif besar, ternak kerbau jantan sering menjadi andalan utama untuk dijual.

E. PENGELOLAAN

Ternak kerbau yang dipelihara oleh peternak di desa Pengarasan Kecamatan Bantarkawung Kabupaten Brebes dan di desa Sidamulya Kecamatan Warureja Kabupaten Tegal termasuk kerbau lumpur (gambar 1). Sistem pengelolaan/pemeliharaan yang dilakukan peternak kerbau di Kabupaten Brebes dan Kabupaten Tegal berbeda. Sistem pemeliharaan ternak kerbau di Pengarasan Brebes adalah semi intensif yaitu pagi hari digembala dan malam hari dikandangkan, sedangkan di Sidamulya Tegal sudah intensif yaitu ternak kerbau selalu dikandangkan. Rata-rata 2-3 ekor kepemilikan ternak kerbau di Pengarasan, sedangkan di Sidamulya lebih banyak yaitu rata-rata 3-4 ekor. Untuk dicatat kepemilikan ternak kerbau di Kabupaten Tangerang berkisar antara 1-4 ekor induk kerbau per kepala keluarga dan hampir 99% hanya digembalakan. Ternak dikandangkan pada malam hari dan pada siang hari digembalakan di sawah-sawah, diikat pindah di kebun atau di areal lahan penggembalaan (Rusdiana, 2009). Jamal (2008), menunjukkan dalam strategi pengembangan ternak kerbau, penerapan pola pemeliharaan semi intensif sangat dianjurkan dengan cara menyediakan padang penggembalaan terbatas dengan memanfaatkan lahan tidak produktif.

Model perkandangan di Kecamatan Bantarkawung, Kabupaten Brebes adalah dengan model kandang individu/perorangan tetapi dalam satu kawasan (Gambar 2). Ternak kerbau dilepas/digembala pada pagi hari kurang lebih jam 09.00 WIB dan dikandangkan pada sore hari sekitar jam 17.00 WIB. Tempat penggembalaan di sekitar bantaran sungai (Gambar 3) atau di sekitar hutan, tempat penggembalaan tersebut umumnya terjadi perkawinan sehingga sistem perkawinannya tidak terkontrol. Kerbau dalam satu keluarga akan saling mengawini. Penggembala tidak mungkin memilih pejantan yang akan

mengawini kerbau miliknya (induk). Hal ini menyebabkan sering terjadi perkawinan sedarah (*inbreeding*), sehingga keturunannya semakin lama semakin menurun kualitasnya (kecil), serta tingkat produksi dan produktivitasnya rendah. Peternak kerbau, sebenarnya mempunyai semangat untuk meningkatkan produktivitas ternaknya, namun tidak didukung oleh ketersediaan pejantan yang bagus. Pejantan yang ada belum layak digunakan sebagai pejantan/*pemacek* (Gunawan dan Romjali, 2010). Pejantan yang bagus dan layak digunakan sebagai *pemacek* tidak tersedia karena banyak pejantannya dijual oleh peternak. Kerbau jantan mempunyai harga jual lebih tinggi dibandingkan kerbau betina.

Model kandang di tingkat peternak Brebes dan Tegal semua adalah merupakan sistem terbuka. Kondisi kandang kerbau disini sudah lebih baik apabila dibandingkan dengan laporan Zulbadri (2002), bahwa ternak kerbau pada malam hari tidak dikandangkan tetapi hanya bernaung di bawah pohon, dan walaupun ada peternak yang mempunyai kandang, bentuk kandangnya masih sangat sederhana dengan beratapkan alang-alang dan tanpa dinding. Atap kandang kerbau di Brebes dan Tegal terbuat dari genting dan lantai masih menggunakan tanah, serta tidak dilengkapi tempat pakan, sehingga pakan diletakkan begitu saja dilantai didepan kerbau yang diikat. Oleh karena itu pemberian pakan ternak menjadi tidak efisien karena pakan yang diberikan banyak yang terbuang karena terinjak dan tercecer pada saat kerbau makan (Gambar 4), Inovasi tempat pakan meskipun tidak permanen. Kandang sebaiknya dilengkapi dengan tempat pakan/air minum yang ukuran tinggi serta besarnya disesuaikan dengan besar kecilnya ternak (Bamualim *et al.*, 2009).

Gambar 1. Kerbau induk dan kerbau jantan muda



Gambar 2. Model kandang kerbau di Bantarkawung dan Warure dan model kandang kerbau di Sidamulya dan Pengarasan



Gambar 4. Tempat penggembalaan ternak kerbau



Gambar 5. Kandang tanpa tempat pakan dan kandang dengan tempat pakan.



F. KETERSEDIAAN HIJAUAN

Pakan ternak kerbau di Pengarasan, sebenarnya hanya diberikan pada waktu-waktu tertentu berupa pakan yang berasal dari *tebon jagung* yaitu pada sore menjelang malam hari sehabis kerbau digembala, sisanya (pagi-sore hari) kerbau memakan rumput lapang pada saat ternak kerbau digembalakan.

Sedangkan sistem pemeliharaan ternak kerbau di Sidamulya sudah intensif. Kebutuhan pakan disediakan oleh peternak berupa rumput lapang bercampur dengan daun sorgum beserta kembang sorgum. Pemberian pakan dilakukan dua kali per hari yaitu pagi dan siang hari. Peternak tidak pernah memberikan pakan tambahan (bekatul/konsentrat) peternak merasa pemberian pakan hijauan saja sudah cukup dan kerbaunya sudah menunjukkan performans yang baik. Hasil penelitian Siregar (2004), memang menunjukkan bahwa ternak kerbau memiliki kemampuan daya cerna terhadap serat kasar yang tinggi dan mampu memanfaatkan rumput berkualitas rendah serta menghasilkan berat karkas yang relatif tinggi dibandingkan ternak sapi lokal, sehingga ternak kerbau sangat potensial untuk produksi daging. Sistem pemeliharaan ternak kerbau secara tradisional dan pemberian pakan hijauan seadanya tanpa pakan tambahan konsentrat sudah dapat memberikan performa ternak kerbau yang sangat bagus. Pakan hijauan yang diberikan peternak Sidamulya mempunyai nilai kandungan nutrisi lebih baik apabila dibandingkan dengan rumput lapang dan rumput benggala nilai nutrisi protein rumput lapang hanya 8,59% dan serat kasar 36,38% (Wahyuni, 2008) dan untuk rumput benggala kandungan proteinnya 8,8% dan serat kasar 33,6% (Hartadi *et al.*, 2005). Pemberian pakan yang baik disertai dengan perbaikan sistem input teknologi yang baik, maka perkembangan ternak kerbau dan pendapatan peternak niscaya akan semakin meningkat.

G. INSEMINASI BUATAN (IB)

Populasi ternak kerbau yang ada di kelompok ternak “Pangker Jaya”, di desa Sidamulya Kecamatan Warureja Kabupaten Tegal berjumlah 109 ekor yang terdiri dari ternak kerbau dewasa, muda dan anak. Status fisiologis ternak kerbau betina dewasa ada yang sedang menyusui, bunting, dan sudah kawin. Ternak kerbau yang sedang menyusui diamati perilaku estrusnya dan setelah diketahui terjadi estrus dilakukan perkawinan dengan sistem perkawinan

Inseminasi Buatan (IB). Perkawinan dilakukan tepat waktu karena waktu mengawinkan dan jumlah perkawinan memegang peranan penting dalam menentukan efisiensi reproduksi ternak kerbau (Hastono, 2009). Hasil pengamatan terhadap 13 ekor ternak kerbau yang estrus dan dilakukan IB (gambar 6) dengan 1 kali IB ternak sudah berhasil bunting. IB dilakukan 3 hari setelah munculnya tanda-tanda birahi/estrus. Deteksi estrus dilakukan dengan mengamati ternak pada pagi hari dan apabila tanda-tanda estrus tidak kelihatan maka digunakan pejantan (*teaser*). Pendampingan yang intensif dan kemauan dari peternak yang tinggi untuk memperbaiki potensi genetik ternak kerbau, maka tingkat keberhasilan akan semakin tinggi. Hal ini berbeda dengan pendampingan yang dilakukan di kelompok ternak “Munding Jati”, Desa Pengarasan Kecamatan Bantarkawung Kabupaten Brebes meskipun pendampingan dilakukan secara intensif tetapi semangat dan kemauan peternak tidak ada/rendah maka tingkat keberhasilan IB juga sangat rendah. Sebanyak 12 ekor ternak kerbau dengan kondisi siap kawin, ternyata tidak dilaporkan kepada inseminator untuk di IB, tetapi justru dikawinkan dengan pejantan setempat meskipun pejantannya sebenarnya belum siap untuk digunakan sebagai *pemacek*. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*) yang berdampak ternak kerbau keturunannya menjadi semakin kecil.

Gambar 7. Perkawinan dengan IB



H. UKURAN TUBUH TERNAK KERBAU

Hasil pengamatan/pengukuran di Desa pengarsan Brebes dan Desa Sidamulya Tegal menunjukkan bahwa ukuran tubuh ternak (*morfometrik*) tersebut masih di bawah Standar ukuran tubuh ternak kerbau lumpur betina dari Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) kecuali ukuran tinggi pundak/badan. Tubuh ternak kerbau di dua lokasi pendampingan (Brebes dan Tegal) menunjukkan rata-rata ukuran tubuh ternak kerbau betina berumur lebih dari 36 bulan untuk tinggi pundak 119 cm, panjang badan 115 cm dan lingkaran dada 180 cm, dan tinggi pundak 113 cm, panjang badan 117 cm dan lingkaran dada 162 cm (Tabel 1). Meskipun jumlah sampel ternak kerbau yang diukur hanya satu desa, tetapi data *morfometrik* ternak kerbau lumpur betina di Desa tersebut sudah memberikan gambaran tentang pentingnya pengembangan perbibitan ternak kerbau di tingkat peternak.

Tabel 4. Ukuran tubuh ternak kerbau betina umur lebih dari 36 bulan.

No	Provinsi/Kabupaten	Tinggi pundak	Panjang badan	Lingkar dada
		cm		
1	Banten*	120	112	170
2	Jawa Barat*	122	114	178
3	Jawa Tengah*	123	119	180
4	Tegal**	121	108	168
5	Brebes**	119	115	180
6	SNI (≥ 36 bulan)***.	120	125	190

Sumber : *Praharani dan Triwulaningsih (2008), ** Hasil pengamatan dan ***Badan Standarisasi Nasional (2011)

Ukuran *morfometrik* ternak kerbau mendorong perlu adanya upaya nyata agar sifat kuantitatif ternak kerbau lumpur betina di Brebes dan Tegal meningkat. Upaya bisa dilakukan dengan memasukkan pejantan unggul

dengan sistem kawin alam (*hand mating*) untuk ternak kerbau dengan sistem pemeliharaan di kandang dan digembala (semi intensif) atau kawin dengan sistem Inseminasi Buatan (IB) terutama pada sistem pemeliharaan yang dilakukan secara intensif. Upaya pengembangan perbibitan secara luas perlu dilakukan di bBanten, Jawa Barat, dan Jawa Tengah karena walaupun di Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah *morfometrik* tinggi pundak diatas Standar Nasional Indonesia (SNI), namun panjang badan dan lingkar dada masih dibawah SNI. Sedangkan di Provinsi Banten tinggi pundak sama dengan SNI, sedangkan panjang badan dan lingkar dada masih dibawah SNI. *Morfometrik* merupakan cerminan dari berat badan. Praharani dan Triwulaningsih (2008), menyatakan bahwa pada umur yang lain yang lebih kecil ternak kerbau yang memiliki ukuran tubuh lebih besar kualitas pertumbuhannya lebih baik dibandingkan dengan pada umur yang sama.

I. PELATIHAN PERBIBITAN

Kegiatan pendampingan dapat dilakukan melalui acara pelatihan perbibitan melakukan pertemuan teknis yang melibatkan Dinas Dinas Peternakan Kabupaten Brebes dan Dinas Peternakan dan Kelautan Kabupaten Tegal (Gambar 7). Pertemuan dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan para petugas teknis dari Dinas Teknis Peternakan yang membidangi Ternak kerbau (Inseminator dan penyuluh Pendamping) serta peternak, tentang pentingnya perbibitan ternak kerbau. Hasil pertemuan menunjukkan bahwa peternak menyambut baik program IB. Namun karena selama ini sistem perkawinan ternak kerbau yang dilakukan oleh peternak masih secara kawin alam (*hand mating*), peternak berharap biaya IB bisa di peringan atau bahkan dibebaskan/disubsidi. Hal ini disebabkan selama ini ternak kerbau yang estrus (minta kawin/birahi) baru terlihat di tempat penggembalaan yang tidak bisa dikontrol pejantannnya. Disamping itu Inseminator berharap untuk wilayah kantong-kantong ternak kerbau atau di

kelompok yang jaraknya jauh dari pos pelayanan IB (ULIB) dapat difasilitasi *container* (tempat menyimpan semen beku) agar pelayanan lebih tepat waktu. Pertemuan/pendampingan selanjutnya dalam rangka meningkatkan pengetahuan tentang perbibitan ternak kerbau dilakukan di tingkat anggota kelompok. Juga perlu dilakukan pelatihan tentang *recording*. *Recording* adalah pencatatan dan pengukuran serta penimbangan ternak (Gambar 8) mulai lahir sampai lepas sapih. Pelatihan *recording* diikuti oleh semua anggota kelompok, namun yang lebih meresponnya tinggi terhadap tahapan menuju perbibitan yang baik dan benar hanya ditunjukkan oleh pengurus kelompok. Dalam jangka pendek hasil *recording* memang belum bisa dirasakan oleh peternak secara langsung. Pendampingan inovasi IB dan keberhasilannya berupa diperolehnya bibit yang mempunyai kualitas baik dengan harga kerbau yang tinggi dan diakui sebagai bibit, maka secara bertahap peternak akan berusaha untuk memperbaiki potensi genetik kerbau dan melakukan perbaikan menuju kearah proses perbibitan yang baik dan benar.

Gambar 8. Pertemuan teknis perbibitan ternak kerbau



Gambar 9. Pengukuran dan penimbangan ternak kerbau



J. PENUTUP

Peningkatan/perbaikan kualitas genetik ternak kerbau dapat dilakukan dengan Inseminasi Buatan (IB). Lebih lanjut penyuluhan tentang pentingnya sistem perkawinan untuk menghindari perkawinan sedarah (*inbreeding*) harus dilakukan secara intensif. Penyuluhan harus melibatkan kelompok ternak, petugas lapang (inseminator), penyuluh peternakan, perangkat desa maupun dinas terkait. Selanjutnya untuk mendukung keberlanjutan perbibitan kerbau harus dibentuk suatu kelembagaan perbibitan yang kokoh.

K. DAFTAR PUSTAKA

Achjadi,R.K. 2010. *Keberhasilan Teknologi Inseminasi Buatan Pada Ternak Kerbau*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau. Brebes, 11-13 November 2009. Peningkatan Produktivitas Kerbau melalui Aplikasi Teknologi Reproduksi dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Peternak. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah. Pemerintah Daerah Kabupaten Brebes, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Litbang Pertanian, Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2014. *Program Kegiatan Pendampingan Kawasan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Makalah disampaikan pada Musrenbangtan 13 Mei 2014.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Standar Kerbau Lumpur oleh Subpanitia Teknis..* www.bsn.go.id. Diakses tanggal 10-1-2017.
- Bahri, S. dan C. Talib. 2008. *Strategi Pengembangan Perbibitan Ternak Kerbau*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau. Jambi, 22-23 Juni 2007. Dinas Peternakan Provinsi Jambi. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Batanghari. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.
- Bamualim, A., Zulfadri, M dan C. Talib. 2009. *Peran dan Ketersediaan Teknologi Pengembangan Kerbau di Indonesia*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Tana Toraja, 24-26 Oktober 2008. Peningkatan Peran Kerbau dalam Mendukung Kebutuhan Daging Nasional. Dinas Peternakan Provinsi Sulawesi Selatan. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Tana Toraja. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.
- Biro Perencanaan, 2013. *Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013 – 2045*. Pertanian Bioindustri Berkelanjutan; Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian.
- Darminto, E. Triwulaningsih, A. Anggraeni dan Y. Widiawati. 2010. *Aplikasi Teknologi Peternakan Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerbau Lokal*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau. Brebes, 11-13 November 2009. Peningkatan Produktivitas Kerbau melalui Aplikasi Teknologi Reproduksi dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Peternak. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah. Pemerintah Daerah Kabupaten Brebes, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Litbang Pertanian, Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2014. *Kebijakan Pengembangan Ternak Ruminansia Besar dan Kecil di Jawa Tengah*. Makalah disampaikan pada Focus Group Discussion (FGD) kawasan tenak nasioanal di BPTP Jawa Tengah.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. *Rancangan Keterpaduan Program dan Kegiatan Fokus Komoditas dan Lokasi Kawasan*.

- Gunawan dan E. Romjali. 2010. *Program Pengembangan Perbibitan Kerbau (Bifalo Breeding Program)*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau. Brebes, 11-13 November 2009. Peningkatan Produktivitas Kerbau melalui Aplikasi Teknologi Reproduksi dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Peternak. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah. Pemerintah Daerah Kabupaten Brebes, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Litbang Pertanian, Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.
- Hardjosubroto, W. 2006. *Kerbau : Mutiara yang Terlupakan*. Orasi Purna Tugas Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 17 Juli 2006.
- Hastono. 2009. *Upaya Memperpendek Jarak Beranak Ternak Kerbau Melalui Kawin Tepat Waktu*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau “Peningkatan Peran Kerbau dalam Mendukung Kebutuhan Daging Nasional”. Tana Toraja, 24-26 Oktober 2008. . Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Peternakan bekerjasama dengan Direktorat Perbibitan, Direktorat Jenderal Peternakan, Dinas Peternakan Provinsi Sulawesi Selatan, Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Tana Toraja. Hal. 72-75.
- Jamal, H. 2008. *Strategi Pengembangan Ternak Kerbau di Provinsi Jambi*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak kerbau. Jambi, 22-23 Juni 2007. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Peternakan bekerjasama dengan Direktorat Perbibitan, Direktorat Jenderal Peternakan, Dinas Peternakan Provinsi Jambi, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Batanghari. Bogor. Hal. 12-15.
- Praharani, L. dan E. Triwulaningsih. 2008. *Karakterisasi Bibit Kerbau pada Agroekosistem Dataran Tinggi*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak kerbau. Jambi, 22-23 Juni 2007. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Peternakan bekerjasama dengan Direktorat Perbibitan, Direktorat Jenderal Peternakan, Dinas Peternakan Provinsi Jambi, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Batanghari. Bogor. Hal. 113-123.
- Ridhwan, A.B., Talib dan C. Talib. 2008. *Ternak Kerbau (Bubalus Bubalis), Ternak Potensial Masa Depan di Indonesia*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau. Jambi, 22-23 Juni 2007. Dinas Peternakan Provinsi Jambi. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Batanghari. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.

- Rusdiana, S. 2009. *Profil Dan Analisis Usaha Ternak Kerbau di Desa Dangdang Kecamatan Cisauk Kabupaten Tangerang*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau “Peningkatan Peran Kerbau dalam Mendukung Kebutuhan Daging Nasional”. Tana Toraja, 24-26 Oktober 2008. . Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Peternakan bekerjasama dengan Direktorat Perbibitan, Direktorat Jenderal Peternakan, Dinas Peternakan Provinsi Sulawesi Selatan, Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Tana Toraja. Hal. 91-96.
- Siregar, A. 2004. *Pengembangan Ternak Kerbau Melalui Aplikasi Inseminasi Buatan (IB) di Indonesia*. Makalah disampaikan pada Seminar dan Lokakarya Nasional Peningkatan Populasi dan produktivitas Ternak Kerbau di Indonesia. Banjarmasin, 7-8 Desember 2004
- Triwulaningsih, E. 2008. *Inovasi Teknologi untuk Mendukung Pengembangan Ternak Kerbau*. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau. Jambi, 22-23 Juni 2007. Dinas Peternakan Provinsi Jambi. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Batanghari. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan. Bogor.
- Wahyuni. 2008. Cit www.Situs-peternakan.com/2014/12/rumput-lapang-atau-liar-html. diakses 12 jan 2017.
- Williamson, G dan W.J.A. Payne.1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Edisi ketiga. Diterjemahkan oleh Darmadja, S.G.N. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yusdja, Y., N. Ilham dan W.K. Sejati. 2003. *Profil dan Permasalahan Peternakan*. Forum Penelitian Agro Ekonomi 21 (1) : 44-56.
- Zulbadri, M. 2002. *Upaya Peningkatan Produksi Susu Kerbau Bagi Ketersediaan dan Mempertahankan Potensi Dadih*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Bogor. Hal : 186-189.

PELUANG INTEGRASI ANTARA USAHATERNAK SAPI PERAH DAN USAHATANI JAGUNG DI KABUPATEN BOYOLALI

Isnani Herianti

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan susu di Indonesia yang dapat diisi oleh produksi dalam negeri baru sekitar 30% (Tiesnamurti *et al.*, 2012; Mardiharini *et al.*, 2012), sedangkan kekurangannya dipenuhi dari susu impor. Dengan asumsi bahwa pengertian swasembada susu adalah apabila paling tidak 90% kebutuhannya dapat dipenuhi sendiri, Mardiharini *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada tahun 2020 produksi domestik susu segar di Indonesia diharapkan mencapai $\pm 5,5$ milyar liter. Analisis logis Mardiharini *et al.* (2012) dapat dipahami bahwa pencapaian target swasembada susu tergantung pada faktor produktivitas dan populasi sapi perah di Indonesia.

Produksi susu sapi perah tidak dapat dipisahkan dari berbagai persyaratan biologis termasuk di antaranya potensi genetik dan pengelolaan reproduksinya. Permintaan susu segar dalam volume sangat besar dari beberapa industri pengolahan susu yang beroperasi di Kabupaten Boyolali dengan harga cukup menarik (Prawirodigdo *et al.*, 2014) telah memacu masyarakat untuk memproduksi susu sapi perah. Sebagai dampaknya, populasi sapi perah di Kabupaten Boyolali berkembang secara signifikan dan menempatkan Boyolali sebagai penghasil susu terbesar di Jawa Tengah.

Untuk memproduksi susu sesuai potensi genetiknya, sapi perah memerlukan asupan pakan sesuai kualitas dan kuantitas zat gizi yang dibutuhkan. Di negara maju tanaman jagung sudah biasa digunakan sebagai

salah satu bahan pakan sapi (Morrison, 1951; Cullison, 1982; Mc Donald *et al.*, 1992; NRC., 1996). Di Boyolali, contohnya di Desa Singosari Kecamatan Mojosongo, tanaman jagung digunakan untuk bahan pakan sapi perah dalam kondisi kering yakni berupa batang dan daun jagung sisa hasil panen (tebon kering) dan berwujud batang dan daun hijau beserta buah jagung yang belum tua.

Direktorat Pangan dan Pertanian (2013) menginformasikan bahwa konsumsi jagung secara nasional pada tahun 2012 adalah 20.392.000 ton, namun produksinya hanya dapat mencapai 19.377.000 ton sehingga terjadi defisit 1.015 000 ton atau sekitar 5,24%. Kekurangan ini dipenuhi dengan cara mengimpor dari negara tetangga. Kebutuhan jagung yang terus meningkat sejalan dengan berkembangnya subsektor peternakan menyebabkan senjang antara kebutuhan dan produksi dalam negeri terus melebar. Oleh karena itu pemerintah memutuskan mengimpor jagung sebanyak 2.400.000 ton untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak pada tahun 2016 (Anonim^c, 2016).

Mempertimbangkan kebutuhan jagung secara nasional maupun kultur budaya masyarakat tani yang cukup kuat dalam membudidayakan tanaman ini, maka Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian terus berupaya memacu produksinya. Seperti tanaman lainnya, untuk berproduksi secara maksimal tumbuhan jagung juga memerlukan pupuk. Pemberian pupuk perlu dilakukan secara seimbang sesuai kebutuhan unsur hara tanaman dengan mempertimbangkan ketersediaannya di dalam tanah (Martin *et al.*, 1976). Menjawab kebutuhan pupuk, tidak diragukan bahwa peternakan sapi perah di Boyolali sangat potensial dalam menyumbangkan residu kandang untuk bahan baku pupuk organik bagi tanaman jagung. Faktanya, pemanfaatan residu kandang sapi perah di wilayah ini belum optimal, sehingga menimbulkan polusi udara dan mengganggu estetika (Prawirodigdo *et al.*, 2014). Sehubungan dengan itu dapat dikembangkan integrasi antara tanaman jagung dan peternakan sapi perah di kawasan peternakan di daerah Boyolali.

B. PROFIL USAHATANI JAGUNG DI DAERAH KABUPATEN BOYOLALI

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (IAARD, 2012) menyimpulkan bahwa jagung merupakan bahan pangan sumber karbohidrat utama kedua di Indonesia setelah padi. Dilaporkan pula bahwa di beberapa wilayah jagung putih masih dipertahankan menjadi bahan pangan pokok, termasuk di antaranya di Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Sulawesi. Lebih lanjut, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPTP Jateng, 2008; IAARD., 2012) telah berhasil mengembangkan beberapa varietas jagung yang potensi produksinya lebih tinggi dari varietas jagung lokal (Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3). Sementara, jagung kuning umumnya dibudidayakan untuk bahan pakan ternak. Produksi jagung kuning ini contohnya di daerah Grobogan, pada tahun 2012 mencapai 565.000 ton dari luas areal panen 113.152 ha dan mampu menyokong 16% dari total produksi jagung kuning di Jawa Tengah.

Berdasarkan data BPS Prov. Jateng (2015) dan Bappeda Kabupaten Boyolali (2015), sumberdaya lahan di Kabupaten Boyolali terdiri dari lahan sawah seluas 22.710,1583 ha, lahan kering 30.471,2729 ha, padang gembala 983,3315 ha, kolam 820,4531 ha, bangunan/pekarangan 25.280,3404 ha dengan struktur tanah yang bervariasi dari tanah lempung, geluh, berpasir dan berkapur. Jenis tanahnya pun bervariasi yakni tanah asosiasi latosol dan grumosol, latosol coklat, regosol kelabu, latosol dan regosol kelabu, regosol coklat, andosol coklat, regosol kelabu dan grumosol, grumosol kelabu tua, andosol kelabu tua dan latosol, asosiasi grumosol kelabu tua dan latosol serta tanah mediteran coklat tua. Wilayah ini memiliki ketinggian antara 75 - 1.500 m. dpl. dengan suhu rata-rata 24,4°C dan rata-rata curah hujan tahunan 264,78 mm/bulan.

Tabel 1. Varietas unggul jagung komposit yang diproduksi Badan Litbang Pertanian selama 1996 - 2006

Nama Varietas Baru	Umur Panen (Hari)	Produksi (Ton/Ha)	Karakter Unggulan Lainnya
Bisma	95	8,0	Tahan rebah
Gumarang	82	8,0	Umur <i>genjah</i>
Lamuru	95	7,6	Toleran kekeringan
Palaka	95	8,0	Umur sedang
Sukmaraga	105	8,5	Toleran kemasaman
Srikandi Kuning 1	110	7,9	Kualitas protein bagus
Srikandi Putih 1	110	8,1	Kualitas protein bagus
Anoman Putih 1	103	7,0	Layak untuk bahan pangan

Sumber: BPTP Jateng (2008).

Tabel 2. Varietas unggul jagung hibrida yang diproduksi Badan Litbang Pertanian selama 1996 - 2006

Nama Varietas Baru	Umur Panen (Hari)	Produksi (Ton/Ha)	Karakter Unggulan Lainnya
Semar 3	94	9,0	Toleran kekeringan
Semar 5	98	9,0	Umur sedang
Semar 6	98	9,9	Umur sedang
Semar 7	98	8,0	Umur sedang
Semar 8	94	9,0	Umur sedang
Semar 10	97	9,0	Biomass tinggi
Bima 1	97	9,0	Tetap berwarna hijau
Bima 2	100	11,0	Tetap berwarna hijau
Bima 3	100	10,0	Tetap berwarna hijau

Sumber: BPTP Jateng (2008).

Tabel 3. Jagung hibrida hasil peningkatan mutu genetis yang dilepas tahun 2012

Nama Varietas Baru	Umur Panen (Hari)	Produksi (Ton/Ha)	Karakter Unggulan Lainnya
Bima Putih 1	108	10,3	Biji putih, perakaran kuat, batang daun hijau, profil : lysine = 0,23%; tryptophan = 0,06%
Bima Putih 2	107	10,4	Biji putih, perakaran kuat, batang daun hijau, profil : lysine = 0,29%; tryptophan = 0,07%
Bima 16	119	12,4	Biji kuning, tahan serangan jamur downey, daun berbecak dan karat, tegar, yumbuh seragam, stabil pada lahan sub-optimal

Sumber: IAARD (2012).

Berdasarkan kondisi lahan dan iklimnya, wilayah Boyolali cukup sesuai untuk pertumbuhan tanaman jagung karena tanaman jagung memerlukan curah hujan 80 - 200 mm/bulan secara merata, dengan suhu 21 - 34°C, pada jenis tanah: andosol, latosol, grumosol, tanah berpasir. Tanah dengan tekstur berat seperti grumosol masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik melalui pengolahan tanah secara baik. Tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhan tanaman jagung (Anonim^a,2009).

Varietas jagung yang dikembangkan di Boyolali adalah jagung hibrida dan jagung komposit. Produksi jagung selama periode 2010 - 2014 di Kabupaten Boyolali menunjukkan kecenderungan menurun (Tabel 4) dengan rata-rata penurunan 3,45% per tahun. Penurunan produksi ini sejalan dengan penurunan luas areal panen yang mencapai 2,57% per tahun. Dinas Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Boyolali menyampaikan bahwa penurunan produksi jagung pada tahun 2015 mencapai sekitar 29.010 ton dibandingkan tahun 2014 yang disebabkan sebagian areal tanaman jagung berada di bawah naungan tanaman keras dan ditanam secara tumpangsari

sehingga berdampak pada penurunan potensi hasil selain juga akibat dari alih preferensi petani terhadap komoditas dari jagung ke padi (Anonim^b, 2016).

Pemupukan merupakan salah satu teknologi pengelolaan kesuburan tanah yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanah, namun penerapannya harus dilakukan secara tepat sesuai dengan kebutuhannya. Lahan merupakan faktor produksi yang tak tergantikan (Ditjen Sarpras Pertanian, 2015), dan salah satu masalahnya adalah belum terpenuhinya kebutuhan pupuk sesuai rekomendasi spesifik lokasi. Kebutuhan petani akan pupuk anorganik menjadi tak terelakkan manakala produksi dirasa mulai menurun. Selama ini, pupuk yang ditambahkan pada tanaman jagung di wilayah Boyolali adalah pupuk sintetis (Urea, NPK) yang diproduksi oleh pabrik pupuk. Pemberian pupuk baik organik maupun anorganik pada hakekatnya adalah memenuhi kebutuhan hara yang diperlukan untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman. Kadar N, P dan K di dalam tanah merupakan indikator kesuburan tanah yang mempengaruhi kualitas tanah. Umumnya petani melakukan pemupukan pada tanah dan tanaman untuk mengatasi kekurangan unsur-unsur tersebut. Menurut informasi Syafruddin *et al.* (2007) yang dikutip oleh Iriani dan Jauhari (2012) berdasarkan penelitian para peneliti sebelumnya bahwa tidak semua pupuk yang diaplikasikan dapat diserap oleh tanaman, sebagai contoh N hanya dapat diserap 55 - 60% saja, sementara P sekitar 20% dan K antara 0 - 70%. Lebih lanjut diungkapkan bahwa respon tanaman terhadap pupuk tergantung pada jenis pupuk dan tingkat kesuburan tanah, oleh karena itu takaran pupuk akan berbeda untuk setiap lokasi. Rekomendasi pemupukan berimbang NPK untuk tanaman jagung oleh BPTP Jawa Tengah pada lahan sawah yakni phonska 300 kg/ha dan urea 300 - 400 kg/ha sedangkan pemupukan pada lahan kering, phonska 300 kg/ha dan urea 200 - 225 kg/ha (Samijan *et al.*, 2009). Rekomendasi ini merupakan inovasi teknologi yang dianjurkan dalam upaya meningkatkan produksi dan produktivitas melalui pendekatan PTT menuju swasembada jagung.

Tabel 4. Luas panen, produksi dan provitas jagung di Kabupaten Boyolali

Tahun	Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Provitas (kw/ha)
2010	32.355	53,65	173.598
2011	22.324	50,28	112.253
2012	25.249	51,61	131.242
2013	23.747	51,85	123.135
2014	26.933	50,66	136.434

Sumber : Bappeda Kab. Boyolali (2015)

Produktivitas tanaman semakin menurun akibat terjadinya degradasi lahan yang diantaranya merupakan dampak dari pemakaian bahan kimia yang berlebihan. Residu pupuk anorganik akan menghambat proses dekomposisi secara alami oleh mikroba di dalam tanah karena sifat bahan kimia anorganik yang tidak mudah terurai. Sebagai antitesa, mulai berkembang pertanian organik. Dengan maraknya produk pertanian organik, petani mulai tertarik untuk menggunakan pupuk organik. Nurlaeny (2013) menjelaskan bahwa dalam pertanian organik moderen dibutuhkan teknik bercocok tanam, penyediaan pupuk organik dan pengendalian hama penyakit dengan menggunakan agen hayati atau mikroba. Haga (1990) yang dikutip oleh Sutanto (2002), memberikan solusi penyediaan pupuk organik ditingkat petani dengan mengubah limbah organik menjadi pupuk organik (proses pengomposan) melalui kegiatan biologis pada kondisi terkontrol untuk mengurai bahan organik yang terkandung di dalam bahan limbah, menekan timbulnya bau busuk, membunuh benih gulma dan organisme patogen, sehingga dapat diaplikasikan pada lahan pertanian.

C. KONDISI UMUM PETERNAKAN SAPI PERAH DI DAERAH KABUPATEN BOYOLALI

Ternak sapi perah yang dikembangkan oleh swasta umumnya sudah diusahakan secara komersial tetapi usaha sapi perah ditingkat petani masih merupakan kegiatan sampingan yang dikelola secara tradisional dengan rata-rata kepemilikan yang relatif kecil (antara 2 - 5 ekor). Sementara, industri sapi perah di Indonesia hingga saat ini masih didominasi oleh usaha sapi perah rakyat yang berciri tradisional. Masalah utama pada usaha sapi perah tradisional adalah masih rendahnya efisiensi reproduksi ternak yang akan berdampak pada penurunan produktivitasnya yakni produksi susu yang rendah dan lambatnya perkembangan populasi. Boyolali merupakan daerah dengan populasi sapi perah tertinggi yang mencapai 58,8% dari total populasi sapi perah di Jawa Tengah (BPS Prov. Jateng (2015). Menurut Bappeda Kab. Boyolali (2015) populasi sapi perah di wilayah tersebut terkonsentrasi di 8 kecamatan dari 19 kecamatan yang ada di Boyolali yakni Kecamatan Musuk (26.014 ekor), Kecamatan Cepogo (15.208 ekor), Kecamatan Mojosongo (15.173 ekor), Kecamatan Ampel (9.940 ekor), Kecamatan Boyolali (6.113 ekor), Kecamatan Teras (203 ekor) dan Kecamatan Simo (16 ekor). Tabel 5 memperlihatkan dinamika populasi sapi perah di Kabupaten Boyolali dalam 5 tahun terakhir. Berdasarkan informasi dari Dinas setempat bahwa jumlah populasi sapi perah produktif adalah 66.000 ekor. Mencermati Tabel 5, nampak terjadi penurunan populasi sejalan dengan penurunan jumlah pemilik ternak. Hasil wawancara Prasetyo (2010) dengan para peternak dan petugas dinas terkait bahwa penyebab utama penurunan populasi sapi perah di Jawa Tengah antara lain karena, (1) peternak beralih usaha dari sapi perah ke usaha sapi potong, (2) banyaknya sapi perah yang kurang produktif dipotong dan (3) menyalangkan sapi perah dengan sapi potong, sehingga tidak menghasilkan pedet sapi perah.

Tabel 5. Populasi sapi perah di Kabupaten Boyolali tahun 2010 - 2014

Tahun	Jumlah	
	Populasi (ekor)	Peternak (orang)
2010	62.484	29.194
2011	87.793	35.221
2012	88.533	35.221
2013	88.533	35.221
2014	77.805	22.071

Sumber : Bappeda Kab. Boyolali (2015)

Beberapa permasalahan industri susu sapi perah tingkat pedesaan di wilayah Kabupaten Boyolali menurut Prawirodigdo *et al.* (2014) antara lain: (1) *perbibitan*: keterbatasan bibit unggul PFH, tidak adanya seleksi bibit, indikasi berkurangnya potensi genetik sapi, seringkali terjadi kegagalan inseminasi buatan/IB, terjadinya penyilangan dengan sapi pedaging, rasio perkawinan-kebuntingan yang besar; (2) *pakan*: kesulitan pengadaan pakan hijauan khususnya pada musim kemarau, harga bahan pakan konsentrat dan konsentrat yang mahal, kualitas konsentrat buatan pabrik tidak sesuai SNI, kurangnya pemahaman peternak tentang kualitas pakan untuk ternaknya; (3) *perkandangan*: letak kandang umumnya menyatu dengan rumah, konstruksi kandang kurang sesuai sehingga kotoran ternak mengotori tubuh bagian belakang sapi; (4) *residu kandang*: belum diolah sehingga berpotensi terjadinya kontaminasi bakteri pada susu maupun aroma susu; (5) *kesehatan ternak*: masih banyak kasus mastitis, busuk kuku maupun kelumpuhan akibat defisiensi kalsium; dan (6) *tata laksana pemeliharaan*: kurang terpenuhinya standar prosedur pemeliharaan sapi perah, higienitas dan sanitasi ternak, kandang maupun person pemerah sapi karena keterbatasan air.

Dalam upaya pendampingan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi susu di Boyolali, BPTP Jawa Tengah telah mengimplementasikan inovasi teknologi pakan untuk mendukung

pengembangan kluster sapi perah di Jawa Tengah (Prawirodigdo, 2014). Implementasi teknologi pakan tersebut terbukti secara bermakna mampu meningkatkan produksi susu sapi perah hingga 4,07 - 4,57 liter per ekor per hari dari produksi susu sapi dengan pakan tradisional. Selain itu juga dilakukan pembelajaran prosedur pengelolaan pemeliharaan sapi perah menuju industri susu sesuai standar sanitasi dan higienis yang ditetapkan.

D. INTEGRASI USAHATERNAK SAPI PERAH DAN USAHATANI JAGUNG

Berdasarkan uraian diatas, usahaternak ruminansia termasuk sapi perah umumnya memiliki kendala keterbatasan dalam hal penyediaan sumber hijauan pakan secara kontinyu. Menurut Djayanegara (1999) faktor yang menghambat penyediaan hijauan pakan antara lain alih fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber pakan menjadi pemukiman atau terjadinya perluasan lahan untuk tanaman pangan. Salah satu upaya untuk mengatasi kekurangan hijauan adalah dengan memanfaatkan hijauan limbah tanaman pangan sebagai pakan ternak, meski ketersediaan limbah tanaman tersebut sangat dipengaruhi oleh iklim, luas panen maupun pola tanam yang diterapkan (Karyaningsih dan Herianti, 2012). Usaha ternak dengan demikian dapat diintegrasikan dengan usahatani tanaman.

Integrasi tanaman dan ternak adalah suatu sistem pertanian yang bercirikan keterkaitan erat antara komponen tanaman dan komponen ternak dalam suatu usahatani. Keterkaitan tersebut adalah adanya penggunaan limbah tanaman dan residu organik ternak dalam suatu proses produksi. Marjaya (2015) menyimpulkan bahwa dalam sistem integrasi maka seluruh potensi sumberdaya yang dimiliki oleh masing-masing usahatani dimanfaatkan secara optimal dengan prinsip tanpa limbah (*zero waste*). Informasi dari Kariyasa (2003) yang dikutip oleh Kariyasa (2005) bahwa limbah tanaman pangan seperti jerami padi, jerami jagung, limbah kacang-kacangan dan limbah

pertanian lain utamanya pada musim kemarau, mampu menyediakan pakan bagi ternak sekitar 33,3% dari total rumput yang dibutuhkan. Lebih lanjut Kariyasa (2005) menginformasikan bahwa hasil kajian Adnyana pada tahun 2003 membuktikan bahwa model integrasi tanaman dan ternak yang dikembangkan petani di Jawa Tengah dan Jawa Timur mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik hingga 25 - 35%. Menurut Noor dan Ningsih (2005) bahwa pemberian pupuk kandang 2,0 t/ha dan biofosfat dapat mengurangi 50% penggunaan pupuk anorganik (yakni urea + SP36 + KCl) dan meningkatkan 86% hasil pipilan jagung. Sistem pertanian integrasi tanaman dan ternak ini sebenarnya telah lama diterapkan oleh petani, namun belum dilaksanakan secara maksimal dan seimbang sehingga produktivitas masing-masing komoditas belum optimal.

Hijauan merupakan pakan utama untuk ternak ruminansia karena sesuai dengan sistem pencernaannya (Enseminger, 1971), mengandung zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak yakni protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air. Oleh karena itu hijauan merupakan komponen terbesar dalam susunan pakan ternak ruminansia. Pada umumnya pakan hijauan diberikan sekitar 10% dari bobot badan ternak per hari sedangkan makanan penguat misalnya konsentrat hanya diberikan kira-kira 1% saja. Menurut Siregar (1992), bahwa pemberian hijauan yang terlalu banyak justru akan menurunkan produksi susu walaupun kadar lemak susu meningkat. Sebaliknya apabila bahan kering pakan yang diberikan seluruhnya berasal dari konsentrat, meskipun produksi susu yang tinggi dapat dicapai namun kadar lemak susu menurun secara drastis.

Seperti telah diungkapkan terdahulu, bahwa di Boyolali tanaman jagung juga dimanfaatkan sebagai bahan pakan sapi perah. Bagian tanaman jagung yang dimanfaatkan adalah batang dan daun jagung sisa hasil panen baik dalam kondisi kering maupun berwujud segar beserta buah jagung yang belum tua. Menurut Bamualim *et al.* (2009), bahwa hijauan rumput gajah

(*Pennisetum purpureum*), rumput lapang dan hijauan seperti tanaman jagung termasuk dalam kelompok bahan pakan dengan kadar energi tingkat menengah untuk sapi perah. Sementara menurut Munier (2006), jerami/tebon jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan basal untuk sapi yang dikombinasikan dengan rumput atau bahkan dapat menggantikan porsi rumput 100%. Meski demikian menurut Umiyasih dan Wina (2008), jerami jagung tidak dapat digunakan untuk menyuplai protein bagi ternak karena kandungan protein kasarnya yang rendah. Bila buah jagung yang masih muda dipanen maka jerami jagung yang tersisa akan mempunyai kadar protein yang sedikit lebih tinggi. Tabel 6 mendokumentasikan nilai nutrisi limbah tanaman jagung. Sebagai sumber pakan, nilai nutrisi jerami jagung ditentukan oleh umur panen dan porsi batangnya yang terbawa ke dalam bahan pakan ternak.

Tabel 6. Proporsi limbah tanaman jagung, kadar protein kasar dan nilai pencernaan bahan keringnya (BK)

Limbah Jagung	Kadar Air (%)	Proporsi limbah (% BK)	Protein Kasar (%)	Kecernaan BK in vitro (%)	Palatabilitas
Batang	70 - 75	50	3,7	51	Rendah
Daun	20 - 25	20	7,0	58	Tinggi
Tongkol	50 - 55	20	2,8	60	Rendah
Kulit Jagung	45 - 50	10	2,8	68	Tinggi

Sumber: McCutcheon dan Samples (2002); Wilson *et al.* (2004) dikutip oleh Umiyasih dan Wina (2008),

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi limbah tanaman jagung agar menjadi efisien dari segi palatabilitas, konsumsi maupun kecernaannya. Hal tersebut menurut Pamungkas *et al.* (2008) dapat dilakukan melalui beberapa cara yakni (1) secara *fisik*: pencacahan, penggilingan, perebusan, perendaman, penjemuran atau pengeringan; (2) secara *kimiawi*: aplikasi bahan kimia seperti penambahan urea, NaCl, NaOH, NH₄OH, Ca(OH)₂, Na₂CO₃ dan (3) secara *biologi*: penambahan enzim, mikroba atau

probiotik. Kualitas dan palatabilitas jerami jagung lebih baik ketimbang jerami padi (Budiarsana dan Juarini, 2009), sementara Keady (2005) yang dikutip oleh Umiyasih dan Wina (2008), menginformasikan bahwa pemberian silase seluruh tanaman jagung pada sapi perah mampu meningkatkan konsumsi hijauan (1,5 kg BK/hari), produksi susu (1,4 kg/hari), lemak susu (0,6 g/kg) dan konsentrasi protein susu (0,8 g/kg). Akan tetapi yang perlu diperhatikan, pemberian limbah tanaman jagung termasuk tongkolnya adalah kemungkinan terjadinya kontaminasi jamur yang menghasilkan toksin berbahaya untuk ternak yakni *Aspergillus flavus* dan *Fusarium* sp (*F.moniliforme* dan *F. graminearum*). Jamur-jamur tersebut akan cepat tumbuh pada suasana lembab dan panas apalagi bila proses pengeringannya tidak dilaksanakan dengan baik.

Lubis *et al.* (1991) dikutip oleh Diwyanto *et al.* (2001) menginformasikan bahwa berdasarkan kebutuhan ternak dan produksi hijauan limbah hasil panen, maka setiap satu ha lahan kering dapat menunjang kebutuhan antara 2 - 6 ekor sapi tergantung pada pola tanam yang diterapkan. Berdasarkan informasi ini, dari luas panen jagung di Boyolali diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan pakan sekitar 54.000 - 162.000 ekor sapi. Dari hasil penelitiannya, Rohaeni *et al.* (2005) memprediksi potensi limbah jagung berupa batang dan daun sebesar 12,19 ton/ha dalam bentuk segar sedangkan tongkolnya sekitar 1 ton/ha. Mengacu pada informasi ini, secara teoritis dapat diasumsikan bahwa di Boyolali (tahun 2014), dari luas panen tanaman jagung 26.933 ha menghasilkan limbah sebanyak 68.945,79 ton BK (dihitung berdasarkan tabel komposisi bahan pakan oleh Sutardi, 1981). Bila peternak memberikan hijauan per hari 40 kg pada ternaknya maka dari jumlah populasi sapi perah produktif yang ada di Boyolali memerlukan hijauan 271.012,5 ton BK setahun. Artinya, bila limbah hasil panen jagung dimanfaatkan sebagai pakan, mampu menyumbang sekitar 25,44% dari total kebutuhan hijauan untuk pakan sapi perah. Sentuhan inovasi teknologi pengolahan/pengawetan perlu didiseminasikan agar limbah-limbah jagung yang melimpah pada musim

panen dapat disimpan sebagai cadangan pakan sekaligus meningkatkan kualitasnya sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Pakan dari sisi teori juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kandungan unsur hara dalam pupuk organik selain jenis dan umur ternak. Suntoro (2003) menginformasikan bahwa hewan hanya menggunakan setengah dari bahan organik yang dimakan dan selebihnya dikeluarkan sebagai kotoran. Sebagian dari padatan yang terdapat dalam kotoran ternak terdiri dari senyawa organik serupa dengan bahan makanannya antara lain berupa selulosa, pati dan gula, hemiselulosa dan lignin. Mengutip dari Brady (1990), Suntoro (2003) menegaskan bahwa penyusun pupuk kandang yang paling penting adalah komponen hidup yakni organisme tanah, dan pada sapi perah 0,25 - 0,5 bagian dari kotorannya merupakan jaringan mikroba. Tabel 7 menampilkan kandungan hara pupuk organik dari beberapa jenis ternak. Menurut Budiyanto (2011), kotoran sapi merupakan salah satu bahan potensial untuk membuat pupuk organik. Pupuk yang berasal dari kotoran sapi perah mempunyai kandungan hara N, P dan K yang cukup baik. Suntoro (2001) menyebutkan beberapa parameter penting yang dipakai dalam menentukan kualitas bahan organik sebagai sumber pupuk organik, antara lain nisbah C/N rendah, kandungan lignin dan kandungan polifenol rendah serta lebih efektif untuk mereduksi unsur Al dalam tanah. Djaja *et al.* (2009) menjelaskan bahwa proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah yakni <20. Sedangkan Hartatik dan Widowati (2006) menyatakan bahwa produk buangan/kotoran dari sapi mempunyai C/N rasio cukup tinggi (>40) karena mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Lebih lanjut dinyatakan bahwa kadar C yang tinggi pada kotoran sapi akan menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi karena mikroba pengurai akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Oleh karena itu

untuk memaksimalkan penggunaan kotoran sapi, harus dilakukan pengomposan (proses dekomposisi) agar menjadi kompos sapi dengan rasio C/N < 20.

Tabel. 7. Kandungan hara beberapa pupuk kandang (ppm)

Sumber pupuk	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe
Sapi perah	0,53	0,35	0,41	0,28	0,11	0,05	0,004
Sapi potong	0,65	0,15	0,30	0,12	0,10	0,09	0,004
Kuda	0,70	0,10	0,58	0,79	0,14	0,07	0,010
Unggas	1,50	0,77	0,89	0,30	0,88	0,00	0,100
Domba	1,28	0,19	0,93	0,59	0,19	0,09	0,020

Sumber: Tan (1993) dikutip oleh Hartatik dan Widowati, 2006.

Menurut Soedono (1983), kebutuhan bahan kering pakan sapi perah berbobot hidup 450 kg dengan produksi susu 13,0 kg adalah 11,25 kg BK/ekor/hari. Informasi dari Kardin (2007) sebagaimana dikutip oleh Djaja *et al.* (2009), seekor sapi mampu menghasilkan kotoran padat dan cair sebanyak 23,6 kg dan 9,1 kg per hari. Untuk memprediksi total residu organik kandang sapi perah dalam konsep usaha tani integrasi antara sapi perah dan jagung di Boyolali ini, diperhitungkan dari pemberian bahan kering pakan hijauan untuk ternak setiap harinya. Diasumsikan bahwa pemberian hijauan pakan dengan porsi 1 : 1 antara rumput lapang dan rumput gajah dengan pertimbangan bahwa pada musim kemarau, didominasi oleh rumput lapang dan sebaliknya pada musim penghujan, rumput unggul yang lebih banyak diberikan untuk ternaknya (wawancara dengan peternak). Pemberian pakan 40 kg hijauan segar pada ternak setara dengan 9,32 kg BK/ekor/hari. Bila diasumsikan sebanyak 60% bahan pakan dicerna, maka yang akan terbuang sebagai bahan organik adalah 3,73 kg BK/ekor/hari (mengacu pada tabel komposisi bahan pakan dari Sutardi, 1981). Populasi sapi perah produktif di Boyolali sejumlah 66.000 ekor, artinya tersedia bahan organik 246.180,0 kg BK/hari dan selama

satu tahun akan terkumpul 89.807,52 ton. Menurut Dahono (2012), dalam proses pembuatan pupuk organik dari bahan organik melalui proses dekomposisi akan terjadi penyusutan volume kompos sejalan dengan kematangannya tergantung dari karakteristik bahan mentahnya yakni antara 20 - 40%. Bila peternak mengolah materi organik tersebut menjadi pupuk organik dengan asumsi terjadi penyusutan volume 30% maka dalam setahun tersedia pupuk organik 62.865,3 ton.

Iriani dan Jauhari (2012) menjelaskan bahwa tumbuhan jagung digolongkan sebagai salah satu tanaman indikator untuk mengetahui ketersediaan hara di dalam tanah. Untuk dapat tumbuh dan berkembang optimal, tanaman jagung membutuhkan hara yang cukup, oleh karena itu pemupukan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan budidaya jagung. Tanaman jagung memerlukan pupuk organik 1,5 - 3,0 t/ha. Lebih lanjut diinformasikan bahwa pupuk kandang matang sebaiknya ditambahkan pada lahan sebelum tanam untuk mencegah penyakit layu pada tanaman jagung dan untuk mengatasi masalah kesuburan tanah terutama pada lahan kering masam. Bila petani di Boyolali mengaplikasikan pupuk kandang rata-rata 2,0 ton/ha, maka dibutuhkan 53.866,0 ton pupuk organik untuk ditambahkan dalam kegiatan budidaya jagung seluas 26.933 ha. Ini berarti bahwa dari jumlah pupuk organik yang tersedia (62.865,3 ton) tersisa sekitar 8.999,3 ton yang dapat digunakan untuk keperluan pada usahatani komoditas lain. Bahan organik berperan besar dalam meningkatkan kesuburan dan menentukan produktivitas lahan yang pada akhirnya berdampak positif bagi pertumbuhan tanaman (Suntoro, 2003). Meski demikian tampaknya petani kurang memahami peran pupuk organik mengingat responnya terhadap tanaman tidak secepat pupuk anorganik. Oleh karena itu diperlukan sosialisasi dan diseminasi antara lain melalui kegiatan pengkajian/gelar teknologi untuk meningkatkan pemahaman petani tentang pentingnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi/IPTEK dalam mengelola usaha tani yang ditekuni. Namun perlu

diperhatikan, bahwa inovasi teknologi untuk mendukung usahatani integrasi tanaman-ternak akan diadopsi oleh petani apabila secara signifikan teknologi yang ditawarkan mampu memberikan keuntungan, terutama pendapatan yang berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani.

E. PENUTUP

Ternak sapi perah sebagai komoditas unggulan di Kabupaten Boyolali, berpeluang mendukung ketersediaan bahan organik untuk meningkatkan produktivitas lahan sekaligus mengefisienkan biaya produksi pada usahatani jagung. Berdasarkan hasil analisis potensi limbah jagung di Boyolali, diprediksi mampu menyuplai $\pm 25,4\%$ dari total kebutuhan pakan hijauan untuk sapi perah di Boyolali. Pemilihan dan penerapan teknologi spesifik lokasi pendukung budidaya sangat menentukan keberhasilan usahatani tanaman jagung. Dalam mengelola usahatani secara terpadu dibutuhkan perubahan pola pikir petani yang semula cenderung pasif menjadi harus proaktif, untuk bersama-sama menangani masalah yang dihadapi, bersinergi untuk kebersamaan yang saling menguntungkan. Sinergisme hubungan antara usahatani jagung dan usahatani sapi perah rakyat di Boyolali dimungkinkan terwujud apabila ada komitmen yang kuat dari masing-masing pelaku usaha. Diperlukan peran serta dari pemerintah melalui lembaga/institusi terkait dalam upaya mendorong percepatan adopsi teknologi oleh petani sehingga dapat menghasilkan produk pertanian yang berdaya saing.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^a. 2009. *Jagung Hibrida*. <http://jagung-hibrida.blogspot.co.id/>
- Anonim^b. 2016. *Produksi Jagung Boyolali Menurun*. <http://jatengprov.go.id/id/newsroom/>
- Anonim^c. 2016. *RI Impor Jagung 2,4 Juta Ton*. <http://www.kemenperin.go.id/artikel>

- Bamualim, A.M., Kusmartono dan Kuswandi, 2009. *Aspek Nutrisi Sapi Perah. Dalam: Profil Usaha Peternakan Sapi Perah di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal:165 – 203.
- Bappeda Kab. Boyolali. 2015. *Kabupaten Boyolali dalam Angka. Pemerintah Kabupaten Boyolali*.
- BPTP Jateng. 2008. *Inovasi Teknologi Jagung*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- BPS. Prov. Jateng. 2015. *Tabel Statistik. Populasi Ternak Menurut Kabupaten/Kota di Jateng tahun 2014*. <http://jateng.bps.go.id/Subjek>
- Budiarsana, I.G.M. Dan E. Juarini. 2009. *Peluang Pengembangan Usaha Ternak Sapi Melalui Integrasi dengan Lahan Pertanian di Indonesia*. Prosiding Lokakarya Nasional. Sistem Integrasi Tanaman-Ternak. Pengembangan jejaring penelitian dan pengkajian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 414-420.
- Cullison, A. 1982. *Feeds And Feeding* (3rd.Ed.). Reston Publishing Company. Reston, Virginia.
- Dahono. 2012. *Pembuatan Kompos dan Pupuk Cair Organik dari Kotoran dan Urine Sapi*. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau.
- Ditjen Sarpras Pertanian. 2015. *Pedoman UPSUS*. Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya tahun 2015. Kementerian Pertanian.
- Ditjen. Tanaman Pangan dan Pertanian. 2013. *Studi Pendahuluan. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Pangan dan Pertanian 2015 – 2019*. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Diwyanto, K.; B.R. Prawirodiputra dan D. Lubis. 2001. *Integrasi Tanaman-Ternak Dalam Pengembangan Agribisnis Yang Berdaya Saing, Berkelanjutan dan Berkerakyatan*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 17-26.
- Djaja, W.; R.H. Matondang Dan Haryono. 2009. *Aspek Manajemen Pada Usaha Sapi Perah*. Dalam: Profil Usaha Peternakan Sapi Perah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 27 – 69.
- Djayanegara, A. 1999. *Local livestock feed resources*. In: Livestock Industries of Indonesia Prior to the Asian Financial Crisis. RAP Publication 1999/37: 29-39.

- Ensminger, M.E. 1971. *Dairy Cattle Science*. First Ed. The Interstate Printer and Publisher, Inc. Danville, Illinois.
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Ed: R.D.M. Simanungkalit, D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal:59-82
- IAARD (Indonesian Agency for Agricultural Research and Development. 2012. *Annual Report*. IAARD, Jakarta. Pp. 22-31
- Iriani, E Dan S. Jauhari. 2012. *Teknologi Budidaya Tanaman Jagung*. Dalam: *Jagung, Teknologi, Produksi Dan Manajemen Usahatani*. Ed.: T. Prasetyo, E. Iriani, C. Setiani dan M.I. Wahab. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah dan PT. Syngenta. Hal: 25-58.
- Kariyasa, K. 2005. *Sistem Integrasi Tanaman dan Ternak dalam Perspektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Peningkatan Pendapatan Petani*. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. 3(1): 68-80.
- Karyaningsih, S. Dan I. Herianti. 2013. *Pengelolaan Lahan Kering Melalui Integrasi Ternak dan Tanaman Jagung untuk Mendukung Peningkatan Produktivitas dan Pengembangan Ternak*. Prosiding seminar nasional Pengembangan Agribisnis Peternakan Menuju Swasembada Protein Hewani. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Hal: 602-609.
- Mardiharini, M., D. Setiadi dan Ramdhan. 2012. *Kesiapan Peternak Sapi Perah Rakyat Untuk Mencapai Swasembada Susu*. Dalam: Dukungan Teknologi dan Kebijakan dalam Percepatan Produksi dan Konsumsi Susu untuk Meningkatkan Gizi Bangsa. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAARD Press, Jakarta. Hal: 151-173.
- Martin, J.H., W.H. Leonard and D.L. Stamp. 1976. *Principles Of Field Crop Production* (3rd. Ed.). Collier Macmillan International Edition. Macmillan Publishing Co., Inc., New York.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J.F.G. Greenhalgh. 1992. *Animal Nutrition* (4th. Ed.). Longman Scientific & Technical, Longman Group UK Ltd., Essex, England.
- Morrison, F.B. 1951. *Feeds And Feeding* (25th. Ed.). The Morrison Publishing Company. Ithaca, New York.

- Marjaya, S. 2015. *Analisis Efisiensi dan Daya Saing Komoditas Pada Sistem Usahatani Integrasi Jagung-Sapi Di Kabupaten Kupang*. Jurnal Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. 18(3): 164-174.
- Munier, F.F. 2006. *Potensi Pengembangan Sistem Usahatani Integrasi Jagung-Sapi di Sulawesi Tengah*. Prosiding Lokakarya Nasional. Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung - Sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 203-208
- Noor, A. dan R.D. Ningsih. 2005. *Pemanfaatan Pupuk Alternatif dalam Meningkatkan Hasil Jagung dan Pendapatan Petani di Lahan Kering*. Prosiding Seminar Nasional Optimalisasi Teknologi Kreatif dan Peran Serta Stakeholder dalam Percepatan Adopsi Inovasi Teknologi Pertanian. Pusat Analisis Kebijakan dan Sosial Ekonomi Pertanian dan BPTP Bali.
- NRC. 1996. *Nutrients Requirements Of Beef Cattle* (7th.Ed.). National Academic Press. Washington, D.C.
- Nurlaeny, N. 2013. *Peran Bahan Organik Tanah Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Universitas Pajajaran Press.
- Pamungkas, D., E. Romjali dan Y.N. Anggraeny. 2006. *Peningkatan Nutrisi Biomas Jagung Menunjang Penyediaan Sapi Perah Sepanjang Tahun*. Prosiding Lokakarya Nasional. Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung – Sapi. Pontianak 9-10 Agustus 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Prasetyo, T. 2010. *Arah Pengembangan Industri Sapi Perah di Jawa Tengah*. Semiloka Nasional. Prospek industri sapi perah menuju perdagangan bebas 2020. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 543-550.
- Prawirodigo, S., J. Purmianto, H. Kurnianto, R. Nur Hayati, B. Jianto, Dan I. Inounu. 2015. *Laporan Akhir. Peningkatan Kualitas Bibit Sapi Perah Melalui Perbaikan Kandungan Gizi Pakan di Kabupaten Boyolali Jawa Tengah*. Kolaborasi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali, dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Prawirodigo, S., B.E. Setiyani, D. Nugraheni, S.D. Anomsari, R. Oelviani, B. Supriyanto, G. Sejati, Dan B. Sudaryanto. 2014. *Laporan Penelitian Terapan. Peningkatan Kuantitas Produksi Susu Sapi Melalui Implementasi Inovasi Teknologi Pakan dan Pasca Panen untuk Mendukung Pengembangan Kluster Sapi Perah di Jawa Tengah*. Balai

Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian,

- Rohaeni, E.S., N. Amali, A. Subhan, A. Darmawan dan Sumanto. 2005. *Potensi dan Prospek Penggunaan Limbah Jagung Sebagai Pakan Ternak Sapi di Lahan Kering Kabupaten Tanah Laut Kalsel*. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hal: 163-169.
- Samijan, E. Kushartanti, T. R Prastuti Dan S. Bahri. 2009. *Pengelolaan Tanaman Terpadu Jagung*. BPTP Jawa Tengah.
- Siregar, S.B. 1992. *Sistem Pemberian Pakan dalam Upaya Meningkatkan Produksi Susu Sapi Perah*. Wartazoa 2 (3): 23 -27.
- Soedono, A. 1983. *Pedoman Beternak Sapi Perah*. Ditjen Peternakan.
- Soetanto, R. 2002. *Pertanian Organik. Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suntoro, W.A. 2001. *Kajian Imbangan K, Ca, Mg dan Ketersediaan P dalam Budidaya Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) Melalui Penambahan Bahan Organik*. Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suntoro, W.A. 2003. *Peranan Bahan Organik Pada Kesuburan Dan Upaya Pengelolaannya*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Sutardi, T. 1981. *Sapi Perah dan Pemberian Makanannya*. Institut Pertanian Bogor.
- Tiesnamurti, B., T. Herawati, Dan Y. Widiawati. 2012. *Kesediaan Inovasi Teknologi untuk Sapi Perah Menghadapi Perubahan Iklim*. Dalam: Dukungan Teknologi dan Kebijakan dalam Percepatan Produksi dan Konsumsi Susu untuk Meningkatkan Gizi Bangsa. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAARD Press, Jakarta. Hal:13-21.
- Umiyasih U. dan E. Wina, 2008. *Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Wartazoa 18(3): 127-136.

STRATEGI PENINGKATAN MUTU GENETIK TERNAK SAPI MELALUI MARKER ASSISTED SELECTION

Pita Sudrajat, Slamet Diah Volkandari, dan Subiharta

A. PENDAHULUAN

Ternak sapi menjadi salah satu komoditas utama dalam program strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019 setelah sebelumnya juga menjadi salah satu target prioritas dalam rangka pencapaian swasembada pangan. Hal ini berkaitan dengan pentingnya posisi ternak sapi sebagai sumber produksi daging yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, yakni menyumbang hingga 506,7 ribu ton pada tahun 2015 dan diperkirakan meningkat menjadi 524,1 ribu ton pada tahun 2016 (Ditjenak, 2016). Oleh karena itu, sangat tepat apabila pemerintah kemudian mencanangkan program peningkatan populasi ternak sapi secara berkelanjutan sebagai suatu upaya mengurangi ketergantungan terhadap impor bakalan dan daging sapi yang sempat naik tajam pada tahun 2012 – 2014 (Ditjenak, 2016). Program peningkatan populasi juga dilaksanakan sebagai upaya menjaga ketersediaan sapi siap potong guna menyeimbangkan pola konsumsi daging sapi oleh masyarakat Indonesia yang semakin bertambah. Dilaporkan, laju pertumbuhan konsumsi daging sapi masyarakat Indonesia terus meningkat hingga 3,5% pada tahun 2014 (Pusdatin, 2015).

Upaya yang telah dilaksanakan pemerintah dalam rangka menggenjot populasi ternak sapi salah satu contohnya adalah dengan mencanangkan program perbibitan di berbagai wilayah di Indonesia. Perbibitan sapi merupakan bidang usaha peternakan yang sama sekali belum dilirik oleh perusahaan swasta karena kurang menguntungkan (Hadi dan Ilham, 2002 cit

Hadi dan Ilham, 2000), sehingga sangat tepat apabila pemerintah berperan aktif dalam pelaksanaannya.

Program perbibitan terbaru antara lain perbibitan sapi Bali yang dilaksanakan di wilayah Kabupaten Barru – Sulawesi Selatan, wilayah perbibitan sapi Sumba Ongole di Nusa Tenggara Timur, dan wilayah perbibitan sapi Peranakan Ongole di Kabupaten Kebumen, Rembang, dan Blora – Jawa Tengah (Biro Perencanaan, 2015).

Program perbibitan yang dilaksanakan tersebut pada umumnya mengadopsi sistem perbibitan konvensional yaitu dengan pola seleksi ternak yang sangat mengandalkan karakteristik fenotip (Dekkers dan Hospital, 2002), juga catatan silsilah ternak/*pedigree* dan produktivitas ternak. Secara teori, apabila data *pedigree* dan fenotip dari ternak tersedia lengkap, sistem ini memang telah teruji kesuksesannya untuk meningkatkan mutu genetik ternak (Dekkers dan Hospital, 2002; Rezende *et al.*, 2012). Namun, kenyataan yang terjadi di lapangan seringkali data *pedigree* dan produktivitas tersebut kurang lengkap atau bahkan tidak ada sama sekali, sehingga akan menyulitkan dalam melaksanakan seleksi. Seharusnya pelaksanaan monitoring dan pencatatan *pedigree* ternak tersebut dimulai sejak awal kelahiran hingga mendapatkan generasi berikutnya sebagai *breeding stock*. Dari proses tersebut seleksi dapat dilakukan untuk dipilih mana ternak yang berpotensi untuk perbibitan dan mana yang tidak. Tentu saja proses seleksi ternak akan memakan waktu yang sangat lama. Sebagai gambaran, satu generasi pada ternak sapi biasanya dihitung dalam 4 – 5 tahun, yakni rerata waktu kelahiran hingga mendapatkan keturunan berikutnya yang sudah dewasa/lepas sapih (Sudrajat *et al.*, 2016). Seleksi ternak akan akurat minimal dilaksanakan dengan melihat performannya dalam jangka waktu satu generasi tersebut.

Talib (2001) mengungkapkan bahwa terdapat tiga macam strategi peningkatan mutu genetik ternak sapi yang telah dan sedang dilaksanakan di Indonesia, yakni pemurnian, pengembangan sapi murni/lokal, dan persilangan.

Seleksi ternak dilaksanakan paling utamanya dalam rangka pengembangan sapi murni/lokal. Seleksi sejatinya adalah proses pemilihan ternak berdasarkan sifat-sifat tertentu yang muncul selain dikarenakan proses adaptasi lingkungan juga sangat berkaitan erat dengan pewarisan sifat/gen sehingga didapatkan ternak terpilih yang unggul yang dapat dijadikan pejantan dan indukan untuk menghasilkan ternak generasi selanjutnya (Dekkers dan Hospital, 2002).

Oleh karena itu, seleksi ternak juga dapat dilakukan secara langsung melalui deteksi dengan penanda/*marker* genetic (Davis dan DeNise, 1998). Dekkers dan Hospital (2002) menjelaskan bahwa penanda genetik digunakan untuk mendeteksi gen-gen atau posisi di kromosom yang memiliki keterkaitan dengan sifat-sifat kuantitatif tertentu pada ternak yang bernilai ekonomis, atau yang dikenal dengan istilah *Quantitative Trait Loci* (QTL). Sedangkan proses pemilihan/seleksi ternak dengan berdasarkan metode ini, yakni dengan memanfaatkan penanda genetik dikenal dengan istilah *Marker Assisted Selection* (MAS).

Penggunaan bioteknologi termasuk teknologi genetika molekuler saat ini menjadi bagian penting dalam program peningkatan mutu genetik ternak (Anwar *et al.*, 2015). Di dunia, teknologi penggunaan penanda genetik dalam proses seleksi ternak sudah dimulai sejak 1970-an. Hasilnya, diakui bahwa penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan produktivitas ternak, baik dari sisi kualitas maupun kuantitas (Dekkers dan Hospital, 2002; Williams, 2005). Lebih lanjut, Dekkers (2007) menjelaskan bahwa penggunaan penanda genetik akan menambah efisiensi proses seleksi dan mengurangi tingkat *inbreeding*.

Di Indonesia, walaupun penggunaan bioteknologi secara umum telah digalakkan sejak 1990-an dan diyakini dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi pengerjaannya (Hermawan, 2015), penggunaan penanda genetik dalam program peningkatan mutu genetik ternak belum menjadi perhatian utama pemerintah. Memang, telah banyak dilaksanakan riset mengenai identifikasi sifat-sifat ternak sapi di Indonesia dengan menggunakan penanda

genetik, namun pelaksanaannya masih bersifat parsial, menggunakan sampel yang sedikit, dan belum dilakukan proses validasi.

Berdasarkan kondisi tersebut diatas, dalam review ini penulis bermaksud mendiskusikan mengenai potensi dan tantangan pemanfaatan teknologi penanda genetik dalam proses seleksi ternak guna mendukung program perbibitan dan perbaikan mutu genetik ternak sapi yang hingga saat ini terus digaungkan oleh pemerintah.

B. TEKNOLOGI GENETIKA DALAM PROGRAM SELEKSI TERNAK SAPI

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi penanda genetik yang dimanfaatkan dalam program seleksi ternak kian maju dan mengarah untuk mendeteksi keterkaitan antara fenotip – genetik sampai ke tingkat genom, yaitu profil lengkap DNA suatu individu termasuk gen-gen yang ada di dalamnya. Pada prinsipnya, semua penanda genetik tersebut bekerja berdasarkan variasi-variasi DNA yang terkontrol / berpola secara konstan, yang telah ditemukan di lokasi yang spesifik di genom, dan diwariskan ke generasi berikutnya mengikuti hukum pewarisan sifat yang dikemukakan oleh Mendel (Williams, 2005; Ruane dan Sonnino, 2007). Berikut kami ulas dua contoh penanda genetik yang saat ini banyak dimanfaatkan oleh para ahli genetik untuk eksplorasi genetik pada tingkat genom, yakni: mikrosatelit dan *Single Nucleotide Polymorphism* (SNP).

Mikrosatelit merupakan penanda genetik yang terdiri atas sekuen pendek pada DNA dengan motif 2 – 5 basa nukleotida berurutan tanpa sela atau dengan sela yang berulang-ulang sepanjang rantai genom (Mburu dan Hanotte, 2005). Mikrosatelit memanfaatkan prinsip kerja *Polymerase Chain Reaction*(PCR), sehingga menggunakan pasangan primer sebelum dan sesudah mikrosatelit. Primer merupakan sekuen pendek DNA dimana replikasi dimulai, sehingga primer ini juga berfungsi sebagai pelacak posisi sekuen

mikrosatelit dalam suatu genom. Mikrosatelit menjadi penanda genetik yang banyak digunakan dikarenakan kemudahannya untuk dianalisis dan kayanya informasi genetik yang bisa dihasilkan (Baumung *et al.*, 2004), sehingga bisa mendeteksi QTL dimanapun lokasinya (Goddard *et al.*, 2010).

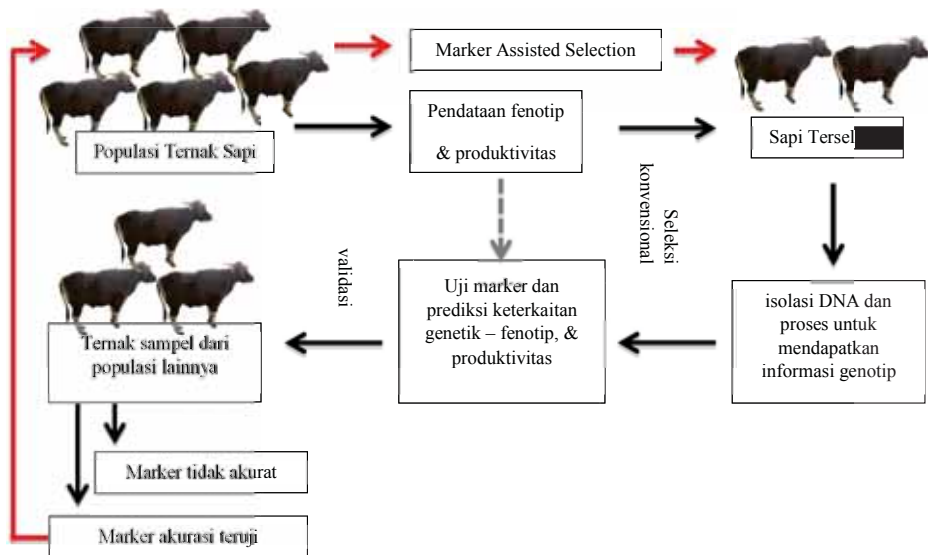
SNP merupakan penanda genetik yang saat ini sedang populer di kalangan para ahli genetik. SNP sejatinya merupakan variasi nukleotida yang ditemukan pada posisi tertentu dari sekuen DNA. SNP memiliki potensi untuk terkait langsung dengan fungsi protein yang diwariskan dan bersifat stabil, sehingga SNP merupakan penanda genetik yang paling bagus untuk program seleksi (Beuzen *et al.*, 2000). Sebuah proyek untuk mengeksplorasi sekuen pada genom sapi dimulai tahun 2003 dan dipublikasikan pada akhir 2004, dari sinilah banyak SNP ditemukan (Williams, 2005). Saat ini telah dikembangkan alat pendeteksi SNP yang dapat diproses secara otomatis untuk menghasilkan sekuen dalam suatu genom sapi, contohnya *Illumina Bovine SNP 50 Beadchip* yang mendeteksi 52.486 SNP dalam genom ternak sapi.

C. STRATEGI IMPLEMENTASI MAS

Davis dan DeNise (1998) menyebutkan bahwa dalam implementasi MAS terdapat 3 (tiga) tahapan yang harus dilaksanakan, yaitu: tahap deteksi, tahap evaluasi, dan tahap aplikasi MAS. Yang dimaksud tahap deteksi adalah identifikasi QTL dengan menggunakan penanda genetik. Dalam proses tersebut juga diestimasi seberapa besar efek dari allele dalam QTL terhadap kemunculan karakteristik fenotip yang menjadi target. Selanjutnya dalam tahap evaluasi, penanda genetik yang telah teridentifikasi berasosiasi dengan QTL tersebut diuji di dalam populasi sapi yang lain guna mengetahui apakah memiliki efek yang konsisten atau tidak. Apabila dalam tahap tersebut ditemukan efek yang konsisten, penanda genetik yang berasosiasi dengan QTL tersebut dapat digunakan dalam tahap aplikasi, yakni pemanfaatannya dalam program seleksi ternak sapi.

Seleksi ternak dengan menggunakan teknologi penanda genetik dalam implementasinya dapat dipadu-padankan dengan pelaksanaan seleksi ternak secara konvensional yang selama ini telah diimplementasikan di masyarakat. Oleh karenanya, pelaksanaan MAS tidak memerlukan perombakan total program seleksi yang sudah ada, akan tetapi hanya berupa penambahan teknologi sebagai upaya meningkatkan keakuratan dalam proses seleksi ternak. Berikut bagan implementasi MAS dan keterkaitannya dengan program seleksi ternak secara konvensional apabila sebelumnya telah berjalan :

Gambar 1. Bagan implementasi MAS yang dipadu-padankan dengan program seleksi ternak secara konvensional.



Bagan tersebut menjelaskan siklus pada proses seleksi ternak dengan menggunakan sistem konvensional yang dilanjutkan dengan MAS. Isolasi DNA dan eksplorasi genotip hanya dilakukan pada ternak-ternak terseleksi hasil proses seleksi konvensional, sehingga pembiayaan dapat ditekan. Selanjutnya dilakukan studi mengenai hubungan antara genotip dan fenotip bersifat ekonomis yang dijadikan standar dalam seleksi ternak, dari sini akan didapatkan prediksi QTL dan penanda genetik yang memiliki keterkaitan

dengan QTL tersebut (Sonstegard *et al.*, 2001). Validasi atas temuan QTL tersebut perlu dilakukan terhadap populasi ternak yang lain guna mengetahui apakah asosiasi yang sama berlaku untuk ternak sapi di populasi lain dari bangsa yang sama dan inilah yang dinamakan tahap evaluasi dalam implementasi MAS (Davis dan DeNise, 1998). Apabila QTL tervalidasi secara akurat, maka temuan tersebut dapat digunakan dalam MAS untuk menyeleksi ternak sapi pada generasi berikutnya dengan berbasiskan data genetik.

Menurut Van Eenennaam *et al* (2014), akurasi dari seleksi ternak secara genetik akan tinggi apabila: 1) memiliki jumlah ternak yang banyak dalam populasi yang dipilih untuk dilaksanakan seleksi, 2) menggunakan jumlah penanda genetik yang banyak sehingga bisa mencakup posisi yang lebih luas dalam genom, 3) ternak sampel diambil dari populasi sapi hasil seleksi, sehingga ternak memiliki karakteristik yang hampir beragam, 4) ternak memiliki tingkat heritabilitas yang tinggi, 5) ternak seleksi memiliki hubungan genetik yang dekat dengan keseluruhan ternak dalam populasi, dan 6) QTL yang memiliki asosiasi terhadap fenotip yang luas jumlahnya sedikit.

D. BEBERAPA CONTOH STUDI MENGENAI QTL PADA TERNAK SAPI POTONG

Sampai saat ini telah banyak riset yang dilaksanakan untuk mengetahui posisi QTL di dalam genom ternak sapi potong. QTL tersebut pada umumnya terkait dengan karakteristik pertumbuhan, karkas sapi, dan kualitas dagingnya. Pada implementasi MAS pertama kali di dunia pada ternak sapi potong, kekenyalan daging sapi menjadi karakteristik yang menjadi target dalam seleksi dan diidentifikasi bahwa karakteristik tersebut terkait dengan gen *Calpastatin* (Marshall, 1999). Pada riset yang lain, karakteristik pertumbuhan dan karkas sapi diketahui sangat terkait dengan gen *Myosatin* (Casas *et al.*, 2000). Beberapa hasil riset yang lain dengan menggunakan penanda genetik SNP ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Quantitative Trait Loci* untuk ternak sapi potong hasil studi dengan SNP

Karakteristik	Sub Spesies Sapi	Gen	Kromosom	Referensi
Bobot lahir	<i>Bos indicus</i>	PLAG1, CHCHD7	14	Utsunomiya <i>et al.</i> , 2013
	<i>Bos taurus</i>	ABCG2	6	Lu <i>et al.</i> , 2013
Berat karkas	<i>Bos indicus</i>	PLAG1	14	Bolormaa <i>et al.</i> , 2013
	<i>Bos taurus</i>	PLAG1	14	Lee <i>et al.</i> , 2013
Pertumbuhan	<i>Bos indicus</i>	PLAG1, Pleitropic	14	Pereira <i>et al.</i> , 2016
	<i>Bos taurus</i>	PLAG1, Pleitropic, Myostatin	6, 7, 14, 20	Saatchi <i>et al.</i> , 2014
Kenaikan bobot badan harian	<i>Bos indicus</i>	PDE4B, LEPR, CYP2J2,FGGY	3, 6, 10	Santana <i>et al.</i> , 2014
	<i>Bos taurus</i>	NCAPG	6	Lindholm-Perry <i>et al.</i> , 2013
Komposisi Asam Lemak dalam daging	<i>Bos indicus</i>	Banyak gen terkait	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 26, 27	Cesar <i>et al.</i> , 2014
	<i>Bos taurus</i>	PPARGC1A, HNF4G, FOXP3	6, 14, X	Ramayo-Caldas <i>et al.</i> , 2014
Konsumsi dan efisiensi pakan	<i>Bos indicus</i>	NR1I3	3	Alexandre <i>et al.</i> , 2014
	<i>Bos taurus</i>	LCORL	6	Lindholm-Perry <i>et al.</i> , 2013

Dalam tabel di atas terlihat bahwa perbedaan sub spesies pada ternak sapi memungkinkan lokasi QTL untuk karakteristik target yang sama ditemukan pada posisi yang berbeda di genom. Terdapat juga gen yang secara umum diidentifikasi memiliki keterkaitan dengan sifat pertumbuhan dan penambahan bobot badan pada ternak sapi, yaitu gen PLAG1 yang berada di kromosom 14. Selain yang ditampilkan di tabel, untuk karakteristik yang hanya ditemukan di sub spesies *Bos indicus*, seperti tumbuhnya punuk sangat terkait dengan kromosom 5 dan 12 (Bolormaa *et al.*, 2013).

Sapi-sapi lokal di Indonesia yang termasuk ke dalam sub spesies *Bos indicus* tentu saja akan memiliki QTL dengan posisi yang sama dengan sapi lain di dunia dengan sub spesies yang sama. Studi tentang identifikasi posisi QTL yang mempengaruhi bobot lahir pada sapi lokal Indonesia (Peranakan Ongole) pernah dilaksanakan oleh Hartati *et al* (2015) dengan menggunakan penanda genetik SNP. Hasilnya disebutkan bahwa bobot lahir pada sapi Peranakan Ongole berasosiasi dengan gen *PLAG1* yang berada di kromosom 14. Sejauh ini belum ada penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi QTL dengan SNP untuk karakteristik lainnya pada sapi-sapi lokal Indonesia.

E. PELUANG DAN TANTANGAN IMPLEMENTASI MAS UNTUK TERNAK SAPI DI INDONESIA

Data *recording* yang memuat data fenotip dan *pedigree* yang lengkap biasanya hanya ada di peternakan sapi yang dikelola secara intensif, yang tentu saja jenis peternakan tersebut akan sulit ditemui di negara-negara berkembang seperti di Indonesia. Apalagi peternakan sapi yang dikelola oleh perusahaan besar di Indonesia tidak bergerak di bidang perbibitan sapi, namun lebih ke arah penggemukan sapi (Hadi dan Ilham, 2002 *cit* Hadi dan Ilham, 2000), yang tentunya tidak memerlukan program seleksi bibit ternak. Seleksi ternak secara konvensional sangat bergantung akan adanya data *recording* yang lengkap, terutama ketika pelaksanaan uji keturunan. Disinilah peluang diterapkannya seleksi ternak sapi dengan MAS, karena sebelumnya kita telah mengetahui bahwa telah banyak riset untuk mendeteksi dan melakukan validasi QTL pada ternak sapi dari sub spesies *Bos indicus* di dunia. *Bos indicus* juga merupakan sub spesies dari sapi-sapi yang ada di Indonesia, sehingga kemungkinan akan memiliki posisi QTL yang sama. Jadi, seleksi ternak sapi-sapi di Indonesia bisa juga dilaksanakan berdasarkan penanda genetik yang sebelumnya telah ditemukan berasosiasi dengan sifat/karakteristik yang menjadi target, sehingga tidak bergantung dari keberadaan *recording* yang lengkap.

Implementasi MAS di negara berkembang seperti di Indonesia memiliki tantangan yang berbeda terutama terkait biaya dan kesiapan petugas pelaksana dan peternaknya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut:

1. Kondisi Ekonomi

Dalam aplikasi teknologi genetik, masalah ekonomi menjadi bagian penting yang harus diperhatikan. Tidak dipungkiri, penggunaan penanda genetik akan membutuhkan pembiayaan koleksi DNA, identifikasi genotip, dan analisis yang tinggi sebab produsen bahan dan peralatan analisis masih berasal dari produsen luar negeri. Belum lagi dalam aplikasi MAS memerlukan tiga tahapan penting mulai dari deteksi, evaluasi, dan aplikasi. Akan tetapi mengingat penggunaan MAS dapat meningkatkan efisiensi waktu seleksi, maka diharapkan penggunaan teknologi ini juga akan mengakselerasi terwujudnya hasil yang diharapkan (Ruane dan Sonnino, 2007).

2. Seleksi Konvensional Sangat Dipercaya Akan Keberhasilannya.

Hingga saat ini seleksi secara konvensional masih sangat dipercaya akan keberhasilannya (Goddard dan Hayes, 2007) walaupun dalam pelaksanaannya membutuhkan intensitas perhatian/kontrol yang tinggi, oleh karena itu banyak juga program seleksi ternak dengan metode konvensional menjadi gagal apabila monitoring tidak dilakukan dengan ketat. Sedangkan pada seleksi dengan MAS juga membutuhkan keakuratan yang tinggi dari asosiasi antara penanda genetik dan QTL dari karakteristik yang menjadi target. Oleh karena itu, keberhasilan MAS juga akan bergantung pada jenis karakteristik yang menjadi target seleksi, sebab apabila karakteristik tersebut terkait dengan berbagai macam gen yang tersebar di beberapa posisi lokus di genom, maka akan menjadi susah untuk dijadikan dasar seleksi. Selain itu, apabila dalam pengukuran fenotip dan produktivitasnya juga susah dilaksanakan, sehingga tidak terdapat data yang kontinyu, maka akan

mengurangi keakuratan dari proses deteksi QTL, dan tidak akan memberikan manfaat untuk aplikasi MAS.

Perlu dibandingkan potensi manfaat yang akan diperoleh antara seleksi dengan metode konvensional dan metode MAS, juga perlu dipertimbangkan dukungan sumber daya sekitar dan petugas pelaksana. Apabila suatu wilayah memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk pelaksanaan seleksi ternak secara konvensional, juga memiliki ahli dalam hal seleksi ternak, mungkin akan lebih baik bila memaksimalkan potensi yang dimiliki tersebut. Sementara perlahan mempersiapkan peluang adanya pengembangan dan aplikasi MAS dalam program seleksi yang sudah berjalan (Ruane dan Sonnino, 2007). Satu hal yang harus ditekankan adalah bahwa pemanfaatan MAS dalam seleksi dapat memotong interval generasi ternak menjadi lebih cepat, sebab seleksi dengan metode MAS dapat dilaksanakan sejak saat ternak dilahirkan (Goddard dan Hayes, 2007), oleh karena itu kedepan sistem MAS diperkirakan juga akan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi program seleksi ternak sapi seiring meningkatnya kebutuhan akan kuantitas dan kualitas bakalan dan daging sapi yang harus dipenuhi secara cepat.

F. PENUTUP

Marker assisted selection akan memiliki manfaat yang besar apabila diterapkan dalam program perbibitan sapi potong, terutama apabila teknologi tersebut dimanfaatkan dalam mendeteksi ternak sapi yang memiliki potensi pertumbuhan yang baik, proporsi karkas yang banyak, dan dapat memproduksi daging dengan kualitas yang bagus. Pelaksanaan seleksi dengan memanfaatkan penanda genetik selain efisien dalam waktu juga dapat mengurangi biaya yang dibutuhkan, sebab dalam seleksi konvensional terdapat biaya yang banyak dalam uji keturunan. Indonesia sebagai negara dengan populasi sapi yang besar diharapkan mampu memanfaatkan teknologi seleksi dengan penanda genetik ini sehingga akan mendukung program peningkatan

mutu genetik ternak sapinya. Kedepan, teknologi *marker assisted selection* akan menjadi penting seiring meningkatnya kebutuhan akan kuantitas dan kualitas bakalan dan daging sapi.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Alexandre, P.A., R.C. Gomes, M.H.A. Santana, S.L. Silva, P.R. Leme, M.A. Mudadu, L.C.A. Regitano, F.V. Meirelles, J.B.S. Ferraz dan Heidge Fukumasu. 2014. *Bovine NR1I3 Gene Polymorphisms And Its Association With Feed Efficiency Traits In Nellore Cattle*. Meta Gene 2, 206 – 217.
- Anwar, S., P.P. Agung, A.S. Wulandari, A. Sudiro, S. Said dan B. Tappa. 2015. *Deteksi Polimorfisme Gen Growth Hormone (GH-MspI) Pada Sapi Sumba Ongole (SO)*. Prosiding. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia 1(3), 398 – 403.
- Baumung R., H. Simianer dan I. Hoffmann. 2004. *Genetic Diversity Studies In Farm Animals – A Survey*. Journal of Animal Breeding and Genetics 121, 361 – 373.
- Beuzen, N.D., M.J. Stear dan K.C. Chang. 2000. *Molecular Markers and Their Use In Animal Breeding*. The Veterinary Journal 160, 42 – 52.
- Biro Perencanaan. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019*. Biro Perencanaan, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Bolormaa, S., J.E. Pryce, K.E. Kemper, B.J. Hayes, Y. Zhang, B. Tier, W. Barendse, A. Reverter dan M.E. Goddard. 2013. *Detection Of Quantitative Trait Loci in Bos indicus and Bos taurus Cattle Using Genome-Wide Association Studies*. Genetics Selection Evolution 45, 43.
- Casas, E., S.D. Shackelford, J.W. Keele, R.T. Stone, S.M. Kappes dan M. Koohmaraie. 2000. *Quantitative Trait Loci Affecting Growth And Carcass Composition Of Cattle Segregating Alternate Forms Of Myostatin*. Journal of Animal Science 78, 560 – 569.
- Cesar, A.S.M., L.C.A. Regitano, G.B. Mourão, R.R. Tullio, D.P.D. Lanna, R.T. Nassu, M.A. Mudado, P.S.N. Oliveira, M.L. do Nascimento, A.S. Chaves, M.M. Alencar, T.S. Sonstegard, D.J. Garrick, J.M. Reecy dan L.L. Coutinho. 2014. *Genome-Wide Association Study For*

- Intramuscular Fat Deposition And Composition In Nellore Cattle*. BMC Genetics 15, 39.
- Davis, G.P. dan S.K. Denise. 1998. *The Impact Of Genetic Markers On Selection*. Journal of Animal Science 76, 2331 – 2339.
- Dekkers, J.C.M. 2007. *Marker-Assisted Selection For Commercial Crossbred Performance*. Journal of Animal Science 85, 2104 – 2114.
- Dekkers, J.C.M. dan F. Hospital. 2002. *The use of molecular genetics in the improvement of agricultural populations*. Nature Reviews Genetics 3, 22 – 32.
- Ditjennak. 2016. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2016*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Goddard, M.E. dan B.J. Hayes. 2007. *Genomic Selection*. Journal of Animal Breeding and Genetics 124(6), 323 – 330.
- Goddard, M.E., B.J. Hayes dan T.H.E. Meuwissen. 2010. *Genomic Selection In Livestock Populations*. Genetic Resources 92, 413 – 421.
- Hadi, P.U. dan N. Ilham. 2002. *Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian 21(4), 148 – 157.
- Hartati, H., Y.T. Utsunomiya, T.S. Sonstegard, J.F. Garcia, J. Jakaria dan M. Muladno. 2015. *Evidence of Bos javanicus x Bos indicus Hybridization And Major Qtls For Birth Weight in Indonesian Peranakan Ongole cattle*. BMC Genetics 16, 75.
- Hermawan, A. 2015. *Perkembangan dari Sistem Integrasi Padi Sapi Menjadi Biosiklus Terpadu Padi-Sapi*. Dalam: Biosiklus Terpadu Padi-Sapi di Lahan Irigasi. Ed: A. Hermawan, A. Malik, dan M.I. Wahab. IAARD Press, Jakarta.
- Lee, S.H., B.H. Choi, D. Lim, C. Gondro, Y.M. Cho, C.G. Dang, A. Sharma, G.W. Jang, K.T. Lee, D. Yoon, H.K. Lee, S.H. Yeon, B.S. Yang, H.S. Kang dan S.K. Hong. 2013. *Genome-wide association study identifies major loci for carcass weight on BTA14 in Hanwoo (Korean cattle)*. PLoS ONE 8(10), e74677.
- Lindholm-Perry A.K., L.A. Kuehn, W.T. Oliver, A.K. Sexten, J.R. Miles, L.A. Rempel, R.A. Cushman dan H.C. Freetly. 2013. *Adipose and Muscle Tissue Gene Expression of Two Genes (NCAPG and LCORL) Located in*

a Chromosomal Region Associated with Cattle Feed Intake and Gain. PLoS ONE 8(11), e80882.

- Lu, D., S. Miller, M. Sargolzaei, M. Kelly, G. Vander Voort, T. Caldwell, Z. Wang, G. Plastow dan S. Moore. 2013. *Genome-Wide Association Analyses For Growth And Feed Efficiency Traits In Beef Cattle.* Journal of Animal Science 91, 3612–3633.
- Marshall, D.M. 1999. *Genetics Of Meat Quality. Dalam: The Genetics Of Cattle.* Ed: Fries, R. dan A. Ruvinsky. CABI Publishing CAB International, UK.
- Mburu, D. dan O. Hanotte. 2005. *A Practical Approach To Microsatellite Genotyping With Special Reference To Livestock Population Genetics.* Course Manual. International Livestock Research Institute, Kenya.
- Pereira, A.G.T., Y.T. Utsunomiya, M. Milanese, R.B.P. Torrecilha, A.S. Carmo, H.H.R. Neves, R. Carneiro, P. Ajmone-Marsan, T.S. Sonstegard, J. Sölkner, C.J. Contreras-Castillo dan J.F. Garcia. 2016. *Pleiotropic Genes Affecting Carcass Traits in Bos indicus (Nellore) Cattle Are Modulators of Growth.* PLoS ONE 11(7), e0158165.
- Pusdatin. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan Daging Sapi.* Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Ramayo-Caldas, Y., M.R.S. Fortes, N.J. Hudson, L.R. Porto-Neto, S. Bolormaa, W. Barendse, M. Kelly, S.S. Moore, M.E. Goddard, S.A. Lehnert dan A. Reverter. 2014. *A Marker-Derived Gene Network Reveals The Regulatory Role Of PPARGC1A, HNF4G, And FOXP3 In Intramuscular Fat Deposition Of Beef Cattle.* Journal of Animal Science 92, 2832–2845.
- Rezende, F.M., J.B.S. Ferraz, J.P. Eler, R.C.G. Silva, E.C. Mattos dan N. Ibanez-Escriche. 2012. *Study of Using Marker Assisted Selection On A Beef Cattle Breeding Program By Model Comparison.* Livestock Science 147, 40 – 48.
- Ruane, J. dan A. Sonnino. 2007. *Marker-Assisted Selection As A Tool For Genetic Improvement Of crops, Livestock, Forestry And Fish In Developing Countries: An Overview Of The Issues.* Dalam: Marker-Assisted Selection. Ed: Guimaraes, E.P., J. Ruane, B.D. Scherf, A. Sonnino, dan J.D. Dargie. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome.

- Saatchi, M., R.D. Schnabel, J.F. Taylor dan D.J. Garrick. 2014. *Large-effect pleiotropic or closely linked QTL segregate within and across ten US cattle breeds*. BMC Genomics 15, 442.
- Santana, M.H.A., Y.T. Utsunomiya, H.H.R. Neves, R.C. Gomes, J.F. Garcia, H. Fukumasu, S.L. Silva, P.R. Leme, L.L. Coutinho, J.P. Eler dan J.B.S. Ferraz. 2014. *Genome-Wide Association Study For Feedlot Average Daily Gain In Nellore Cattle (Bos indicus)*. Journal of Animal Breeding and Genetics 131, 210 – 216.
- Sonstegard, T.S., C.P. Van Tassel dan M.S. Ashwell. 2001. *Dairy Cattle Genomics: Tools To Accelerate Genetic Improvement?* Journal of Animal Science 79 (E. Suppl.), E307 – E315.
- Sudrajat, P., D.W. Seo, T.J. Choi, B.H. Park, S.H. Roh, W.Y. Jung, S.S. Lee, J.H. Lee, S. Kim dan S.H. Lee. 2016. *Genome-Wide Linkage Disequilibrium And Past Effective Population Size In Three Korean Cattle Breeds*. Animal Genetics, doi:10.1111/age.12488.
- Talib, C. 2001. *Pengembangan Sistem Perbibitan Sapi Potong Nasional*. Wartazoa 11(1), 10 – 19.
- Utsunomiya, Y.T., A.S. do Carmo, R. Carvalheiro, H.H.R. Neves, M.C. Matos, L.B. Zavarez, A.M.P. O'Brien, J. Sölkner, J.C. McEwan, J.B. Cole, C.P. Van Tassell, F.S. Schenkel, M.V.G.B. da Silva, L.R. Porto-Neto, T.S. Sonstegard dan J.F. Garcia. 2013. *Genome-Wide Association Study For Birth Weight In Nellore Cattle Points To Previously Described Orthologous Genes Affecting Human And Bovine Height*. BMC Genetics 14, 52.
- Van Eenennaam A.L., K.A. Weigel, A.E. Young, M.A. Cleveland dan J.C.M. Dekkers. 2014. *Applied Animal Genomics: Results from the Field*. Annual Review of Animal Biosciences 2, 105– 139.
- Williams, J.L. 2005. *The Use Of Marker-Assisted Selection In Animal Breeding And Biotechnology*. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 24(1), 379 – 391.

KONSEP DAN IMPLEMENTASI SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS TEBU

Budi Hartoyo

A. PENDAHULUAN

Tebu merupakan salah satu tanaman perkebunan yang turut berperan dalam pembangunan ekonomi nasional dan memberikan kontribusi yang cukup besar pada subsektor perkebunan. Indonesia mempunyai keunggulan komparatif sebagai produsen gula tebu dilihat dari sisi sumber daya alam dan iklim. Dengan posisinya yang penting dan sejalan dengan revitalisasi sektor pertanian, maka industri gula berbasis tebu juga perlu melakukan berbagai upaya sehingga sejalan dengan revitalisasi sektor pertanian. Hal ini menuntut industri gula berbasis tebu perlu melakukan berbagai perubahan dan penyesuaian guna meningkatkan produktivitas, dan efisiensi, sehingga menjadi industri yang kompetitif, mempunyai nilai tambah yang tinggi, dan memberi tingkat kesejahteraan yang memadai pada para pelakunya, khususnya petani (Badan Litbang Pertanian, 2007).

Gula merupakan kebutuhan pokok yang mempunyai pengaruh langsung terhadap inflasi. Lebih jauh, membiarkan ketergantungan kebutuhan pokok yang harganya sangat fluktuatif dengan koefisien keragaman harga tahunan sekitar 48% akan berpengaruh negatif terhadap upaya pencapaian ketahanan pangan (Pakpahan 2000).

Secara historis, industri gula merupakan salah satu industri perkebunan tertua dan terpenting di Indonesia. Sejarah menunjukkan bahwa Indonesia pernah mengalami era kejayaan industri gula pada tahun 1930-an dengan jumlah pabrik gula (PG) yang beroperasi 179 pabrik, produktivitas sekitar 14,80%, dan rendemen 11–13,80%. Produksi puncak mencapai sekitar 3 juta

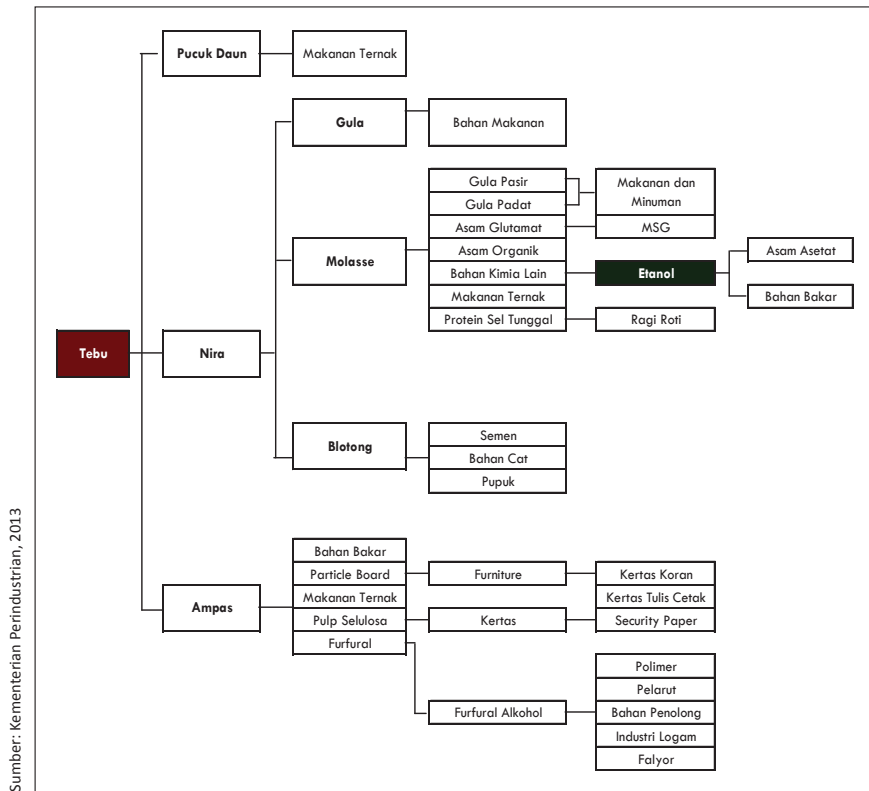
ton dan ekspor gula 2,40 juta ton. Berbagai keberhasilan tersebut didukung oleh kemudahan dalam memperoleh lahan yang subur, tenaga kerja murah, prioritas irigasi, dan disiplin dalam penerapan teknologi (Simatupang *et al.* 1999; Tjokrodirdjo *et al.* 1999; Sudana *et al.* 2000). Setelah mengalami berbagai pasang surut, industri gula Indonesia kini hanya didukung oleh 60 PG yang aktif, yaitu 43 PG dikelola oleh BUMN dan 17 PG oleh swasta (Dewan Gula Indonesia 2000).

B. POTENSI TEBU DALAM PEMBANGUNAN BIOINDUSTRI BERKELANJUTAN

Tebu menyimpan potensi limbah yang cukup besar mulai sejak pada masa tanam hingga diproses di pabrik dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Limbah tanaman tebu sejak masa tanam hingga pemanenan yaitu berupa daun kering (*klethekan*, *atau daduk*), pucuk tebu, hingga pangkal tebu (*sogolan*), sedangkan limbah pabrik dari proses pengolahan tebu berupa tetes (*molases*), ampas tebu, blotong, dan abu (Anonim 2000 *dalam* Misran, 2005).

Misran (2005) menambahkan bahwa setiap tebu yang diproses hanya menghasilkan gula sebanyak 5% dan lainnya berupa limbah seperti ampas tebu, *molases*, blotong, air. Dari total tanaman limbah pucuk tebu mencapai 15 % dan *sogolan* 2%. Menurut Licht (2009) *dalam* Romli *et al.*, (2012) rata-rata produktivitas tebu di Indonesia adalah 76,7 ton/ha dan menghasilkan limbah tanaman berupa pucuk tebu 30,8 ton/ha. Berdasarkan hal tersebut di Jawa Tengah diperkirakan telah menyimpan limbah pucuk tebu sebesar 198,6 ribu ton dan akan bertambah menjadi 215 ribu ton apabila mencapai target swasembada gula.

Gambar 1. Pohon industri tebu



C. PARADIGMA PEMBANGUNAN PERTANIAN

Paradigma Pertanian untuk Pembangunan (*Agriculture for Development*) menyatakan bahwa pembangunan perekonomian nasional dirancang dan dilaksanakan berdasarkan tahapan pembangunan pertanian dan menjadikan sektor pertanian sebagai motor penggerak pembangunan. Penempatan kedudukan (*positioning*) sektor pertanian dalam pembangunan nasional merupakan kunci utama keberhasilan mewujudkan *Indonesia yang Bermartabat, Mandiri, Maju, Adil dan Makmur*. (SIPP, 2013-2045).

Bahan fosil diperkirakan akan semakin langka dan mahal dan akan habis di awal abad 22, sehingga perekonomian setiap negara harus ditransformasikan dari yang selama ini berbasis sumber energi dan bahan baku asal fosil menjadi berbasis sumber energi dan bahan baku baru dan terbarukan, utamanya bahan hayati. Era revolusi ekonomi yang digerakkan oleh revolusi teknologi industri dan revolusi teknologi informasi berbasis bahan fosil telah berakhir dan digantikan oleh era revolusi bioekonomi yang digerakkan oleh revolusi bioteknologi dan bioengineering yang mampu menghasilkan biomassa sebesar-besarnya untuk diolah menjadi bahan pangan, energi, obat-obatan, bahan kimia dan beragam bioproduk lain secara berkelanjutan (SIPP, 2013-2045).

Disamping sebagai penghasil utama bahan pangan, pertanian juga dituntut menjadi penghasil bahan non-pangan pengganti bahan baku hidrokarbon yang berasal dari fosil bagi industri. Teknologi Revolusi Hijau yang selama ini menjadi basis pertanian harus ditransformasikan menjadi Revolusi Hayati (*Biorevolution*). Pembangunan bioindustri yang terpadu dengan sumber biomassa sesuai konsep *biorefinery* merupakan langkah awal strategis untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian dan sekaligus mengurangi ketergantungan pengolahan hasil pertanian dari energi fosil melalui pemanfaatan ‘limbah’ pertanian sebagai sumber energi untuk pengolahan (SIPP, 2013-2045).

Pada tataran praktis, transformasi pertanian dilaksanakan dengan pendekatan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan yang mencakup Sistem Usaha Pertanian Terpadu pada tingkat mikro, Sistem Rantai Nilai Terpadu pada tingkat industri atau rantai pasok dan Sistem Pertanian-Bioindustri Terpadu pada tingkat industri atau komoditas. Sistem tersebut berlandaskan pada pemanfaatan berulang zat hara atau pertanian agroekologi seperti sistem integrasi tanaman-ternak-ikan dan sistem integrasi usaha pertanian-energi (biogas, bioelektrik) atau sistem integrasi usaha pertanian-

biorefinery yang termasuk Pertanian Hijau merupakan pilihan sistem pertanian masa depan karena tidak saja meningkatkan nilai tambah dari lahan tetapi juga ramah lingkungan. Pengembangan klaster rantai nilai dilaksanakan dengan mengembangkan industri pengolahan hasil pertanian dan komponen-komponen penunjangnya dalam satu kawasan guna memanfaatkan aglomerasi ekonomi.

Sistem Pertanian-Bioindustri yang Berkelanjutan bertumpu pada tiga landasan berimbang, yakni berorientasi pada kesejahteraan sosial petani, pekerja dan masyarakat sekitar, ramah lingkungan dan menciptakan nilai tambah ekonomi bagi petani dan pengusaha, dan bukan hanya untuk satu generasi, melainkan juga untuk generasi berikutnya. Dengan adanya sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan diharapkan dapat memperbaiki kondisi pertanian dan pangan di Indonesia saat ini. Konsep pertanian bioindustri berkelanjutan adalah memandang lahan bukan hanya 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* untuk mewujudkan ketahanan pangan dan ketahanan energi. Ini merupakan konsep dimana biomassa dikonversi untuk mendapatkan produk lain setinggi mungkin yang lebih bernilai ekonomis dengan input energi rendah.

Menurut Rukmana (2014) sistem pertanian berkelanjutan harus memenuhi tiga prinsip dasar, antara lain : (1). Keberlanjutan Ekonomi. Agar sebuah kegiatan bisa berlanjut, sebuah usahatani harus secara ekonomi menguntungkan. Pertanian berkelanjutan dapat meningkatkan kelayakan ekonomi melalui banyak cara. Secara singkat, meningkatkan pengelolaan tanah dan rotasi tanaman akan meningkatkan hasil, dalam jangka pendek maupun jangka panjang, karena meningkatkan kualitas tanah dan ketersediaan air, seperti juga menimbulkan manfaat lingkungan. Kelayakan ekonomi juga dapat dicapai dengan mengurangi penggunaan peralatan mesin, mengurangi

biaya pupuk kimia dan pestisida, (2). Keberlanjutan Lingkungan. Pertanian berkelanjutan sering digambarkan sebagai kegiatan yang layak secara ekologis yang tidak atau sedikit memberikan dampak negatif terhadap ekosistem alam, atau bahkan memperbaiki kualitas lingkungan dan sumberdaya alam pada mana kegiatan pertanian bergantung. Biasanya hal di dicapai dengan cara melindungi, mendaur-ulang, mengganti dan/atau mempertahankan basis sumberdaya alam seperti tanah, air, keanekaragaman hayati dan kehidupan liar yang memberikan sumbangan terhadap perlindungan modal alami. Pupuk sintetik dapat digunakan untuk melengkapi *input* alami jika diperlukan. Dalam pertanian berkelanjutan, penggunaan bahan kimia yang dikenal berbahaya bagi organisme tanah, struktur tanah dan keanekaragaman hayati dihindari atau dikurangi sampai minimum, dan (3). Keberlanjutan Sosial. Keberlanjutan sosial berkaitan dengan kualitas hidup dari mereka yang bekerja dan hidup di pertanian, demikian juga dengan masyarakat di sekitarnya. Hal ini mencakup penerimaan atau pendapatan yang setara bagi *stakeholder* yang berbeda dalam rantai produksi pertanian. Dalam konteks pengangguran yang tinggi, pertanian berkelanjutan mempromosikan pembagian nilai tambah pertanian bagi lebih banyak anggota masyarakat melalui lebih banyak penggunaan tenaga kerja yang tersedia, dan akan meningkatkan kohesi dan keadilan sosial. Perlakuan yang layak terhadap pekerja dan memilih untuk membeli bahan-bahan secara lokal daripada membeli dari tempat jauh, juga merupakan elemen dari keberlanjutan sosial.

Tujuan utama atau akhir dari pertanian berkelanjutan adalah membangun sistem usahatani yang produktif dan menguntungkan, mengkonservasi basis sumberdaya alam, melindungi lingkungan, dan meningkatkan kesehatan dan keselamatan, dan kegiatan ini harus berlangsung dalam jangka panjang. Alat untuk mencapai tujuan ini adalah metode *input* rendah (*low-input*) dan manajemen terampil (*skilled management*), yaitu mencari manajemen dan penggunaan *input* internal (sumberdaya *on-farm*)

yang optimal yang memberikan tingkat produksi tanaman dan ternak berkelanjutan (*sustainable*). Pendekatan ini menekankan pada budaya dan praktek manajemen tentang rotasi tanaman, daur ulang kotoran ternak, dan konservasi dengan pengolahan tanah untuk mengontrol erosi tanah dan kehilangan nutrisi, dan memelihara atau meningkatkan produktivitas. Sistem usahatani *input* rendah bertujuan meminimalisasi penggunaan *input* eksternal (sumberdaya *off-farm*), seperti pupuk dan pestisida yang harus dibeli; menurunkan biaya produksi; menghindari polusi permukaan air dan air tanah; mengurangi residu pestisida dalam makanan; mengurangi resiko petani; dan meningkatkan keuntungan usahatani baik jangka pendek maupun jangka panjang (Parr *et al.*, Hornick, 1990).

D. KONSEP DAN IMPLEMENTASI SISTEM PERTANIAN BIOINDUSTRI BERBASIS TEBU

Sistem Pertanian-Bioindustri merupakan keterpaduan berjenjang Sistem Pertanian Terpadu pada tingkat mikro, Sistem Rantai Nilai Terpadu pada tingkat industri atau rantai pasok dan Sistem Agribisnis Terpadu pada tingkat industri atau komoditas. Sistem Usaha Pertanian Terpadu yang berlandaskan pada pemanfaatan berulang zat hara atau pertanian agroekologi seperti sistem integrasi tanaman-ternak dan sistem integrasi usaha pertanian-energi (biogas, bioelektrik) atau sistem integrasi usaha pertanian-*biorefinery* yang termasuk Pertanian Hijau merupakan pilihan sistem pertanian masa depan karena tidak saja meningkatkan nilai tambah dari lahan tetapi juga ramah lingkungan sehingga lebih berkelanjutan. Pengembangan klaster rantai nilai dilaksanakan dengan mengembangkan bioindustri dan komponen-komponen penunjangnya dalam satu kawasan guna mengoptimalkan aglomerasi ekonomi.

Beberapa konsep dan implementasi sistem pertanian bioindustri berbasis tebu dapat ditawarkan, diantaranya :

1. Sistem Integrasi Tebu-Ternak

Secara konseptual Sistem integrasi tanaman dan ternak, adalah sistem pengelolaan sumberdaya dengan memadukan antara tanaman dan ternak secara sinergis. Kedua komponen memperoleh keuntungan sehingga tercipta sistem usahatani yang efisien dan bebas limbah. Hal ini berarti bahwa bebas limbah menunjukkan semua limbah yang dihasilkan dari proses produksi disuatu komponen, akan dimanfaatkan oleh komponen lainnya sebagai *input insitu* yang murah. Sehingga SITT juga dapat diartikan sebagai salah satu model pengelolaan bahan organik yang mengarah pada efisiensi penggunaan *input* luar dan pemanfaatan limbah untuk pertanian/perkebunan berkelanjutan atau *low external input sustainable agriculture* (LEISA). Limbah tanaman (pucuk tebu) dapat diolah menjadi pakan ternak sehingga tidak menjadi polutan lingkungan. Sementara itu, kotoran ternak adalah sumber pupuk organik yang baik untuk tanaman (Rachman dan Subiksa, 2009).

Keterpaduan usaha peternakan di kawasan perkebunan memberikan dampak yang positif, terutama dalam perbaikan manajemen pengelolaan perkebunan dan pengelolaan sapi yang efektif bagi peningkatan produktivitas keduanya. Penerapan SITT sangat mendukung program *cow-calf operation* karena dapat menghemat biaya pakan *signifikan* sehingga kendala terbatasnya bibit akan teratasi (Diwyanto *et al.*, 2009). Hasil penelitian di berbagai tempat dan agroekologi menunjukkan bahwa pada umumnya integrasi ternak dan tanaman, baik tanaman pangan, perkebunan maupun hortikultura memberikan nilai tambah yang cukup tinggi. Kontribusi ternak didalam pola SITT bervariasi dari 5-75% tergantung pola integrasi yang diterapkan. Persentase kontribusi ternak sapi dengan tanaman pangan adalah sebesar 13,9%, sedangkan untuk ternak sapi dengan kelapa sawit dapat mencapai 75% (Rachman dan Subiksa, 2009).

Ketersediaan pakan menjadi kunci penting didalam usaha peternakan sapi potong. Salah satu alternatif pakan yang bisa dikembangkan yaitu limbah tanaman tebu. Indraningsih *et al.* (2006) mengemukakan limbah utama dari tanaman tebu yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah pucuk tebu/daun, molases, ampas tebu dan empulur (*pith*). Pada daerah yang beriklim basah, dimana hijauan untuk pakan ternak tersedia sepanjang tahun, limbah tebu per hektar dengan produktivitas tebu 150 ton/ha dapat memsubstitusi hijauan sebagai pakan 5 ekor sapi selama 220 hari. Limbah tanaman tebu yang berlebih pada daerah dengan populasi ternak rendah akan diperdagangkan oleh tenaga penebang dengan nilai Rp 280.000,- per hektar. Limbah ternak berupa pupuk kandang digunakan untuk usaha tani tebu dan non-tebu. Pupuk kandang yang dihasilkan 3 ekor sapi dewasa per tahun dapat menghemat aplikasi pupuk anorganik sebesar 50% (Romli *et al.*, 2012).

Pucuk tebu merupakan limbah tanaman tebu yang sangat potensial sebagai pakan ternak. Ketersediaan pucuk tebu seiring dengan proses penggilingan yaitu musim kemarau dimana saat itu ketersediaan pakan ternak (rumput) berkurang. Masa penyediaan pucuk tebu berada pada bulan April sampai dengan bulan Oktober, sedangkan masa penyediaan pucuk tebu terbesar pada bulan Juni sampai dengan bulan September (Basya, 1984). Syarif (1984) *dalam* Indraningsih *et al.* (2006) mengemukakan pucuk tebu memiliki daya cerna (60–62%) lebih baik daripada jerami padi (29-42%). Pucuk tebu dapat digunakan sebagai pengganti rumput gajah pada penggemukan sapi karena kandungan gula terlarut dan mineral cukup tinggi (Musofie *et al.*, 1981 *dalam* Indraningsih *et al.*, 2006).

Upaya pemanfaatan pucuk tebu secara optimal dapat dilakukan dengan cara pengawetan dengan cara amoniasi atau fermentasi. Amonia dalam bentuk urea lebih mudah dilakukan serta tidak mempunyai resiko terhadap kesehatan pada saat penanganan dan penggunaannya (Sundstol dan Owen, 1984 *dalam* Wahyuni, 2010). Degradasi secara mikrobiologis yang terjadi pada saat proses

fermentasi merupakan salah satu cara yang dapat mengubah bahan yang mengandung komponen serat seperti selulosa dan lignin menjadi bahan berguna seperti monosakarida, disakarida atau selubiosa (Tanuwijaya, 1987 dalam Wahyuni, 2010).

Hasil kajian Sudaryanto *et al.*, (2013) Kandungan gizi batang tebu muda dan beberapa hijuan lainnya serta konsentrat pola petani dilakukan analisis proksimat di Laboratorium Pakan dan Nutrisi Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro tersaji pada (Tabel 1).

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan pakan untuk penggemukan ternak sapi potong

No	Bahan Pakan	Kandungan Nutrisi Bahan Pakan (kadar 100% BK)							
		BK	Air	Abu	LK	SK	PK	Ca	P
1	Daun tebu	90,23	9,77	8,33	2,09	51,64	7,47	0,23	0,07
2	Batang tebu	81,64	18,36	4,30	1,86	48,06	2,02	0,59	0,06
3	Batang jagung	89,59	10,41	7,60	1,34	63,27	4,31	0,04	0,12
4	Jerami padi	90,04	9,96	24,47	1,82	45,89	7,81	0,45	0,06
5	Konsentrat	85,01	14,99	7,30	8,61	27,11	11,22	0,87	0,25

Keterangan : LK = Lemak Kasar, SK = Serat Kasar, PK = Protein Kasar.

Kandungan protein kasar bahan pakan hijauan antara tebon tebu, tebon jagung dan jerami masing-masing adalah 2,02%, 4,31% dan 7,81%, sedangkan kandungan serat kasar masing-masing adalah 48,06%, 63,27% dan 45,89%. terlihat bahwa jerami padi mempunyai kandungan protein kasar lebih tinggi dibanding tebon tebu dan tebon jagung, sedangkan kandungan serat kasar jerami padi lebih rendah apabila dibandingkan dengan tebon tebu dan tebon jagung. Berdasarkan kandungan protein kasar, maka pakan yang diberikan pada ternak sapi potong yang digemukan pada perlakuan cukup terpenuhi.

Hasil analisis kandungan Ca dan P untuk bahan pakan tebon tebu, tebon jagung dan jerami padi masing-masing adalah 0,59 dan 0,06; 0,04 dan 0,12; 0,45 dan 0,06% (Tabel 3). Mineral Ca dan P menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroba rumen pada ternak yang mendapat pakan berserat

kualitas rendah, hal ini disebabkan pakan di daerah tropis dan juga pakan yang berasal dari limbah pertanian atau perkebunan sering defisiensi mineral, sementara kebutuhan mikroba akan unsur mineral P yaitu 2,8 sampai 4,3 (Supriyati, 2010).

Sebagai salah satu penghasil bahan organik, ternak sapi mampu menghasilkan kotoran sebanyak 3,6 ton/ekor/tahun (Yuwono, 2003). Kotoran dan sisa pakan ternak merupakan bahan organik yang telah memasyarakat penggunaannya dalam usahatani. Permasalahannya adalah bahwa kotoran dan sisa pakan disinyalir dapat menjadi faktor pembawa atau media penyebaran patogen, jamur, parasit dan bibit tanaman liar yang merugikan tanaman dan karena intensitas pertanian yang semakin tinggi menyebabkan kebutuhan bahan organik tersebut tidak lagi bisa terpenuhi dengan mengandalkan produksi ternak sendiri (Sarjana, 2000). Salah satu strategi untuk menekan kehidupan yang merugikan tadi dan meningkatkan kemanfaatan bahan organik tersebut adalah melalui pengomposan pra-guna. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan berbagai macam koloni bakteri terpilih pengurai bahan organik, yakni probiotik.

Penggunaan pupuk kompos yang telah diproses dengan probiotik mempunyai beberapa keunggulan (Indriani, 1999), yakni : 1) penggunaan pupuk anorganik menjadi lebih efektif atau bahkan dapat digantikan; 2) biaya pembelian pupuk dan tenaga dapat dihemat; 3) jumlah mikroba tanah akan meningkat karena probiotik mengandung bakteri pengaktif mikroba tanah; 4) dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah lebih mudah diolah; 5) dapat memperbaiki pH tanah karena pupuk organik bersifat penyangga (*buffer*) maka akan meningkatkan pH tanah pada tanah asam.

2. Diversifikasi Pengolahan Gula Merah dari Tebu

Pola hidup masyarakat yang semakin memperhatikan nutrisi makanan yang dikonsumsi, akan mendorong permintaan terhadap gula merah sebagai pengganti konsumsi gula putih. Ditinjau dari aspek kesehatan, gula merah memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan gula putih, dimana keunggulan tersebut dapat menjadi pendukung dikembangkannya gula merah tebu (Narulita, 2008).

Data konsumsi nasional memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan konsumsi gula merah, tidak hanya di tingkat rumah tangga akan tetapi juga industri pangan seperti industri kecap dan tauco. Gula merah tebu juga memiliki potensi ekspor, dimana permintaan terbesar berasal dari Kanada, Amerika, Belgia, Australia, dan Eropa. Permintaan akan gula merah mencapai 500 ton per bulan, sedangkan pasokannya saat ini hanya mencapai 30 hingga 50 ton per bulan (www.metronews.com, 2011).

Gula merah tebu merupakan salah satu produk olahan yang telah dikenal dan dikembangkan oleh masyarakat tani tebu di Pulau Jawa. Meskipun coraknya masih banyak yang tradisional, namun usaha pengolahan ini masih menjadi sumber pendapatan petani di beberapa daerah di Indonesia. Menurut Dachlan (1984), gula merah tebu merupakan hasil olahan nira yang diekstraksi dari batang tebu yang kemudian dipanaskan untuk menguapkan airnya dan dicetak. Gula merah tebu berbentuk padat dan berwarna coklat kemerahan sampai dengan coklat tua.

Mutu gula merah tebu ditentukan dari penampilannya seperti bentuk, warna dan kekerasan. Kekerasan dan warna gula merah tebu sangat dipengaruhi oleh mutu nira tebu yang digunakan. Gula merah memiliki tekstur dan struktur yang kompak serta tidak terlalu keras. Spesifikasi persyaratan mutu gula merah tebu sesuai SNI1-6237-2000 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu gula merah tebu (SNI 1-6237-2000)

Syarat mutu	Mutu I	Mutu II
Keadaan:		
- Bau	Khas	Khas
- Rasa	Khas	Khas
- Warna	Coklat muda tua	Coklat muda – tua
- Penampakan	Tidak berjamur	Tidak berjamur
Bagian tidak larut dalam air (b/b)	Maks. 1,0%	Maks. 5,0%
Air (b/b)	Maks. 8,0%	Maks. 10,0%
Gula (dihitung sebagai sakarosa) b/b	Min 65%	Min 60%
Gula pereduksi (dihitung sebagai glukosa) b/b	Maks 11%	Maks 14%
Bahan tambahan makanan:		
- Residu	Maks 20 mg/kg	Maks 20 mg/kg
- Benzoat	Maks 200 mg/kg	Maks 200 mg/kg
Cemaran logam:		
- Timbal (Pb)	Maks 2,0 mg/kg	Maks 2,0 mg/kg
- Tembaga (Cu)	Maks 2,0 mg/kg	Maks 2,0 mg/kg
- Seng (Zn)	Maks 40,0 mg/kg	Maks 40,0 mg/kg
- Timah (Sn)	Maks 40,0 mg/kg	Maks 40,0 mg/kg
- Raksa (Hg)	Maks 0,03 mg/kg	Maks 0,03 mg/kg
Cemaran arsen	Maks 0,1 mg/kg	Maks 0,1 mg/kg

Peluang usaha pembuatan gula merah masih terbuka luas, mengingat masa giling Pabrik Gula kristal putih terbatas (kurang lebih 150-160 hari dalam setahun) sehingga masih ada peluang waktu 5-6 bulan yang dapat dimanfaatkan selama Pabrik Gula kristal tidak berproduksi. Selama ini kapasitas kerja perajin gula merah juga belum maksimal karena hanya memproduksi 6-7 bulan yang berbarengan waktunya dengan masa giling Pabrik Gula Putih.

Hasil perhitungan analisa usaha pembuatan gula merah menunjukkan bahwa perajin gula merah mendapatkan pendapatan bersih sebesar Rp.1.026.500 per hari/pabrik dengan kapasitas giling 10 ton bahan baku tebu, hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan jika dibuat gula kristal putih dengan asumsi rendemen 6.5 % maka akan diperoleh gula kristal putih kurang lebih sebanyak 45 kg dengan harga eceran tertinggi Rp. 9.500, petani mendapat keuntungan Rp. 427.500 ditambah 10% dari produksi gula (jatah petani) sebesar Rp. 42.750. Sehingga total pendapatan petani sebesar Rp 470.250 / 10 ton tebu (Hartoyo,*et al.*, 2015)

3. Bio-etanol

Bio-etanol dari tanaman tebu bukan hanya bisa diperoleh dari tetes tetapi juga bisa berasal dari ampas (*bagasse*) dan daun. Ini sekaligus untuk menepis kritik soal etika berkaitan persaingan penggunaan sumber pangan dan energi. Penggunaan bahan-bahan yang bisa langsung dikonversi menjadi etanol seperti tetes, jagung, singkong, gandum, dan umbi-umbian sejauh ini menuai banyak kritik karena akan menurunkan suplai bahan pangan. Jika menggunakan bahan baku biomasa limbah tanaman tebu, maka hal tersebut bisa dihindari. Bagas (32% tebu) dan *trash* (14% tebu) merupakan senyawa *lignoselulosa*. *Lignoselulosa* dapat dipecah menjadi *selulosa*, *lignin* dan *hemiselulosa*. *Selulosa* diuraikan menjadi *glukosa* dengan menggunakan pemanasan pada kondisi asam atau basa atau dengan enzim *selulose* (misalnya yang dihasilkan oleh *Trichoderma* sp.) selanjutnya difermentasi menjadi *etanol*. Dengan cara ini, produksi *etanol* per ha tebu akan meningkat 2-3 kali lipat. Bila hanya mengandalkan tetes, produksi *etanol* per ha tebu kira-kira 1.200 liter. Dengan konversi bagas dan *trash* akan dihasilkan lebih dari 2.500 liter *etanol* per ha (Toharisman, 2008).

E. PENUTUP

Tanaman tebu merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki potensi besar untuk pengembangan sistem pertanian bioindustri. Hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk yang memiliki nilai tambah ekonomi. Tanaman tebu menghasilkan nira yang digunakan dalam industri gula kristal putih dan gula merah, bioetanol dan berbagai bahan kimia jika diproses lebih lanjut. Limbah tanaman berupa daun dan sogolan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, serta kotoran ternak pada sistem integrasi tebu-ternak dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman tebu dan biogas. Limbah pabrik yang berupa ampas dapat dimanfaatkan untuk partikel board bahan baku industri furniture, bahan bakar untuk pengolahan gula merah, pakan ternak. Sisa pembakaran pada proses pengolahan gula merah dapat dimanfaatkan untuk pembuatan asap cair yang bisa digunakan untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman. Sehingga memungkinkan pengembangan usahatani tebu dengan konsep *zero waste management*.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2007. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu*. Edisi kedua. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Basya, S. 1984. *Pucuk Tebu, Potensi dan Peranannya dalam Penyediaan Pakan Ternak Ruminansia*. wartazoa vol. 1 no 3.hlm 6-10.
- Dachlan, M.A. 1984. *Proses Pembuatan Gula Merah*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, BBHIP, Bogor.
- Diwyanto, K., H. Hasinah dan I.S. Nurhayati. 2009. *Sistem Pembibitan dan Perkembangan Sapi Terintegrasi dengan Tanaman Padi, Sawit dan Kakao. Sistem Integrasi Ternak Tanaman : Padi-Sawit-Kakao*. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Hartoyo, B., Hermawan, A., Arisanti, FD., Utomo, B., Basuki, S., Ambarsarie, I., Sejati, G., dan YK. Widayat. 2015. *Laporan Kegiatan Model Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Inovasi (m-P2BBI) Berbasis Agribisnis Tebu*. BPTP Jateng. Ungaran
- Indraningsih, R., Widiastuti, Y. Sani. 2006. *Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Ternak: Kendala Dan Prospeknya*. Prosiding Lokakarya Nasional Ketersediaan IPTEK dalam Pengendalian Penyakit Menular Strategis Menular Pada Ternak Ruminansia Besar. hlm 99-115.
- Kementerian Perindustrian. *Pohon Industri Makanan – Gula*. <http://www.kemenperin.go.id/cari.php?cari=pohon+industri+gula>. Diunduh 5 Februari 2013
- Misran, E. 2005. *Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry*. Jurnal Teknologi Proses 4 (2). hlm 6 -10.
- Pakpahan, A. 2000. *Membangun Kembali Industri Gula Indonesia*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Parr, J.F., B.A. Stewart, S.B. Hornick, dan R.P. Singh. 1990. Improving the Sustainability of Dryland Farming System: A Global Perspective. Dalam Singh, R.P., J.F. Parr, dan B.A. Stewart. *Dryland Agriculture: Strategies for Sustainability*. Advances in Soil Science, Volume 13, Springer-Verlag New York Inc., hal. 1-8.
- Rachman, A. dan I.G.M. Subiksa. 2009. *Perspektif Daya Dukung Lahan Pertanian dan Inovasi Teknologi dalam Sistem Integrasi Tanaman Ternak*. Sistem Integrasi Ternak Tanaman : Padi-Sawit-Kakao. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Romli, M., Basuki, T., Hartono, J., Sujindro, Nurindah. 2012. *Sistem Pertanian Terpadu Tebu – Ternak Mendukung Swasembada Gula dan Daging*. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan, Kekayaan Intelektual, dan Hasil Pengelolaannya. Kerjasama Badan Litbang Kementerian Pertanian dengan Kemenristek.
- Rukmana, D. 2014. *Pertanian Berkelanjutan: Menagapa, Apa Dan Pelajaran Penting Dari Negara Lain*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin Makasar.

- Strategi Induk Pembangunan Pertanian, 2013-2045. *Pertanian Bioindustri Berkelanjutan*. Kementerian Pertanian.
- Sudaryanto, B., Utomo, B., Kurnianto, H., Suharno, dan J.Purmianto. 2013. *Laporan Hasil Kajian Perbaikan Budidaya Sapi Potong pada Model Integrasi Tebu-Ternak*. BPTP Jawa Tengah. Ungaran.
- Supriyati. 2010. *Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi Melalui Amoniasi dan Fermentasi Yang Diperkaya dengan Sumber Mineral Ca, P dan S*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan berkelanjutan 2010. Sistem Produksi berbasis Ekosistem Lokal. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Toharisman, A. 2008. *Sekali Lagi : Etanol dari Tebu Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI)*
- Wahyuni, S. 2010. *Kadar Neutral Deterjent Fiber (NDF) dan Acid Deterjent Fiber (ADF) Pucuk Tebu Tercerna Secara In Vitro Yang Diamoniasi dan Difermentasi Menggunakan Starter Mikrobial*. Jurnal Ilmiah Inkoma Vol. 21 No.3. hlm 191-201.

Sekilas Tentang Penulis

Agus Hermawan. Peneliti Utama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

ags_hermawan@yahoo.com

Anggi Sahru Romdon. Peneliti Pertama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

muh.bintang09@gmail.com

Budi Hartoyo. Peneliti Muda bidang Budidaya Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

budyh4r@gmail.com

Budi Utomo. Peneliti Madya bidang Produksi Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

utomobudi@yahoo.co.id

Cahyati Setiani. Peneliti Utama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

cahyati_setiani@yahoo.com

Dian Maharso Yuwono. Peneliti Madya bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

dianmy@yahoo.com

Forita Dyah Arianti. Peneliti Madya bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

dforita@yahoo.com

F. Rudi Prasetyo Hantoro. Peneliti Pertama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

roedy.fr@gmail.com

Heri Kurnianto. Peneliti Pertama bidang Budidaya Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

kurniantoh@yahoo.co.id

Intan Gilang Cempaka. Peneliti Muda bidang Pemuliaan Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

intangilangcempaka@gmail.com

Isnani Herianti. Peneliti Utama bidang Fisiologi dan Reproduksi Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

isnani_herianti@yahoo.com

Iswanto. Penyuluh Muda bidang Budidaya Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

wantos32@gmail.com

Martono. Litkayasa Penyelia bidang Agronomi pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

tono86@yahoo.com

Munir Eti Wulanjari. Peneliti Pertama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

ewulanjari@yahoo.com

Nurciptono. Penyuluh Muda bidang Budidaya Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

nur.ciptono@gmail.com

Parluhutan Sirait. Penyuluh Muda bidang Agroklimat dan Pencemaran Lingkungan pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

hutsir@yahoo.com

Pita Sudrajad. Peneliti Pertama bidang Budidaya Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

pitosudrajad@gmail.com

Renie Oelviani. Peneliti Muda bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

re.oelviani@gmail.com

Slamet Dyah Volkandari. Peneliti Pertama bidang Pemuliaan Ternak pada Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI.

Sodiq Jauhari. Peneliti Muda bidang Budidaya Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

sodiqjauhari@yahoo.com

Subiharta. Peneliti Utama bidang Produksi Ternak pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

subiharta@gmail.com

Teguh Prasetyo. Peneliti Utama bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

teguh_pp@yahoo.com

Wahyudi Haryanto. Peneliti Madya bidang Sistem Usaha Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

qwahyudi@gmail.com

Warsana. Penyuluh Madya bidang Budidaya Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

warsanaspmsi@gmail.com

Yulianto. Peneliti Utama bidang Hama dan Penyakit Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

yuliantobptpjateng@yahoo.com

Yulis Hindarwati. Peneliti Pertama bidang Agroklimat dan Pencemaran Lingkungan pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Badan Litbang Pertanian.

yulis_hindarwati@yahoo.co.id

TEORI, STRATEGI, DAN IMPLEMENTASI PENDAMPINGAN PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PANGAN

Kementerian Pertanian pada era Kabinet Kerja (2014-2019) menjabarkan Nawa Cita ketujuh, yaitu mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik, dengan menetapkan pencapaian swasembada tujuh komoditas pangan strategis sebagai program strategis. Ketujuh komoditas pangan strategis tersebut adalah padi, jagung, kedelai, bawang merah, cabai merah, daging sapi/kerbau, dan gula/tebu. Kementerian Pertanian menetapkan target pencapaian swasembada pada tahun 2017 untuk padi, jagung, dan kedelai, sementara target swasembada untuk komoditas lainnya adalah pada tahun 2019. Program Upaya Khusus Padi, Jagung, dan Kedelai (UPSUS Pajale) yang efektif dilaksanakan segera setelah pelantikan Kabinet Kerja (tahun 2014) dan Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting (UPSUS Siwab) yang mulai digulirkan pada tahun 2017, merupakan program yang dirancang khusus untuk mencapai target swasembada termaksud.

Buku "Teori, Strategi, dan Implementasi Pendampingan Program Peningkatan Produksi Pangan" ditulis sebagai bagian dari perenungan dan pengalaman selama melaksanakan pendampingan program strategis. Bab I berisi paparan populer teori ekonomi program UPSUS yang mengurai memadai tidaknya dasar teori program ini. Pada Bab II dan Bab IV dipaparkan tinjauan, teknologi, strategi dan pengalaman selama melaksanakan pendampingan padi, jagung, dan sapi/kerbau. Sedangkan pada Bab III secara khusus ditampilkan aspek perbenihan dan pengembangan lembaga keuangan mikro di perdesaan. Dua topik terakhir dalam Bab III ini dipandang sangat strategis dalam mendukung keberhasilan pencapaian target swasembada, khususnya untuk komoditas padi.



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561
e-mail: iaardpress@litbang.deptan.go.id

Pertanian

ISBN 978-602-344-061-8



9 786023 441617 >