



Jelajah **INOVASI PERTANIAN** Wilayah Perbatasan



Jelajah Inovasi Pertanian Wilayah Perbatasan

Jelajah Inovasi Pertanian Wilayah Perbatasan

Editor:

Rubiyo
Trip Alihamsyah
Bachtar Bakrie
Rachmat Hendayana



Jelajah inovasi pertanian wilayah perbatasan

Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2018

Katalog Dalam Terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN

JELAJAH inovasi pertanian wilayah perbatasan/Editor, Rubiyo...[dkk].—Jakarta :
IAARD Press, 2019
xiv, 495 hlm.; 24 cm

1. Inovasi Pertanian 2. Wilayah Perbatasan
- I. Rubiyo

631.152

ISBN: 978-602-344-270-6

IAARD PRESS

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan No 29 Pasar Minggu Jakarta, 12540
Telp. +62 21 7806202, Faks. + 62 21 7800644

Anggota IKAPI No. 445/DKI/2012

PRAKATA

Isu perbatasan mengemuka sebagai respon terhadap kebijakan Kementerian Pertanian terhadap Nawacita yang menjadi program utama pembangunan nasional. Pemberdayaan masyarakat di wilayah perbatasan merupakan refleksi dari pembangunan dari pinggiran. Dalam konteks pemberdayaan masyarakat di wilayah perbatasan ini Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) telah menyusun dan melaksanakan introduksi teknologi pertanian.

Buku bunga rampai ini merangkum hasil kegiatan yang dilakukan oleh para peneliti dan juga penyuluh terkait dengan introduksi teknologi pertanian di wilayah perbatasan yang cakupan wilayahnya meliputi: Kalimantan, Papua, dan Pulau Timor, masing-masing berbatasan dengan Malaysia, Papua Nugini (PNG) dan Timor Leste.

Materi yang dipaparkan dipilah ke dalam dua Bab, yaitu Bab 1: Fasilitas Penerapan inovasi, dan Bab: 2 Percepatan Diseminasi. Masing-masing bab memuat 13 artikel dan 16 artikel. Mengawali pemaparan dikemukakan prolog yang mengangkat topik "Introduksi Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan Mendukung Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor". Kemudian di akhir pemaparan dikemukakan epilog yang menawarkan "Langkah Taktis dan Strategis Mempercepat Terwujudnya Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor Di Wilayah Perbatasan".

Dari sisi jenis inovasi yang diintroduksikan, kondisinya beragam dan masing-masing bab orientasinya juga berbeda. Pada Bab 1 yang memaparkan Fasilitas Penerapan Inovasi, terdapat inovasi teknologi pertanian yang berbasis komoditas, dan juga berbasis paket teknologi atau kegiatan. Komoditas yang diangkat meliputi padi, jagung, bawang merah, dan umbi lokal. Sementara paket teknologi yang diangkat antara lain cara tanam jajajar legowo dan pengolahan hasil. Di luar tanaman pangan dan hortikultura, terdapat juga fasilitas teknologi tanaman perkebunan utamanya terkait dengan pengolahan kelapa.

Materi yang diaarkan pada Bab 2, orientasinya bukan ditujukan pada fasilitas teknologi akan tetapi pada kegiatan diseminasi inovasi pertanian. Dalam kaitan dengan diseminasi teknologi pertanian di wilayah perbatasan, kegiatannya juga beragam. Di perbatasan Sulawesi Utara, diseminasi dilakukan

melalui arel percontohan sementara itu di daerah lainnya ada yang membahas dari sisi kelembagaan, rancangan pengembangan lumbung pangan, dan sejenisnya. Di luar hal tersebut ada juga pemaparan yang membahas perancangan lumbung pangan dari sisi analisis finansial, introduksi teknologi kemasan dan penanganan segar cabai.

Keberadaan bunga rampai ini bermanfaat tidak saja bagi penyajinya, akan tetapi juga bagi pemangku kepentingan terkait dengan pengelolaan perbatasan ke depan dalam konteks menjadikan wilayah perbatasan sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor.

Bogor, Februari 2019

Tim Editor

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
PROLOG: INTRODUKSI INOVASI PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN MENDUKUNG PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR Trip Alihamsyah dan Rachmat Hendayana	1
BAB 1. FASILITASI PENERAPAN INOVASI	5
INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI, JAGUNG, DAN BAWANG MERAH DI WILAYAH PERBATASAN NTT Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin	7
INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI PADA AREAL PERCONTOHAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN LANGKAT SUMATERA UTARA Dorkas Parhusip, Lermansius Haloho dan Khadijah El Ramija	31
INOVASI PENGOLAHAN PANGAN BERBASIS UMBI LOKAL DI WILAYAH PERBATASAN PULAU MIANGAS KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD Meivie Lintang, Payung Layuk, Agustinus Kairupan, G.H. Joseph dan Yusuf.....	49
INTRODUKSI TEKNOLOGI PENYADAPAN NIRA DAN PEMBUATAN GULA KELAPA DI WILAYAH PERBATASAN DESA MIANGAS KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD G.H. Joseph, Agustinus N. Kairupan, M. Lintang, dan P. Layuk.....	71
KERAGAAN PADI DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI SUMATERA UTARA Lermansius Haloho, Khadijah El Ramija dan Dorkas Parhusip.....	83
PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN JARWO 2:1 PADI ADAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN NUNUKAN KALIMANTAN UTARA Nurbani, Muhammad Amin dan Wawan Banu.....	93

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI USAHATANI JAGUNG KOMPOSIT DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA Fransiskus Palobo, Siska Tirajoh, Y. Baliadi	103
KAJIAN KERAGAAN HASIL BEBERAPA VUB DAN LOKAL PADI GOGO DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEPULAUAN ARUPROVINSI MALUKU Marietje Pesireron, Yusuf Darsa, Sheny Kaihatu dan Edwin D Waas	119
IMPLEMENTATION OF LOCAL FOOD PROCESSING TECHNOLOGY IN BORDER AREAS TO IMPROVE ADDED VALUE Payung Layuk and Meivie Lintang	133
INOVASI BUDIDAYA PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH DI KAWASAN PERBATASAN KABUPATEN BINTAN Robinson Putra dan Mizu Istianto	157
INOVASI BUDIDAYA DAN KERAGAAN USAHATANI TANAMAN JAGUNG KOMPOSIT DAN PADI GOGO DI KAWASAN PERBATASAN KABUPATEN RAJA AMPAT PAPUA BARAT Apresus Sinaga; dan Demas Wamaer	177
IMPLEMENTASI INOVASI TEKNOLOGI BAWANG MERAH DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR Hardiyanto *) dan Nirmala F. Devy **)	189
BAB 2. PERCEPATAN DISEMINASI PERTANIAN	211
DISEMINASI INOVASI PERTANIAN MELALUI AREAL PERCONTOHAN DI WILAYAH PERBATASAN SULAWESI UTARA Agustinus N. Kairupan, G.H. Joseph, Meivie Lintang, J.O. Sondakh dan Yusuf	213
PROSPEK PENGEMBANGAN PERTANIAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI, PROVINSI RIAU Nana Sutrisna, Empersi, Fahroji, dan Oni Ekalinda	231
UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DI WILAYAH PERBATASAN NTT Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin	241
PERSPEKTIF PENGEMBANGAN PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN BOVEN DIGOEL PAPUA Melckisedek Nunuela dan Muhammad Thamrin	255

POTENSI DAN ARAH PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN MENDUKUNG LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEEROM Niki E. Lewaherilla, Siska Tirajoh dan Muhammad Thamrin.....	271
PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN MENDUKUNG LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA, PAPUA Siska Tirajoh, Frans Palobo, Muhammad Thamrin.....	305
IDENTIFIKASI POTENSI WILAYAH DAN KEBUTUHAN TEKNOLOGI PERTANIAN DALAM MENDUKUNG LUMBUNG PANGAN PERBATASAN PEGUNUNGAN BINTANG, PAPUA Muhammad Nur, Siska Tirajoh dan Muhammad Thamrin	323
KARAKTERISTIK PERTANIAN MASYARAKAT PERBATASAN DI KABUPATEN SANGIHE PROVINSI SULAWESI UTARA (Studi Kasus Kampung Kawio Kecamatan Marore) Joula Sondakh, Meivie Lintang, Agustinus Kairupan dan Janne H.W. Rembang	331
KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI UNTUK MENDUKUNG KEBERLANJUTAN PENERAPAN INOVASI PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN MAHAKAM HULU PROVINSI KALIMANTAN TIMUR Dhyani Nastiti P. dan Muhammad Amin.....	351
ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI DI WILAYAH PERBATASAN RI-RDTL MELALUI INOVASI TEKNOLOGI USAHATANI BAWANG MERAH Yohanes Leki Seran1, Helena da Silva dan Yohanis Ngongo	365
RANCANGAN PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN PULAU MOROTAI Muhammad Assagaf dan Bram Barahmantiyo	375
UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DI WILAYAH PERBATASAN NTT Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin.....	393
PROSPEK PEMANFAATAN BAHAN PEMBENAH TANAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG DI LAHAN GAMBUT WILAYAH PERBATASAN RIAU Muhammad Giri Wibisono dan Nurhayati	407

TEKNOLOGI KEMASAN DENGAN ATMOSFER TERMODIFIKASI DAN PROSPEK PEMANFAATANNYA PADA PENANGANAN PASCAPANEN SAYURAN DI WILAYAH PERBATASAN KEPULAUAN RIAU Astrid Fransisca, S.T.P. dan DR. Ir. Mizu Istianto MP	421
TEKNOLOGI PENANGANAN SEGAR CABAI UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN DAN PROSPEK PENERAPANNYA DI WILAYAH PERBATASAN KEPULAUAN RIAU Gokma Siregar dan Mizu Istianto	433
PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PADA BEBERAPA KOMODITAS WILAYAH PERBATASAN NTT DAN PENDEKATAN MODEL SISTEM SEBAGAI UPAYA KEBERLANJUTAN.....	453
Hari Hermawan dan Harmi Andrianyta.....	453
POTENSI PENGEMBANGAN ALSINTAN DI WILAYAH PERBATASAN KALIMANTAN BARAT DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR.....	471
Joko Mulyono dan Haris Syahbuddin	471
EPILOG: LANGKAH TAKTIS DAN STRATEGIS MEMPERCEPAT TERWUJUDNYA LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN Rachmat Hendayana.....	485
INDEKS	488
EDITOR, NARASUMBER dan PENULIS.....	492

PROLOG:
**INTRODUKSI INOVASI PERTANIAN DI WILAYAH
PERBATASAN MENDUKUNG PENGEMBANGAN LUMBUNG
PANGAN BERORIENTASI EKSPOR**

Trip Alihamsyah dan Rachmat Hendayana

Wilayah perbatasan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari NKRI yang pada hakikatnya merupakan beranda terdepan NKRI, memiliki arti sangat penting dan strategis dari perspektif pertahanan keamanan, ekonomi, social dan budaya.

Kebijakan pemerintah memberdayakan wilayah perbatasan sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor pada dasarnya merefleksikan Nawacita ketiga, yaitu membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat wilayah perbatasan dalam kerangka NKRI. Membangun wilayah perbatasan menjadi lumbung pangan berorientasi ekspor diharapkan dapat mengangkat citra wilayah perbatasan dan merupakan langkah strategis untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan sekaligus mengurangi kesenjangan kesejahteraan antar wilayah.

Wilayah perbatasan Indonesia terdiri atas perbatasan darat dan laut. Wilayah perbatasan darat terdapat di Kalimantan, Papua, dan Pulau Timor, masing-masing berbatasan dengan Malaysia, Papua Nugini (PNG) dan Timor Leste. Di Kalimantan, wilayah perbatasan terdapat di Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara di sembilan kabupaten, yaitu Bengkayang, Sambas, Sanggau, Sintang, Kapuas Hulu, Berau, Mahakam Hulu, Malinau dan Nunukan. Di Papua, daerah perbatasan meliputi enam kabupaten/kota, yaitu Supiori, Kota Jayapura, Keroom, Boven Digoel, Merauke dan Pegunungan Bintang. Di Nusa Tenggara Timur, wilayah perbatasan mencakup kabupaten/kota Timor Tengah Utara, Kupang, Belu, Malaka, Alor, Rote Ndao, dan Sabu Raijua.

Wilayah perbatasan laut meliputi pulau-pulau terluar yang berbatasan dengan 10 negara tetangga (India, Malaysia, Singapura, Thailand, Vietnam, Filipina, Republik Palau, Australia, Timor Leste dan Papua Nugini). Wilayah perbatasan laut NKRI berada di delapan provinsi yang termasuk ke dalam 21 wilayah kabupaten/kota, yaitu Aceh Besar (Aceh); Serdang Bedagai (Sumatera

Utara); Rokan Hilir, Dumai, Bengkalis, Pelalawan, Kepulauan Meranti dan Indragiri Hilir (Riau); Karimun, Batam, Bintan, Kepulauan Anambas, Lingga dan Natuna (Kepulauan Riau); Kepulauan Sangihe dan Kepulauan Talaud (Sulawesi Utara); Kepulauan Aru, Maluku Barat Daya dan Maluku Tenggara Barat (Maluku); Pulau Morotai (Maluku Utara); dan Raja Ampat (Papua Barat)

Wilayah perbatasan merupakan manifestasi kedaulatan negara. Sebagai teras terdepan, wilayah perbatasan menyimpan beberapa masalah yang kompleks, baik dari aspek keamanan maupun sosio-ekonomi yang apabila tidak dengan seksama berpotensi mengancam kedaulatan NKRI. Sehubungan dengan itu diperlukan tinjauan kritis pengelolaan wilayah perbatasan yang konkrit dan efektif dalam penyelesaian masalah wilayah perbatasan, terutama dari perspektif ekonomi regional.

Konsep Wilayah Perbatasan

Wilayah perbatasan tidak hanya dipahami sebagai konsep geografis kawasan yang berbatasan langsung dengan negara lain seperti dijelaskan dalam Undang Undang (UU) No. 43 Tahun 2008, namun juga merupakan kawasan strategis yang secara nasional menyangkut hajat hidup orang banyak, baik ditinjau dari kepentingan politik, ekonomi, sosial, budaya, maupun lingkungan dan pertahanan keamanan sebagaimana diamanatkan oleh pasal 10 ayat 3 UU No. 24 Tahun 1992. Secara sosio-budaya, wilayah perbatasan dipahami sebagai aktivitas komunitas, barang, dan ide-ide yang melintas suatu perbatasan (Martinez, 1994).

Perbatasan negara, atau *state's border*, dikenal bersamaan dengan lahirnya negara tersebut. Negara dalam pengertian modern sudah mulai dikenal sejak abad ke- 18 di Eropa. Perbatasan negara merupakan ruang yang menjadi rebutan kekuasaan antarnegara, terutama ditandai oleh pertarungan untuk memperluas batas-batas antarnegara. Sebagai bagian dari sejarah dan eksistensi negara, riwayat daerah perbatasan tidak mungkin dilepaskan dari sejarah kelahiran dan berakhirnya negara (Riwanto, 2002), yang juga bersentuhan atau beririsan dengan aspek sosial, budaya, dan ada istiadat (Las et al, 2013).

Secara konsepsi, perbatasan (*border*) adalah ideologisasi tentang batas-batas negara berdaulat yang dimarjinalisasi oleh berbagai kepentingan dan hak yang dijamin oleh konvensi internasional. Konsep ini berkaitan dengan tiga pengertian utama yang mencakup terminologi *border*, *boundary*, dan *frontier*. Di samping kata *border*, setiap studi mengenai wilayah perbatasan akan bersinggungan dengan istilah *boundary* dan *frontier* (Haba, 2017). *Border* adalah garis batas internasional pada saat suatu wilayah dilihat sebagai zona

yang sering disebut wilayah perbatasan (borderland). Boundary digunakan karena fungsinya yang mengikat atau membatasi (bound or limit) negara sebagai suatu unit spasial politik yang berdaulat, sedangkan frontier digunakan untuk menunjukkan perbatasan karena posisinya yang terletak di depan (front) atau di belakang (hinterland) dari suatu negara (Budi, 2017).

Lebih lanjut, dari tiga terminologi (border, boundary, dan frontier) yang merujuk pada wilayah perbatasan, maka terminologi frontier juga tumpang tindih dengan garis batas dan wilayah perbatasan yang sering digunakan untuk merujuk zona garis batas yang berhubungan dengan zona atau titik temu dengan atau tanpa wilayah negara (boundary). Meskipun memiliki arti dan makna yang berbeda namun keduanya saling melengkapi dan mempunyai nilai strategis bagi kedaulatan negara (Suryo, 2009). Secara umum perbatasan lebih diartikan sebagai entitas fisik dengan perwujudan relasi timbal balik dan saling bergantung yang cukup intens secara sosial antara intergroup members dan outgroup members (Haba, 2017).

Secara konsepsi, wilayah perbatasan dapat dibedakan menjadi empat kategori (Martinez, 1994):

1. Alienated borderland: wilayah perbatasan yang tidak memiliki aktivitas lintas batas karena berkecamuknya perang, konflik, dominasi nasionalisme, kebencian ideologis, permusuhan agama, perbedaan kebudayaan, dan persaingan etnik. Oleh karena itu, diperlukan tindakan militer untuk menyelesaikan permasalahan perbatasan menggunakan pendekatan keamanan tradisional.

Coexistent borderland: wilayah perbatasan yang mengalami konflik transnasional yang sudah berkurang dan dapat diatasi, namun masih ada permasalahan yang belum dapat diselesaikan, misalnya yang berkaitan dengan masalah kepemilikan sumber daya strategis di perbatasan. Kasus yang terjadi pada komunitas yang menetap di perbatasan Sarawak dan Kalimantan Barat merupakan salah satu contoh yang saat ini masih memperdebatkan status kepemilikan beberapa sumber daya alam yang ada (hutan dan pertambangan). Oleh karena itu, masalah ini masih berpotensi memancing konflik karena belum terdapat kesepakatan antara kedua belah pihak tentang kepemilikan sumber daya alam tersebut.

2. Interdependent borderland: wilayah perbatasan kedua negara yang secara simbolik masing-masing dihubungkan oleh persaudaraan internasional yang relatif stabil. Penduduk di kedua daerah perbatasan kedua negara terlibat dalam berbagai kegiatan perekonomian yang saling menguntungkan dan relatif

setara, misalnya salah satu pihak mempunyai fasilitas produksi, sementara pihak lain memiliki tenaga kerja yang murah.^[1]

3. Integrated borderland: wilayah perbatasan yang bergabung secara ekonomi namun nasionalisme dan hubungan kedua negara di dua kawasan tersebut semakin berkurang seperti yang terjadi di perbatasan Amerika Serikat dan Kanada.

Berdasarkan tipologi konsep perbatasan tersebut, kawasan perbatasan Indonesia dan Malaysia, termasuk dalam poin kedua dan ketiga, yaitu Coexistent borderland dan Interdependent borderland. Meskipun adakalanya terjadi konflik sosio-ekonomi di kawasan perbatasan, namun masih dapat diatasi karena hubungan sosio-ekonomi di perbatasan kedua negara bersifat simbiosis, dimana keuntungan dapat dirasakan oleh komunitas perbatasan kedua negara.

BAB **1**.

**FASILITASI
PENERAPAN INOVASI**

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI, JAGUNG, DAN BAWANG MERAH DI WILAYAH PERBATASAN NTT

Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin

PENDAHULUAN

Nawacita ketiga, yaitu Membangun Indonesia dari Pinggiran dengan Memperkuat Wilayah Perbatasan merupakan perwujudan dari cita-cita Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Salah satu bentuk implementasi program adalah membangun wilayah perbatasan menjadi lumbung pangan yang berorientasi ekspor.

Kabupaten Malaka dan Belu merupakan dua kabupaten yang dikategorikan sebagai kabupaten prioritas tinggi dalam program pengembangan inovasi pertanian khusus di wilayah perbatasan NTT. Kabupaten Malaka merupakan daerah baru, hasil pemekaran dari Kabupaten Belu sebagai kabupaten induk. Sebagai daerah baru diperlukan sentuhan teknologi yang lebih intens. Karena itu, tulisan ini lebih diprioritaskan untuk inovasi pertanian di Kabupaten Malaka.

Kabupaten Malaka secara geografis terletak di selatan katulistiwa dan dari gugus wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur. Berada pada Koordinat 124° 54' BT dan 9° 34' LS, berbatasan dengan Kabupaten Belu di sisi utara, Republik Timor Leste di sisi timur, Laut Timor di sisi selatan, dan di sebelah barat dengan Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) dan Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS). Kabupaten Malaka mencakup 12 kecamatan. Secara keseluruhan wilayahnya terbentang seluas 1.160,63 km², dengan jumlah penduduk mencapai 177.892 jiwa (BPS Malaka, 2016).

Secara klimatologis wilayah Kabupaten Malaka, beriklim tropis dengan rata-rata suhu udara 27,6°C dengan kisaran antara 21,5°C - 33,7°C. Suhu terendah terjadi pada Bulan Agustus dan suhu tertinggi terjadi pada Bulan November. Unsur iklim lain berupa curah hujan dan jumlah hari hujan sangat bervariasi sepanjang tahun. Hujan terjadi pada November dengan rata-rata curah hujan 218,7 mm sampai Juni dengan rata-rata curah hujan 717 mm. Selama periode ini terjadi dua titik curah hujan tertinggi yakni di Bulan Januari dan Bulan Juni. Jumlah curah hujan selama satu tahun tercatat sebanyak 2.100 mm (BPS 2016).

Kabupaten Malaka memiliki 8 DAS yaitu DAS Benenai, DAS Mota Delek, Das Mota Baen, DAS Mota Wedik, DAS Mota Talimetan, DAS Mota Hoar, DAS Mota Babulu, dan DAS Mota Laho dan 38 titik mata air. Tingginya frekuensi banjir dan sedimentasi, berkurangnya jumlah dan debit mata air, menunjukkan kondisi DAS sebagian besar telah mengalami degradasi (terutama DAS Benenai) sehingga mendesak untuk dilakukan rehabilitasi (GD-RPM, 2016).

Dalam mendukung daerah pertanian, terdapat 13 Daerah Irigasi (DI) yaitu DI Weliman, DI Mota Delek, DI Tolok, DI Wemaromak, DI Wematek, DI Wemarin, DI Lakekun, DI Tubaki, DI Bakateu, DI Obor II, DI Weharani, DI Rabasa, dan DI Webua dengan rincian panjang saluran irigasi 180 km, hingga saat ini telah mampu mengairi 6.000 Ha sawah. Terdapat satu bendung teknis yaitu bendungan Benenai dengan kapasitas $13 \text{ m}^3/\text{detik}^{-1}$ (GD-RPM, 2016).

BPS Kabupaten Malaka (2016) mencatat luas sawah 11.048 ha, terdiri atas sawah irigasi 7875 ha, sawah tadah hujan 2405 ha, dan sawah pasang surut 768 ha. Dari luasan tersebut, khusus sawah irigasi menghasilkan 270.750 ton gabah dengan produktivitas 4,1 ton/ha. Luas lahan yang ditanami jagung 19.316 ha dan memberikan produksi sebesar 46.516 ton jagung pipilan kering dengan produktivitas 2,4 ton/ha. Bawang merah tercatat sebanyak 112,5 ton produksi tahun 2010, menurun ditahun-tahun sesudahnya dan melalui Revolusi Pertanian Malaka (RPM) tahun 2017 produksi yang dihasilkan sebanyak 525 ton dan berpeluang diekspor ke Timor Leste dan perdagangan ke kabupaten lain sekitarnya (Distan Malaka, 2017).

Kondisi pertanian di wilayah Malaka masih harus dibenah. Praktek berusahatani terutama tanaman pangan belum berkembang baik. Inovasi dan anjuran teknologi belum dioptimalkan. Sehingga produktivitas dan produksi tanaman pangan dan hortikultura masih rendah. Suradisastra (2017) mengemukakan inovasi yang diintrodusir hendaknya memperhatikan konsep sustainabilitas, sambil terus berupaya mendorong penguatan kemampuan sistem inovasi itu sendiri (Pasandaran dan M. Syakir, 2017^b).

Makalah ini menjelaskan tentang performa pertanian eksisting di Malaka terutama tanaman pangan padi dan jagung serta tanaman hortikultura bawang merah. Selanjutnya menggambarkan teknologi usahatani padi, jagung, dan bawang merah yang sudah diintrodusir di wilayah NTT, inovasi yang sudah diintrodusir di Malaka serta peluang keberlanjutan dari inovasi yang sudah diintrodusir.

JEJAK INOVASI BALITBANGTAN DI NUSA TENGGARA TIMUR

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Kementerian Pertanian melalui BPTP NTT telah merakit teknologi baik tanaman pangan dan hortikultura di Provinsi NTT. Komponen utama yang telah diujicobakan di NTT yaitu introduksi Varietas Unggul Baru (VUB) baik padi, jagung, maupun bawang merah. VUB padi jenis Inpari berbagai nomor (1-30) telah diperkenalkan, dan sebagian besar VUB tersebut telah tersebar di wilayah NTT, melalui program SL-PTT dan Pendampingan Kawasan Padi (Suprihatno, *et al.* 2011 ; BB Padi 2013; Hosang, 2017; Bora, 2017).

Komponen teknologi pada budidaya padi yang juga dapat meningkatkan performa agronomis dan produksi antara lain cara tanam, umur bibit, pemupukan, pengendalian hama penyakit, pengaturan pengairan, pengendalian gulma dan panen tepat waktu merupakan komponen teknologi yang apabila diterapkan secara benar dan terpadu akan memberikan hasil yang optimal (Abdulrachman, *et al.*, 2012).

Dalam hubungan dengan ketersediaan sumberdaya, maka disarankan penerapan inovasi teknologi yang sesuai dengan sumberdaya pertanian di suatu tempat (spesifik lokasi) yang dirakit dengan menggunakan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi (Pujiharti, *et al.*, 2008; Zaini, *et al.* 2009; Hendayana, *et al.*, 2014).

Metode Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) merupakan metode pendidikan non formal bagi petani untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan, mengenali potensi, membuat rencana usahatani, strategi mengatasi permasalahan, mengambil keputusan dan menerapkan teknologi sehingga usahataniya efisien, berproduktivitas tinggi dan berkelanjutan. Dalam penerepan SL-PTT di NTT telah didampingi oleh peneliti/penyuluh dari BPTP NTT, PPL daerah, langsung di kelompok tani atau melalui media (Tri Yulia *et al.*, 2008; Ngongo *et al.*, 2013; Hosang, 2016; Bora, 2017).

Hasil kajian tentang inovasi terutama jarak tanam padi dan dengan menanam satu anakan memberikan peningkatan hasil sebesar 11,76 % per hektar. VUB jenis inpari dapat meningkatkan produktivitas mencapai 90 – 100% yaitu dari rata-rata produktivitas 2,4 t/ha sebelum menggunakan VUB Inpari naik menjadi rata-rata 4,4 t/ha. Pengalaman lainnya yaitu rata-rata produktivitas padi sawah NTT sebesar 3,65 t/ha, dengan hasil uji varietas Inpari dengan berbagai jenis Inpari berkisar antara 6 – 9 t/ha (Bora, 2013). Hasil terbaru dari

varietas Inpari 30 (Ciherang sub-1) di Kabupaten Kupang dan Sumba Timur pada kegiatan display varietas menghasilkan produktivitas mencapai masing-masing 8,65 dan 9,34 t/ha (Abdulrachman, *et al*, 2012; Bora, 2016).

Pada komoditas jagung, rata-rata produktivitas pada tingkat petani berkisar antara 2,0 -2,51 ton/ha. Hasil pengkajian yang dilakukan oleh BPTP NTT menunjukkan bahwa dengan perbaikan usahatani jagung melalui penggunaan benih unggul bermutu dan pemupukan mampu meningkatkan produktivitas dari 2,0-2,51 ton/ha menjadi 6,0-7,5 ton/ha (daSilva dan Bernard, 2017).

Pengalaman introduksi VUB jagung di NTT memberikan pelajaran yang berharga. Tahun 2011 dilakukan display tujuh varietas unggul komposit (bersari bebas) di lahan kering NTT, yaitu Anoman, Srikandi putih, Provit A1, Provit A2, lamuru, pulut, dan Galur STJ 01. Display dilakukan di 5 kabupaten, yaitu Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Belu, Sikka, Sumba Barat Daya, dan Rote. Dari tujuh varietas/galur unggul jagung yang didisplay, terdapat enam varietas unggul komposit (bersari bebas), selain Pulut menunjukkan tingkat pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik dibandingkan dengan jagung lokal yang ditanam oleh petani. Dari enam varietas/galur unggul yang di display, Galur STJ 01 menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 6,26 ton/ha, diikuti varietas Anoman (5,21 ton/ha), provit A1 (4,96 ton/ha), Srikandi Putih (4,74 ton/ha), Lamuru (4,64 ton/ha), Provit A2 (4,43 ton/ha), dan pulut (3,87 ton/ha) (daSilva dan Bernard, 2017).

Tahun 2013 dilakukan display varietas unggul nasional yang memiliki potensi produksi yang tinggi, serta manfaat limbah dari tanaman jagung sebagai pakan ternak. Display menggunakan 5 varietas komposit (lamuru, sukmaraga, srikandi, nusantara dan surya) varietas hibrida (Bima 2, Bima 3, Bima 4, Bima 5 dan calon varietas Bima 19 URI- STJ 01) serta jagung lokal yang selama ini digunakan oleh petani. Display dilakukan di Kabupaten Flores Timur (daSilva dan Bernard, 2017).

Hasil rata-rata produktivitas jagung di Kabupaten Flores Timur lokasi SL-PTT menunjukkan jagung komposit varietas Lamuru memberikan produksi jagung tertinggi (7,8 t/ha) dan jagung hibrida tertinggi oleh Varietas Bima 2 (8,82 t/ha) dan Klon STJ 01 (calon varietas bima 19 URI) (5,59) (daSilva dan Bernard, 2017).

Sekalipun jagung lamuru merupakan jagung komposit tetapi dilahan kering Lamuru mampu beradaptasi dengan kondisi kekeringan dan lingkungan setempat. Varietas Hibrida masih memberikan produksi dibawah rata-rata normal, hal ini disebabkan pada fase pertumbuhan vegetatif sempat terjadi *stres*

karena terjadi pengurangan jatah air ke lokasi display. Adanya cekaman karena pengaruh lingkungan akan berinteraksi dengan respon tanaman melalui performans pertumbuhan dan produksi (Dahlan, 2004; Ariwibawa, 2006; Kuruseng dan Kuruseng, 2008).

Tahun 2014 dilakukan display beberapa varietas unggul jagung komposit dan hibrida di 3 kabupaten yaitu, Kabupaten Sikka, TTS, dan Timor Tengah Utara (TTU). Display beberapa varietas jagung komposit (Provit A1, Provit A2, Srikandi Putih, Anoman, dan Gumarang), serta jenis hibrida (Bima3, Bima 4, Bima 5, Bima , dan Bima 19 URI). Hasil display menunjukkan bahwa produktivitas tertinggi untuk varietas komposit yaitu Provit A2 (6,22 t/ha), diikuti varietas Gumarang (6,165 t/ha), Anoman (5,37 t/ha), Srikandi Putih (4,9 t/ha), dan Provit A1 (4,37 t/ha). Sedangkan produktivitas tertinggi untuk hibrida pada Bima 19 URI (9,79 t/ha) diikuti oleh Bima 4, Bima 5, Bima 3, dan Bima 6 (daSilva dan Bernard, 2017).

Tahun 2015 dilakukan pendampingan penumbuhan penangkar di Kabupaten Nagekeo. Hasil pendampingan perbenihan menunjukkan bahwa rata-rata produksi benih jagung komposit yang disertifikasi oleh BPSB tertinggi adalah varietas Anoman, diikuti oleh Provit A1, Srikandi putih, Lamuru, serta Gumarang. Pentingnya petani dapat memproduksi benih sendiri agar tersedia benih berkualitas dengan jumlah cukup, tepat waktu, dan mudah diperoleh petani (Permadi dan Haryati, 2014). Varietas hibrida tertinggi ditunjukkan oleh Bima 19 URI (BPTP NTT, 2016).

Bawang merah mulai diintrodusir secara kontinyu sejak adanya program Pendampingan Kawasan Hortikultura dan di NTT terutama bawang merah mulai intensif dicari teknologi yang cocok sejak tahun 2013. Teknologi yang diintrodusir yaitu VUB bawang merah, penanganan benih, jarak tanam, pemeliharaan, panen dan pasca panen.

Tahun 2015 dan 2016 dilakukan pendampingan di Kabupaten Kupang, Rote Ndao, dan Lembata. Penyakit utama pada tanaman bawang di petani yaitu bercak ungu, antraknose, dan layu fusarium. Penanganan secara optimal memberikan hasil yang baik. Rata-rata produktivitas di Kupang, Rote Ndao, dan Lembata berturut-turut sebesar 12 ton/ha, 16 ton/ha, dan 14 ton/ha (deRosari, *et al*, 2016).

Kendala yang sering ditemui di lapangan adalah petani sulit menerapkan anjuran teknologi terutama pengendalian penyakit. Penanganan benih sebelum tanam dan rutin melakukan pengendalian prefentif di lapangan jarang dilakukan.

III. PERFORMA INOVASI PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN

3.1. Posisi Pertanian Eksisting

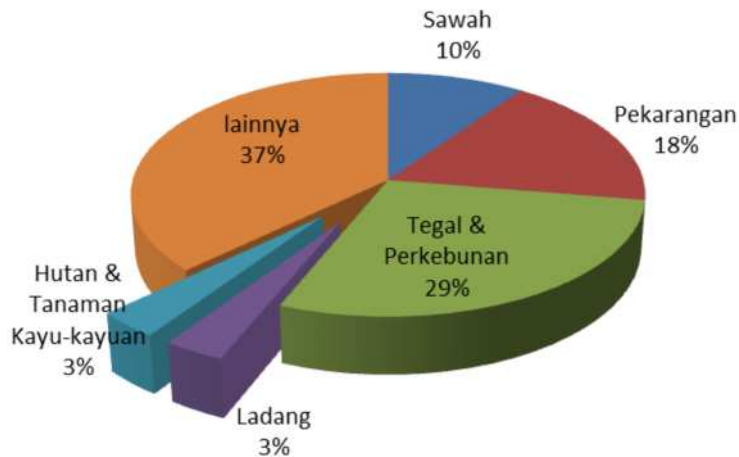
Petani di wilayah perbatasan umumnya menampilkan dua pola usahatani, yaitu kelompok petani yang masih melakukan usahatani pola lama, atau pola yang diwariskan secara turun temurun, dan kelompok petani yang telah melakukan pembaharuan pada usahataniya walaupun belum sepenuhnya mengikuti anjuran teknologi maju.

Pada kelompok pertama, teknologi yang diterapkan digolongkan masih sederhana sehingga produktivitas dan produksinya juga rendah. Usahatani padi pola lama dicirikan oleh penggunaan teknologi lama, yaitu menggunakan varietas lama, anakan padi di persemaian mencapai satu bulan bahkan lebih, jarak tanam tidak teratur, pemupukan tidak dilakukan, serangan hama dan penyakit dibiarkan atau menangani seadanya, banyak kehilangan hasil saat panen, begitupun penanganan pasca panen seadanya. Atas tata kelola usahatani padi yang demikian, maka produktivitas padi bukan merupakan indikator petani, namun menjadikan asal ada produksi yang bisa dibawa pulang. Perhitungan biaya dan keuntungan usahatani tidak diperhatikan. Usahatani padi pada pola ini bersifat subsisten. Apabila membutuhkan uang tunai baru dijual untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

Begitupun pada usahatani jagung yang menggunakan pola lama, varietas jagung yang digunakan berulang-ulang dari hasil panen lalu. Jarak tanam tidak teratur, jumlah benih setiap lubang banyak sehingga tinggi persaingan pengambilan unsur hara dalam tanah serta persaingan ruang dan sinar matahari di atas tanah. Karena ditanam dengan jarak tanam yang tidak teratur menyebabkan tindakan pemeliharaan terutama pemupukan, pengendalian gulma dan hama penyakit tidak dilakukan dengan baik. Produktivitas dan produksi menjadi rendah, termasuk tidak ada catatan usahatani untuk perhitungan biaya dan keuntungan. Usahatani pada pola ini bersifat subsisten dan apabila ada keperluan uang tunai maka dijual sesuai keperluan tersebut.

Kabupaten Malaka sampai tahun 2015 BPS mencatat sebagai besar penduduknya menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian (81%) dan tinggal di pedesaan. Usahatani yang digeluti adalah usahatani ladang (tegal), sawah, mengusahakan tanaman di pekarangan, beberapa jenis tanaman perkebunan dan merambah hutan untuk mencari produksi hutan yaitu kayu untuk kayu bakar, asam dan madu untuk dijual. Umumnya mengusahakan

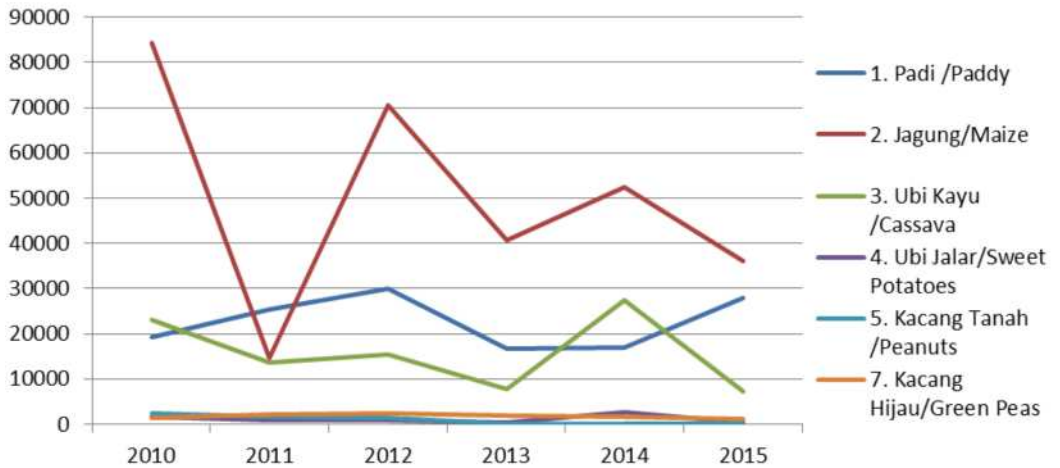
beragam cabang usahatani dengan beragam komoditas. Beberapa rumahtangga petani yang dekat pantai mengusahakan garam dan tambak. Profesi nelayan tidak banyak yang menggeluti karena pesisir desa Kabupaten Malaka berada di pantai selatan pulau Timor dengan cuaca dan ombak yang besar, sehingga usaha penangkapan ikan tidak berkembang. Berikut disajikan distribusi penggunaan lahan di Kabupaten Malaka Tahun 2015.



Gambar 1. Distribusi Pemanfaatan Lahan di Kabupaten Malaka, Tahun 2015

Sumber: BPS Malaka Dalam Angka 2016.

Perkembangan produksi tanaman pangan sejak tahun 2010 berfluktuasi setiap tahunnya. Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang paling berfluktuasi. Pola produksi jagung berpola ganjil genap, dimana pada tahun genap produksinya relatif meningkat dan pada tahun ganjil produksinya relatif menurun. Hal ini diduga ada hubungan dengan tahun basah (*la nina*) dan tahun kering (*el nino*). Perkembangan produksi tanaman pangan selama tahun 2010-2015 disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Malaka tahun 2010-2015

Sumber: BPS. Malaka dalam Angka, 2016

3.2. Performa Inovasi

Padi Sawah

Teknologi eksisting yang diterapkan petani padi sawah adalah teknologi pola lama yang diwariskan secara turun temurun dengan sedikit perbaikan. Perbaikan yang dilakukan terutama mengenai varietas dan pengolahan tanah. Varietas benih padi berasal dari panen sebelumnya, pemberian atau membeli dari petani lain, atau dibagikan oleh dinas. Varietas yang sering ditanam yaitu ciharang, IR, dan lokal yang tidak jelas asal usulnya. Pengolahan tanah dari menggunakan cangkul, ternak, dan sekarang menggunakan handtractor. Kedua hal ini lebih banyak mengalami kemajuan dibanding item pekerjaan atau teknologi lainnya dalam usahatani padi.

Jarak tanam merupakan pola kebiasaan yang sulit dirubah. Jarak tanam yang tidak beraturan atau acak mendominasi usahatani padi sawah di Malaka. Inovasi jarak tanam dengan sistem jajar legowo dengan beberapa tipe tidak banyak berkembang. Apabila jarak tanam anjuran diterima, misalnya dengan sistem legowo maka petani memodifikasinya dengan membuat kotak-kotak berlorong, didalam masing-masing kotak tanaman ditanam padi secara acak.

Kesulitan ini lebih banyak disebabkan faktor tenaga kerja upahan. Tenaga kerja tanam yang diupah tidak mau menerapkan jarak tanam anjuran karena dianggap memperlambat pekerjaan. Hal ini terjadi karena pasar tenaga kerja di Malaka berada dalam posisi imperfect labor market, pemilik sawah kesulitan mendapatkan tenaga kerja saat waktu tanam. Jumlah tenaga kerja yang dapat diupah untuk mengerjakan pekerjaan tanam tidak tersedia dalam jumlah yang cukup pada waktu tanam.

Item teknologi lain misalnya menyiang, memupuk, dan mengendalikan hama penyakit juga masih mengikuti pola lama. Diduga karena kesulitan tenaga kerja dalam keluarga atau tidak memiliki modal yang cukup untuk mengupah tenaga kerja dari luar maka kegiatan penyiang gulma tidak dapat dilakukan dengan baik. Pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit lebih disebabkan oleh tidak memiliki modal dan akses terhadap pupuk dan pestisida yang rendah. Petani lebih banyak berharap pada bantuan pemerintah untuk memberikan saprodi terutama pupuk dan pestisida. Hal ini terkait dengan dua hal; (a) kemampuan modal yang terbatas, sehingga petani memutuskan untuk dialokasikan ke pengeluaran lain dibanding membiayai usahatani padi, (b) rendahnya pengetahuan petani tentang manfaat pemberian pupuk dan mengendalikan hama dan penyakit. Dari pola usahatani padi sawah eksisting ini produktivitas padi sawah di Malaka tahun 2015 baru mencapai 2,8 ton/ha (BPS Malaka, 2016).

Pada posisi performa produktivitas dan produksi padi sawah di Malaka yang masih rendah, maka diperkenalkan inovasi oleh BPTP NTT, yaitu (a) inovasi VUB padi sawah. VUB yang diperkenalkan yaitu Inpari (6, 10, 30, 31, 32, dan 40), (b) inovasi tanam jajar legowo 2:1, (c) rekomendasi pemupukan menggunakan bagan warna daun (BWD), dan (d) menerapkan *early warning system* untuk menekan serangan hama penyakit.

Inovasi tata tanam jajar legowo diawali dengan membuat demarea pada kelompok tani tertentu di beberapa desa. Tenaga kerja upah dan pemilik lahan diberi pengetahuan mengenai keuntungan dari menggunakan jajar legowo. Benih yang digunakan VUB Inpari. Umur pindah benih <21 hari. Adanya intervensi penggunaan handtractor agar terlihat dampak pindah benih umur muda pada performa agronomis tanaman, produktivitas, dan produksi. Inovasi dan peluang inovasi yang diperkenalkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Inovasi pada usahatani padi sawah, Tingkat penerapan, dan Persepsi

Item Inovasi	Tingkat Penerapan Inovasi (%)	Sumber	Rata-rata Nilai Skor Persepsi petani (1-5)	Keterangan
VUB	80	Bantuan pemerintah	4 (setuju)	Petani bersedia membeli benih VUB
Jarwo 2:1	65	BPTP NTT	3 (ragu-ragu)	Petani menginginkan namun terkendala di tenaga kerja
Umur pindah benih muda (<21 hari)	70	BPTP NTT	3 (ragu-ragu)	Terkendala penyiapan lahan dan tenaga tanam

Dari ketiga item inovasi, VUB mendapat respon yang lebih tinggi dalam pengukuran tingkat penerapan teknologi. Petani menginginkan pergantian varietas padi yang selama ini digunakan secara terus menerus.

Umur pindah benih muda relatif tinggi mendapatkan respon tingkat penerapan. Keberhasilan diterapkan item inovasi ini jika persiapan lahan juga tepat waktu. Jumlah traktor yang sedikit menyebabkan waktu pindah benih undur menyebabkan inovasi umur benih muda tidak terlaksana.

Jarwo 2:1 memiliki nilai tingkat penerapan lebih rendah walaupun masih lebih separuh petani sawah. Hal ini karena yang menaman adalah orang lain, yaitu tenaga kerja upahan. Tenaga kerja upahan menghendaki tanam secara acak karena tanam jarwo dianggap membutuhkan waktu yang lebih lama. Dalam pelaksanaannya, terjadi kompromi antara pemilik lahan dengan tenaga tanam, sehingga termodifikasi yaitu (a) jarwo lebih dari 2 bahkan sampai 8, (b) hanya membentuk kotak tanam, lebar kotak 2-3 meter dan didalamnya ditanam acak (tidak berbaris). Performa tanaman padi jarwo 2:1 disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Performa tanaman padi jarwo 2:1

Ditinjau dari sisi persepsi, inovasi VUB mendapat tanggapan yang lebih positif. Persepsi setuju mendominasi jawaban petani terhadap pengukuran persepsi petani. Inovasi jarwo 2:1 dan umur benih muda dipersepsikan ragu-ragu. Persepsi ragu-ragu pada inovasi jarwo 2:1 dan umur benih muda karena petani tergantung pada faktor atau pihak di luar petani, yaitu ketersediaan dan kesediaan tenaga kerja untuk menanam jarwo 2:1 dan ketersediaan handtraktor untuk secara tepat waktu mengolah lahan.

Jagung

Petani di Kabupaten Malaka menanam jagung dengan cara-cara dan kebiasaan-kebiasan lama yang diwariskan secara turun temurun. Varietas yang digunakan adalah varietas lama misalnya kalingga, arjuna, bisma, dan varietas lokal yang tidak diketahui asal usulnya. Jarak tanam tidak beraturan, jumlah benih per lubang lebih dari 1-2 (5-7 biji), tidak melakukan pemeliharaan tanaman jagung secara baik, misalnya menyiang tidak tepat waktu, tidak memupuk dan tidak mengendalikan hama dan penyakit apabila ada serangan.

Pada posisi ini produktivitas jagung hanya mencapai 2,1 ton/ha sampai tahun 2015 (BPS Malaka, 2016).

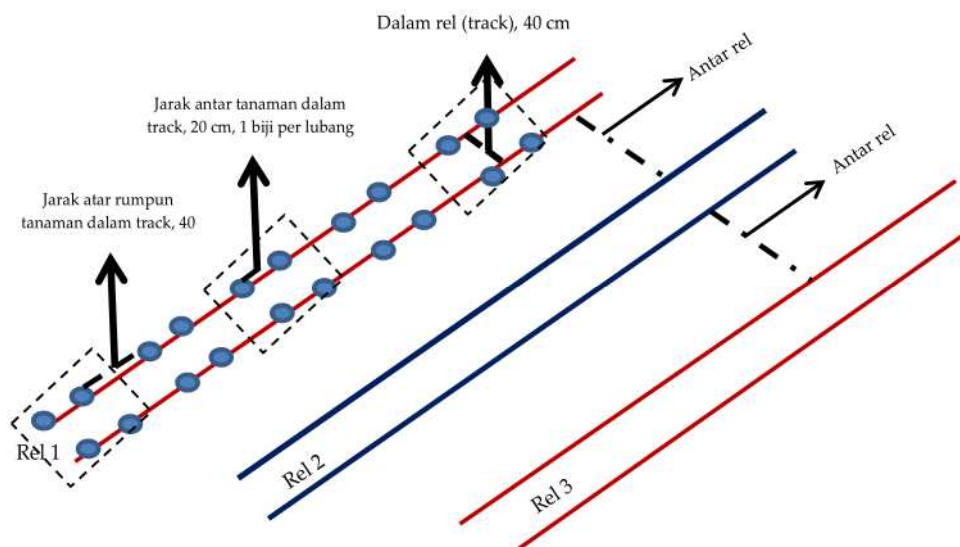
Petani menanam banyak benih dalam satu lubang karena pertimbangan resiko kematian benih/tanaman. Hal ini terjadi karena benih yang digunakan merupakan benih lama yang sudah berkali-kali dipakai sehingga terjadi degradasi kualitas agronomisnya.

Indeks penanaman jagung di Malaka lebih tinggi dibanding daerah lain di NTT. IP jagung di Malaka mencapai 200-300. Malaka memiliki dua puncak hujan, sehingga hampir semua wilayah Malaka menanam jagung dua kali dan pada wilayah bentangan sungai Benanai menanam jagung musim ketiga yang disebut *Ahuklean* (tugal dalam) (Basuki dan Bernard, 2017). Indeks penanaman sebagai berikut; (1) bertanam jagung musim hujan di Bulan Desember dan panen di Bulan Maret/April, (2) bertanam jagung di musim kedua atau musim hujan kedua yang disebut “udan lor” di Bulan Juni dan panen di Bulan Agustus/September, dan (3) bertanam jagung *Ahuklean* terjadi Bulan Agustus dan panen di Bulan Oktober/November. Dengan indek pertanaman seperti ini jumlah produksi jagung di Malaka akan tinggi jika mengikuti anjuran penanaman secara baik. Pada posisi ini perlu dicatat bahwa petani memiliki pengalaman dalam menghadapi perubahan iklim yang didasarkan pada kearifan lokal yang dimiliki (Pasandaran dan M. Syakir, 2017^a).

Inovasi yang didiseminasikan yaitu (a) VUB lamuru dan hibrida 19URI untuk menggantikan varietas lama, (2) tata tanam double track yaitu tata tanam memperhatikan jarak dalam baris dan antar baris, serta jarak antar track, (3) hanya 1-2 biji per lubang mengganti kebiasaan lama jumlah biji per lubang yang banyak, (4) melakukan tindakan pemeliharaan mengikuti petunjuk, yaitu penyiangan gulma, pengendalian hama penyakit dan panen serta penanganan pasca panen secara baik, dan (5) menginisiasi pada kearifan lokal *ahuklean*, yaitu tata tanam jagung double track VUB hibrida 19URI dalam sistem pertanaman *ahuklean*. Performa tanaman jagung dan bagan tata tanam *double track* disajikan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Performa tanaman jagung dan panen oleh Gubernur NTT dan Bupati Malaka



Gambar 5. Lay out tata tanam double track jagung

Kinerja output yang diperoleh: (1) jumlah populasi meningkat dari 66.000 tanaman/ha (jarak tanam konvensional 80 x 40 cm dengan 2 biji/lubang naik menjadi 71.000 tanaman/ha dengan tata tanam double track, (2) luas lahan yang tanam double track 2600 ha, dan (3) provitas: 4-6,3 ton/ha naikk dari pola eksisting 2-2,5 ton/ha.

Bawang Merah

Bawang merah merupakan komoditas yang baru diperkenalkan lagi setelah sekian lama masyarakat Malaka tidak lagi menanam bawang merah. Dari wawancara dengan tokoh masyarakat dan tokoh adat di Desa Fafoe, Oanmane, dan Umatoos di Kecamatan Malaka Barat, masyarakat di tiga desa ini dulu pernah menanam bawang merah. Kebiasaan menanam bawang merah ini hilang setelah ketiga desa ini berulang-ulang diterjang banjir bandang luapan dari sungai Benanai. Karena ini menjadi hal baru lagi bagi masyarakat Malaka, maka semua item teknologi dari budidaya sampai panen dan pasca panen bawang merah dianggap sebagai inovasi.

Inovasi yang diperkenalkan, (1) inovasi VUB berlabel (bima brebes), (2) perlakuan pra tanam (fungisida) untuk mencegah penyakit oleh jamur terutama bercak ungu, (3) deteksi dini hama/penyakit. Fokus pada Pengendalian penyakit *Bercak ungu (Alternaria porii)*, *antraknose* dan *layu fusarium*, (4) panen

tepat waktu, penanganan pascapanen secara benar dan peningkatan nilai tambah (agroindustri skala rumah tangga).

Kinerja output sebagai tolok ukur diseminasi adalah (1) produktivitas yang diperoleh cukup baik, rata-rata 12 ton/ha, (2) terjadi perubahan sosial terutama dalam alokasi waktu kerja yang lebih panjang untuk usahatani bawang merah, dimana ketika panen waktu kerja sampai tengah malam yang diikuti oleh laki-laki dan perempuan bahkan oleh anak-anak remaja, (3) karena nilai ekonomi bawang merah yang cukup besar, menyebabkan banyak lahan yang sebelumnya tidak digarap menjadi lahan garapan baru, bahkan indeks penanaman bawang merah naik menjadi 2-3 kali karena pada musim hujan pertama dan musim hujan kedua banyak lahan yang sebelumnya ditanam jagung beralih ditanam bawang merah.



Gambar 6. Penampilan tanaman bawang merah di lapangan dan penyimpanan

KERAGAAN INOVASI

Kinerja inovasi pertanian khususnya inovasi budidaya tanaman padi, jagung, dan bawang merah dapat diukur dari indikator performa agronomis dan performa ekonomi. Performa agronomis dilihat dari resultante proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu produksi dan produktivitas. Produksi menggambarkan jumlah yang dapat dihasilkan dari suatu proses produksi. Produktivitas menunjukkan kualitas proses sehingga menghasilkan jumlah dalam satuan tertentu misalnya luas lahan atau input lainnya. Resultante dari semua inovasi pertanian adalah bertujuan pencapaian ketahanan pangan yang berkelanjutan disamping meningkatkan kesejahteraan rumahtangga tani (Suryana dan M. Syakir, 2017).

Produksi total dari usahatani padi maupun usahatani jagung dalam musim yang berbeda relatif sama. Ini menjelaskan, (1) kualitas input atau saprodi yang digunakan sama, sehingga kemampuan untuk menghasilkan relatif sama, (2) kualitas input yang sama diikuti dengan tata cara budidaya yang mengikuti anjuran maka akan memberikan hasil yang baik, (3) berusahatani pada prinsipnya adalah menerapkan secara baik semua petunjuk, sehingga akan memberikan hasil yang baik dan relatif sama antar musim. Berikut ditampilkan keragaan usahatani padi, jagung, dan bawang merah baik pada musim hujan maupun kemarau, dan usahatani bawang merah menggunakan benih asal umbi dan benih asal biji (TSS).

Tabel 2. Keragaan Usahatani Padi, Jagung dan Bawang Merah di Malaka

Biaya & Penerimaan	Padi		Jagung		Bawang Merah	
	MH	MK	MH	MK	Umbi	Biji/TSS
Biaya Saprodi (Rp)	2.640.000 (30,7%)	2.640.000 (23,3%)	1.835.000 (27,9%)	1.835.000 (24,5%)	42.815.000 (84,3%)	11.525.000 (54,04)
Biaya Tenaga Kerja (Rp)	5.950.000 (69,3%)	8.680.000 (76,7%)	4.750.000 (72,1%)	5.640.000 (75,5%)	7.975.000 (15,7%)	9.800.000 (45,96%)
Total Biaya	8.590.000	11.320.000	6.585.000	7.475.000	50.790.000	21.325.000
Produksi (Kg)	5000	4900	4000	3700	10.000	10.000
Harga (Rp/Kg)	3000	3000	4000	4000	10.000	10.000
Penerimaan (Rp)	15.000.000	14.700.000	16.000.000	14.800.000	100.000.000	100.000.000
Keuntungan (Rp)	6.410.000	3.380.000	9.415.000	7.325.000	49.210.000	78.675.000
R/C	1,75	1,29	2,43	1,97	1,97	4,69
B/C	0,75	0,29	1,43	0,97	0,97	3,69

Keterangan: angka dalam kurung (%) menunjukkan proporsi biaya saprodi dan tenaga kerja terhadap total biaya produksi (total cost of production)

Struktur biaya usahatani tiap komoditas berbeda untuk setiap musimnya dan jenis benih untuk bawang merah. Pada komoditas padi dan jagung yang dibedakan menurut waktu pengusahaan yaitu musim hujan dan musim kemarau perbedaan terutama pada musim kemarau menggunakan pompa air sehingga ada tambahan biaya untuk membeli bahan bakar.

Dari keseluruhan struktur biaya, biaya tenaga kerja mendominasi total biaya usahatani khusus di usahatani padi dan jagung baik di musim hujan maupun musim kemarau. Lebih dari separuh bahkan tiga per empat biaya usahatani padi dan jagung dimusim kemarau mendominasi total biaya Ini mengandung konsekuensi : (1) biaya tenaga kerja merupakan biaya terbesar dalam total biaya usahatani (*total cost of production*) khusus untuk usahatani padi dan jagung didua musim tanam, sehingga tenaga kerja menjadi “barang” penting dalam usahatani. Petani yang tidak memiliki tenaga kerja untuk bekerja sendiri atau tidak modal untuk mengupah tenaga kerja akan menjadi sulit untuk menerpakan inovasi anjuran yang menggunakan tenaga kerja terutama tata tanam jarwo, (2) Apabila petani memiliki kemampuan mengupah tenaga kerja luar, maka sasaran diseminasi inovasi harus juga ditunjukkan kepada tenaga kerja upahan, sehingga pengetahuan tentang manfaat inovasi dan ketrampilan menerapkan inovasi menjadi kunci keberhasilan diseminasi teknologi pada tataran implementatif.

Berbeda dengan usahatani padi dan jagung, pada usahatani bawang merah tenaga kerja menampilkan biaya yang lebih rendah dibanding biaya saprodi (sarana produksi) usahatani. Usahatani bawang merah yang menggunakan benih asal umbi mempunyai biaya produksi yang lebih tinggi dua kali lebih besar dari biaya produksi usahatani bawang merah yang menggunakan benih asal biji (TSS). Apabila ditilik dari biaya sarana produksi saja, maka usahatani bawang merah asal umbi mempunyai pengeluaran untuk membeli sarana produksi tiga sampai empat kali lebih tinggi dari usahatani bawang merah dengan benih asal biji. Perimbangan pada total biaya produksi karena biaya tenaga kerja di bawang TSS cukup besar dengan selisih biaya tenaga kerja mencapai 1,22 kali dibanding bawang merah asal umbi.

Besarnya biaya tenaga kerja di usahatani bawang merah asal biji (TSS) karena (1) bawang merah asal biji mensyaratkan untuk melakukan persemaian selama 1,5 bulan untuk kemudian dipindahkan ke bedeng penanaman, (2) masa pertumbuhan dan perkembangan di bedeng mencapai dua bulan, dan (3) total waktu pemeliharaan bawang merah asal biji dari persemaian sampai pindah,

sampai panen memakan waktu sekitar 3,5 sampai 4 bulan, dibanding bawang merah asal umbi hanya 2 sampai 2,5 bulan.

Rata-rata produksi padi maupun jagung relatif sama antara musim hujan dan musim kemarau. Ini menjelaskan bahwa usahatani apabila dilaksanakan dengan tata cara yang baik, mengikuti petunjuk budidaya yang baik akan memberikan hasil yang baik. Perbedaan terdapat di keuntungan karena pembedayaan biaya produksi. Keuntungan lebih besar pada usahatani padi dan jagung di musim hujan karena tidak ada biaya bahan bakar untuk siram. Dari semua analisis ratio penerimaan, keuntungan dengan biaya usaha, maka usahatani padi dan jagung baik di musim hujan dan musim kemarau layak untuk diusahakan.

Usahatani bawang merah memberikan performa ekonomi yang cukup berbeda. Usahatani bawang merah dengan umbi asal biji (TSS) memberikan keuntungan dan ratio penerimaan, ratio keuntungan dengan biaya yang jauh lebih besar. Artinya jika secara agronomis penampilan bawang merah benih asal umbi maupun biji cukup baik, dan performa ekonomi bawang merah asal biji jauh lebih baik dibanding bawang merah benih asal umbi. Secara ekonomi, kedua tipe usaha bawang merah asal umbi dan asal biji layak diusahakan, namun usahatani bawang merah asal biji menunjukkan performa kelayakan yang lebih baik.

Bawang merah benih asal biji memiliki beberapa keunggulan dibanding umbi; (1) biaya usahatani terutama biaya saprodi khusus benih jauh lebih murah, (2) mudah dibawa sehingga peluang untuk digunakan pada wilayah yang sulit dijangkau dengan kendaraan sehingga memperluas lahan dan skala usaha, (3) dari sisi hama penyakit, peluang membawa hama dan penyakit dari benih lebih rendah dibanding umbi yang dipastikan selalu membawa bibit penyakit.

PROSPEK KEBERLANJUTAN

Prospek keberlanjutan dalam menerapkan suatu inovasi ke waktu-waktu yang akan datang merupakan indikator penting akan nilai adopsi. Adopsi inovasi terbagi atas dua tipe, yaitu adopsi semu dan adopsi permanen-berlanjut. Adopsi semu terjadi karena ada bantuan saprodi dan pendampingan, ketika semua ini tidak ada lagi, maka petani kembali ke pola usaha lama. Ini terjadi karena inovasi yang diperkenalkan ke petani terlampaui mahal menurut ukuran petani, sehingga dibandingkan dengan peluang berhasil petani memutuskan untuk tidak mengadopsi. Alasan kedua, petani mempertimbangkan dari sisi

kerumitan dan kesulitan untuk menerapkan. Inovasi yang terlampau rumit dan sulit untuk diterapkan petani berpeluang kecil untuk diadopsi secara permanen oleh petani. Kemungkinan lain petani melakukan modifikasi sesuai dengan kemampuan dan keinginannya.

Inovasi VUB dan tata tanam jarwo 2:1 pada tanaman padi berpeluang diadopsi dengan ketentuan, (1) VUB tersedia ketika dibutuhkan dengan harga terjangkau, (2) alsintan terutama traktor untuk pengolahan dan persiapan lahan tersedia ketika musim tanam bersesuaian dengan umur benih yang tersedia, sehingga inovasi umur benih muda dan tata tanam jarwo 2:1 dapat terlaksana, (3) memperbanyak demplot benih unggul sebagai *show window* teknologi (Hutahaean, 2018). Terkait tata tanam jarwo 2:1 selain disuluhkan kepada petani, juga penting kelompok tenaga kerja tanam juga diberi penyuluhan. Petugas lapangan (PPL dan tenaga pendamping lainnya) perlu melakukan penyuluhan kepada kelompok tenaga kerja tanam tentang manfaat tanam jarwo (2:1). Hal ini penting dilakukan karena pada posisi pasar tenaga kerja di Malaka yang tidak sempurna (*imperfect labor market*) tenaga kerja memiliki posisi tawar yang lebih tinggi dari pemilik lahan, sehingga menyebarkan informasi melalui penyuluhan dan mungkin ada perbaikan upah dan insentif akan membantu dalam proses diseminasi dan penerapan inovasi tata tanam jarwo.

Pada usahatani jagung di wilayah perbatasan khususnya Kabupaten Malaka, inovasi yang diperkenalkan terutama VUB lamuru dan tata tanam double track. Varietas lamuru sebagai jagung komposit berpeluang diadopsi petani. Sebagai jagung tipe komposit lebih disukai petani karena tahan simpan, dan dapat digunakan lagi sebagai benih di musim tanam yang akan datang. Karakter tahan simpan penting untuk petani Malaka dan petani Timor lainnya karena akan menjadi pangan sepanjang tahun. Pola konsumsi masyarakat berbasis jagung menghendaki adanya persediaan jagung sepanjang tahun. Sehingga jagung varietas lamuru yang bertipe komposit disukai dan akan diadopsi petani.

Tata tanam jagung double track merupakan suatu hal baru bagi petani di wilayah NTT umumnya, dan Malaka khususnya. Tata tanam double track mengatur jarak, ruang peresapan hara, udara, dan matahari, dan jumlah benih setiap lubang. Terdapat sekurang-kurangnya lima keuntungan menggunakan tata tanam doubletrack, yaitu (1) meminimalisir kompetisi hara dan ruang gerak akar dalam tanah, (2) menekan kompetisi ruang tumbuh batang tanaman dan memperluas ruang penyinaran matahari pada daun sehingga proses fotosintesis optimal, (3) adanya lorong antara tanaman mempermudah dalam pemeliharaan tanaman yaitu menyanggul gulma, memupuk, memantau dan menekan perkembangan hama dan penyakit, dan (4) adanya lorong antar track (90 – 100

cm) sebagai jalur angin, sehingga tanaman tidak rebah ketika ada angin, dan (5) mengurangi pencurian karena petani pemilik lahan mudah memantau. Tata tanam double track berpeluang diadopsi karena petani tidak mengalami kesulitan dalam tenaga kerja. Kerjasama secara gotong royong dengan sistem arisan tenaga kerja memudahkan petani bekerja secara berkelompok untuk menerapkan tata tanam double track.

Bawang merah dianggap sebagai tanaman baru walau dulu pernah ditanam oleh petani Malaka dengan teknologi lokal. Inovasi yang diperkenalkan adalah VUB bawang yang berlabel, baik benih umbi maupun benih biji (TSS). Inovasi lainnya adalah petani harus taat mengikuti petunjuk budidaya dari penanganan benih, pemeliharaan, panen dan pasca panen.

Varietas bawang merah umbi yang dimasukkan yaitu bima brebes label biru, super philips label biru. Benih TSS yang dimasukkan adalah trisula, bima brebes, tuk tuk. Performa agronomis dan produksi baik benih asal umbi maupun benih asal biji tergolong baik. Petani menyukai kedua jenis benih ini, namun cenderung mengadopsi benih umbi. Walau benih asal biji memiliki beberapa keunggulan namun petani cenderung menggunakan umbi karena benih asal umbi memiliki umur lebih pendek dan petani mengakui lebih rumit mengusahakan biji mulai dari persemaian sampai pindah.

Inovasi lainnya adalah penanganan benih yaitu melakukan pemisahan menjadi siung, memotong ujung untuk keseragaman pertumbuhan, dan merendam dengan fungisida untuk menekan penyakit akibat jamur. Setelah ditanam diikuti dengan tindakan pemeliharaan secara tepat, yaitu penyiraman, pengendalian hama dan penyakit terutama penyakit bercak ungu dan layu fusarium yang disebabkan oleh jamur dengan melakukan penyemprotan dengan fungisida secara berkala, menyinggul gulma dan pemupukan. Inovasi ini mendapat respon positif dan berpotensi untuk diterapkan petani bawang merah. Panen dan penanganan pasca panen secara baik juga berpeluang diterapkan oleh petani. Pengalaman adanya kerusakan karena penanganan pasca panen yang tidak memadai, yaitu pembusukkan umbi karena penumpukan bawang merah dengan ketebalan yang tinggi. Berpatok pada pengalaman tersebut, maka petani berusaha untuk menangani bawang merah secara baik setelah panen.

PENUTUP

Performa eksisting pertanian di Malaka masih perlu dibenah. Introduksi inovasi VUB, tata tanam, penanganan pemeliharaan tanaman, panen dan pasca

panen harus dibanahi. Introduksi inovasi pada perkembangan awal memberikan sinyal positif dimana beberapa item teknologi berpeluang diadopsi dan berlanjut. Beberapa item inovasi lainnya masih harus didorong sehingga dapat diadopsi secara permanen.

Mendorong inovasi agar diadopsi secara berkelanjutan sehingga tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan produksi serta bermuara pada meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan masyarakat wilayah perbatasan dapat dilakukan dengan cara, (1) pendampingan oleh PPL atau petugas pendamping lapang harus terus dilakukan untuk tetap menjaga petani berada pada zona keputusan adopsi inovasi yang diperkenalkan, (2) menjamin ketersediaan VUB dan demplot sebagai media pembelajaran petani, (3) hal kelembagaan pemasaran menjadi daya tarik dan sekaligus dorongan agar petani tetap termotivasi untuk memproduksi dalam jumlah dan kualitas produk yang baik. Untuk memproduksi dalam jumlah dan kualitas yang baik maka penerapan inovasi wajib dilakukan, (4) menjalin kemitraan usahatani dengan lembaga penyedia input, pemasaran dan pembiayaan (Suradisastra *et al*, 2017; Sayaka, 2017; Pasaribu dan Juni Hestina, 2017, Dermoredjo, 2017; Hutahaean, 2018).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, S., S. Karsono, M.Y. Samaullah, H. Sembiring, Baehaki SE., A. Dirdjoseputron dan Entis S. Nur. 2012. Prosedur Operasional Standar (POS) Budidaya Padi Sawah. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Abdurachman S. and Nurwulan Agustiani. 2013. Plant Population and Nitrogen Fertilizer Management for Three Type of Rice Varieties. Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Concerving Environment under Global Climate Change (Book 1). Indonesi Center for Rice Research. Indonesi Agency for Agiculture Research and Development.
- Aribawa, I. B., I.K. Kariada, & M. Nazam.2006. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Jagung di Lahan Sawah. Peneliti Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bali dan NTB
- Basuki Tony dan Bernard deRosari, 2017. Pemanfaatan Kearifan Lokal dan Teknologi Pertanian Mendukung Pembangunan Pertanian Wilayah, dalam Buku Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 63-88. IAARD Press.

- BB Padi. 2013. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Bora, Charles. 2011. Laporan Hasil Pendampingan SL-PTT Padi tahun 2010 di NTT. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT.
- Bora, Charles. 2016. Pendampingan Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi Pada Kawasan Pengembangan Padi Di Kabupaten Sumba Barat Daya. Laporan BPTP NTT.
- Bora, Charles. 2017. Laporan Hasil Pendampingan Kawasan Padi NTT tahun 2017. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT.
- BPS Malaka, 2016. Malaka dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik.
- BPTP NTT, 2016. Laporan Pendampingan kawasan tanaman pangan jagung di NTT
- Dahlan, M. 2004 . Stabilitas jagung hibrida. Makalah disampaikan pada Seminar Bulanan Pulitbangtan . Bogor. 12 hlm .
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2015. Pedoman Teknis GP-PTT Padi 2015. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan NTT. 2015. Sasaran Indikatif dan Target UPSUS tahun 2015 Provinsi NTT.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Malaka, 2017. Laporan Akhir Tahun 2017.
- daSilva Helena dan Bernard deRosari, 2017. Dukungan Inovasi Teknologi Jagung dan Kelembagaan Menunjang Swasembada Pangan Di Ekoregional Lahan Kering Nusa Tenggara Timur dalam Buku Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 321-338. IAARD Press.
- deRosari Bernard, Tony Basuki, A.K. Hewe, K. Lako, dan Rafael dos Santos, 2016. Pedampingan Kawasan Agribisnis Hortikultura di Provinsi NTT. Laporan Akhir BPTP NTT.
- GD-RPM, 2016. Grand Design Revolusi Pertanian Malaka. Tim Pakar RPM.
- Hendayana, R., Zakiah, K.G. Mudiarta dan Eko Ananto. 2014. Petunjuk Pelaksanaan Pendampingan PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

- Hosang Y. Evert, 2016. Model Penyediaan Benih Jagung Melalui Sekolah Lapang Mendukung Desa Mandiri Benihmelalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. Laporan BPTP NTT.
- Hosang Y. Evert, 2017. Model Penyediaan Benih Padi untuk Pemenuhan Kebutuhan Wilayah melalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. Laporan BPTP NTT.
- Hutahaean Lintje, 2018. Strategi Pengembangan Varietas Unggul Baru Padi di Lahan Sub Optimal mendukung Kedaulatan Pangan, dalam Buku Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan, mendukung Optimalisasi Potensi Pertanian. Nieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (Editor), Rahmat Hendayana Inarasumber). Penerbit Kristal Multimedia Anggota IKAPI. Hal. 25-36.
- Kuruseng H dan MA Kureseng. 2008. Pertumbuhan dan produksi berbagai varietas tanaman jagung pada dosis pupuk urea. Agrisistem. Volume 4 Nomor 1, hlm. 27-36.
- Ngongo, Y. and Charles Y. Bora. 20013. Lesson Learned and Prospect of SL-PTT for Rice in West Sumba District, East Nusa Tenggara. Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Concerving Environment under Global Climate Change (Book 1). Indonesi Center for Rice Research. Indonesi Agency for Agiculture Research and Development.
- Pasandaran Effendi dan M. Syakir, 2017a. Kearifan Lokal sebagai Landasan Membangun Kemampuan Petani menghadapi Perubahan Iklim, dalam Buku Memperkuat Kemampuan Wilayah Menghadapi Perubahan Iklim. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 124-149. IAARD Press.
- Pasandaran Effendi dan M. Syakir, 2017b. Memperkuat Kemampuan Sistem Inovasi Pertanian, dalam Buku Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 78-97. IAARD Press.
- Pasaribu Sahat M dan Juni Hestina, 2017. Jaringan Kemitraan Mendukung Politik Pembiayaan Pertanian, dalam Buku Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 512-531. IAARD Press.
- Pujiharti, Y., J. Barus dan B. Wijayanto. 2008. Teknologi Budidaya Padi. Seri Buku Inovasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Sayaka Bambang, 2017. Memperkuat Kemampuan dan Memfasilitasi Kebijakan Kemitraan Pertanian. dalam Buku Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 495-511. IAARD Press.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, Suwarno, E. Lubis, Baehaki SE., Sudir, S.D. Indrasari, Putu Wardana dan Made J. Mejaya. 2011. Deskripsi Varietas Padi. Edisi Revisi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suradisastra Kedi, Nono Sutrisno, dan Ai Dariah, 2017. Menjalini Kemitraan Usahatani Ekoregion Lahan Kering, dalam Buku Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 447-472. IAARD Press.
- Suradisastra Kedi, 2017. Sustainability Pembangunan Sektor Pertanian: Inovasi Teknologi atau Inovasi Sosial Kelembagaan, dalam Buku Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 58-77. IAARD Press.
- Suryana Achmad dan M. Syakir, 2017. Inovasi dalam Pencapaian Ketahanan Pangan Berkelanjutan, dalam Buku Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Editor). Hal. 104-125. IAARD Press.
- Tri Yulia, B. Abidin, Z. Helmi, Sumardi, Chikmad H. Dan Dalmadi. 2008. Pedoman Umum Sekolah Lapangan PTT Padi. Pusat Pengembangan Penyuluhan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Zaini, Z., Sarlan Abdurachman, Nyoman W., P. Wardana, D. Setyorini, S. Kartaatmadja dan M. Yamin. 2009. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI PADA AREAL PERCONTOHAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN LANGKAT SUMATERA UTARA

Dorkas Parhusip, Lermansius Haloho dan Khadijah El Ramija

PENDAHULUAN

Kawasan atau wilayah perbatasan sering diidentikkan dengan daerah miskin atau daerah tertinggal baik sumberdaya manusia, prasarana dan sarana maupun kawasan pertanian yang mencakup kawasan yang sangat luas dan memiliki potensi sumberdaya alam yang belum termanfaatkan secara optimal.

Beberapa permasalahan yang secara umum dijumpai di daerah perbatasan meliputi: (a) Sering timbul permasalahan dalam hal kebijaksanaan yang harus diterapkan; (b) Terdapat kecenderungan tumbuh lebih lambat (untuk tipe wilayah perbatasan a dan b); (c) Benturan dua kepentingan berbeda antar dua wilayah; dan (d) Belum ada kesatuan dalam perencanaan wilayah perbatasan itu sendiri yang menimbulkan ketidakserasian persepsi dan aspirasi pembangunan, yang kemudian akan berakibat pada ketidakserasian program-program pembangunan, baik yang dilaksanakan oleh masyarakat maupun oleh pemerintah di daerah perbatasan tersebut.

Telah ditegaskan bahwa pelaksanaan pembangunan di daerah harus selaras dengan potensi dan peluang pengembangan, dan sejalan dengan prioritas yang telah digariskan oleh peraturan yang berlaku pada masing-masing wilayah. Khusus untuk wilayah perbatasan, diperlukan koordinasi yang matang antara dua wilayah administrasi untuk memadukan dua atau lebih kepentingan yang berbeda. Untuk mencapai optimalisasi pembangunan di wilayah perbatasan, terlebih dahulu perlu diketahui karakteristik wilayahnya, dengan melakukan identifikasi potensi, kendala, dan peluang pengembangannya. Dengan demikian maka penyusunan rencana pengembangan wilayah perbatasan tersebut akan menghasilkan rencana intervensi pembangunan, baik dalam bentuk program atau proyek yang berhasil guna dan berdaya guna.

Pengembangan atau pembangunan daerah perbatasan juga identik dengan pembangunan perdesaan yang berbasis pada sektor usaha pertanian. Dalam implementasinya masih banyak terdapat kesulitan untuk memadukan berbagai

macam program dan proyek pemerintah daerah yang dikelola oleh berbagai macam instansi terkait, sehingga masih terkesan terdapat tumpang tindih (*overlapping*) program dan proyek pemerintah. Padahal untuk menghasilkan kemajuan yang cukup signifikan di daerah perbatasan diperlukan sinergi dan keterpaduan program dan proyek instansional.

Pada umumnya daerah-daerah perbatasan termasuk ke dalam kriteria desa miskin dengan pertumbuhan cenderung lebih lambat dibandingkan dengan desa-desa di sekitarnya. Beberapa faktor penyebab lambatnya pertumbuhan desa-desa di daerah perbatasan diantaranya: (a) Belum ditemu-kenalnya secara mendalam dan menyeluruh mengenai potensi sosial-ekonomi masyarakat di daerah perbatasan, yang pada dasarnya merupakan faktor pendukung ketahanan masyarakat di wilayah perbatasan tersebut; (b) Lemahnya kemampuan pelayanan sosial dan ekonomi masyarakat di wilayah perbatasan dibandingkan dengan jumlah penduduk yang harus dilayani; dan (c) Kurang terdistribusinya secara merata pelayanan sosial dan ekonomi di wilayah perbatasan dilihat atas dasar lokasi atau agihan keruangan (*spatial distribution*) (Listiyah Miniarti, 1996).

Upaya pengembangan pertanian di wilayah perbatasan dan daerah tertinggal menghadapi berbagai kendala yang saling terkait satu sama lain (Budianta 2010). Pendekatan parsial yang dilakukan di masa lalu hanya berdampak di lokasi-lokasi tertentu dan pada ekosistem yang sesuai dengan komoditas yang dikembangkan. Berbagai kendala dalam upaya mempercepat pembangunan pertanian dan sektor terkait di kawasan perbatasan antara lain keterbatasan infrastruktur, baik infrastruktur fisik maupun ekonomi (pasar dan lembaga pemasaran), kondisi biofisik wilayah, dan pergesekan minor sosial-budaya (*tribal friction*). Lebih jauh lagi, kebijakan pemerintah dan pertimbangan politik yang tidak berpihak merupakan tantangan terbesar.

Pengembangan komoditas pertanian di wilayah perbatasan hendaknya diproyeksikan pada kegiatan dan usaha yang mampu memberikan keuntungan ekonomi tinggi, secara teknis efisien, tidak mencemari lingkungan, dan toleran secara kultural. Kendala ekologi dapat diatasi dengan penerapan kebijakan iptek yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian secara tepat sasaran. Penerapan kebijakan iptek secara operasional hendaknya memilah masyarakat petani di kawasan perbatasan ke dalam tiga kategori, yaitu: (1) kelompok maju yang dicirikan oleh penguasaan iptek relatif tinggi, (2) kelompok maju dengan penguasaan iptek memadai, dan (3) kelompok relatif tertinggal dengan tingkat penguasaan iptek rendah. Pemilahan ini berkaitan dengan strategi pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal. Pemilahan ini juga akan memudahkan

implementasi strategi pendekatan peningkatan produksi dan produktivitas pertanian.

Kabupaten Langkat merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sumatera Utara yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka, terutama Negara Malaysia (BPS Sumut, 2017; BNPP RI, 2015). Di pesisirnya terdapat 5 pulau-pulau, yaitu: (1) Pulau Kampai, (2) Panjang, (3) Rawa, (4) Sambilan dan (5) Selingkar (KKP, 2017). Dengan luas 6.263,29 Km² (626. 329 ha) yang terdiri dari 23 kecamatan dengan 240 desa dan 37 kelurahan, letak di atas permukaan laut berkisar 4-105 m dpl.

Kecamatan Pangkalan Susu yang berada di pesisir pantai pada ketinggian 6 m dpl, terdiri atas 11 desa dengan luas wilayah 151,35 km² atau 3,34 persen dari total luas Kabupaten Langkat. Jumlah penduduk pada tahun 2015 sebanyak 43.486 jiwa dan kepadatan penduduk sekitar 287 jiwa/ km² dengan jumlah rumah tangga 10.688 RT dan rata-rata anggota rumah tangga 4 jiwa/ RT (BPS Langkat, 2016).

Pulau Kampai salah satu pulau terluar yang ada di Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara dengan titik koordinat 04^o 13' 45" LU - 98^o 13' 48" BT (KKP, 2017), yang berbatasan dengan Provinsi Aceh dan Selat Malaka/ Malaysia. Luas Pulau Kampai 42,42 Km² atau 28,03 persen dari luas kecamatan. Jumlah penduduk 4.247 jiwa dan kepadatan penduduk 100 jiwa per km², jumlah Rumah Tangga (RT) 1.045 dengan rata-rata per rumah tangga 4 jiwa. Dari sisi sebaran tenaga kerja menurut lapangan pekerjaan dan Desa/Kelurahan, Tahun 2015, yaitu pertanian (559 jiwa), industri/kerajinan (31 jiwa), PNS dan ABRI (41 jiwa), perdagangan (82 jiwa), angkutan (37 jiwa), buruh (177 jiwa) dan lainnya (BPS Langkat, 2016; [Monografi Desa Pulau Kampai. 2016](#)).

Pulau Kampai merupakan wilayah pesisir Langkat yang terletak di Timur Laut ujung Provinsi Sumatera Utara. Pulau tersebut dipisahkan oleh Sungai Serang jaya di Utara, Barat dan selatan dibatasi oleh Teluk Aru serta di Timur berbatasan langsung dengan tepian Selat Malaka. Pulau ini terletak di muara Teluk Aru, salah salah wilayah penting ketika masa kolonial belanda dimana ketika itu dibuat sebagai basis Pelabuhan transit Pangkalan Susu. Pulau kampai juga desa yang memiliki luas 7000 hk yang terdiri dari 7 (tujuh) dusun, dengan jumlah 1.200 Kepala Keluarga dan 4750 jiwa penduduk yang terdiri dari beberapa etnis pulau ini diantaranya Jawa, Aceh, Melayu, Perantauan dari Malaysia dan Karo.

Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan untuk meningkatkan pendapatan kawasan perbatasan melalui pengembangan pertanian. Maka di Kabupaten Langkat kegiatan yang dilakukan adalah sosialisasi kegiatan Dukungan Inovasi Teknologi Pertanian di Wilayah Perbatasan Kabupaten Langkat, mengidentifikasi berbagai permasalahan dan potensi pembangunan pertanian, kemudian menyusun paket teknologi yang akan diterapkan pada demplot sebagai tempat pembelajaran.

HASI-HASIL LITKAJIBANG INOVASI PERTANIAN

Permasalahan sektor pertanian, khususnya padi sawah tadah hujan tidak terlepas dari adanya variabilitas iklim, terutama variabilitas curah hujan. Kajian mengenai dampak variabilitas curah hujan terhadap produktivitas padi sawah tadah hujan penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara keduanya, sehingga pada akhirnya dapat ditentukan pola adaptasi yang sesuai guna mencapai produktivitas padi yang maksimal. Hubungan antara curah hujan dengan produktivitas padi sawah tadah hujan di Kabupaten Magelang tergolong rendah, yaitu dengan nilai korelasi sebesar 0,34. Hal ini menyebabkan dampak variabilitas curah hujan terhadap produktivitas padi sawah tadah hujan juga dapat dikatakan rendah. Pola pertanaman padi untuk lahan sawah tadah hujan di kabupaten Magelang berdasarkan klasifikasi curah hujan tergolong dalam klasifikasi golongan II, yaitu dengan pola pertanaman 1 kali pertanaman padi sawah atau 2 kali padi yang dimulai dengan sistem gogo rancah diikuti padi walik jerami

Lahan tadah hujan merupakan lumbung padi kedua setelah lahan irigasi, namun demikian sampai saat ini produksi rata-rata padi baru mencapai 3,0-3,5 t/ha. Kendala produksi yang umum dijumpai pada lahan ini antara lain: curah hujan yang tidak menentu, kesuburan tanah rendah, dan gulma yang padat. Salah satu strategi untuk memperbaiki produktivitas lahan sawah tadah hujan adalah melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (Widyantoro dan Husin M.Toha 2010).

Ketidakpastian intensitas dan distribusi hujan yang sering terjadi perlu diantisipasi melalui pengembangan teknologi budidaya padi di lahan sawah tadah hujan melalui pola tanam padi sistem gogo rancah yang ditanam saat awal musim hujan dan dapat dipanen lebih awal, sehingga memungkinkan musim berikutnya untuk ditanami padi kedua sebagai walik jerami dengan varietas berumur pendek dan terhindar dari kekeringan sebelum waktunya dipanen. Penyakit bercak daun coklat *Helminthosporium oryzae* dan bercak daun bergaris *Cercospora oryzae* merupakan penyakit utama padi sawah tadah hujan (Suparyono et al. 1992).

Tanah pada lahan sawah tadah hujan memiliki kemampuan potensial menahan air hujan dan aliran permukaan yang hampir sama dengan lahan irigasi. Kendala utama pada lahan sawah tadah hujan adalah ketersediaan air yang sangat tergantung kepada curah hujan, sehingga lahan mengalami kekeringan pada musim kemarau (Permadi *et al.*, 2005 dan Subagyo *et al.*, 2001). Karena ketersediaan air yang fluktuatif, maka kondisi secara hidrologi sangat bervariasi dari tergenang sempurna tanaman padi hingga kekeringan dimana hal ini sering terjadi dalam musim yang sama. Perubahan kondisi tanah mempunyai konsekuensi terhadap ketersediaan hara dan untuk strategi adaptabilitas tanaman (Wade, 1998).

Introduksi teknologi yang adaptif (sesuai dengan kondisi lingkungan dan kemampuan petani setempat), efektif dan efisien dalam meningkatkan hasil dan keuntungan seperti pada model Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) sangat diperlukan. Sebagai gambaran, penerapan model PTT pada lahan sawah irigasi di Sukamandi dapat menaikkan hasil padi 1,5-2,0 t/ha, atau mencapai rata-rata 8,5 t GKG/ha. Kenaikan tersebut konsisten selama empat musim tanam. Pada tingkat petani di delapan propinsi penghasil utama beras, penerapan PTT juga konsisten menghasilkan gabah lebih banyak daripada paket Bimas. Oleh karena itu, penerapan model PTT pada lahan sawah tadah hujan berpeluang menaikkan hasil padi dan pendapatan petani, meskipun dengan cara yang berbeda dengan di lahan sawah beririgasi karena perbedaan kondisi sosial ekonomi, biofisik lahan, dan lingkungan.

Introduksi teknologi yang adaptif (sesuai dengan kondisi lingkungan dan kemampuan petani setempat), efektif dan efisien dalam meningkatkan hasil dan keuntungan seperti pada model Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) sangat diperlukan. Sebagai gambaran, penerapan model PTT pada lahan sawah irigasi di Sukamandi dapat menaikkan hasil padi 1,5-2,0 t/ha, atau mencapai rata-rata 8,5 t GKG/ha. Kenaikan tersebut konsisten selama empat musim tanam. Pada tingkat petani di delapan propinsi penghasil utama beras, penerapan PTT juga konsisten menghasilkan gabah lebih banyak daripada paket Bimas (Gani, 2002). Oleh karena itu, penerapan model PTT pada lahan sawah tadah hujan berpeluang menaikkan hasil padi dan pendapatan petani, meskipun dengan cara yang berbeda dengan di lahan sawah beririgasi karena perbedaan kondisi sosial ekonomi, biofisik lahan, dan lingkungan.

Hasil penelitian di lahan sawah tadah hujan di Desa Serdang dengan pemupukan berdasarkan hasil analisa tanah menggunakan Perangkat uji tanah sawah (PUTS) yaitu 5,7 ton pada musim kemarau dan 7,8 ton dimusim hujan (Novia Chairuman dkk. 2015). Pada musim kemarau bagi petani yang memiliki

modal cukup untuk memompa air tanah untuk mengairi sawahnya bisa menghasilkan diatas 8 ton/ha.

Penelitian yang dilakukan di Sulawesi Tengah untuk meningkatkan Indeks Pertanaman di lahan sawah tadah hujan dengan teknologi pemupukan dan perlakuan pola tanam padi-padi-ratun dan padi-kedelai dengan masukan rendah mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani sebesar 134,6% dan 96,8% (Syamsul B., *dkk*, 2003).

Lahan sawah salin di daerah pasang surut mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian berbasis tanaman pangan. Pemanfaatan lahan salin yang disertai pencapaian produktivitas secara optimal dapat berkontribusi dalam meningkatkan indek pertanaman dan pola tanam serta pencapaian swasembada pangan. Pada umumnya tingkat pemanfaatan lahan sawah salin dalam satu tahun hanya ditanami padi satu kali musim tanam. Lahan salin adalah lahan yang tanahnya mengandung kadar garam. Tingkat kehilangan hasil akibat lahan sawah mengandung kadar garam tinggi tergantung dari nilai *Electric conductivity* (EC) atau daya hantar listrik (DHL) pada media larutan tanah. Semakin tinggi nilai EC akan semakin tinggi tingkat kehilangan hasilnya. Kandungan garam sebagai nilai salinitas dapat mengurangi produksi tanaman padi. Uji adaptasi padi varietas toleran salin pada MT 2 th 2016 memberikan produktivitas gabah kering panen (GKP) antara 5,05-7,35 ton/ha, rata-rata produktivitas GKP varietas Inpari 34=6,45 ton/ha, Banyuasin =6,61 ton/ha, Dendang= 6,29 ton/ha dan varietas eksisting (Ciherang) = 5,63 ton/ha (Karyaningsih S., dan Samijan, 2017).

Penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi dalam budi daya padi bertujuan untuk membantu para petani agar dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan tumbuh dalam proses budi daya sehingga pertumbuhan tanaman dan hasil yang optimal dapat diperoleh. Karena kondisi lingkungan dan varietas yang digunakan berbeda antarlokasi, cara budi dayanya pun perlu disesuaikan. Selanjutnya, permasalahan dalam peningkatan hasil panen padi sebagian besar disebabkan oleh penerapan teknologi yang tidak tepat, termasuk varietas yang ditanam. Salah satu strategi untuk mencapai hasil panen padi yang maksimal adalah ketepatan pemilihan komponen inovasi teknologi. Produktivitas Padi Sawah di Tingkat Petani dengan Berbagai Sistem Tanam dimana hasil tertinggi diperoleh pada sistim tanam jajar legowo (jarwo) 2:1 yaitu 9,5 ton per ha (Utami S.N.H, *dkk.*, 2016).

DESKRIPSI DAN KEUNGGULAN INOVASI PERTANIAN

Teknologi budidaya demplot padi yang dilakukan melalui Komponen PTT mencakup: (1) Benih padi menggunakan Varietas Unggul Baru (VUB) bersertifikat yang berasal UPBS BPTP Sumut, yaitu Inpari 33, Inpari 34 dan Inpara 8; (2) Persemaian dilakukan dengan sistem basah terlebih dahulu dilakukan seleksi benih dengan larutan garam dapur 2 sendok/101 air, kemudian benih dicampur dengan regen cair sebanyak 20 m/kg benih; (3) umur bibit 15-18 HST; (4) penanaman dilakukan dengan sistem tandur jajar legowo 2:1, dengan jarak tanam 20x10 cm, jumlah bibit ditanam 1-3 batang/ rumpun; (5) pemberian pupuk berdasarkan hasil pengukuran perangkat uji tanah sawah (PUTS); (6) pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida pratumbuh ally kemudian penyiangan kedua dilakukan secara manual dengan tanah; (7) pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara pengamatan (SLPHT); (8) panen dilakukan oleh kelompok panen dan perontokan dilakukan dengan menggunakan power tresher (Puslitbang Tanaman Pangan, 2000; Badan Litbang, 2010; BPTP Sumut, 2010).

KONDISI PERTANIAN LANGKAT

Pertanian di Kabupaten Langkat pada tahun 2015, memiliki luas sawah 89.457 ha dan luas panen 82.451 ha dengan produktivitas 6,03 ton/ ha. Khusus di Kecamatan Pangkalan Susu, sektor pertanian terdiri dari sub sektor tanaman pangan, perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan. Semua sub sektor ini sangat berpotensi untuk dikembangkan, termasuk sub sektor peternakan dengan jenis ternak besar, kecil dan sangat potensi untuk dikembangkan di Kecamatan Pangkalan Susu. Sub sektor tanaman pangan mencakup tanaman padi pada tahun 2015 memiliki luas sawah 2.984 ha dan luas panen 4.975 ha, produksi 31.153 ton dengan produktivitas 6,26 ton/ha (BPS Langkat, 2015; Distan Langkat, 2016).

Pulau Kampai sebagai wilayah perbatasan mempunyai peranan yang sangat penting dan menjadi garda terdepan dari wajah Langkat. Semua sumberdaya dan potensi yang ada dapat dioptimalkan guna memenuhi ketahanan pangan di wilayah tersebut dan ekspor ke negara tetangga Malaysia. Tanaman Padi di Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu merupakan lahan sawah tadah hujan. Pola tanam yang diterapkan pada persawahan tersebut adalah padi (Oktober-Februari), artinya pertanaman padi yang dominan hanya sekali setahun, walaupun sebagian kecil ada juga 2 kali setahun untuk coba-coba dan umumnya mengalami kegagalan.

Permasalahan utama yang sering muncul pada pertanaman padi adalah terjadinya keracunan besi oleh intrusi air laut akibat pintu bendungan dari psangnya air laut, sedangkan penanaman menjelang musim kemarau adalah adanya peluang kekeringan. Namun akhir-akhir ini di Pulau Kampai terjadi penurunan produktivitas padi akibat beberapa faktor, yaitu sehingga mengakibatkan kerusakan lahan, kekeringan dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

Akses dan Transportasi

Kemajuan suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh akses yang tersedia. Jalan sebagai sarana penunjang transportasi memiliki peran penting khususnya untuk transportasi darat dan laut untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Sarana jalan yang baik dapat meningkatkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu tempat ke tempat lain. Panjang jalan di Kecamatan Pangkalan Susu pada tahun 2015 sepanjang 40,06 km. Dari total panjang jalan yang ada, 60,23 persen sudah diaspal, 25,21 persen dikerikil dan 14,55 persen permukaan jalan masih tanah dan tidak ada yang berbatu.

Khusus akses transportasi ke Desa Pulau Kampai dapat ditempuh dari dua jalur, yaitu jalur pelabuhan di Pangkalan Susu dengan kapal kayu, tetapi tidak bisa mengangkut mobil, jalur Aceh Tamiang Aceh menggunakan kapal kayu yang dapat mengangkut mobil. Sarana jalan yang ada di Pulau Kampai masih jalan yang tanahnya dipadatkan dan juga jalan usahatani. Transportasi yang ada adalah mobil, termasuk pick up dan truck pengangkut hasil pertanian dan juga penyuplai bahan logistik untuk kebutuhan masyarakat, sepeda motor, sepeda.

Iklm

Kabupaten Langkat termasuk daerah yang beriklim tropis, sehingga daerah ini memiliki 2 musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim kemarau dan musim hujan biasanya ditandai dengan sedikit banyaknya hari hujan dan volume curah hujan pada bulan terjadinya musim. Khusus di Kecamatan Pangkalan Susu dengan curah hujan sekitar 1.632 mm, hari hujan 135 hari. Selama tahun 2015, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Oktober sebesar 454 mm dengan lamanya hari hujan 18 hari (BPS Langkat, 2016).

Potensi Pertanian

Sektor pertanian terdiri dari sub sektor tanaman bahan makanan, perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan. Selain sub sektor perkebunan, kehutanan dan perikanan sub sektor peternakan dan tanaman

bahan makanan sangat potensi untuk dikembangkan daerah Kecamatan Pangkalan Susu. Sub sektor peternakan dengan jenis ternak besar, kecil dan sangat potensi untuk dikembangkan di Kecamatan Pangkalan Susu.

Sub sektor tanaman bahan pangan mencakup tanaman padi, palawija dan hortikultura. Untuk padi dan palawija tahun 2015 padi memiliki luas sawah 2.984 ha (Tabel 1) dan luas panen 4.975 ha dengan produktivitas 62,62 kw/ha, kemudian tanaman ubi kayu memiliki luas panen 18 ha dengan produktivitas tertinggi sebesar 276,11 kw/ha, dan kacang hijau memiliki luas panen 15 ha dengan produktivitas terendah sebesar 13,33 kw/ha.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan potensi lahan sawah yang ada di Kabupaten Langkat, jumlah penduduk 1.243.348 konsumsi perkapita 130 kg, sehingga kebutuhan beras sebanyak 161.640 kg, maka masih terjadi surplus 87.873 ton.

Tabel 1. Luas Wilayah Menurut Jenis Penggunaan Tanah dan Desa/Kelurahan, Tahun 2015

NO	Desa/ Kelurahan	Luas Lahan Pertanian		Luas Lahan Non Pertanian	Jumlah
		Sawah	Bukan Sawah		
1.	Pangkalan Siata	320	1.305	87	1.712
2.	Sei Meran	15	2.492	245	2.752
3.	Alur Cempedak	5	115	290	410
4.	Paya Tampak	299	476	150	925
5.	Sei Siur	93	298	11	402
6.	Tanjung Pasir	600	337	25	962
7.	Pintu Air	500	191	150	841
8.	Beras Basah	2	279	486	767
9.	Bukit Jengkol	-	259	298	557
10.	Pulau Sembilan	350	769	446	1.565
11.	Pulau Kampai	800	2.574	868	4.242
Jumlah		2.984	9.095	3.056	15.135

Tabel 2. Kondisi Existing Padi Sawah di Kabupaten Langkat

No	Uraian	Kabupaten Langkat
1.	Luas lahan sawah (ha)	89.457
2.	Luas Panen	82.451
3.	Produktivitas (ton/ ha)	6,029
4.	Produksi GKP (ton)	477.270
5.	Konversi Beras (ton)	249.513
6.	Penduduk (jiwa)	1.243.348
7.	Konsumsi Perkapita (kg)	130
8.	Kebutuhan beras (ton)	161.640
9.	Surplus beras (ton)	87.873

Transportasi

Jalan sebagai sarana penunjang transportasi memiliki peran penting khususnya untuk transportasi darat untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Sarana jalan yang baik dapat meningkatkan mobilitas penduduk dan memperlancar lalu lintas barang dari satu tempat ke tempat lain.

Panjang jalan di Kecamatan Pangkalan Susu pada tahun 2015 sepanjang 40,06 km. Dari total panjang jalan yang ada, 60,23 persen sudah diaspal, 25,21 persen dikerikil dan 14,55 persen permukaan jalan masih tanah dan tidak ada yang berbatu. Kondisi jalan di Kecamatan Pangkalan Susu perlu mendapat perhatian yang serius, karena 61,23 persen jalan kabupaten yang ada dalam keadaan rusak. Sedangkan jalan dalam kondisi yang baik hanya 12,23 persen dan sisanya 26,54 persen lagi dalam keadaan sedang.

Potensi Budidaya Padi di Pulau Kampai

Padi tadah hujan; Lahan sawah di Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat merupakan lahan tadah hujan. Pola tanam yang diterapkan pada persawahan tersebut adalah padi (Oktober-Februari), artinya pertanaman padi yang dominan hanya sekali setahun, walaupun sebagian kecil ada juga 2 kali setahun.

Permasalahan utama yang sering muncul pada pertanaman padi adalah keracunan besi akibat drainase buruk, sedangkan penanaman menjelang musim kemarau adalah adanya peluang kekeringan.

Tabel 3. Kondisi Pertanaman Padi di Desa Pulau Kampai

No	Uraian	Jumlah	Keterangan
1.	Luas lahan sawah (ha)	850	
2.	Sumberdaya air dominan	Tadah Hujan	
3.	Jalan usahatani (m)	Ada	
4.	Pola tanam setahun	Padi-Bera-Padi	
5.	Produktivitas (ton/ha)	3 ton/ha	
6.	Varietas padi eksisting	Ramos, Sipirok	
7.	Padi introduksi (Padi Gogo)	Situpatenggang, Inpago 9	
8.	Padi Introduksi (Sawah)	Inpari 33, 34; Inpara 8	

Tabel 4. Kondisi Sarana dan Prasarana Tanaman Padi di Desa Pulau Kampai

No	Uraian	Jumlah	Keterangan
1.	Jumlah Poktan (kelompok)	16	
2.	Traktor singkal/rotary (unit)	1	
3.	Rice transplanter (unit)	1	
4.	Combine Harvester (unit)	1	
5.	Pompa air	10	
6.	Kilang padi/RMU (unit)	2	
7.	Kilang padi/RMU (unit)	2	

Kondisi Tanah dan Air Desa Pulau Kampai

Tofografi lokasi demplot di Desa Pulau Kampai secara umum berupa pulau berpantai karang dan sebagian berpantai pasir putih dengan vegetasi yang didominasi oleh tumbuhan kelapa, mangrove dan tumbuhan pantai (KKP, 2017). Hasil diskusi dengan petani maka pengambilan sampel tanah di Desa Pulau Kampai mengambil titik sampel pada 4 kondisi tanah berdasarkan hasil panen, yaitu lahan ringan, sedang dan berat, serta dekat pintu klep benteng keluar masuknya air laut pada waktu pasang. Hasil Peninjauan ke lapangan bahwa pintu klep dan pertanaman padi gogo varietas Situbagendit yang pertumbuhannya cukup baik dan sesuai dengan kondisi lahan salin.

Hasil diskusi dengan petani, peneliti BPTP Sumut, menyarankan agar petani tidak melakukan pengolahan tanah minimal dan lahan harus digenangi secara terus menerus, hal ini berdasarkan hasil analisis laboratorium dan pengamatan langsung di lapangan kondisi lahan mengandung pirit dan itulah yang menyebabkan pertanaman gagal. Rekomendasi adalah penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang dan penggunaan pupuk kompos sawit sekitar 1 – 2 ton/ha.

Tabel 5. Sifat Kimia Tanah Lahan Sawah Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat

No. Lab	No	Keterangan	Fraksi	Al-dd *)	Fe **)
---------	----	------------	--------	----------	--------

Urut	ur	n Sampel	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	m.e/100 g	(ppm)	
945/	17	1	Ringan	56	24	20	0,35	14,08
946/	17	2	Sedang	42	30	28	1,75	13,62
947/	17	3	Berat	52	28	20	2,60	14,35
948/	17	4	Benteng	42	30	28	1,51	13,64

Keterangan:

*) Sampel atas dasar berat kering 105° C

*) Fe (Diluar ruang lingkup Akreditasi)

Metode Uji:

- Tekstur : IK-03-T.04 (Hydrometri)
- Al-dd (tersedia) : IK-03-T.09 (Volumetri/ KCl 1 N)
- Fe : IK-03-T.12 (AAS)
- Sumber: Laboratorium PPKS

Tabel 6. Sifat Kimia Contoh Air Irigasi Pada Lahan Pasang Surut Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
1.	Salinitas *)	%	1,60	APHA 2520 B - 2012

*) Subkontrak

Sumber: Laboratorium PPKS

Hasil analisis contoh air ini menunjukkan bahwa air irigasi yang digunakan tidak sepenuhnya dipengaruhi oleh air dari pasang laut.

Keragaan Inovasi Teknologi Pertanian yang di Implementasikan

Berdasarkan hasil analisis tanah dan hasil diskusi dengan peneliti dan petani, BPTP Sumut mengimplementasikan komponen PTT Padi, benih padi 250 kg, yaitu varietas Inpari 33, Inpari 34 dan Inpara 8. Ketiga varietas padi ini ditanam di tiga kategori kondisi lahan, yaitu ringan, sedang dan berat. Demplot padi yang ditanam pada kategori Lahan Ringan, kooperatornya Pak Iwan, varietas adalah Inpari 33, Inpari 34 dan Inpara 8, tanggal tanam 16 Desember 2017 pada luasan 1,44 ha; kategori Lahan Ringan, kooperatornya Ahmad Sukardi, varietas yang ditanam Inpari 33, Inpari 34 dan Inpara 8 tanggal tanam 8 Desember 2017 pada luasan 0,6 ha; kategori Berat, kooperator Taleb Amri,

varietas yang ditanam Inpari 33, Inpari 34 dan Inpara 8 tanggal tanam 4 Desember 2017 pada luasan 1 ha.

Hasil dari ketiga varietas ini dengan produktivitas pada kondisi lahan sawah ringan: Inpara 8 (4,3 ton/ha GKP), Inpari 33 (4,2 ton/ha GKP), dan Inpari 34 (3,7 ton/ha GKP), sedang: Inpara 8 (4,1 ton/ha GKP), Inpari 33 (3,9 ton/ha GKP), dan Inpari 34 (3,4 ton/ha GKP) dan berat: Inpara 8 (3,7 ton/ha GKP), Inpari 33 (3,4 ton/ha GKP), dan Inpari 34 (3,1 ton/ha GKP).

Tabel 7. Implementasi Komponen PTT Padi Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat

No	Kondisi Lahan Sawah	Kooperator	Varietas padi	Produktivitas (ton/ha GKP)
1.	Ringan	Iwan	Inpari 33	4,2
			Inpari 34 dan	3,7
			Inpara 8	4,3
2.	Sedang	Ahmad Sukardi	Inpari 33	3,9
			Inpari 34 dan	3,4
			Inpara 8	4,1
3.	Berat	Taleb Amri	Inpari 33	3,4
			Inpari 34 dan	3,1
			Inpara 8	3,7

Hasil demplot ini diharapkan tersebar ke wilayah lain biar semakin meluas; menduplikasi Kegiatan Model Percepatan Pembangunan Pertanian di Wilayah mengadopsi konsep SDMC yang dilaksanakan dengan beberapa pendekatan (Sudana, dkk, 1999). Agar paket, komponen teknologi usahatani terpadu berbasis kemitraan diadopsi, pada keluarga, kelompok tani, Gapoktan dalam peningkatan produktivitas, pendapatan, dan ketahanan pangan. Sebaiknya teknologi harus telah dirancang secara terpadu dan holistik, walaupun dalam penerapannya secara bertahap, seperti PTT padi. Berhasil tidaknya pengembangan teknologi ditentukan oleh mau tidaknya petani mengadopsi teknologi yang dianjurkan (Pranadji, 1984).

PENUTUP

Potensi lahan pertanian di Pulau Kampai, yaitu perkebunan, tanaman padi dan palawija serta peternakan, perikanan serta parawisata dan permasalahan yang sering muncul pada penanaman padi adalah keracunan besi akibat intrusi air

laut akibat rusaknya pintu klep, sedangkan penanaman menjelang musim kemarau adalah adanya peluang kekeringan.

Permasalahan utama yang sering muncul pada penanaman padi adalah keracunan besi akibat drainase buruk, sedangkan penanaman menjelang musim kemarau adalah adanya peluang kekeringan.

BPTP Sumut membuat demplot dengan mengimplementasikan komponen PTT Padi menggunakan varietas unggul, yaitu Inpari 33 produktivitas 3,4 - 4,2 ton/ha GKP; Inpari 34 produktivitas 3,1 - 3,7 ton/ha GKP dan Inpara 8 produktivitas 3,7 - 4,1 ton/ha GKP.

Perlunya dukungan dari Pemerintah daerah, propinsi dan pusat menurut tupoksi masing-masing untuk membangun sarana dan prasarana pertanian, desa; bantuan sarana produksi pertanian, pembuatan embung, tata kelola air; Pemeliharaan ternak (SITT) terintegrasi dengan tanaman; diseminasi melalui pelatihan, pemberian bahan diseminasi untuk peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Pedoman Umum PTT Padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia. 2015. Rencana induk Pengelolaan Batas wilayah negara dan Kawasan Perbatasan. BNPP, Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP RI). 2015. Peraturan Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP) No. 1, Tahun 2015.
- BPS Sumut. 2017. Sumatera Utara Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik. Provinsi Sumatera Utara.
- BPS Langkat. 2015. Profil Kecamatan Pangkalan Susu. Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat.
- BPS Langkat. 2016. Kecamatan Pangkalan Susu Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Kabupaten Langkat. Dicitak : CV. Rilis Grafika (Cetakan I: November 2016) dan UD. Hernas (Cetakan II: November 2016).
- BPTP Sumut. 2010. Petunjuk Teknis Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT). Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.

- Budianta Azis, 2010. Pengembangan Wilayah Perbatasan sebagai Upaya Pemerataan Pembangunan Wilayah di Indonesia. *Jurnal SMARTek*, Vol. 8 No.1, Pebruari 2010:72-82.
- Dinas Pertanian Kabupaten Langkat. 2016. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Langkat. Pemerintah Kabupaten Langkat.
- Kementerian Perikanan dan Kelautan (KKP). 2017. Pulau-pulau kecil. http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/data_ppkt).
- Monografi Desa Pulau Kampai. 2016. Monografi Desa Pulau Kampai, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat.
- Novia Chairuman, Jonharnas, dan Catur Hermanto 2015. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Paket Teknologi Pemupukan di lahan Sawah Tadah Hujan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Prosiding Seminar Nasional Padi “Membangun Pertanian Berkelanjutan Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional”. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara 2016.
- Pranadji. 1984. Partisipasi Petani dalam Program Pengembangan Teknologi Tanaman Pangan. *Forum Penelitian Agro*. Vol 3, No. 1 (1984). Pusat Sosial Ekonomi Pertanian dan Kebijakan Pertanian.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2000. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Sri Karyaningsih dan Samijan, 2017. Uji Adaptasi Varietas Padi Toleran Salin di Lahan Sawah Terdampak Kadar Garam Dapur di Kabupaten Kendal. *Semnas BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah*. ISBN:978-602-8916-33-2. Hal. 258-267.
- Sudana, W., N. Ilham, D.K.S. Sadra, dan R.N.Suhaeti. 1999. Metodologi Sosek. Metodologi Penelitian dan Pengkajian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suradisastra. 2012. Proposal Kegiatan “Kunjungan Kerja Tematik dan Penyusunan Model Percepatan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi di Wilayah Perbatasan Kab.Sambas Kalimantan Barat”. Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Syamsul Bahkri, Hartono, Zaenaty Sannang dan Heny Purwaningsih, 2003. Teknologi Peningkatan Intensitas Pertanaman Sawah Tadah Hujan di

Sulawesi Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 6, No. 1, Januari 2003:16-28.

Utami Sri Nuryani Hidayah, Achmadi Priyatmojo dan Subejo, 2016. Penerapan Teknologi Tepat Guna Padi Sawah Spesifik Lokasi di Dusun Ponggok, Trimulyo, Jetis, Bantul. *Indonesian Journal of Community Engagement*. Vol. 1 No. 2, Maret 2016. Hal. 239-254.

Widyantoro dan Husin M. Toha, 2010. Optimalisasi Pengelolaan Padi Sawah Tadah Hujan Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Prosiding Pekan Serealia Nasional, 2010.

Zakiah dan IGP. Alit Diratmaja, 2015. Kajian Teknis Ekonomis Usahatani Padi Lahan Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan. *Agros* Vol. 17 No. 1, Januari 2015: 18-32. ISSN 1411-0172. Hal. 18-31.

INOVASI PENGOLAHAN PANGAN BERBASIS UMBI LOKAL DI WILAYAH PERBATASAN PULAU MIANGAS KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD

Meivie Lintang, Payung Layuk, Agustinus Kairupan,
G.H. Joseph dan Yusuf

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak pulau kecil terluar dan daerah perbatasan. Salah satu pulau kecil terluar adalah Pulau Miangas di Kabupaten Kepulauan Talaud, Provinsi Sulawesi Utara yang berbatasan dengan Filipina. Pulau Miangas menjadi penting karena posisi geografisnya yang merupakan batas paling utara Indonesia dengan Filipina. Pulau Miangas menjadi salah satu wilayah khusus yang dikenal sebagai wilayah *Check Point Border Crossing Agreement* (Purwanto dan Raharjo, 2015). Wilayah Pulau-pulau Kecil Terluar juga memiliki peluang yang besar untuk dikembangkan sebagai wilayah bisnis potensial yang berbasis pada sumberdaya (Resource Based) seperti industri Perikanan, pariwisata, jasa transportasi, industri olahan, dan industri lainnya yang ramah lingkungan (Jamaluddin, 2017).

Pulau Miangas memiliki arti penting dalam menjaga keutuhan NKRI, pertahanan dan keamanan, karenanya eksistensi dan kesejahteraan Masyarakat di wilayah ini sangat perlu diperhatikan. Hasil identifikasi penggunaan lahan menunjukkan bahwa Pulau Miangas sebagian besar lahan darat digunakan sebagai perkebunan. Adapun penggunaan lahan sebagai ladang terdapat pada bagian tengah pulau (Jamaluddin, 2017).

Pulau ini mendapat pasokan pangan dari pemerintah Propinsi namun daerah ini kurang mendapat dukungan logistik dari pulau-pulau sekitar disekelilingnya akibat kondisi cuaca dan laut di sekitar Miangas yang buruk sehingga tidak dapat dilalui oleh kapal perintis atau kapal lainnya. Salah satu strategi dalam mengamankan pulau Miangas menurut Setiawan (2017) adalah dengan meningkatkan kapasitas depot logistik di daerah tersebut, namun berdasarkan hasil penelitian masih rendah kinerja yang dicapai. Logistik yang berperan penting adalah bahan pokok berupa makanan.

Ditinjau dari kondisi daratan Pulau Miangas, untuk memicu perekonomian pulau sektor perkebunan cukup baik untuk dikembangkan. Salah satu komoditi

perkebunan yang menjadi andalan di pulau ini adalah kopra. Selain itu, jenis komoditi yang bisa dikembangkan di pulau ini adalah tanaman cengkeh dan pala serta jenis umbi-umbian (Jamaluddin, 2017)

Dari hasil penelitian Lintang, et al (2017) Pulau Miangas dikaruniai Tuhan dengan berbagai jenis tanaman lokal yang sejak dulu ada di Pulau tersebut, seperti kelapa, umbi-umbian dan pisang, yang dikonsumsi secara tradisional yang sangat penting bagi masyarakat setempat. Jenis umbi-umbian yang tumbuh di Miangas adalah umbi-umbian lokal annuun yang dikenal dengan sagu tanah dan umbi daluga. Secara tradisional umbi annuun digunakan sebagai bahan baku makanan bayi dan kue kering, sedangkan umbi daluga digunakan makanan selingan. Dari hasil penelitian didapatkan kedua jenis umbi ini mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi, sehingga perlu dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi berbagai produk olahan (Lintang, et al, 2017).

Dukungan logistik pangan di daerah perbatasan tidak lepas dari adanya lumbung pangan. Keberadaan lumbung pangan sebagai kelembagaan cadangan pangan masyarakat telah banyak berperan dalam mengatasi kerawanan pangan masyarakat. Namun lumbung pangan semakin hilang terpinggirkan sejalan dengan dinamika pembangunan antara lain keberadaan dan menguatnya peran Bulog (Rachmat, et al, 2011)..

Cadangan pangan sudah barang tentu harus terukur dalam arti kuantitasnya harus diketahui secara pasti sehingga memudahkan untuk melakukan perencanaan dan pelaksanaan program penanggulangan masalah pangan. Salah satu aspek penting dalam pencapaian tersebut adalah ketersediaan cadangan pangan masyarakat dan kemampuannya dalam mendayagunakan sumber pangan yang ada (sumber pangan lokal). Hal ini berarti dengan mengoptimalkan pangan lokal yang ada. Menurut Sumedi dan Djauhari (2017), peningkatan kapasitas produksi pangan dilakukan dengan berbasis pada potensi sumber daya pertanian dan komoditas pangan masing-masing pulau, baik berbasis komoditas darat maupun air. Pengembangan produksi pangan tidak didasarkan pada pendekatan komoditas tertentu, namun justru berbasis komoditas yang potensial di masing-masing pulau yang dapat dikembangkan menjadi sumber pangan lokal dengan peningkatan produksi maupun pengolahan produk.

Pengembangan lumbung pangan di daerah perbatasan tidak lepas dari tahapan pascapanen. Apabila hasil panen komoditi lokal termasuk umbi-umbian telah berlimpah di satu kawasan pengembangan lumbung pangan dan hanya dikonsumsi secara tradisional dan tidak ditangani hasil panennya maka akan terjadi kerusakan hasil dan tidak memberi nilai tambah. Salah satu

tahapan yang harus dilakukan adalah menumbuhkan industri skala pedesaan yang menampung hasil panen dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat di daerah tersebut. Untuk mencapai usaha tersebut perlu diimplementasikan inovasi teknologi pengolahan berbasis pangan lokal termasuk umbi-umbian.

Pulau Miangas sebagai pulau terluar dan daerah perbatasan Provinsi Sulawesi Utara memiliki jenis pangan lokal seperti laluga dan sagu tanah (*annuun*), pisang, kelapa yang pengusahaannya masih bersifat tradisional. Laluga merupakan jenis umbi talas yang termasuk family *xanthosoma* sp, tumbuh di daerah berawa, dengan warna tangkai dan daun hijau tua, warna pelepah kecoklatan pada bagian bawah dan bagian atas hijau. Umur panen umbi lebih dari 18 bulan, dengan warna daging bagian umbi krem kekuningan.

Selain dari Laluga, di Miangas terdapat pula sagu tanah yang dikenal dengan *annuun* adalah jenis umbi dengan karakteristik mirip dengan umbi suweg, tumbuh tegak diatas tanah, tepi daunnya bergelombang, warna daun hijau terang, warna tangkai hijau muda, warna daging umbi putih, umur panen 8 sampai dengan 1 tahun (Lintang, *et al*, 2017). Pisang dan kelapa juga merupakan pangan lokal di Pulau Miangas, namun pemanfaatannya kurang dibanding umbi umbian. Pisang hanya dikonsumsi dengan cara digoreng, meskipun dari hasil penelitian tepung pisang miangas mengandung komposisi gizi yang tinggi yaitu mengandung kadar protein 2.50%, karbohidrat 92.04% dan serat pangan 13.49% (Lintang *et al*, 2016). Tanaman Kelapa yang ada di pulau Miangas adalah jenis kelapa dalam. Pengembangan kelapa di wilayah ini masih mengikuti pola petani, dan pengolahan hasilnya masih terbatas pada pengolahan kopra yang penanganannya masih secara tradisional. Minat masyarakat untuk mengolah menjadi minyak kelapa kurang.

Minat masyarakat untuk mengusahakan dan mengolah pangan lokal kurang, hal ini disebabkan karena di pulau Miangas masyarakat menerima bantuan beras dari pemerintah untuk mengantisipasi kerawanan pangan, sehingga masyarakat lebih terbiasa mengkonsumsi beras dibandingkan pangan lokal. Pangan lokal seperti umbi-umbian dikonsumsi masyarakat sebagai makanan selingan dan dijadikan makanan pokok apabila terjadi kelangkaan beras pada musim ombak besar. Hal ini menyebabkan tingkat preferensi masyarakat terhadap beras lebih tinggi dibandingkan dengan umbi-umbian (Lintang dan Sondakh, 2017). Tingkat preferensi masyarakat miangas sangat dipengaruhi oleh kearifan lokal yang berlaku di daerah tersebut serta kondisi sosial ekonomi wilayah perbatasan.

Di pulau Miangas, secara tradisional sagu tanah diolah menjadi pati dan digunakan sebagai makanan bayi dan bahan baku untuk pembuatan biskuit. Pengolahan sagu tanah menjadi pati dilakukan karena sifat umbinya yang beracun jika dikonsumsi langsung. Pati yang dihasilkan sangat bermanfaat bagi masyarakat disana. Laluga hanya direbus sebagai makanan sarapan atau selingan. Saat ini populasi laluga mulai berkurang dengan adanya pembangunan jalan lingkar desa (Lintang, *et al*, 2017).

Dengan potensi sumber daya pertanian yang umumnya relatif terbatas, pengembangan berbagai komoditas untuk bahan pangan akan semakin meningkatkan tingkat ketahanan pangan dibandingkan dengan hanya bergantung pada satu komoditas tertentu. Jenis umbi yang ada di pulau Miangas ini dapat diolah menjadi berbagai produk karena berdasarkan hasil analisis umbi tersebut mengandung nilai gizi yang tinggi (Lintang *et al*, 2016).

Umbi Laluga termasuk pada golongan umbi talas, dan umbi ini adalah salah satu komoditas umbi-umbian yang mempunyai prospek penting dan mempunyai nilai ekonomis tinggi dibandingkan dengan jenis ubi-ubian lain seperti ketela rambat maupun ketela pohon. Talas merupakan sumber pangan yang penting karena umbinya termasuk bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang baik.

Suminarti (2009) menyatakan bahwa jika ditinjau dari kandungan nutrisinya, umbi talas termasuk komoditas pangan yang sehat dan tingkat keamanannya terletak pada rendahnya kandungan karbohidrat (22,25%), gula reduksi (0,87%) dan kadar pati atau amilum (24,11%). Kandungan zat gizi yang tertinggi dalam talas adalah pati atau amilum meskipun bervariasi antar jenis talas. Selain digunakan sebagai sumber karbohidrat, umbi talas juga dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional karena kandungan oligosakaridanya yang cukup tinggi (Hartati, 2003). Kandungan *amilopektin* yang tinggi di dalam talas menjadikan rasa dan tekstur talas menjadi lengket dan pulen seperti beras ketan. Pati di dalam talas memiliki sifat yang mudah dicerna, cocok dijadikan makanan lansia atau menu diet pasca sakit (Humaedah, *et al*, 2012)

INOVASI TEKNOLOGI PENANGANAN HASIL UMBI LOKAL

Pada saat ini teknologi pengolahan umbi talas lokal menjadi berbagai produk beragam dan bernilai gizi telah dihasilkan oleh Badan Litbang pertanian (Layuk, *et al*, 2016). Teknologi pengolahan pangan lokal ini erat kaitannya dengan diversifikasi pangan lokal daerah kepulauan. Hal ini merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk pangan lokal dan memperbaiki daya

tarik dan nilai jual produk pangan lokal terutama terhadap masyarakat lokal (Lintang, *et al*, 2017). Masyarakat pulau miangas sudah menerapkan teknologi pengolahan yang sifatnya tradisional, dan perlu diperbaiki dengan inovasi teknologi pengolahan mulai dari penyiapan bahan baku, pengolahan dan penyimpanan. Penyiapan bahan baku diantaranya tahapan pemanenan dan penyimpanan hasil panen.

Teknologi Pemanenan dan Penyimpanan Hasil Panen

Umbi laluga dan annuun dipanen pada umur yang berbeda. Umbi laluga dipanen pada umur tanaman lebih dari 1 tahun, sedangkan umbi annuun pada umur kurang lebih 6 bulan. Masa panen talas perlu mendapat perhatian yang cermat sebab waktu panen yang tidak tepat akan menurunkan kualitas hasil. Panen yang terlalu cepat akan menghasilkan talas yang tidak kenyal dan pulen, sebaliknya jika panen terlambat akan menghasilkan umbi talas yang terlalu keras dan liat (Kementerian Pertanian, 2016).

Pada saat panen pembongkaran tanah harus dilakukan secara hati-hati agar umbi tidak terluka, karena jika terluka dapat mempercepat kerusakan pada saat umbi dalam penyimpanan. Pada talas belitung cara panen dilakukan tanpa membongkar pohonnya. Caranya adalah dengan menggali tanah di sekitar tanaman dan melepaskan umbi anaknya dari induknya (Koswara, 2013). Pemanenan dilakukan dengan cara menggali umbi talas, lalu pohon talas dicabut dan pelepahnya di potong sepanjang 20-30 cm dari pangkal umbi serta akarnya dibuang dan umbinya di bersihkan dari tanah yang melekat (Humaedah, *et al*, 2012)

Salah satu hambatan pada produksi dan konsumsi talas adalah adanya kandungan bahan toksik berupa kristal-kristal kalsium oksalat pada umbi dan daun segar yang dapat menyebabkan rasa gatal pada kulit mulut dan tenggorokan. Cara tradisional yang dilakukan untuk menghilangkan rasa gatal dengan perebusan secukupnya. Selain itu dapat dilakukan dengan perendaman semalaman dalam air.

Oksalat ($C_2O_4^{2-}$) di dalam talas terdapat dalam bentuk yang larut air (asam oksalat) dan tidak larut air (biasanya dalam bentuk kalsium oksalat atau garam oksalat). Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki nama sistematis asam etanadioat. Asam oksalat dapat ditemukan dalam bentuk bebas ataupun dalam bentuk garam. Banyak cara dilakukan untuk menghilangkan rasa gatal akibat kandungan oksalat pada talas. Salah satunya dengan cara pemanasan. Pemanasan dilakukan melalui penjemuran, pemanasan, perebusan, perendaman dalam air hangat, pemanggangan; dan pengeringan. Proses pemanasan dapat mengurangi kelarutan oksalat, namun proses pemanasan

tidak dapat menghilangkan keseluruhan kandungan oksalat dalam makanan. Perebusan hanya mengurangi kadar oksalat terlarut, namun tidak untuk garam oksalat. Perebusan dapat mengurangi kadar oksalat dengan cara membuang air rebusan.

Penurunan kadar oksalat dengan perebusan disebabkan oleh pelarutan dan degrasi panas. Perebusan dapat menurunkan kadar oksalat total talas dari Jepang hingga 77%, sedangkan pemanggangan meningkatkan kadar oksalat hingga dua kali lipat (Catherwood *et al*, 2007). Hal ini terbukti bahwa nilai kadar air mempengaruhi rendemen tepung yang dihasilkan. Bahwa semakin meningkatnya kadar air maka rendemen yang dihasilkan akan sedikit namun apabila kadar air dalam suatu bahan rendah maka rendemen produk yang dihasilkan akan meningkat.

Penyimpanan talas yang tidak baik dapat mengakibatkan kerusakan mutu talas. Kerusakan bahan pangan dapat dikarenakan penyimpanan yang melewati batas normal (2 minggu). Kerusakan ini berupa perubahan warna pada daging umbi yang segar menjadi coklat (proses pencoklatan). Kerusakan lainnya berupapertumbuhan kapang yang disertai perubahan warna dan bau pada talas.

Umbi talas yang sudah dipanen mudah rusak. Talas yang sudah terlanjur dipanen tidak bisa bertahan lama tanpa pengolahan dan apabila ingin disimpan umbinya selama beberapa waktu lamanya, maka harus menjaganya dari kerusakan mekanis dan diusahakan ruang penyimpanan tetap kering. Umbi talas di Mesir disimpan selama 3,5 bulan pada suhu 7°C. Umbi talas jenis kimpul dapat disimpan di dalam gudang sekitar 2 bulan.

Gudang penyimpanan di pedesaan dapat berupa kolong lumbung atau kolong balai-balai di dapur. Umbi mulai bertunas sekitar 6 minggu dalam penyimpanan, namun bila suhu cukup tinggi tunas-tunas ini akan mati. Umbi dapat bertahan selama 9 minggu dalam penyimpanan pada suhu rendah. (Suryana Putri *et al*, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan perlakuan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air dan vitamin B1, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar lemak kasar, kadar protein kasar dan kadar serat kasar. Lama penyimpanan selama 5 hari menunjukkan hasil terbaik dalam mempertahankan nilai nutrisinya (Suryana Putri *et al*, 2017)

Inovasi Teknologi Pengolahan Umbi Lokal

Sampai saat ini pemanfaatan talas termasuk laluga dan annuun masih sangat terbatas untuk digoreng atau direbus sebagai camilan dan kripik talas untuk makanan ringan (Sukasih dan Setjyadjit, 2012). Umbi talas dapat diolah menjadi berbagai produk yang bernilai gizi. Produk yang dapat dihasilkan dari umbi talas dapat dikelompokkan menjadi kelompok yang meliputi pengembangan (1) produk dari umbi segar, (2) produk antara, (3) produk siap masak dan (4) produk siap santap (Broto, 2008). Produk primer dari umbi segar seperti tepung talas, kripik talas dan produk makanan tradisional. Produk turunan dari tepung talas dapat dijadikan dodol, aneka kue basah dan kering, mie, cheese stick, roti, breakfast meal, beras analog, cookies atau biskuit dan saos (Koswara, 2015);

Pengolahan umbi lokal berbasis umbi segar

Dari keadaan segar, umbi dapat diolah menjadi berbagai makanan siap santap atau kudapan, sawut atau gapek kering, kripik, pati, dan tepung umbi. Banyak sekali makanan siap santap yang dibuat dari umbi segar, misalnya pilus, perkedel, kroket, enyek-enyek, getuk, atau berbagai macam kue (Balitbangtan, 2012)

Dari umbi segar laluga dapat diolah secara langsung menjadi berbagai produk diantaranya kripik, dodol, brownies, sawut kering, mie dan aneka kue basah lainnya. Dodol merupakan salah satu jenis pangan olahan yang tergolong Pangan Semi Basah (PSB) karena memiliki kadar air 10-40%, aW 0.65-0.90, serta memiliki tekstur yang plastis dan Padat (Koswara, 2013). Produk olahan tersebut mudah diolah dan dapat meningkatkan nilai tambah dan diversifikasi produk.

Teknologi Pengolahan tepung talas

Upaya untuk mengurangi impor terigu dapat dilakukan melalui pengembangan komoditas lokal atau Nusantara untuk substitusi terigu. Talas merupakan komoditas umbi-umbian yang akhir-akhir ini banyak dikembangkan. Umbi talas memiliki kadar air yang tinggi, maka seperti bahan pangan segar lainnya, umbi talas segar mudah rusak selama penyimpanan. Untuk mempermudah penggunaan dan memperpanjang umur simpannya, umbi talas diolah menjadi tepung talas (Gumilang et al, 2015).

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pengolahan menjadi tepung, disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan

keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran, serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Selain itu tepung juga memiliki kelebihan antara lain tahan lama, selain itu juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (non pangan)

Pada proses penggilingan, ukuran bahan diperkecil dengan cara diremuk yaitu bahan ditekan dengan gaya mekanis dari alat penggiling. Tepung mekanis pada proses penggilingan diikuti dengan peremukan bahan dan energi yang dikeluarkan akan dipengaruhi oleh kekerasan bahan dan kecenderungan bahan untuk dihancurkan (Djatkiko dan estiasih, 2014).

Broto (2008) menyatakan bahwa pengolahan tepung merupakan pilihan terbaik karena: (1) tepung merupakan produk yang praktis penggunaannya, sehingga dapat diolah langsung menjadi makanan instan atau sebagai bahan baku produk pangan lainnya, (2) teknologi pengolahan tepung sangat mudah dikuasai dengan biaya murah, sehingga para pelaku usaha skala kecil – menengah dapat mengembangkan usaha ini, (3) tepung mudah difortifikasi dengan nutrisi yang diperlukan seperti vitamin dan mineral dan, (4) masyarakat telah terbiasa mengkonsumsi makanan berasal dari tepung.

Talas dalam bentuk tepung memiliki komposisi nutrisi yang lebih baik dibandingkan beras. Tepung talas mengandung protein yang lebih tinggi dan dengan kadar lemak yang lebih rendah daripada beras. Kandungan serat talas juga cukup tinggi dan sangat baik untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan. Tepung talas yang tergolong halus dan mudah dicerna berguna untuk pembuatan kue kering, kue basah, roti dan mi (Gumilang et al, 2015). Tepung talas diharapkan dapat menghindari kerugian akibat tidak terserapnya umbi segar talas di pasar ketika produksi panen berlebihan. Selain itu, tepung talas dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada produk olahan pangan seperti roti manis (Pratiwi et al, 2017).

Pemanfaatan talas ini dapat meningkatkan nilai ekonomis dalam bentuk tepung dan pati talas serta daya simpan produksi talas. Sehingga pati talas dapat dijadikan jenis pati baru sebagai salah satu alternatif pendamping atau pengganti terigu. Pengolahan umbi talas dengan bahan baku tepung talas masih terbatas karena tepung talas belum banyak tersedia di pasar (Djatkiko Hadi et al, 2015). Salah satu tahap proses pembuatan tepung adalah pengeringan, dimana suhu pengeringan berpengaruh pada swelling power, kelarutan dan sifat amilografi.

Proses pembuatan tepung menurut Koswara (2013) disajikan pada gambar 1



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung talas

Adapun tahapan pengolahan sebagai berikut, persiapan bahan baku, pencucian, pengirisan, blansing dengan penambahan larutan garam, asam sitrat atau natrium metabisulfit dengan air panas suhu 95°C selama 5 menit, penirisan, pengeringan dengan sinar matahari selama 3 hari atau oven selama 8-10 jam pada suhu 55-60°C. Irisan ubi yang sudah kering kemudian disimpan di dalam toples plastik selanjutnya dilakukan penggilingan sehingga diperoleh tepung.

Teknologi pengolahan umbi lokal berbasis tepung

Produk Mie talas

Mie umumnya dibuat dari tepung terigu yang merupakan produk impor dengan volume yang terus meningkat. Untuk menekan penggunaan terigu perlu dieksplorasi sumber daya pangan lokal untuk menghemat devisa. Salah satu sumber karbohidrat yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah umbi talas (Khamidah dan Antarlina, 2011). Permintaan mie basah terus meningkat terutama untuk bahan jajanan seperti mie bakso, dan mie ayam. Penyajiannya untuk siap dikonsumsi sangat mudah dan cepat, dapat digunakan sebagai lauk pauk dan pengganti nasi (Nasution 2005).

Untuk pembuatan mie talas maka perbandingan tepung talas dengan terigu adalah (60% : 40%), penambahan garam 1%, telur 10%, penambahan soda kue (1 %). Langkah selanjutnya dalam pembuatan mie dari talas adalah pencampuran adonan, pengadukan hingga kalis selama 15 menit. Pencetakan mie dengan alat

pencetak mie, dengan bantuan penambahan tepung terigu. Pengukusan mie dilakukan selama 10 menit dengan suhu $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$, dengan penambahan sedikit minyak kelapa, dan mie kering yang sudah dikukus diangin-anginkan selama 10 menit. Pengeringan mie dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu $60-65^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam sehingga diperoleh mie kering. Untuk pembuatan mie dari tepung talas dapat juga dilakukan tanpa menggunakan soda kue, karena ketersediaan soda kue di daerah perbatasan sangat kurang dan masyarakat kurang mengenalnya namun proses pembuatannya adonan harus dibanting dan pencetakan mie dilakukan berulang-ulang.

Brownies

Astawan (2009) menyatakan brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten. Brownies termasuk kedalam jenis family cake yang mempunyai tekstur dalam yang moist (lembab), dan bagian atas brownies bertekstur kering. memiliki rasa yang manis khas aroma khas coklat. dalam pembuatan brownies bahan yang digunakan adalah tepung terigu. Cauvin dan Young (2006) menyatakan memiliki rasa khas dominan coklat. Produk ini termasuk sebagai *intermediate-moisture foods* dengan total kadar air lebih rendah 10-20% dari roti.

Brownies sebagai makanan dengan bahan dasar tepung terigu, dimana kandungan protein, lemak dan karbohidratnya cukup tinggi. Dalam pembuatan brownies dapat digunakan bahan pengganti terigu atau sebagian bahan disubstitusi dengan menggunakan berbagai jenis tepung umbi diantaranya tepung umbi daluga (Melapa et al, 2012). Dengan adanya substitusi tepung daluga dalam pembuatan brownies maka akan mempengaruhi ataupun akan merubah sifat- sifat organoleptik dan daya terima brownies tersebut.

Pembuatan brownies dilakukan dengan tahapan tepung daluga dan tepung terigu serta semua bahan ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan persen variasi perlakuan yang diinginkan, kemudian campurkan 250g gula, 187g telur, 125g minyak, 45g coklat bubuk 1g garam dan 100g susu bubuk. kocok menggunakan mixer hingga menjadi homogen selama 30 menit, sisihkan. Tepung terigu dan tepung daluga yang telah ditimbang dimasukkan dalam adonan ,mixer adonan sehingga menjadi rata. Tuang adonan ke dalam wadah yang di olesi margarin, kemudian ratakan. Panggang dalam oven bertemperatur 170°C selama 45 menit atau hingga kue matang terasa Substitusi tepung daluga dalam pembuatan brownies panggang memberi pengaruh terhadap uji daya terima baik dari segi rasa, warna, maupun tekstur brownies ini menunjukkan bahwa seluruh panelis menyukai brownies panggang dari

tepung umbi daluga dikarenakan rasa dari kue brownies tersebut enak, campuran dari susu dan coklatnya lebih terasa (Melapa et al, 2012).

Breakfast meal

Flake dari talas yang merupakan makanan sereal siap santap yang umumnya dikonsumsi dengan susu. *Flakes* digolongkan kedalam jenis makanan sereal siap santap, yang direkayasa menurut jenis dan bentuknya dan merupakan makanan siap saji yang praktis yang pada umumnya dijadikan sebagai makanan sarapan (*Breakfast meal*) (Anggara dkk, 2011).

Pengolahan *Breakfast meal* diharapkan makin meningkatkan nilai tambah talas dan mengangkat citra talas sebagai salah satu sumber pangan alternatif potensial bagi masyarakat Indonesia. Selain itu talas juga memiliki sifat fungsional untuk kesehatan yang akhir-akhir ini menjadi topik penelitian yang sangat populer. Bahkan produk makanan sarapan berbasis talas memiliki kandungan serat pangan yang lebih tinggi dari produk komersial dengan penambahan tepung pisang, memiliki kandungan oligosakarida yg berfungsi sebagai prebiotik, serta memiliki kandungan antioksidan polifenol yang berasal dari tepung pisang (Sayangbati, et al, 2012).

Untuk melengkapi kekurangan talas dalam pembuatan *breakfast cereal* perlu dikompositkan dengan bahan-bahan lain diantaranya pisang dan kacang hijau. (Sukasih dan Setyadjit, 2012). Formula *breakfast meal* berbasis talas berbentuk *flake* yang dibuat dengan metoda oven terbaik adalah terbuat dari tepung komposit dengan perbandingan tepung talas:tepung pisang:tepung kacang hijau (50:30:20) sebesar 90% dan ditambah dengan keju dan susu bubuk masing-masing 5% dan santan (1:1). Flake ini mempunyai kadar air 2,3%, abu 2,4%, lemak 20,1%, protein 19,9%, kalori 479,7 Kkal/100g, serat kasar 6,1%, serat pangan 8,1%, dan indeks kelarutan 0,0141 g/ml (Sukasih dan Setyadjit, 2012).

Cookies

Cookies umumnya dikonsumsi sebagai makanan selingan dan dihidangkan saat hari raya besar keagamaan. Umumnya tepung terigu digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan *cookies*. Sampai saat ini gandum masih sulit tumbuh di Indonesia sehingga tepung terigu masih harus diimpor dari negara lain. Tepung talas dapat menjadi salah satu alternatif bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan *cookies* sehingga dapat menurunkan jumlah tepung terigu yang diimpor (Nurbaya, et al 2013). Saat ini masyarakat menghendaki produk yang sifatnya praktis, tersedia dalam segala ukuran, dan mudah didapatkan dimana saja. Salah satu jenis produk yang memenuhi kriteria tersebut adalah biskuit. Biskuit merupakan produk makanan kering dengan

sifat-sifatnya seperti mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil, serta memiliki umur simpan yang relatif lama (Riskiani, et al, 2014).

Cookies merupakan produk yang berasal dari tepung terigu halus dan dalam formulanya mengandung gula dan lemak yang tinggi, tetapi mengandung sedikit air Shilikah dan Nisa (2015). Berdasarkan hasil penelitian Lintang et al (2017) ternyata tepung umbi laluga dan annuun dapat dijadikan bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan cookies. Pengolahan cookies dapat dilakukan dengan metode yaitu metode krim dan metode *all-in*. Pada metode krim, gula dan lemak dicampur hingga terbentuk krim yang homogen. Selanjutnya dilakukan penambahan susu kedalam krim dan pencampuran dilakukan secara singkat. Pada tahap akhir, tepung dan sisa air kemudian dilakukan pengadukan hingga terbentuk adonan yang cukup mengembang dan mudah dibentuk. Pengolahan yang umum dilakukan adalah dengan metode krim.

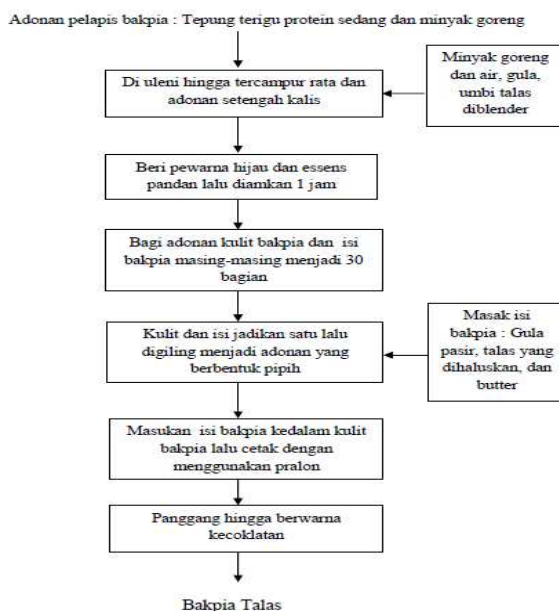
Biskuit tepung ganyong memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan biskuit tepung terigu. Biskuit tepung ganyong memiliki kadar air 3,56% (wb), kadar abu 3,631% (db), dan asam lemak bebas 0,78% (wb) yang lebih tinggi dibandingkan biskuit tepung terigu. Namun, kandungan lemak, protein, dan karbohidratnya tidak berbeda nyata dengan biskuit tepung terigu. (Riskiani, et al, 2014)

Teknologi Pengolahan Bakpia

Di pulau Miangas, tingkat preferensi pangan terhadap roti cukup tinggi, sehingga usaha pembuatan kue sangat berpeluang untuk dilakukan diantaranya dengan pembuatan Bakpia. Saat ini di pulau Miangas terdapat usaha pengolahan roti, namun bahan bakunya masih berupa tepung terigu, sehingga perlu dicari suatu usaha pembuatan kue yang berbasis tepung talas selain brownies. Salah satu produk yang bermanfaat diantaranya adalah bakpia. Bakpia ada dua jenis, yaitu bakpia basah seperti bakpia Pathuk dan bakpia kering yaitu bakpia yang renyah kulinya. Bahan-bahan yang digunakan kedua jenis bakpia hampir sama hanya beda di cara membuat kulitnya saja, untuk filling pun bisa diisi dengan berbagai macam rasa, seperti kacang-kacangan, keju coklat, selai bahkan ada juga yang diisi dengan ubi ungu (Isna Sutanto, 2014).

Teknik olah yang digunakan untuk membuat Bakpilas adalah dipanggang diatas pan. Teknik olah memanggang (*baking*) adalah memasak bahan makanan diatas pan. Bakpilas dipanggang dan di bolak-balik sisi kulitnya dengan

menggunakan tangan hingga kulit berwarna kecoklatan (Ulfani, 2016). Gambar 2 menyajikan teknik pengolahan bakpia dari talas.



Gambar 2 Diagram alir pembuatan bakpia talas
(Sumber : Ulfani, 2016)

Deskripsi dan Keunggulan Inovasi Pertanian

Inovasi pertanian yang diaplikasikan dalam pengembangan lumbung pangan di daerah perbatasan Miangas adalah pengolahan tepung dan pengolahan produk olahan berbasis tepung umbi lokal dari umbi laluga maupun umbi annuun.

Umbi talas lokal di pulau Miangas mempunyai komposisi gizi yang cukup lengkap sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan sumber karbohidrat dan produk olahan lain yang bernilai tambah. Dari hasil penelitian Layuk, et al, (2016) komposisi umbi laluga mengandung kadar air 67,77%, abu 18%, protein 0,98%, lemak 0,36% dan karbohidrat 28,31% sehingga dapat diolah menjadi berbagai produk yang bernilai gizi dan bernilai tambah. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan hasil umbi laluga maka perlu diaplikasikan inovasi teknologi pertanian mulai dari panen sampai dengan pengolahan hasil.

Pemanenan umbi

Biasanya masyarakat memanen annuun sekaligus dengan batang dan daun, sedangkan umbi laluga dicabut bagian umbinya karena ukuran umbi cukup besar.. Tahapan sesudah panen adalah proses pengeringan angin umbi sebelum dikupas dengan cara dijemur di bawah sinar matahari kurang lebih 3 jam. Keunggulan teknologi ini adalah untuk mengurangi sebagian getah yang ada pada umbi.

Pengolahan tepung umbi

Tepung umbi ialah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Perbedaan dengan proses tepung pati terletak pada adanya proses ekstraksi dengan cara pengepresan, pengendapan untuk memisahkan patinya.

Inovasi teknologi pengolahan tepung laluga yang diperbaiki dengan memanfaatkan tepung bimo casava dalam tahap perendaman irisan umbi laluga. Tahapan pengolahan dengan menggunakan bahan tambahan ini disajikan pada gambar 3. Keunggulan pengolahan tepung dengan menggunakan tepung casava bimo adalah bertujuan untuk memperbaiki warna dari tepung yang dihasilkan, tepung lebih awet. Uraian dari inovasi teknologi ini disajikan pada gambar 3.



Gambar 3 Pengolahan tepung laluga (Lintang et al, 2015)

Keunggulan teknologi ini mudah diaplikasikan dan dikembangkan oleh masyarakat di Pulau Miangas, karena bahan penolongnya dapat diperoleh. Pengolahan tepung dari umbi laluga menjadi beberapa produk seperti

brownies, mie dan stik setelah disajikan pada kelompok wanita tani dan masyarakat di Pulau Miangas, produk tersebut cenderung disukai dan mereka tertarik untuk mengembangkannya.

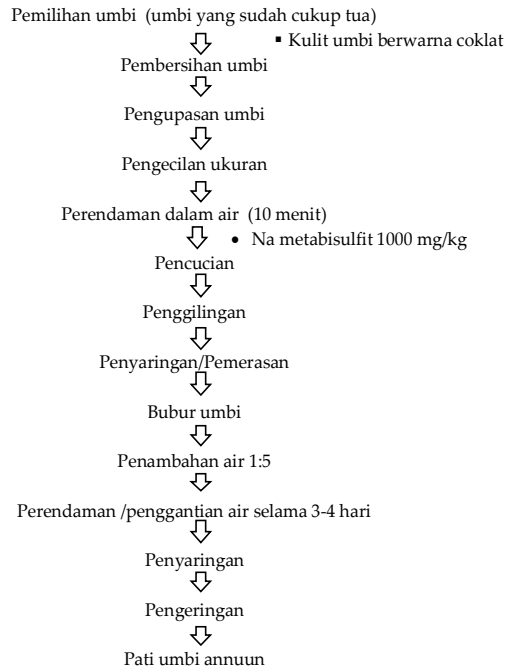
Pengolahan cookies dari umbi laluga adalah menggunakan bahan baku tepung laluga dengan penambahan tepung terigu. Proses pembuatannya telur dan mentega dikocok sampai mengembang, tambahkan dan gula halus serta tepung umbi, pencampuran adonan sampai kalis dan cetak serta dilakukan pembakaran dengan oven. Penelitian Lintang et al (2017) tentang pengolahan laluga menjadi cookies dihasilkan produk yang dihasilkan disukai oleh panelis dengan tingkat kesukaan agak disukai sampai sangat suka.

Pengolahan pati dari Annuun

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks, tidak larut dalam air dingin, berwujud bubuk, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan dan amilopektin dalam komposisi yang berbeda-beda. Rumus kimia pati yang bermolekul air adalah sebagai berikut $(C_6H_{10}O_5 \cdot H_2O)_n$ (Devita, 2013).

Pati adalah polimer glukosa dengan rumus molekul $(C_6H_{10}O_5)_n$. Pembentukan polimer pati diawali dengan terbentuknya ikatan glukosida yaitu ikatan antara molekul glukosa melalui oksigen pada atom karbon pertama. Pati dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan polimer rantai lurus yang terdiri dari ribuan glukosa dengan ikatan α -1,4 glukosida. Jenis kedua yaitu amilopektin yang mengandung percabangan rantai akibat adanya ikatan α -1,6 glukosida di beberapa bagiannya (Nangin dan Aji, 2015).

Inovasi teknologi yang diimplemntasi adalah pengolahan umbi lokal menjadi pati dan selanjutnya pati tersebut dibuat produk diantaranya cookies Miangas. Sagu tanah (annuun) merupakan umbi yang diolah menjadi pati. Pada pengolahan pati secara tradisional, proses pencucian umbi demikian pula proses pengeringan dan pemisahan kotoran dari pati yang dihasilkan kurang sempurna sehingga menghasilkan umbi dengan kadar air yang tinggi, menyebabkan daya simpannya pun rendah. Setelah diperbaiki kadar air pati berkurang dan daya simpan akan lebih lama (Lintang et al, 2015). Diagram alir pembuatan pati dari umbi annuun yang telah diperbaiki disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram alir pengolahan pati annuun (Lintang et al, 2015)

Penambahan natrium metabisulfit dapat meningkatkan kadar pati, hal ini sejalan dengan pendapat dari Saputra et al (2017) yang menyatakan bahwa air yang terserap dalam molekul menyebabkan granula mengembang. Selanjutnya semakin banyak penambahan natrium metabisulfit maka kadar pati semakin tinggi. Hal ini dikarenakan natrium metabisulfit memiliki gugus asam yang kuat yang menyebabkan protein terdenaturasi dan pati yang terekstrak kadarnya meningkat dan sebaliknya protein berkurang. Hal ini sesuai dengan penelitian Alam dan Nurhaeni (2008) yang menyatakan bahwa gugus asam pada natrium metabisulfit akan menyebabkan denaturasi protein, sehingga pati yang semula terikat akan terbebas dari protein

Keragaan Inovasi Pertanian

Hasil olahan dari umbi miangas laluga adalah diperoleh rendemen tepung sekitar 28-30% dengan kadar pati sekitar 64, 36%. Sedangkan rendemen (kadar pati) dari umbi annuun adalah sekitar 15 – 18% (Lintang et al, 2015). Keragaan hasil dari pengolahan umbi annuun disajikan pada tabel 2.

Tabel 1 Hasil pengamatan pengolahan umbi annuun

Sampel	Berat utuh gr	Berat kulit gr	Berat tanpa kulit	Berat pati	Rendemen (%)	Berat ampas kering
Umbi annuun putih	2139 (4 buah)	229	1390	322	15.05	96
Umbi annuun coklat	2961 (3 buah)	314	2647	533	18.00	119

Sumber : Lintang et al (2015)

Hasil penelitian dari Lintang et al (2015) menyatakan hasil analisa proximat cookies dari tepung laluga dan annuun (Tabel 3). Cookies dari tepung laluga dan pati annuun cukup mengandung kandungan gizi karena terdapat serat dan karbohidrat tinggi sehingga dapat dijadikan cemilan alternatif.

Tabel 3 Kadar proximat cookies dari tepung laluga dan pati annuun

No	Uraian	Laluga (%)	Annuun (%)
1.	Air	4,16	3,87
2.	Abu	2,26	1,44
3.	Lemak	37,81	26,94
4.	Karbonhidrat	40,88	52,68
5.	Serat Kasar	0,81	0,15

Sumber : Lintang et al (2015)

ASPEK EKONOMI PENGOLAHAN TEPUNG UMBI LOKAL

Penelitian menunjukkan bahwa tepung talas berpotensi untuk digunakan sebagai ingredien untuk pembuatan produk baru ataupun untuk mengganti tepung-tepung konvensional. Tepung, talas memiliki kapasitas absorpsi air yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pengental untuk soup ataupun produk olahan lainnya. Granula patinya yang tahan panas memungkinkan tepung talas digunakan sebagai pengental pada produk yang diolah pada suhu tinggi (Elvira Syamsir, 2012).

Proses pengolahan tepung komposit laluga selain dapat memanfaatkan produk pangan lokal, proses pengolahan tepung komposit dapat memberikan nilai tambah pendapatan petani. Nilai tambah adalah keuntungan yang diperoleh dari penjualan tepung dan tambahan penghasilan dari upah tenaga kerja yang diperhitungkan dalam proses pengolahan. Tabel 4 menunjukkan perhitungan nilai tambah dari pengolahan tepung komposit laluga. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada keuntungan dalam pengolahan tepung laluga terlihat dari nilai R/C lebih besar dari 1.

Tabel 4. Nilai tambah pengolahan tepung komposit umbi laluga

No	Uraian	Jumlah	satuan	Harga satuan	Biaya
A	Biaya bahan				
1	umbi laluga	8	kg	2000	16000
2	Kemasan	2	lembar	1000	2000
3	Listrik	1,5	jam		2000
4	Asam sitrat	0,2	kg	10000	2000
	Total Biaya (A)				22000
B	Biaya penyusutan alat				
1	Mesin perajang (slicer)	1	buah	500000	50
2	Blender	1	buah	400000	40
3	Baskom	5	buah	15000	1,5
4	Pisau	2	buah	15000	1,5
	Total Biaya (B)				93
C	Biaya tenaga kerja (C)				
1	Pengupasan	0,12	HOK	50000	6000
2	Pemotongan/penyawutan	0,12	HOK	50000	6000
3	Persiapan penjemuran sawut basah dan penghalusan	0,24	HOK	50000	12000
4	Pengayakan tepung	0,12	HOK	50000	6000
	Total Biaya (C)				30000
	Total Biaya (A+B+C)				52093
	Produksi tepung (kg)	2,74			2,74
	Titik impas harga (Rp/kg)				15000
	Harga jual minimum (30%)				20000
	Penerimaan (Rp)				54800
	Keuntungan/kg (Rp)				2707
	RC ratio				1,1

Sumber : Lintang et al (2015)

Nilai ekonomi paling utama adalah pengolahan tepung laluga dan annuun merupakan tahapan dalam penting dalam penyediaan cadangan pangan di pulau Miangas disaat adanya kerawanan pangan. Dengan demikian mampu mendukung pengembangan lumbung pangan di daerah perbatasan. Di lain pihak adanya nilai tambah yang diperoleh semakin mendorong masyarakat lokal untuk membudidayakan tanaman lokal yang ada baik annuun maupun laluga.

ASPEK KEAMANAN PANGAN

Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia yang tidak dapat ditinggalkan dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa makanan dan minuman yang cukup jumlah dan mutunya, manusia tidak akan produktif dalam melakukan aktifitasnya. Masalah pangan menyangkut pula keamanan, keselamatan dan kesehatan baik jasmani maupun rohani.

Dalam upaya peningkatan keamanan pangan lokal, maka produsen yang memproduksi produk pangan lokal perlu memperhatikan atau mengembangkan praktek-praktek yang baik dalam penanganan dan pengolahan produk pangan lokal. Sekurang-kurangnya ada 6 (enam) hal teknis penting yang perlu dilakukan oleh produsen atau industri pangan lokal dalam rangka meningkatkan keamanan pangan, yaitu (1) menghindari kontaminasi atau pencemaran silang, (2) menjaga kebersihan dengan program sanitasi dan hygiene, (3) mengendalikan kelembaban dan atau kadar air, (4) mengendalikan keasaman atau pH, dan (5) mengendalikan proses dengan baik, khususnya waktu dan suhu, serta (6) mengendalikan pengujian laboratorium (Hariyadi, 2010).

Tidak ada artinya berbicara mutu, nilai gizi, dan citarasa, atau pun sifat fungsional pangan yang bagus, tetapi produk pangan tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Dalam hal pangan, hal pertama dan utama adalah keamanan pangan (Hariyadi, 2015). Keamanan pangan merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam konsumsi sehari-hari. Dengan demikian sesungguhnya pangan selain harus tersedia dalam jumlah yang cukup, harga yang terjangkau juga harus memenuhi persyaratan lain yaitu sehat, aman dan halal. Jadi sebelum pangan tersebut harus memenuhi persyaratan kualitas, penampilan dan cita rasa, maka terlebih dahulu pangan tersebut harus benar-benar aman untuk dikonsumsi. Artinya pangan tidak boleh mengandung bahan berbahaya seperti cemaran pestisida, logam berat, mikroba patogen ataupun tercemar oleh bahan-bahan yang dapat mengganggu kepercayaan ataupun keyakinan masyarakat misalnya tercemar bahan yang berbahaya (Sumarwan, 1997).

Aspek keamanan pangan sangat penting dalam pengolahan pangan lokal di kepulauan Miangas terutama pengolahan umbi-umbian. Apabila penanganan awal dari umbi tidak tepat maka kemungkinan akan terpapar resiko ketidakamanan pangan dapat terjadi. Hal ini disebabkan adanya kandungan bahan toksik berupa kristal-kristal kalsium oksalat pada umbi dan daun segar yang dapat menyebabkan rasa gatal pada kulit mulut dan tenggorokan. Paparan bahan ini dapat berdampak pada produk olahan yang dihasilkan, sehingga perlu adanya penanganan umbi secara tepat berupa pencucian dan perendaman bahan dengan bahan penghilang oksalat.

PENUTUP

Inovasi teknologi pengolahan umbi lokal tidak akan ada artinya tanpa peran serta dari pemerintah pulau Miangas serta penyuluh dan tokoh masyarakat untuk mendorong masyarakat memberdayakan komoditi lokal dengan

budidaya tanaman secara intensif dan menumbuhkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi pangan lokal.

Perlu adanya implementasi program pemerintah daerah yang berkelanjutan tentang penyediaan cadangan pangan di Pulau Miangas melalui pengolahan pangan lokal, karena dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap pasokan pangan dari luar pulau dan dapat membangun ketahanan pangan dengan sumberdaya lokal yang ada.

Pengembangan lumbung pangan di daerah perbatasan Pulau Miangas erat kaitannya dengan penyediaan cadangan pangan lokal melalui pemanfaatan umbi lokal menjadi bahan pangan yang tahan simpan dan bermutu. Aspek ekonomi dalam hal nilai tambah yang diperoleh dan aspek keamanan pangan adalah hal penting dalam pengolahan pangan lokal yang bertujuan untuk menghasilkan pangan yang aman dan bermutu. Nilai tambah dari usaha diversifikasi pangan lokal akan menumbuhkan minat masyarakat untuk tetap melestarikan komoditi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara I., Caesaria C., Anelindha Y., Muhamad A., Rizky S., Hashina L., Trias A., Retna P., Mardiaty, Zahryanti D., 2011. Sereal Dengan Bahan Dasar
- Astawan, Made. 2009. Panduan Karbohidrat Terlengkap. Jakarta: Dian Rakyat
- Alam, Nur dan Nurhaeni. 2008. Komposisi Kimia dan Sifat Fungsional Pati Jagung Berbagai Varietas yang di ekstrak dengan pelarut Natrium Bikarbonat. *J Agroland* 15 (2) : 89 -94, Juni 2008 ISSN : 0854-41X
- Broto Wisnu, 2008. Pemanfaatan Pangan Lokal Untuk Penganekaragaman Konsumsi Pangan. Teknologi pengolahan Untuk Penganekaragaman Kosumsi Pangan. Balai Besar Pascapanen Pertanian, Litbang Pertanian.
- Balitbangtan, 2012. Aneka Olahan Umbi/Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian - Jakarta: IAARD Press, 2012
- Cauvain, Stanley & Young, L.S.. (2007). Baked Products: Science, Technology and Practice. Baked Products: Science, Technology and Practice. 1-228. 10.1002/9780470995907.
- Chatherwood, D.J. Savage. G.P, Mason, S.M., Scheffer, J.J.C. Douglas, J.A. 2007. Oxalate content of cormels of Japanese and the effect of cooking. *Journal of Food Composition and Analysis* 20, 147-151

- Djarmiko dan Estiasih, 2014. Mie Dari Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*): Kajian Pustaka. Vol 2, No 2 (2014), Jurnal Pangan dan Agroindustri
- Devita, Christianti. 2013. "Perbandingan Metode Hidrolisis Menggunakan Enzim Amilase Dan Asam Dalam Pembuatan Sirup Glukosa Dari Pati Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas, L.*)", Skripsi Sainskimia (2013).
- Nangin, Debora, Aji Sutrisno. "Enzim Amilase Pemecah Pati Mentah Dari Mikroba: Kajian Pustaka". Jurnal Pangan dan Agroindustri (2015), 3 no. 3, h: 1032-1039.
- Djarmiko Hadi, Ery Fatarina*, Krisna Anugerah T. 2015. Pengaruh Rasio Talas Dan NaCl Dengan Konsentrasi CaCO_3 Terhadap Kandungan Amilopektin Pati Talas. Prosiding SENATEK 2015 Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto Purwokerto, 28 November 2015, ISBN 978-602-14355-0-2
- Gumilang, R, Susilo. Uji karakteristik mi instan berbahan-baku tepung terigu dengan substitusi tepung talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*), Jurnal Bioproses Komoditas Tropis 2015; 3(2):53-6
- Jamaluddin, 2017. Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir Pulau-Pulau Kecil Terluar (Studi Kasus: Pulau Miangas, Kabupaten Kepulauan Talaud). Tesis IPB
- Hartati, N.S., T.K, Prana. 2003. Analisis Kadar Pati dan Serat Kasar Tepung Beberapa Kultivar Talas (*Colocasia esculenta L. Schott*). Jurnal Natur Indonesia 6 (1) : 29-33 (2003).
- Hariyadi, P. 2010. Penguatan Industri Penghasil Nilai Tambah Berbasis Potensi Lokal Peranan Teknologi Pangan untuk Kemandirian Pangan). Jurnal Pangan, Vol. 19 No. 4 Desember 2010: 295-301
- Hariyadi, 2015. Keamanan Pangan, Tantangan Ganda bagi Indonesia SNI Valuasi Volume 91 No. 2 |
- Humaedah, U, I. Priyadi, dan Sundari. 2012. Umbi-umbian Sumber Karbohidrat Pengganti Beras. BBP2TP, Balitbangtan, Kementerian Pertanian. 55 hal
- Aniswatul Khamidah dan Sri Satya Antarlina, 2011. Mie Basah Berbasis Pasta Talas Belitung (Kimpul) Dan Tepung Kedelai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2011

- Koswara, Sutrisno. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian. Bagian1: Pengolahan Umbi Talas. <http://seafast.ipb.ac.id>, [25 Februari 2014].
- Layuk, P. Meivie Lintang, dan Luice Matindas. Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Breakfast Meal (Flakes) Berbahan Baku Pangan Lokal
- Lintang, M. Wahid A, Layuk P, Taulu L, Kairupan A, Sondakh J dan Joseph G.H. 2016. Analisis dan Identifikasi Pangan Lokal di Pulau Miangas. Teknologi pertanian spesifik lokasi/Editor, Wayan Sudana. Jakarta; IAARD Press, 2016
- Lintang, M. P. Layuk, G.H. Joseph, J. Wenas, J. Sondakh. 2015. Laporan hasil Penelitian Pengembangan Pangan Lokal di Kepulauan Talaud. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulut.
- Lintang dan Sondakh, 2017. Keragaan Pola Konsumsi Pangan Masyarakat Pulau Miangas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara
- Melapa, A. 2014. Daya Terima Panelis Terhadap Brownies Panggang Berbahan Baku Tepung Umbi Daluga (Cyrtopermamerkussi (Hassk)(Schott). Skripsi. UNSRAT. Manado
- Nurbaya, S., Estiasih. 2013. Pemanfaatan talas berdaging umbi kuning (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) dalam pembuatan cookies jurnal pangan dan agroindustri 2013; 1(1):46-55. Jurnal Biologi, Volume 6 No 1, Januari 2017 Hal. 49-58
- Nasution EZ. 2005. Pembuatan Mie Kering dari Tepung Terigu dengan Tepung Rumput Laut yang Difortifikasi dengan Kacang Kedelai. J Sains Kimia. 9(2005): 87-91. Nangin dan Aji, 2015
- Pratiwi A, Ansharullah, Abdu Rahman Baco. Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* L.Schoott) Terhadap Nilai Sensorik Dan Nilai Gizi Roti Manis. J. Sains dan Teknologi Pangan Vol. 2, No.4, P. 749-758, Th. 2017
- Riskiani, D., D. Ishartani, D. Rachmawanti. 2014. Pemanfaatan Tepung Umbi Ganyong sebagai Pengganti Tepung Terigu dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein dengan Penambahan Tepung Kacang Merah. Jurnal Teknologi Pangan Vol 3 No 1
- .

INTRODUKSI TEKNOLOGI PENYADAPAN NIRA DAN PEMBUATAN GULA KELAPA DI WILAYAH PERBATASAN DESA MIANGAS KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD

G.H. Joseph, Agustinus N. Kairupan, M. Lintang, dan P. Layuk.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk Propinsi Sulawesi Utara memiliki daerah perbatasan dan pulau-pulau terluar yang sangat rentan terhadap kerawanan pangan. Secara umum, kondisi riil di pulau-pulau kecil dan wilayah perbatasan menunjukkan kondisi yang hampir serupa, yaitu jauh dari perhatian pemerintah (khususnya pemerintah pusat) sehingga menjadi kawasan yang sering terabaikan dan tidak dioptimalkan (Yovita Anggi, *et al*, 2013). Pulau-Pulau Kecil merupakan suatu daratan yang pada saat pasang tertinggi tidak tertutupi air, dengan luas kurang dari 2.000 Km², memiliki komunitas permukiman, memiliki keterbatasan sarana aksesibilitas dan ketersediaan sarana dan prasarana dasar wilayahnya kurang/tidak ada (Ananto dan Zakiyah, 2013).

Pulau-pulau kecil mempunyai karakteristik yang berbeda dengan pulau-pulau lainnya. Wilayah ini umumnya memiliki keunikan ekologis dengan keragaman potensi sumberdaya antar pulau dengan fungsi utama sebagai zona penghubung, pertahanan dan keamanan, serta ekonomi (Asriningrum, 2004). Pulau-pulau kecil umumnya mempunyai kondisi yang berbeda dengan kawasan lainnya dan cenderung menjadi kawasan tertinggal, yang ditunjukkan dengan: tingginya angka kemiskinan (presentase angka keluarga pra-sejahtera), terbatasnya sarana transportasi, telekomunikasi, dan infrastruktur lainnya, rentan dengan isu nasionalisme, serta minimnya perhatian dan komitmen pemerintah untuk membangun wilayah ini (Kusumo, 2010).

Sedangkan wilayah perbatasan juga merupakan kawasan spesifik dan unik, antara lain dicirikan dengan: (a) secara geografis berbatasan langsung dengan negara lain atau erat kaitannya dengan kedaulatan negara (Rangkuti, 2010), (b) umumnya merupakan wilayah yang relatif terpencil, miskin, dan seringkali mengalami keterlambatan pertumbuhan ekonomi dibandingkan wilayah lainnya (Budianta, 2010), serta (c) memiliki dukungan sarana dan prasarana ekonomi dan sosial yang belum memadai (Darul Syah *et al*, 2013).

Hasil kajian Bappenas (2006), menunjukkan aspek utama yang menjadi perhatian dalam membangun kawasan perbatasan adalah: (a) pemenuhan kebutuhan dasar manusia utamanya pangan, sandang, dan papan, (b) pemenuhan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan, pendidikan, dan infrastruktur, (c) peningkatan partisipasi dan akuntabilitas publik terhadap program pembangunan, dan (d) kearifan lokal terkait sosial budaya, kondisi geografis, dan keunikan komunitas. Dalam hal ini, sektor pertanian dapat menyumbang peran pada peningkatan pemenuhan kebutuhan masyarakat perbatasan khususnya terkait dengan pangan. Dengan alasan yang mendasar ini maka focus pembangunan diarahkan pada penanggulangan masalah kerawanan pangan dan kemiskinan untuk meningkatkan ketahanan pangan.

Sulawesi Utara memiliki perbatasan laut dengan nilai strategis karena berbatasan langsung dengan negara Filipina. Propinsi Sulawesi Utara dengan ibu kota Manado, terletak antara 0°15' – 5° 34' Lintang Utara dan antara 123°07' – 127°10' Bujur Timur, memiliki luas wilayah 15.273.10 km² dan terdiri dari pulau-pulau besar maupun kecil. Beberapa pulau di antaranya berbatasan dengan negara lain yang disebut pulau terluar. Perbatasannya ada yang batas wilayahnya di darat ada juga batas wilayahnya di laut. Perbatasan laut pulau terluar di Propinsi Sulut adalah dengan Negara Filipina (Badan Pengelolaan Perbatasan Sulawesi Utara, 2012).

Saat ini kondisi perekonomian sebagian besar wilayah perbatasan masih relatif tertinggal jika dibandingkan dengan wilayah lain di Indonesia dan juga negara tetangga. Pembangunan pertanian di wilayah perbatasan relatif belum mendapat perhatian yang memadai, padahal potensi sektor ini sangat besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan ketahanan pangan di wilayah perbatasan. Pulau Miangas adalah wilayah perbatasan laut yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Kepulauan Talaud yang merupakan salah satu pulau terdepan Samudera Pasifik dan terpencil yang tergabung dalam gugusan Kepulauan Nanusa dan merupakan pulau terluar di sebelah Utara Indonesia, berbatasan dengan Filipina.

Berdasarkan letak geografisnya di wilayah perbatasan tersebut mempunyai potensi dan sering terjadi terjadi ancaman kekurangan pangan karena distribusi ke daerah tersebut terkendala oleh masalah transportasi dan cuaca. Salah satu cara untuk menjamin pemenuhan kebutuhan konsumsi penduduk di wilayah perbatasan secara fisik maupun ekonomi, diperlukan pengelolaan cadangan pangan diseluruh komponen masyarakat yaitu dengan menumbuh-kembangkan sekaligus memelihara tradisi masyarakat secara perorangan maupun kelompok untuk menyisihkan sebagian hasil panen sebagai cadangan pangan dengan membangun lumbung pangan. Tanaman kelapa merupakan

komoditas sumber daya alam Indonesia yang sangat potensial yang sudah tersedia secara turun temurun. Pohon kelapa dapat tumbuh dengan baik di hampir seluruh wilayah Indonesia. Walaupun tanaman kelapa mempunyai manfaat yang sangat beragam sebagai pohon kehidupan (*the tree of life*), namun bagi masyarakat Pulau Miangas baru memanfaatkannya terbatas pada kopra, santan dan minyak.

Pengusahaan tanaman perkebunan kelapa di Pulau Miangas masih termasuk perkebunan rakyat yang diusahakan dari tahun ke tahun. Luas pertanaman kelapa menurut data tahun 2016 adalah 14 ha yang terdiri atas 5 ha belum menghasilkan (BM) atau 810 pohon, 6 ha menghasilkan (M) 3.340 pohon dan 3 ha tidak menghasilkan (TM) 420 pohon (BPS, Kecamatan Miangas Dalam Angka Tahun 2017).

Salah satu bentuk produk kelapa yang dapat dikembangkan dengan teknologi yang tersedia adalah menyadap nira untuk pembuatan gula. Penyadapan nira kelapa sudah pernah dilakukan oleh sebagian petani desa Miangas yang pemanfaatannya terbatas sebagai konsumsi minuman local. Usaha penyadapan nira kelapa dilakukan hanya sebagai usaha sampingan tidak berkelanjutan karena keterbatasan teknologi penyadapan dan pengolahan gula. Rata-rata petani dapat menyadap nira kelapa 15 sampai 20 pohon /hari dan jika diolah menjadi gula dapat menghasilkan 3 sampai 4 kg. Ketersediaan teknologi relative tersedia sehingga introduksi teknologi penyadapan nira dan pembuatan gula merupakan aktivitas ekonomi yang menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan petani. Dengan demikian, selain sebagai tambahan pendapatan juga dapat memberi dampak pemenuhan akan kebutuhan pangan lokal gula agar tidak lagi bergantung pada pasokan gula merah dari luar yang tidak stabil. Tulisan ini bertujuan untuk membahas introduksi penyadapan nira, pengolahan gula dan peluang pengembangannya di Pulau Miangas sebagai salah satu potensi sumber cadangan pangan.

DIVERSIFIKASI PRODUK NIRA DAN MANFAATNYA

Perubahan pola konsumsi bahan pemanis ke arah pemanis rendah kalori dan alami, meningkatnya permintaan ekspor dari tahun ke tahun serta belum terpenuhinya kebutuhan gula pasir dalam negeri diperkirakan akan meningkatkan kebutuhan gula kelapa di masa mendatang. Selain tanaman tebu terdapat banyak jenis tumbuhan/tanaman lain yang berpotensi menghasilkan nira untuk dibuat gula. Salah satunya adalah tanaman kelapa disamping aren, lontar, nipah, dan gewang (Joseph, 2010; Lempang, 2012)). Penyadapan nira pada tanaman kelapa dimulai pada umur 3-5 tahun, dilakukan pagi dan sore

dengan rata-rata produksi 1-2 liter/hari (Dinas Perkebunan, 2017; BPTP, 2012; Joseph, 2010).

Nira berasal dari cairan yang keluar dari mayang (tandan bunga) yang diperoleh dengan mengiris mayang setelah mendapat perlakuan fisik sebelumnya. Lamanya penyadapan ditentukan oleh jenis tanaman, sedang jumlah nira dan rendemen gula yang diperoleh tergantung pada jenis tanaman, umur, lingkungan tumbuh, dan teknik penyadapan. Nira merupakan produk yang komposisi kimianya relatif peka terhadap perubahan lingkungan. Sifat kimia nira seperti yang dilaporkan oleh Novarianto et al, 2002 dan Joseph, 2002 adalah mengandung sukrosa 13,9 -74,9%, karbohidrat 11,28%, protein 0,2%, lemak 0,02% dan abu 0,24% serta tingkat keasaman (pH) 6-7. Dalam keadaan segar (baru disadap) nira mempunyai rasa manis, berbau khas dan tidak berwarna (Rumokoi, 2004; Rumayar et al, 2011; Joseph dan Layuk, 2012). Rasa manis disebabkan adanya kadar sukrosa yang tinggi, disamping mengandung protein dan lemak. Nira tanpa perlakuan jika dibiarkan lebih dari 1 jam akan mengalami perubahan sifat kimia nira karena aktifitas mikroorganisme penghasil enzim (Rein, 2007; Shallenberger dan Birch, 1975). Perubahan sifat nira sedapat mungkin dihindari jika akan diolah menjadi gula, sedangkan yang diinginkan adalah alkohol maka fermentasi menjadi satu tahapan proses yang dibutuhkan (Joseph, 2012).

Nira tersebut mengandung komponen gula yang dominan dalam bentuk sukrosa (Rumayaret al. 2011; Joseph dan Layuk, 2012). Sukrosa pada nira cepat terurai dengan adanya aktifitas mikroba yang mengakibatkan terjadinya perubahan pH menjadi asam. Nira yang sudah masam tidak cocok untuk pembuatan gulasemut karena tidak akan terbentuk butiran-butiran Kristal gula semut. Aktifitas mikroba akan cepat terangsang apabila wadah penampung nira kurang bersih atau kurang steril (Joseph, 2012).

Pada umumnya hasil olahan gula cetak di tingkat petani maupun industri rumah tangga mutunya masih rendah disebabkan karena teknik penyadapan dan pengolahan belum dilakukan secara baik dan terkontrol, sehingga produk yang dihasilkan cepat meleleh karena masih mengandung kadar air tinggi berkisar 15-17% (Layuk et al. 2010; BPTP, 2012; Fennema. 1995).

Kandungan nutrisi yang cukup lengkap terdapat pada nira kelapa ini menjadi media yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroba (Anonim, 2010). Produk yang dapat dikembangkan dari nira antara lain adalah gula cetak, gula semut, cuka, alcohol, bioethanol, dan pakan lebah.

INTRODUKSI PENYADAPAN NIRA

Introduksi teknologi pengolahan berbagai produk kelapa relatif tersedia secara memadai. Sebagian telah diterapkan dalam berbagai industri skala menengah dan besar sedangkan sejumlah teknologi masih pada skala laboratorium dan bengkel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi nira kelapa hibrida Khina-1 dan PB-121, masing-masing 0,9 – 1,8 dan 1,0 – 2.1 liter/pohon/hari (Joseph, 2010). Beberapa tahapan dalam proses pengambilan nira, yaitu penentuan/pemilihan mayang, pemotongan mayang dan penyadapan nira (Joseph, 2010).

Penentuan pohon dan mayang (tandan) yang akan disadap, dipilih dari pohon yang masih produktif, ditandai jumlah mayang yang ada. Mayang yang akan disadap niranya adalah yang belum terbuka, utuh serta bebas dari hama dan penyakit, dengan panjang 80-85 cm dan diameter 8-10 cm. Terhadap pohon yang terpilih dilakukan pengikatan mayang agar mayang tidak terbuka sehingga memudahkan proses pengirisan mayang.

Tahap berikutnya adalah mememarkan mayang. Mayang dimemarkan dengan cara memukul tandan tersebut dari bagian pangkal ke ujung secara perlahan-lahan menggunakan kayu selama 3-5 menit. Apabila posisi mayang agak tegak, ditarik ke bawah pada saat melakukan pememarkan. Tujuan penarikan mayang ke bawah untuk merubah posisi mayang yang tegak menjadi mendatar agar nira lancar menetes dan mudah untuk ditampung. Proses pememarkan sampai nira memetes membutuhkan waktu 10-14 hari.

Selanjutnya dilakukan pengirisan awal setebal 15-20 cm dari ujung mayang, setelah nira menetes dilakukan pengirisan selanjutnya setebal 2-4 mm. Nira yang menetes dari mayang ditampung dengan menggunakan bambu, penampung yang digunakan dalam keadaan bersih yakni dicuci dengan air panas dan diberi pengawet alami buah same, kulit batang manggis, natrium karbonat/natrium sulfit 1-2 g/penampung yang tujuannya untuk mencegah terjadinya fermentasi (Joseph, 2010 ; Barth and Mazumdar, 2008 ; Dyanti, 2002), nira yang dikumpulkan sore hari langsung dipanaskan sampai 100°C selama kurang lebih 15 menit, nira tersebut akan dicampur dengan nira yang diturunkan pagi lalu dimasak.

TEKNIK PENGOLAHAN KELAPA

Nira yang digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan gula cetak dan gula semut memiliki pH 6.5. Nira dengan pH 6,0 masih dapat dimanfaatkan untuk pembuatan gula cetak yang tidak terlalu membutuhkan pembentukan kristal yang kering (Muhandri dan Suswantinah, 2010). Nira segar memiliki komposisi kimia yang beragam dengan kandungan air 75-90%. (Suwardjono, 2001). Kandungan sukrosa yang dominan diantara kandungan bahan kimia non-air lainnya menjadikan nira sebagai sumber gula yang sangat potensial. Kemasaman (pH) optimal nira untuk pembuatan gula adalah pada 6.5. Nira dengan pH 6,0 masih dapat dimanfaatkan untuk pembuatan gula cetak yang tidak terlalu membutuhkan pembentukan kristal yang kering.

Proses pembuatan gula kelapa pada prinsipnya terdiri atas 2 tahap, yaitu penguapan air dan pengkristalan gula. Penguapan air dilakukan sampai kadar air menguap semuanya. Produk akhir prosesing nira kelapa dengan penguapan ini menghasilkan 2 produk yaitu gula cetak dan gula semut (Jatmika *et al*, 1990 dan Joseph, 2010).

Tahapan pengolahan gula kelapa (Joseph, 2010) meliputi penyaringan nira, pemasakan nira, pencetakan dan terakhir pengkristalan nira. Nira yang digunakan sebagai bahan baku gula kelapa adalah nira yang memiliki pH 6,0-7,0, sebelum dimasak nira disaring dari kotoran kasar seperti daun, lebah,serangga dengan menggunakan kain saring, untuk kotoran yang halus dikeluarkan saat terkumpul dipermukaan nira yang sedang dimasak.

Nira yang telah disaring dituang kedalam wajan dan dipanaskan hingga mendidih. Tujuan pemanasan yaitu untuk menguapkan air yang terkandung dalam nira, suhu pemasakan antara 100-110°C, yang ditandai dengan adanya gelembung- gelembung yang memecah dipermukaan nira selama pemanasan. Selama pemasakan nira harus diaduk terus sampai mendidih, disaat mendidih , kotoran akan terkumpul dan terapung bersama buih yang terbentuk , kotoran tersebut dikeluarkan.

Selama pean pean nira akan terbentuk buih berwarna putih sampai kekuning-kuningan. Untuk mencegah agar nira tidak tumpah dari wajan ditambahkan 1 sendok makan minyak kelapa untuk 25 liter nira. Jika cairan mulai mengental dan pekat, suhu pemasakan diturunkan perlahan-lahan sampai dibawah suhu 80°C dengan jalan mengurangi bahan bakar. Untuk mengetahui bahwa cairan telah masak , pekatan nira ditetaskan kedalam air, jika megeras didalam air menandakan nira telah masak, lalu pekatan nira diangkat dari tungku, kemudian masuk ke dalam cetakan.

Pencetakan gula dilakukan setelah nira mengental dan berwarna kemerah-merahan dengan cara menuangkannya ke dalam cetakan yang telah dibasahi dengan air agar mudah dilepaskan. Bentuk cetakan bermacam-macam. Cetakan yang biasa digunakan adalah potongan bambu dan tempurung kelapa. Setelah kurang lebih 10 menit dalam cetakan cairan sudah memadat berarti proses pembuatan gula telah selesai.

Gula merah cetak yang telah dingin dikeluarkan dari cetakan kemudian dikemas. Bahan kemasan yang digunakan antara lain daun pisang kering dan plastik. Pengemasan gula dengan plastik dapat mempertahankan mutu dengan baik karena kadar , gula reduksi, dan warna gula relatif konstan dalam penyimpanan 12 minggu. Untuk pengulahan gula semut dilakukan dengan cara pengkristalan yakni pekatan nira didinginkan kurang lebih 5-10 menit, selanjutnya diaduk dengan menggunakan pengaduk kayu berbentuk garpu.

Setelah terjadi pengkristalan pengadukan dipercepat sehingga akan diperoleh serbuk gula merah yang lebih dikenal dengan sebutan gula semut, untuk setiap liter nira diperoleh 300-400 g gula semut. Untuk memperoleh keseragaman dalam ukuran, serbuk gula merah diayak menggunakan ayakan tepung, sisa ayakan digerus dalam wajan lalu diayak lagi (Joseph, 2010). Gula semut dapat dikemas dalam kantong plastik dengan ukuran tertentu sesuai permintaan pasar lalu disimpan ditempat yang bersih dan kering. Apabila dibanding dengan gula pasir (gula tebu), gula semut yang berwarna coklat muda ini lebih banyak mengandung protein, lemak, kalsium, fosfor, dan zat besi (Mashud dan Matana, 2014).

INOVASI TEKNOLOGI DAN APLIKASI PENGEMBANGANNYA

Pendapatan petani dalam pengusahaan gula kelapa merupakan upaya alternatif dengan memanfaatkan tenaga keluarga untuk meningkatkan pendapatan. Petani yang mengusahakan produk gula, akan memperoleh hasil lebih tinggi dengan nilai keuntungan sampai mencapai 500% jika dibanding dengan menjual dalam bentuk butiran atau dibuat kopra.

Dalam proses pengolahan gula kelapa alokasi penggunaan tenaga kerja yang adalah tenaga kerja keluarga sehingga dalam perhitungan upah tidak dibayarkan. Berdasarkan data BPS Tahun 2013 dan Miangas dalam angka Tahun 2017 jumlah populasi Tanaman kelapa yang menghasilkan berkisar 3,340 pohon . Jika 1 Ha ada 100 pohon yang disadap (kemampuan tenaga penyadap 20 orang/pohon) maka setiap bulan diperoleh kurang lebih 40 kg gula dengan total penerimaan bersih berkisar Rp. 6-7 juta/bulan.

Dibanding dengan kelapa Genjah, produksi gula dapat dihasilkan berkisar 7 ton/tahun (Mashud,N dan Y. Matana, 2014). Perolehan keuntungan ini tidak jauh berbeda dengan hasil kajian Kindangen dan Layuk (2010) yakni diatas Rp.5 juta . Peluang meraih keuntungan dengan mengadopsi teknologi bukan saja dapat meningkatkan pendapatan petani, memenuhi akan kebutuhan pangan lokal tetapi sekaligus berpotensi meningkatkan pendapatan asli wilayah daerah perbatasan Pulau Miangas.

PENUTUP

Teknologi penyadapan nira merupakan salah satu upaya yang berperan meningkatkan nilai tambah produk kelapa secara optimal. Hasilnya berupa nira menjadi bahan baku pembuatan gula. Petani dapat menyadap nira kelapa 15 sampai 20 pohon/hari, dan akan mendapatkan tambahan pendapatan sebesar Rp. 90.000 sampai Rp. 120.000/hari atau berkisar Rp. 6-7 juta/bulan/Ha.

Produk gula merah cetak dan gula semut merupakan alternatif tambahan pendapatan juga sekaligus memberi dampak untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan lokal gula non tebu, sehingga masyarakat perbatasan di Pulau Miangas dapat mengurangi ketergantungan pasokan gula merah dari luar Pulau yang tidak menentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada tenaga teknis yang telah membantu penulis dalam kajian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala Desa Miangas, Kepala Kecamatan Khusus Miangas dan Kepala Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Kepulauan Talaud atas dukungan pada pelaksanaan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Profitability Analysis: Coconut sap sugar production module. Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development, Department of Science and Technology.
- Asriningrum, W. 2004. Studi Identifikasi Pulau Kecil Menggunakan Data Landsat Dengan Pendekatan Geomorfologi dan Penutup Lahan: Studi Kasus Kepulauan Pari dan Kepulauan Belakngsedih. Makalah Pribadi Pengantar Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana/S3. IPB.

- Ananto, E dan Zakiyah, 2013 Pengembangan Pangan Lokal Untuk Mendukung Kemandirian Pangan Pulau-Pulau Kecil. Makalah disampaikan pada Seminar untuk Buku Pengembangan daerah Perbatasan dan Pulau terluar
- Badan Pengelolah Perbatasan Propinsi Sulawesi Utara. 2012. Data kondisi kesehatan masyarakat kawasan perbatasan dan pulau-pulau kecil terluar di Propinsi Sulawesi Utara.
- BPS. 2013. Kabupaten Kepulauan Talaud Dalam Angka. Pemerintah Daerah Tingkat II Kab. Kep. Talaud.
- BPS. 2017. Miangas Dalam Angka. Pemerintah Daerah Tingkat II Kab. Kep. Talaud.
- Budianta, A. 2010. Pengembangan Wilayah Perbatasan Sebagai Upaya Pemerataan Pembangunan Wilayah di Indonesia. Jurnal SMARTek, Vol. 8 (1).
- Barh, D., and B.C. Mazumdar. 2008. Comparative nutritive values of palm saps before and after their partial fermentation and effective use of wild date (*Phoenix sylvestris* Roxb.) Sap in Treatment of Anemia. Research Journal of Medicine and Medical Sciences .
- BPTP Sulut, 2012. Penelitian Pengolahan Gula Semut dari Nira Aren. Laporan Tahunan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Utara, 2017. Laporan Tahunan Sulawesi Utara.
- Dyanti, 2002. Studi komparatif gula merah kelapa dan gula merah aren. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Darul Syah, Ratih Dewanti, Hariyadi, Firlieyanti, Koswara, 2009. Potensi Pengembangan Ubijalar dalam Mendukung Diversifikasi Pangan. South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFast) Center, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor.
- Fennema, O.R. 1985. Food Chemistry. Second Edition, Marcel Dekker Inc. New York and Basel.
- Hariyadi, P. 2010. Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-Produk Unggulan Daerah. Prosiding Seminar Nasional 2010. "Peran Keamanan Pangan Produk Unggulan Daerah dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan Menekan Laju Inflasi" Purwokerto 8-9 Oktober 2010.
- Jatmika, A., M.A. Hamzah dan D. Siahaan. 1990. Alternatif Produk Olahan dari Nira Kelapa. Buletin Manggar 3(3).

- Joseph,G.H. 2002. Prospek Beberapa Tanaman Palma Penghasil Gula Non Tebu. Prosiding Aplikasi Paket Teknologi Pertanian .BPTP Sulut.
- Joseph,G.H. 2010. Pegolahan Gula Merah Dari Tanaman Lontar dan Aren.Laporan Teknis Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Joseph, G.H. 2012, Introduksi Pengolahan Alkohol Teknis dari Nira Aren. Buletin Palma .
- Joseph,G.H. dan P. Layuk 2012. Pengolahan Gula Semut dari Nira Aren. Buletin Palma. Vol...13 No.2.
- Kindangen, J. G. Dan Payung Layuk, 2010. Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Proram Strategis Kementerian Pertanian. Cisarua, 9-11 Desember 2010.
- Kusumo, A.T.S. 2010. Optimalisasi Pengelolaan dan Pemberdayaan Pulau-Pulau Terluar Dalam Rangka Mempertahankan Keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Jurnal Dinamika Hukum, Vol. 10 (3).
- Layuk,P, M.Lintang, dan J.G. Kindangen,2010. Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Proram Strategis Kementerian Pertanian. Cisarua, 9-11 Desember 2010.
- Lempong, M. (2012). Pohon Aren dan Manfaat Produksinya. Buletin Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang. Vol.9. No. 1.
- Mashud, N. dan Y. Matana , 2014. Kelapa Genjah Sebagai Sumber Nira Untuk Pembuatan Gula. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa Balitbangtan Kementerian Pertanian.
- Muhandri. Tj. dan A. Suswantinah. 2014. Standarisasi proses pembuatan gula semut. git-miti.com.
- Murniningtyas, E. 2011. Industri Berbasis Pertanian: Peluang dan Tantangan. Disampaikanpada Forum Studi dan Diskusi Ekonomi 2011 “13th Year Indonesia’s Reform : Opportunities and Challenges of Agricultural and Industrial Development”.
- Novarianto, R., M. Lintang dan G.H. Joseph, 2002. Pengolahan Gula Semut Dari Nira Aren. Proseding Seminar Nasional Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumberdaya Lokal dan Ramah Lingkungan. Litbang Pertanian.
- Rangkuti, Z. 2010. Pengelolaan Perbatasan Ditinjau dari Sosial, Ekonomi, dan Ekologi Menunjang Pertahanan Negara (*National Security*) dilihat Sudut Pandang Diplomasi. Selected Works.

- Rein, P. 2007. Cane Sugar Engineering Verlag Dr. Albert Bartens KG. Berlin
- Rumokoi , M.M., 2004. Aren, Kelapa Lontar,dan Lontar sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Gula Nasional. Pengembangan Tanaman Aren, Prosiding Seminar Nasional Aren Tondano, 9 Juni 2004. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Litbang Pertanian
- Rumayar, H., J. Pontoh, dan L. Kowel. 2011. Kiristalisasi Sukrosa pada Pembuatan Gula Kristal dari Nira Aren. Buletin Palma. Vol...12 No.2.
- Shallenberger ,R.S., dan G.G. Birch, 1975. Sugar Chemistry . The Avi Publh . Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Suwardjono. 2001. Pengaruh penggunaan bahan pengawet alam terhadap kualitas nira kelapa yang digunakan untuk pembuatan gula kelapa di Daerah Istimewa Yogyakarta. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Terbuka.
- Yovita Anggita Dewi, Agung Hendradi, E. Eko Ananto, 2013. Membangun Kemandirian Pangan Berbasis Pemanfaatan Pangan Lokal Di Pulau-Pulau Kecil dan Kawasan Perbatasan.

KERAGAAN PADI DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI SUMATERA UTARA

Lermansius Haloho, Khadijah El Ramija dan Dorkas Parhusip

PENDAHULUAN

Kabupaten Serdang Bedagai (Sergai) merupakan salah satu wilayah di Propinsi Sumatera Utara yang berbatasan dengan Selat Malaka, Negara Malaysia (BPS Sumut, 2017). Berdasarkan Peraturan Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP) No. 1, Tahun 2015 menetapkan distribusi lokasi prioritas (lokpri) penanganan Tahun 2015-2019 adalah Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai, Propinsi Sumatera Utara (BNPP RI, 2010; BNPP RI, 2015).

Pulau-pulau kecil yang ada di Tanjung Beringin Sergai, yaitu: Berhala dan Sokongsiembang. Khusus Pulau Berhala merupakan pulau terluar dari 12 pulau terluar yang perlu mendapat penanganan khusus karena letaknya sangat berdekatan dengan Malaysia. Pulau Berhala ini tidak dihuni oleh penduduk sipil, namun menjadi daerah kunjungan wisata yang dijaga ketat oleh TNI melalui Pos Penjagaan TNI AL. Tofografi bergunung, hutan lebat, dan berada di jalur pelayaran internasional yang padat.

Potensi sumber daya yang belum dimanfaatkan secara optimal berupa pantai pasir putih, berbatu, terumbu karang, perikanan. Pulau ini memiliki kekayaan alam berupa keindahan terumbu karang bawah laut dan hutan tropis dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, serta menjadi habitat berbagai jenis flora dan fauna. Vegetasinya terdiri dari hutan lahan basah dan kering, lahan terbuka yang beberapa ditumbuhi pohon kelapa. Sekarang Pulau Berhala ini digalakkan industri pariwisata bahari (KKP, 2018).

Wilayah perbatasan sering dikategorikan sebagai daerah tertinggal, memiliki kawasan yang sangat luas dengan potensi sumber daya lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kendala yang dihadapi, antara lain adalah keterbatasan infrastruktur, baik infrastruktur fisik maupun infrastruktur ekonomi (pasar dan lembaga pemasaran), kondisi biofisik wilayah, dan pergesekan minor sosial-budaya (Suradisastra, 2012).

Kondisi yang dipaparkan di atas menunjukkan bahwa wilayah perbatasan (dalam hal ini Pulau Berhala) tidak dapat dikembangkan menjadi wilayah pertanian, namun menjadi wilayah pertahanan Negara dan wilayah wisata sehingga membutuhkan sumberdaya pangan dari luar, terutama dari Kabupaten Serdang Bedagai sebagai wilayah yang terdekat. Maka diperlukan pengembangan sektor tanaman pangan yang merupakan salah satu strategi kunci memacu pertumbuhan ekonomi pada masa yang akan datang, sebagai sumber penghasil devisa yang besar dan sekaligus sumber kehidupan bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Dirjen Tanaman Pangan, 2015).

Luas wilayah Kecamatan Tanjung Beringin adalah 74,170 km², sebagian besar merupakan dataran rendah dengan ketinggian dari permukaan laut berkisar 0 – 8 meter. Secara administratif Kecamatan Tanjung Beringin terdiri dari 8 desa, dan 48 dusun. Jumlah penduduk berdasarkan proyeksi pertengahan tahun 2016 sebanyak 37.730 jiwa, dengan rata-rata kepadatan penduduk Kecamatan Tanjung Beringin mencapai 509 jiwa/Km² (BPS Sergai, 2017). Iklim, Kecamatan Tanjung Beringin beriklim tropis dengan suhu maksimum sekitar 320° C. Curah hujan yang paling banyak adalah pada bulan Juli s/d November. Sedangkan musim kemarau pada bulan Pebruari s/d April dan Juni. Luas lahan sawah menurut pengairan di Kecamatan Tanjung Beringin 4.103 Ha, terdiri dari Setengah Tekhnis 268 Ha, dan sawah tadah hujan 3.835 Ha (BPS Sergai, 2016).

Pertanian tanaman pangan yang diusahakan sebagian besar masyarakat Kecamatan Tanjung Beringin adalah tanaman padi sawah dengan luas panen padi sawah tahun 2014 tercatat 8.406 ha, dengan produksi padi 50.915 ton dan produktivitas 60,57 kw/ha. Pengembangan pertanian ini didukung oleh kelembagaan petani berjumlah 67 Kelompok Tani, jumlah anggota 5.158 orang dan total luas lahan yang dikuasai sebesar 4.316 Ha.

Sarana/Alat Pertanian, berupa alat mesin pertanian berguna untuk mempercepat pekerjaan petani, hanya sebagian yang menggunakan tenaga manual. Dukungan alsintan mencakup traktor tangan 132 unit, hand spriyer 1.309 unit dan Alat Perontok Gabah (Komben) 46 unit. Industri penggilingan padi 24 unit dengan rincian 11 unit kilang padi tetap dan 13 unit kilang padi berjalan (BPS Sergai, 2016).

Permasalahan dalam pengembangan tanaman pangan, khususnya padi adalah (1) Penerapan komponen teknologi PTT Padi masih belum semua diterapkan (pemberian pupuk organik, pemupukan belum sesuai anjuran, penerapan sistim tanam jajar legowo), (2) sebagian lahan sawah merupakan pasang surut, ada intrusi air laut/asin sehingga perlu penanganan khusus, (3)

produktivitas padi masih rendah, dan (4) harga gabah saat panen sering turun. Permasalahan ini perlu dicari alternatif solusi, menurut hasil telaahan Las, et al (2003) pengalaman menunjukkan bahwa peningkatan produksi pada era Bimas sampai Insus dapat dicapai dengan perluasan areal panen dan peningkatan produktivitas. Peran Litbang Pertanian berupa penciptaan varietas unggul baru (VUB) dan inovasi teknologi sangat besar dalam upaya peningkatan produktivitas dan produksi. Melalui penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) yang merupakan salah satu inovasi teknologi Litbang Pertanian yang telah menjadi andalan untuk peningkatan produksi komoditas tanaman pangan utama di Kementerian Pertanian (Las, et al., 2003).

HASIL-HASIL LITKAJIBANG INOVASI PERTANIAN

Harus disadari bahwa lahan sawah masih memiliki peran yang penting sebagai penghasil bahan pangan. Tingginya permintaan terhadap bahan pangan harus diimbangi dengan kemampuan lahan sawah untuk menghasilkan bahan pangan. Pada tahun 2016, persentase lahan sawah terhadap total lahan di Kabupaten Serdang Bedagai sekitar 21 persen (38.946 Ha).

Selanjutnya dijelaskan bahwa seluas 38.155 Ha ditanami padi dan 791 Ha lainnya ditanami tanaman selain padi. Lahan sawah irigasi yang ditanami padi atau tanaman lainnya seluas 32.849 Ha sedangkan lahan sawah tadah hujan 5.822 Ha, rawa pasang surut 260 Ha dan rawa lebak ditanami padi atau tanaman lainnya berturut-turut 15 Ha (BPS Sergai, 2016).

Dalam rangka mendorong peningkatan produktivitas padi di Sumatera Utara melalui penelitian, pengkajian dan pengembangan oleh BPTP Sumut terus dilakukan bekerjasama dengan Dinas Pertanian. Salah satu hasil kajian padi di lahan pasang surut Pematang Cengal Kabupaten Langkat diperoleh hasil tertinggi varietas Indragiri 8,4 t/ha, Mandawa 7,9 t/ha dan Mekongga 5,72 t/ha (BPTP Sumatera Utara, 2008). Sedangkan hasil penelitian Musfal, dkk (2016) yang dilaksanakan dilahan petani rawa pasang surut Desa Pematang Cermei, Kecamatan Tanjung Beringin, Sergai. Varietas padi rawa yang diuji rata-rata memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas Cihayang yang biasa digunakan oleh petani setempat, varietas Inpara 4 memperoleh hasil yang terbanyak, yaitu 7,50 t/ha GKP dan disusul oleh Inpara 2 dan Banyu Asin masing-masing seberat 7,05 dan 6,70 t/ha.

Penelitian lanjutan Musfal, dkk (2016) dilaksanakan di Desa Pekan, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai 2016. Penelitian dibagi dalam dua tahap kegiatan yaitu uji adaptasi varietas dan paket pemberian pupuk. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa padi varietas

Inpara 2 (3,43 ton/ha) dan Inpari 34 (3,26 ton/ha) lebih sesuai ditanam pada lahan rawa pasang surut, rata-rata memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas Inpari 30 (1,5 ton/ha) dan Banyu Asin (1,9 ton/ha).

Perlakuan pemberian pupuk kompos janjangan sawit sebanyak 1 t/ha memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan pemberian pupuk kandang sebanyak 2 t/ha. Disarankan untuk mendapatkan hasil yang optimal dapat menggunakan padi varietas Inpara 2 dengan dosis pupuk sesuai rekomendasi PUTR serta ditambah dengan pemberian 1 t/ha kompos janjangan sawit.

DESKRIPSI DAN KEUNGGULAN INOVASI PERTANIAN

Keberhasilan peningkatan produksi padi dari 20,2 juta ton pada tahun 1971 menjadi lebih dari 54 juta ton pada tahun 2006 lebih banyak disumbang oleh peningkatan produktivitas dibandingkan dengan peningkatan luas panen. Peningkatan produktivitas memberikan kontribusi sekitar 56,1% terhadap peningkatan produksi padi, sedangkan peningkatan luas panen dan interaksi keduanya memberikan kontribusi masing-masing hanya 26,3% dan 17,5%. Hal tersebut menunjukkan besarnya peran inovasi teknologi padi menunjang peningkatan produksi.

Dalam jangka pendek inovasi teknologi lebih realistis dibanding upaya perluasan baku sawah dalam upaya peningkatan produksi beras (Sembiring, 2007). Selanjutnya dinyatakan bahwa penelitian tanaman padi Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan berbagai teknologi terobosan, terutama varietas unggul berdaya hasil tinggi, komponen teknologi budidaya dan sistem budidaya terintegrasi yang diyakini mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi dan keamanan hasil produksi padi nasional di masa datang dengan proses produksi yang ramah lingkungan akan menjamin keberlanjutan fungsi agro-ekosistem padi sawah.

Guna mewujudkan Nawa Cita, pemerintah telah melakukan berbagai upaya akselerasi pencapaian swasembada pangan khususnya beras. Swasembada beras perlu dipertahankan dengan peningkatan produktivitas dan produksi padi nasional tiap tahunnya. Untuk itu Kementerian Pertanian telah melakukan berbagai upaya strategis antara lain melalui perbaikan irigasi, distribusi benih atau bibit berbagai varietas unggul, distribusi pupuk, dan pengadaan alat pertanian. Program peningkatan produksi beras juga didukung oleh inovasi teknologi pertanian serta kegiatan pendampingan penerapan inovasi teknologi pertanian seperti UPSUS (Upaya Khusus) yang sedang dilakukan secara nasional (Syakir, 2016).

Badan Litbang Pertanian telah banyak menghasilkan penggunaan varietas unggul baru (VUB) merupakan salah satu teknologi yang perannya sangat penting dalam peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian (Badan Litbang Pertanian, 2007). Peran itu dapat dilihat dari kontribusi nyata varietas unggul terhadap peningkatan produksi padi nasional, antara lain melalui pencapaian swasembada beras pada tahun 1984 yang diakui FAO. Peran varietas sebagai salah satu komponen produksi menunjukkan kontribusi sampai 56% dalam peningkatan produksi, yang pada dekade 1970-2000 mencapai hampir tiga kali lipat. Pencapaian itu, menjadi salah satu titik tumpu utama dalam peningkatan produksi padi melalui perakitan dan perbaikan VUB (Balitpa, 2004).

Deskripsi dan keunggulan inovasi adalah menggunakan Komponen PTT Padi: (1) Varietas unggul baru (Inpari 32, Inpari 36 dan Inpara 8), (2) Benih bermutu dan berlabel asal UPBS BPTP Sumut, (3) Pengolahan tanah sesuai musim dan pola tanam, (4) Penggunaan bibit muda (<21 hari), (5) Tanam bibit 1-3 batang per rumpun, (6) Pengaturan populasi atau tanam dengan jarak legowo 2 : 1, (7) Pemupukan berdasarkan kebutuhan status hara tanah tanaman dan status hara tanah, (8) Pengendalian OPT dengan pendekatan PHT dan (9) Panen tepat waktu dan gabah segera dirontok (BPTP Sumut, 2010; Puslitbang Tanaman Pangan, 2000; Badan Litbang, 2010).

KERAGAAN INOVASI PERTANIAN

⊙ Hasil kesepakatan bersama Tim BPTP Sumut dengan Dinas Pertanian Kabupaten Sergai, BPP Tanjung Beringin, penyuluh dan petani/ poktan maka ditetapkan kooperator untuk demplot padi, yaitu (1) Kelompok Tani “Karya Tani” Ketua: Abdullah Sayuti (Penangkar Benih), luas hamparan 31 ha, demplot 3 ha varietas Inpari 32; (2) Kelompok Tani “Robo Tani” Ketua Jahari, luas hamparan 73 ha, demplot 5 Ha, demplot 6 ha, varietas Inpari 36 dan (3) Kelompok Tani “Sei Lalang” ketua: Effendi, luas hamparan 52 ha, demplot 1 ha, varietas Inpara 8.

Kondisi tanaman padi di demplot secara umum baik walaupun sempat mengalami kekeringan. Khusus lokasi kelompok tani “Sei Lalang” yang lahan sawahnya pasang surut terserang jamur *ustiligo* akibat tingginya kelembaban sehingga produksinya menurun. Pada Tabel 1, produktivitas padi tertinggi Inpari 36 di Kelompok Tani “Robo Tani” sebanyak 6,75 ton/ ha GKP, Inpari 32 di Kelompok Tani “Karya Tani” dan Inpara 8 di Kelompok Tani “Sei Lalang” 4,38 ton/ ha GKP (Tabel 1).

Tabel 1. Produktivitas Demplot Padi di Desa Mangga Dua Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai

No.	Kelompok Tani	Varietas	Produktivitas (ton/ ha GKP)
1.	Karya Tani	Inpari 32	5,63
2.	Robo Tani	Inpari 36	6,75
3.	Sei Lalang	Inpara 8	4,38

Secara keseluruhan produktivitas padi berkisar 5,63 – 6,75 ton/ha GKP pada varietas Inpari 32 dan Inpari 36 (Tabel 2). Produktivitas ini masih lebih tinggi dibandingkan rata-rata di Kecamatan Tanjung Beringin 5,28 ton/ha (BPS Sergai, 2016) dan rata-rata produktivitas Sergai 5,4 ton/ha (BPS Sergai, 2017). Hasil penelitian Akmal (2016) di Kabupaten Langkat bahwa produktivitas Inpari 30 dengan rata-rata 8,5 t/ha.

Produksi Inpari 32 ini masih dibawah potensi hasilnya, yaitu 8,42 t GKG/ha (Jamil, dkk, 2015). Oleh Irawan (2015) bahwa upaya peningkatan produktivitas padi sawah semakin sulit diwujudkan akibat adanya fenomena kelelahan lahan yang menyebabkan respon produktivitas padi sawah terhadap penggunaan sarana produksi padi semakin kecil.

Sebaiknya hasil demplot ini disebarakan ke wilayah lain biar semakin meluas; menduplikasi Kegiatan Model Percepatan Pembangunan Pertanian di Wilayah mengadaopsi konsep SDMC yang dilaksanakan dengan beberapa pendekatan (Sudana, dkk, 1999). Agar paket, komponen teknologi usahatani terpadu berbasis kemitraan diadopsi, pada keluarga, kelompok tani, Gapoktan dalam peningkatan produktivitas, pendapatan, dan ketahanan pangan. Sebaiknya teknologi harus telah dirancang secara terpadu dan holistik, walaupun dalam penerapannya secara bertahap, seperti PTT padi. Berhasil tidaknya pengembangan teknologi ditentukan oleh mau tidaknya petani mengadopsi teknologi yang dianjurkan (Pranadji, 1984).

Selain itu, segala aspek yang akan timbul dan berkembang sebagai akibat adopsi (penerapan) teknologi harus dapat diantisipasi. Untuk mendukung terjadinya percepatan adopsi, pengembangan model, dilakukan melalui berbagai channel dengan konsep Spektrum Diseminasi Multi Channel (SDMC).

Selanjutnya Pengembangan pembangunan berbasis ilmu pengetahuan di level setingkat ini akan mampu memberikan fondasi yang kokoh untuk pembangunan nasional secara keseluruhan, serta dapat menjadi model untuk direplikasikan di wilayah kabupaten lain, terutama pada tipologi wilayah yang sesuai (PSEKP, 2012).

ANALISIS USAHATANI

Hasil perhitungan biaya produksi usahatani mencakup sewa lahan, sarana produksi pertanian, tenaga kerja, biaya panen dan iyuran air untuk ke tiga kelompok tani hampir bersamaan sekitar Rp 10.000.000. Perbedaan ada pada penerimaan karena adanya selisih pada produktivitas berturut-turut 7 ton GKP, 6 ton GKP, dan 4 ton GKP.

Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa dengan harga gabah kering panen (GKP) yang sama sebesar Rp. 4.800 memberikan penerimaan masing-masing Rp 27.024.000, Rp 32.400.000 dan Rp. 21.024.000 (Tabel 2). Dengan demikian, memberikan nilai R/C Ratio 2,7; 3,2; 2,1 dan B/C Ratio 1,7; 2,2; 1,1 artinya usahatani padi ini layak diusahakan (Gittinger, 1986). Namun yang perlu menjadi perhatian adalah demplot di poktan Sei Lalang lahan pasang surut dengan varietas Inpara 8, pertanaman terkena serangan jamur ustilago, karena kelembapan tinggi sehingga produksinya sekitar 4 ton GKP.

Sedangkan varietas Inpari 32 dan Inpari 36 tidak ada masalah, walaupun produktivitas tertinggi Inpari 36. Dengan demikian, ketiga varietas ini dapat ditanam dan disebarakan petani ke wilayah lain karena produktivitasnya baik dan menguntungkan.

Tabel 2. Analisis Usahatani MT Juni/Agustus 2018 Seluas 1 Ha di Kelompok Tani di Desa Mangga Dua Kecamatan Tanjung Beringin, Serdang Bedagai.

Uraian	Kelompok Tani		
	Karya Tani (Inpari 32)	Robo Tani (Inpari 36)	Sei Lalang (Inpara 8)
Biaya Produksi (Rp)	10.010.000	10.135.000	10.010.000
Penerimaan (Rp)	27.024.000	32.400.000	21.024.000
Pendapatan (Rp)	17.014.000	22.265.000	11.014.000
R/C Ratio	2,7	3,2	2,1
B/C Ratio	1,7	2,2	1,1

PENUTUP

Pelaksanaan kegiatan Inovasi Teknologi Pertanian Padi di Wilayah Perbatasan Kabupaten Serdang Bedagai menunjukkan bahwa: (1) demplot padi di Desa Mangga Dua pertanaman padi tumbuh dengan baik dengan produktivitas Inpari 36 tertinggi 6,75 ton/ha GKP dan produktivitas Inpara 8 sekitar 4,38 ton/ha GKP; (2) Hasil analisis usahatani memberikan nilai R/C Ratio 2,7; 3,2; 2,1 dan B/C Ratio 1,7; 2,2; 1,1 artinya usahatani padi ini layak diusahakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal. 2016. Keragaan Beberapa Varietas Unggul Baru Padi di Kawasan Pangan Langkat Sumatera Utara. Buku Bunga Rampai, Aktualisasi Pendampingan Kawasan Tanaman Pangan Strategis. IAARD Press.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Pedoman Umum Produksi Benih Sumber Padi. Badan Litbang Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Pedoman Umum PTT Padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP RI). 2010. Rencana induk Pengelolaan Batas wilayah negara dan Kawasan Perbatasan. BNPP, Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP RI). 2015. Peraturan Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia (BNPP) No. 1, Tahun 2015.
- Balai Besar Penelitian Padi. 2004. Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Produksi Padi dan Kesejahteraan Petani. Balitpa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- BPS Serdang Bedagai. 2016. Statistik Lahan Sawah Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2016. Badan Pusat Statistik Kabupaten Serdang Bedagai.
- BPS Serdang Bedagai. 2017. Kecamatan Tanjung Beringin Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Serdang Bedagai.
- BPS Serdang Bedagai. 2017. Serdang Bedagai Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Serdang Bedagai.
- BPS Sumut. 2017. Sumatera Utara Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara.
- BPTP Sumatera Utara. 2008. Laporan hasil Penelitian Uji Adaptasi Varietas Padi dilahan Pasang Surut Sumatera Utara. BPTP Sumatera Utara. Badan Litbang Pertanian.
- BPTP Sumut. 2010. Petunjuk Teknis Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT). Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.

- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2015. Pedoman Teknis Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) Padi. Direktorat Jendral Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Gittinger, J.P. 1986. Analisa ekonomi proyek-proyek pertanian. Diterjemahkan : Slamet Sutono dan Komet Mangiri. Edisi kedua, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press).
- Kementerian Perikanan dan Kelautan (KKP). 2018. Direktori Pulau-pulau Kecil. http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public_c/data_ppkt.
- PSEKP (Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian). 2012. Merumuskan rancangan Laboratorium Lapang Badan Litbang Pertanian di level Kabupaten.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2000. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Irawan Bambang. 2015. Dinamika Produksi Padi Sawah dan Padi Gogo : Implikasinya Terhadap Kebijakan Peningkatan Produksi Padi. Buku Memperkuat Kemampuan Swasembada Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- Jamil Ali, Satoto, Priatna Sasmita, Yuliantoro Baliadi, Agus Guswara, dan Suharna. 2015. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Las, I, A.K. Makarim, H.M. Toha, A.Gani, H. Pane dan S. Abdulrachman. 2003. Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman Dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Monografi Desa Mangga Dua. 2016. Monografi Desa Mangga Dua, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai.
- Musfal. 2016. Adaptasi Beberapa Varietas Padi dan Cara Pemberian Pupuk di Lahan Rawa Pasang Surut Sumatera Utara. Buku Bunga Rampai Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. IAARD Press, 2016. Badan Litbang Pertanian.
- Musfal. 2016. Pengkajian Optimalisasi Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) di Provinsi Sumatera Utara (Laporan Hasil Litkaji). BPTP Sumatera Utara. Badan Litbang Pertanian.

- Syakir, M. 2017. Kata Sambutan. Prosiding Seminar Nasional 2015: Temu Teknologi Padi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Litbang Pertanian.
- Sembiring. 2007. Kebijakan Penelitian dan Rangkuman Hasil Penelitian BB Padi. Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007. BB Penelitian Padi, Badan Litbang Pertanian.
- Sudana, W., N. Ilham, D.K.S. Sadra, dan R.N.Suhaeti. 1999. Metodologi Sosek. Metodologi Penelitian dan Pengkajian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suradisastra, K. 2012. Proposal Kegiatan “Kunjungan Kerja Tematik dan Penyusunan Model Percepatan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi di Wilayah Perbatasan Kab. Sambas Kalimantan Barat”. Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Pranadji. 1984. Partisipasi Petani dalam Program Pengembangan Teknologi Tanaman Pangan. Forum Penelitian Agro. Vol 3, No. 1 (1984). Pusat Sosial Ekonomi Pertanian dan Kebijakan Pertanian.

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN JARWO 2:1 PADI ADAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN NUNUKAN KALIMANTAN UTARA

Nurbani, Muhammad Amin dan Wawan Banu

PENDAHULUAN

Kalimantan Utara adalah sebuah Provinsi di Indonesia yang terletak di bagian utara Pulau Kalimantan. Luas wilayah Provinsi Kalimantan Utara adalah 75.467,70 km², dengan jumlah penduduk sebanyak 588.791 jiwa. Provinsi ini secara resmi terbentuk sejak ditandatanganinya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2012 tentang Pembentukan Provinsi Kalimantan Utara pada tanggal 16 November 2012 oleh Presiden RI Susilo Bambang Yudhoyono.

Wilayah perbatasan merupakan kawasan khusus karena perbatasan dengan wilayah negara tetangga, sehingga penanganan pembangunannya pun memerlukan kekhususan pula. Untuk itu daerah perbatasan perlu diberikan perhatian yang lebih besar untuk dibangun secara layak sebagaimana daerah-daerah lain. Kawasan perbatasan Kalimantan Utara yang berhadapan dengan Malaysia, justru memiliki keunggulan potensi sumber daya alam yang menjanjikan. Kesuburan tanah menjadi faktor penting tumbuhnya berbagai tanaman-tanaman yang mampu menunjang kebutuhan pangan tidak saja di dalam namun juga bagi negara tetangga.

Kawasan Perbatasan menurut Hamid (2003) dalam Bappeda Kaltim (2005) adalah merupakan kawasan yang secara geografis berbatasan langsung dengan negara tetangga atau negara lain, yang juga dapat berfungsi sebagai kawasan lindung dan budidaya. Di Indonesia kawasan ini dapat dibedakan atas Kawasan Perbatasan laut dan darat. Menurut Sugijanto Soegijoko (1994), wilayah perbatasan merupakan kawasan khusus karena perbatasan dengan wilayah negara tetangga, sehingga penanganan pembangunannya memerlukan kekhususan. Pada umumnya daerah perbatasan nasional merupakan bagian wilayah yang terpencil dan rendah aksesibilitasnya oleh modal, transportasi umum, terbelakang dan masih belum berkembang secara mantap, kritis dan rawan dalam ketertiban dan keamanan.

Potensi sumberdaya alam kawasan perbatasan di Kalimantan cukup besar dan bernilai ekonomi sangat tinggi, terdiri dari hutan produksi (konversi),

hutan lindung, dan danau alam yang dapat dikembangkan menjadi daerah wisata alam (ekowisata) serta sumberdaya laut yang ada di sepanjang perbatasan laut Kalimantan Timur maupun Kalimantan Barat. Beberapa sumberdaya alam tersebut saat ini berstatus taman nasional dan hutan lindung yang perlu dijaga kelestariannya seperti Cagar Alam Gunung Nyiut, Taman Nasional Bentuang Kerimun, Suaka Margasatwa Danau Sentarum di Kalimantan Barat, serta Taman Nasional Kayan Mentarang di Kalimantan Timur. Saat ini beberapa areal hutan tertentu yang telah dikonversi tersebut berubah fungsi menjadi kawasan perkebunan yang dilakukan oleh beberapa perusahaan swasta nasional bekerjasama dengan perkebunan Malaysia.

Pembangunan wilayah perbatasan memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan misi pembangunan nasional, terutama untuk menjamin keutuhan dan kedaulatan wilayah, pertahanan keamanan nasional, serta meningkatkan kesejahteraan rakyat di wilayah perbatasan. Paradigma baru, pengembangan wilayah-wilayah perbatasan adalah dengan mengubah arah kebijakan pembangunan yang selama ini cenderung berorientasi “inward looking”, menjadi “outward looking” sehingga wilayah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pintu gerbang aktivitas ekonomi dan perdagangan dengan negara tetangga. Pendekatan pembangunan wilayah Perbatasan Negara saat ini adalah dengan menggunakan pendekatan kesejahteraan (prosperity approach) dengan tidak meninggalkan pendekatan keamanan (security approach).

Beberapa kendala yang dihadapi dalam mempercepat pembangunan daerah perbatasan antara lain : sumberdaya manusia, prasarana, penataan ruang dan pemanfaatan sumberdaya alam, penegasan status daerah perbatasan, keterbatasan sumber pendanaan dan terbatasnya kelembagaan dan aparat yang ditugaskan di perbatasan dengan fasilitas kurang.

Dengan melihat bahwa sektor pertanian cukup berperan penting di Kawasan Perbatasan maka perlu mendapatkan perhatian utama. Dengan mendukung pembangunan sektor pertanian maka pembangunan Kawasan Perbatasan akan terwujud. Keberhasilan pembangunan pertanian tergantung salah satunya dari faktor keberhasilan alih teknologi. Keberhasilan alih teknologi ditentukan oleh kesesuaian antara teknologi, cara mengalihkan teknologi, sosial budaya petani, dan lingkungan petani. Dengan demikian keberhasilan pembangunan pertanian di Kawasan Perbatasan khususnya harus diikuti dengan dukungan kebijakan berorientasi kepada sektor pertanian terutama dalam penyediaan teknologi spesifik lokasi. Pembangunan pertanian yang berkelanjutan pada prinsipnya adalah pengelolaan sumberdaya alam yang mengarah pada upaya perbaikan mutu hasil pertanian, peningkatan

kesejahteraan petani, dan perbaikan lingkungan hidup. Untuk mencapai sasaran tersebut, maka perlu diterapkan suatu sistem usaha tani yang terpadu, dengan mengoptimalkan segenap potensi yang ada. Pendampingan Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan (DIP-WP) ini bertujuan meningkatkan produktivitas padi adan dan pendapatan petani melalui penerapan inovasi teknologi pertanian jajar legowo 2:1.

HASIL-HASIL LITKAJIBANG INOVASI PERTANIAN

Pendampingan inovasi pertanian di kawasan perbatasan Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan yaitu pendampingan komoditas padi adan, yang mana padi tersebut merupakan komoditi yang sangat terkenal di kawasan perbatasan terutama di negara tetangga Malaysia dan Brunai Darussalam. Padi adan ini sudah biasa ditanam secara turun temurun oleh masyarakat perbatasan (dayak) dan telah mendapat sertifikasi indek geografis (SIG). Padi adan termasuk padi lokal krayan, berumur panjang \pm 6 bulan, rasa nasi pulen dan aromatik, produktivitasnya rendah sekitar 1,5- 2 ton GKP/ha. Budidaya yang masih tradisional tanpa pengolahan tanah (hanya di injak-injak dengan kerbau) dan tanpa pemupukan serta pemberian pestisida membuat padi adan terkenal dengan padi organik.

Pengaturan jarak tanam berperan penting dalam menentukan jumlah dan kualitas rumpun tanaman per satuan luas. Dengan jajar legowo (jarwo) tanaman padi yang berada dipinggir akan menghasilkan produksi padi lebih tinggi dan kualitas gabah lebih baik, ini dikarenakan tanaman padi di pinggir akan mendapatkan sinar matahari yang lebih banyak. Itulah sebabnya sistem jajar legowo menjadi salah satu pilihan dalam proses meningkatkan produksi gabah (Deptan, 2008). Tipe sistem jajar legowo 2:1 yaitu setiap dua baris diselingi satu baris yang kosong dengan lebar dua kali jarak tanam, dan pada jarak tanam dalam baris yang memanjang diperpendek menjadi setengah jarak tanam dalam barisannya. Di tingkat penelitian produktivitas padi sawah irigasi mencapai 6-7 ton/ha, dan padi ladang dan tadah hujan mencapai 2-4 ton/ha (Makarim, et al, 2000) bergantung pada tingkat kesuburan tanah, kondisi lingkungan setempat, dan teknologi yang diterapkan.

Keberhasilan penerapan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dapat meningkatkan hasil, kualitas gabah dan beras yang dihasilkan lebih baik, biaya usahatani padi berkurang, pendapatan meningkat, dan kelestarian lingkungan terjaga (Badan Litbang Pertanian, 2007a). Penerapan model PTT pada lahan irigasi di Sukamandi dapat mencapai rata-rata 8-9 ton/ha GKG atau sekitar 1,5-2,0 ton/ha lebih tinggi dari rekomendasi biasa dan konsisten selama 6 musim

pertanaman (Badan Litbang Pertanian, 2007b). Penerapan model PTT padi sawah tadah hujan dengan menggunakan varietas unggul baru (VUB) oleh petani kooperator (demplot) dibandingkan cara kebiasaan petani (non demplot) terdapat peningkatan produksi yang sangat signifikan. Peningkatan produksi padi varietas Ciherang bila dibandingkan dengan IR 64 berkisar 23-37 %, varietas Mekongga 27-28 %, sedangkan VUB (Inpari 1,4 dan 10) berkisar 13-31 % (Nurbani, et al, 2010).

DESKRIPSI DAN KEUNGGULAN INOVASI PERTANIAN

Pengaturan jarak tanam berperan penting dalam menentukan jumlah dan kualitas rumpun tanaman per satuan luas. Disisi lain, petani memilih jarak tanam tertentu berdasarkan pertimbangan berbagai hal, antara lain ketersediaan tenaga kerja, benih, kemudahan tanam dan kondisi wilayah (keadaan drainase, bentuk petakan, endemik keong mas dll). Kombinasi antara pertimbangan ilmiah untuk mencapai hasil terbaik/tertinggi dan pertimbangan teknis (mudah, murah dan sesuai keinginan petani) menyebabkan terjadinya keragaman penerapan jarak tanam di lapangan. Pengalaman menunjukkan adanya berbagai jarak tanam padi, mulai dari cara tegel 20 cm X 20 cm, 25 cm X 25 cm, 27,5 cm X 27,5 cm dan 30 cm X 30 cm hingga jajar legowo.

Cara tanam Legowo adalah merupakan salah satu komponen teknologi dalam pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi Sawah. Pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) ini memperhitungkan keterkaitan dan keterpaduan antara tanaman di satu pihak dan sumberdaya yang ada di pihak lain. Teknik-teknik produksi yang diterapkan mempertimbangkan sinergisme yang ada diantara teknik-teknik tersebut agar mampu memberikan hasil yang tinggi (Kartaatmaja dan Fagi, 2000). Pengelolaan tanaman dengan memodifikasi cara tanam Legowo diharapkan dapat memicu pertumbuhan tanaman yang optimal bagi tanaman padi.

Menurut Hadiwigeno (1993) dan Zaini et.al (1996) dalam Arafah, 2014, untuk meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan diperlukan terobosan yang mengarah pada efisien usahatani dengan memanfaatkan sumberdaya lokal yang tersedia dan meminimumkan penggunaan input dari luar.

Tanam jajar legowo merupakan salah satu cara untuk meningkatkan populasi dan cukup efektif mengurangi serangan hama tikus, keong mas dan keracunan besi. Jajar legowo adalah pengosongan satu baris tanaman setiap

dua baris dan merapatkan tanaman dalam barisan sehingga dikenal legowo 2:1. Maka peningkatan populasi yaitu $100\% \times \frac{1}{1+2} = 33,3\%$.

Pengaturan sistem tanam sesuai anjuran komponen pengelolaan tanaman terpadu (PTT) adalah sistem tanam jajar legowo (Sirappa,2011). Sistem tanam jajar legowo merupakan rekayasa teknologi yang ditujukan untuk memperbaiki produktivitas usahatani padi. Teknologi ini merupakan perubahan dari teknologi sistem tanam tegel, dengan beberapa variasi jarak tanam legowo 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, maupun 6:1. Berdasarkan beberapa hasil penelitian sistem tanam jajar legowo 2:1, menghasilkan produktivitas padi yang tinggi dan bulir gabah yang berkualitas (Sirappa,2011 dan Saadah et.al,2011) dalam Irma Mardian, 2016.

KERAGAAN INOVASI PERTANIAN

Potensi luas baku sawah di Kecamatan Krayan seluas 3.466,83 ha yang terdiri dari 5 (lima) Kecamatan yaitu: Kecamatan Krayan Induk, Krayan Barat, Krayan Timur, Krayan Selatan dan Krayan Tengah. Pada umumnya sawah di Kecamatan Krayan adalah sawah tadah hujan dataran tinggi beriklim basah. Demplot dukungan inovasi pertanian di kawasan perbatasan dilakukan di 3 (tiga) Kecamatan yaitu Kecamatan Krayan Induk, Kecamatan Krayan Barat dan Kecamatan Krayan Timur. Masing-masing Kecamatan terdiri dari 15 (lima belas) orang petani pelaksana dengan luas sekitar 15 ha. Pola tanam jajar legowo 2:1 (20:40) x 10 cm. Teknologi budidaya padi yang diusahakan oleh petani masih sangat sederhana. Adapun teknologi eksisting sebagai berikut :

Tabel 1. Perbaikan teknologi eksisting di wilayah perbatasan

No.	Uraian	Teknologi Eksisting	Pendampingan Inovasi Teknologi
1.	Benih	Padi Adan	Padi Adan
2.	Perlakuan benih	Sebelum disemai benih direndam selama 24 jam, kemudian ditiriskan selama 12 jam, lalu benih disemai.	Sebelum disemai benih direndam selama 24 jam, kemudian ditiriskan selama 12 jam dan diberi pupuk hayati (agrimeth), lalu benih disemai.
3.	Persemaian	Umur dipersemaian 4-5 minggu dipindahkan kelapangan	Umur dipersemaian 3 minggu dipindahkan kelapangan
4.	Pengolahan tanah	Tanpa pengolahan tanah, lahan diinjak-injak oleh kerbau/organik	Tanpa pengolahan tanah, lahan diinjak-injak oleh kerbau/organik
5.	Pola Tanam	Tegel, jarak tanam 20 x 20 cm	Jarwo 2:1 (20:40) X 10 cm
6.	Pemupukan	Tanpa Pemupukan	Pupuk organik : Pupuk hijau dan pupuk kotoran kerbau
7.	Pemeliharaan : Penyiangan gulma Pengendalian OPT	Dilakukan secara manual/teknis Tanpa pengendalian OPT	Dilakukan secara manual/teknis Pengendalian OPT dengan cara pemberian pestisida nabati

Hasil pendampingan demplot dukungan inovasi teknologi pertanian dengan Penerapan jajar legowo 2:1 dapat meningkatkan produktivitas GKP rata-rata sebesar 800 kg atau 53,33 %, dari 1500 kg/ha menjadi 2.300 kg/ha. Adapun analisa usahatani inovasi teknologi pertanian (demplot) dibandingkan dengan cara petani (non demplot) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisa usahatani padi adan antara (demplot) dan cara petani (non demplot)

No	Uraian	Satuan	Volume		Harga Satuan (RP)	Nilai (RP)	
			D	ND		D	ND
I	Biaya Produksi						
A	Sarana Produksi						
	Benih padi adan	Kg	35	35	35.000	1.750.000	1.750.000
	Agrimeth	Bks	10	-	15.000	150.000	-
	Jumlah A					1.900.00	1.750.000
B.	Tenaga Kerja						
	Penanaman	HOK	20	12	150.000	3.000.000	1.800.000
	Panen + angkut	HOK	30	25	150.000	4.500.000	3.750.000
	Jumlah B					7.500.000	5.550.000
	Jumlah A + B					9.400.000	7.300.000
C.	Produksi Padi (GKP)	Kg	2.300	1.500			
II.	Hasil Usahatani						
.	Penerimaan (beras)	Kg	1.449	945	35.000	50.715.000	33.775.000
	Pendapatan	Rp				41.315.000	25.775.000
	R/C					5,40	4,53

PENUTUP

Pembangunan pertanian yang berkelanjutan pada prinsipnya adalah pengelolaan sumberdaya alam yang mengarah pada upaya perbaikan mutu hasil pertanian, peningkatan kesejahteraan petani, dan perbaikan lingkungan hidup. Dengan dukungan inovasi teknologi pertanian, penerapan jajar legowo 2:1 dapat meningkatkan produksi gabah kering panen (GKP) rata-rata sebesar 800 kg atau 53,33 %, dari 1500 kg/ha menjadi 2.300 kg/ha. Peningkatan produksi tersebut dapat dicapai dengan penambahan biaya produksi sebesar Rp. 2.100.000,- dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar Rp. 15.540.000,- atau 60,29 %. Jika produksi rata-rata meningkat sebesar 800 kg GKP/ha dengan luas lahan sawah di Kecamatan Krayan 3.466 ha, maka terjadi peningkatan sebesar 2.773 ton GKP atau setara dengan beras sebesar 1.747 ton. Apabila

konsumsi masyarakat sebesar 114 kg/kapita/th dengan jumlah penduduk 12.724 orang, maka terjadi surplus beras sebesar 296, 47 ton.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar K Zakaria, 2014. Kajian Adopsi Teknologi Budidaya Padi Organik dan Non Organik di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Dalam Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Volume 1, No,1 Juni 2014. 41-50 hal.
- Antonius Kasno dan Tia Rostaman, 2017. Respons Tanaman Padi terhadap Pemupukan N pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Dalam Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Volume 1, No.3, 2017. 201-210 hal.
- Arafah, 2014. Kajian Cara Tanam Padi Terhadap Pertumbuhan, Produktivitas dan Pendapatan Petani di Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Dalam Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Volume 1, No,1 Juni 2014. 18-24 hal.
- BPS Kabupaten Nunukan, 2011. Kecamatan Krayan Selatan. Dasar Angka (Krayan Selatan Sub Distrid in Figures). 52 hal.
- BPS, 2015. Kecamatan Krayan Dalam Rangka. <https://nunukankab.bps.go.id>
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Nunukan. 2005. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Nunukan
- Badan Litbang Pertanian, 2007a. Petunjuk Teknis Lapang. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Lahan Rawa Lebak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta, 42 hal
- Badan Litbang Pertanian, 2007b. Petunjuk Teknis Lapang. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Lahan Rawa Pasang Surut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta, 37 hal
- Budiyono. 2010. Desain Kebijakan Pengembangan Kawasan Permukiman Berkelanjutan Di Wilayah Perbatasan Negara (Studi Kasus Kabupaten Nunukan Kalimantan Timur). Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Deptan, 2008. Panduan Pelaksanaan. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Departemen Pertanian. Jakarta, 38 hal
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2010. Pedoman Pelaksanaan. Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung, Kedelai dan Kacang Tanah. 123 hal

- Hartono., A. 2010. Karakteristik Kabupaten Perbatasan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonominya. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ikhwani dan Tita Rustiati, 2018. Respons Varietas Padi dengan Beras Berkarakter khusus terhadap Pemupukan dan Cara Tanam. Dalam Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Volume 2, No.1, 2018. 17-24 hal.
- Irma Mardian, 2016. Kelayakan dan Persepsi Petani Terhadap Sistem Usahatani Tanam Jajar Legowo di Kota Bima, Nusa Tenggara Barat. Dalam Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Volume 3, No,1 Juni 2016. 31-38 hal.
- Irsal Las, et.al, 2017. Grand Design Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 86 hal.
- Kartaatmadja, S, dan A.M. Fagi, 2000. Pengelolaan Tanaman terpadu Konsep dan Penerapan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV:30-35.
- Makarim,A.K., U.S. Nugraha dan U.G Kartasmitra, 2000. Teknologi Produksi Padi Sawah. Puslitbang, Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Monografi Kecamatan Krayan. 2014. <http://karyanunukan.wordpress.com>
- Nurbani, Fitri Handayani, Bachrian Pebriadi, Ludy Kartika, Sri Wulan Pamuji dan Dian Witardoyo, 2010. Laporan Kegiatan. Pendampingan SL-PTT Padi > 1.374 Unit untuk Peningkatan Produktivitas Padi Non Hibrida 20 %, Padi Hibrida 15 %, Padi Lahan kering 25 % Dengan Peningkatan Pendapatan Petani 15 % di Kalimantan Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 46 hal.
- Rasdi Wangsa, 2017. Sistem Pengawasan Mutu Internal (ICS) dan Sistem Penjamin Partisipatif (PAMOR). Untuk Kelompok tani Organik Dataran Tinggi Krayan. WWF Indonesia dan Formadat. 62 hal.
- Rusdin dan Didik Raharjo, 2016. Analisis Struktur Biaya dan Pendapatan Usahatani Padi Dengan Pendekatan PTT di Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. Dalam Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Volume 3, No,1 Juni 2016. 21-29 hal.
- Tarbiyatul, M, Muryani, P dan M. Rizal, 2016. Padi Sawah. Teknologi Badan Litbang Pertanian Mendukung Upaya Khusus Produksi Padi di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara. Balai Pengkajian Teknologi

Pertanian Kalimantan Timur. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 41 hal.

Trip Alihamsyah, Rahmat Hendayana, Agus Muharam, 2018. Pedoman Umum Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 21 hal.

Y. Sukuco, SS, 2011. Pertanian Masa Depan. Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Diterjemahkan dari Coen Reijntjes, Bertus Havertkort and Ann Waters Bayer, *Farming for The Future, An Introduction to Low External-Input and Sustainable Agriculture*, The Macmillan Press Ltd, 1992. 270 hal.

Widiyanto, Nurheni Wijayanto dan Didik Suprayono, 2003. Pengelolaan dan Pengembangan Agroforestri (e-Book). Copyright World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia.

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI USAHATANI JAGUNG KOMPOSIT DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA

Fransiskus Palobo, Siska Tirajoh, Y. Baliadi

PENDAHULUAN

Jagung adalah salah satu komoditas pangan yang menjadi sasaran peningkatan produksi melalui program PTT. Upaya peningkatan produksi jagung mempunyai peran strategis dalam penguatan ketahanan pangan menuju kemandirian pangan dan peningkatan kesejahteraan petani. Oleh karena itu pemerintah menargetkan swasembada jagung dalam periode 2015-2019 (Kementerian Pertanian, 2015).

Kawasan perbatasan adalah bagian dari wilayah negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah Indonesia dengan negara lain, dalam hal batas wilayah negara di darat, kawasan perbatasan berada di kecamatan/distrik (BNPP, 2015). Wilayah perbatasan merupakan beranda terdepan yang menjadi manivestasi kedaulatan negara, cermin pertahanan dan keamanan negara, simbol ketertiban, penegakan hukum, dan simbol kemakmuran suatu negara (Hadi, 2011; Batubara, 2011; dan Marlissa, 2011). Wilayah perbatasan mempunyai peran strategis sebagai pengendali keamanan wilayah, khususnya untuk masyarakat Indonesia yang tinggal di wilayah perbatasan. Kaitannya dengan kondisi tersebut diatas, dalam Rencana Pembangunan Jangka menengah Nasional (RPJMN) bidang pangan dan pertanian 2015-2019 secara eksplisit menyebutkan pentingnya pembangunan ekonomi nasional yang inklusif dan berkeadilan. Ditambahkan juga, prioritas Pembangunan Nasional yang terkait dengan upaya untuk memperkuat “Dimensi Keadilan di Semua Bidang” adalah Prioritas Nasional No: 10 yaitu: Daerah Tertinggal, Terdepan, Terluar dan Pasca-Konflik (Biro Perencanaan Kementan, 2013). Kaitannya dengan isu wilayah perbatasan, secara umum hasil kunjungan kerja tematik Forum Profesor Riset (FKPR) pada wilayah-wilayah perbatasan di Indonesia mengimplikasikan bahwa pengembangan wilayah perbatasan tidak dapat dipisahkan dengan sektor pertanian, dimana sebagian besar penduduk setempat bergantung pada sektor tersebut (Tim FKPR, 2013).

Upaya peningkatan produksi jagung dilakukan melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam pada berbagai lingkungan yang beragam, mulai dari lingkungan berproduktivitas tinggi (lahan subur) sampai berproduktivitas rendah (lahan suboptimal). Rata-rata tingkat produktivitas jagung nasional dari areal panen sekitar 3,97 juta ha baru mencapai 4,78 t/ha (Kementerian Pertanian 2012). Penelitian jagung di berbagai institusi pemerintah maupun swasta telah menghasilkan varietas unggul dengan produktivitas 7,0- 14,0 t/ha (Puslitbangtan 2009), bergantung pada potensi lahan dan teknologi produksinya. Perkembangan teknologi yang semakin maju menuntut perbaikan atau modifikasi terhadap komponen teknologi yang sudah ada dan diterapkan petani untuk meningkatkan pendapatan. Kariyasa dan Sinaga (2004) menyarankan agar upaya peningkatan produksi jagung sebaiknya diprioritaskan padaperbaikan teknologi produksi dibanding instrumen lainnya.

Seiring perubahan lingkungan strategis dimana lahan pertanian semakin menyempit, anggaran Pemerintah semakin terbatas dan cekaman iklim semakin tidak menentu, maka upaya peningkatan produktivitas jagung melalui penggunaan sistem tanam untuk peningkatan populasi merupakan salah satu upaya yang paling logis dalam meningkatkan produktivitas jagung. Dalam penelitiannya tentang: Analisis dinamika permintaan/konsumsi dan kebijakan pengembangan produkdi jagung nasional, Agustian, dkk (2014) mendapatkan hasil bahwa peningkatan produksi jagungmemiliki peluang yang besar melalui: (1) Peningkatan produktivitas jagung dimana produktivitas potensial dengan semakin meningkatnya penggunaan varietas unggul hibrida, (2) Tercapainya peran swasta yang aktif dalampengembangan industri benih, (3) Harga jagung yang semakin meningkat seiring dengan permintaan jagung yang semakin meningkat; (4) Dukungan Pemerintah Daerah dalam pengembangan jagung, dan (5) Masih memungkinnya perluasan areal pertanaman jagung pada lahan – lahan yang belum diusahakan dan yang belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat produktivitas pada berbagai sistem tanam dan menganalisis kelayakan usahatani jagung komposit di wilayah perbatasan kota jayapura, papua.

KARAKTERISTIK WILAYAH

Kota Jayapura memiliki 940 km² atau 0,30 persen dari luas wilayah Provinsi Papua dan merupakan daerah terkecil di Provinsi Papua, dan secara geografis di sebelah Timur berbatasan langsung dengan Negara Papua New Guinea (PNG), sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten kerom, di sebelah utara

berbatasan dengan laut pasifik, serta disebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Jayapura. Secara administrative, terdiri dari 5 wilayah Kecamatan/Distrik, yakni Muara Tami, Heram, Abepura, Jayapura selatan dan Jayapura Utara. Distrik Muara Tami yang merupakan berbatasan langsung dengan Negara Papua New Guinea (PNG) dan merupakan distrik terluas dan sentra pertanian. Secara astronomis wilayah Kota Jayapura terletak pada posisi 1370 271 – 1410 411 Bujur Timur dan 10 271 – 30 491 Lintang Selatan dan berada pada ketinggian antara 10 sampai 500 meter dpl (Kota Jayapura dalam Angka, 2017). Menurut Badan Meteorologi dan Geofisika kota Jayapura (2017) Curah hujan rata-rata tahunan 1.500-2.500 mm dengan jumlah hari rata-rata 148 -175 hari/tahun. Musim hujan dan musim kemarau terjadi hampir tidak beraturan akibat pergerakan angin dari benua Australia dan benua asia serta lautan pasifik dan lautan hindia, suhu udara rata-rata berkisar 210C – 310C, kelembaban udar rata-rata 77%-82%. Bentuk wilayah cukup bervariasi, mulai dataran rendah sampai berbukit dan gunung. Berdasarkan analisis, sekitar 60% bentuk wilayah kota Jayapura berbukit sampai bergunung, lereng > 40%. Bentuk wilayah datar merupakan rawa berstatus hutan konservasi dan lindung. Hanya sekitar 40% dari luas wilayah kota Jayapura dapat diusahakan untuk pertanian (kawasan budidaya), dan kawasan budidaya tersebut sebagian besar berada di wilayah di distrik Muara Tami yang berbatasan langsung dengan PNG (FKPR, 2013).

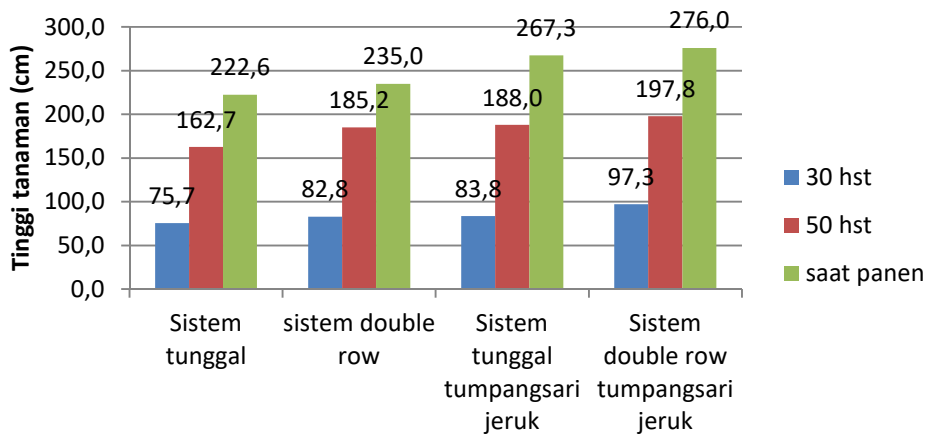
KERAGAAN KOMPONEN PERTUMBUHAN, KOMPONEN HASIL

Pertumbuhan tanaman ialah suatu proses kehidupan tanaman dari berbagai proses fisiologi, melibatkan faktor genotip dan faktor lingkungan yang saling berinteraksi. Proses pertumbuhan meliputi penambahan ukuran, bentuk dan jumlah dalam jangka waktu tertentu. Suatu tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila semua kebutuhan tanaman dapat tercukupi secara maksimal. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman jagung dilakukan dengan defoliiasi daun pada posisi dan umur tertentu agar dapat menyeimbangkan antara pola pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, selain itu daun yang telah didefoliasi dapat digunakan untuk mendapatkan hijauan pakan ternak. Semakin baik kondisi lingkungan tanaman tumbuh maka tanaman akan dapat mengekspresikan sifat genotipnya dengan baik sehingga tanaman dapat tumbuh secara normal. Pada tanaman jagung tahap ber-bunga atau fase generatif lebih sensitif atau berpengaruh terhadap defoliiasi daun jika dibandingkan dengan fase vegetatif (Khaliliaqdam *et al.*, 2012)

Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun pada umur (30 HST, 50 HST, saat panen), panjang tongkol, diameter tongkol, Jumlah biji perbaris, jumlah baris pertongkol, berat basah ton/ha, berat kering biji ton/ha. Berat 100 biji

KOMPONEN PERTUMBUHAN TINGGI TANAMAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen pertumbuhan tinggi tanaman 30 hst, 50 hst dan saat panen dapat dilihat (gambar 1).

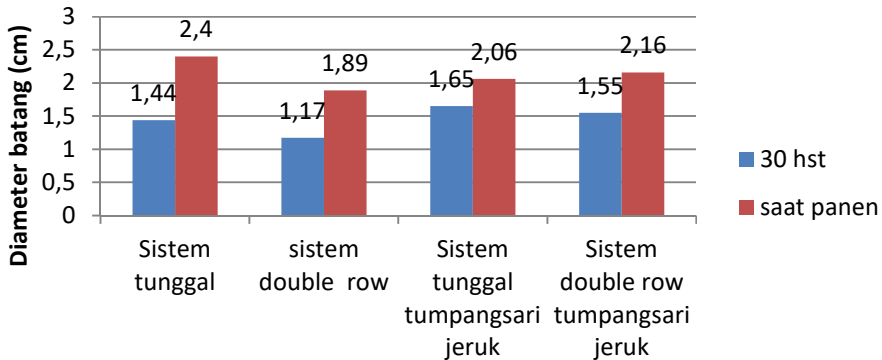


Gambar 2. Komponen pertumbuhan diameter batang berbagai sistem tanam

Pada gambar 1 menunjukkan umur 30 hst laju pertumbuhan tinggi tanaman nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang tertinggi sistem double row tumpang sari jeruk 97,3 diikuti sistem tunggal tumpangsari jeruk, Sistem double row dan sistem tegel masing-masing 83,8; 82,8; dan 75,7 cm. Pada umur 50 hst laju pertumbuhan tinggi tanaman yang tertinggi sistem jarwo tumpang sari jeruk 197,8 diikuti Sistem tunggal tumpangsari jeruk, Sistem double row dan sistem tegel masing-masing 188,0; 185,2 dan 162,7 cm. Sedangkan saat panen tinggi tanaman sangat nyata pada berbagai sistem tanam tertinggi sistem double row tumpang sari jeruk 276,0 diikuti sistem tunggal tumpangsari jeruk, Sistem double row dan sistem tegel masing-masing 267,3; 235,0; dan 222,6 cm.

KOMPONEN PERTUMBUHAN DIAMETER BATANG

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen pertumbuhan diameter batang pada berbagai sistem tanam dapat dilihat (gambar).



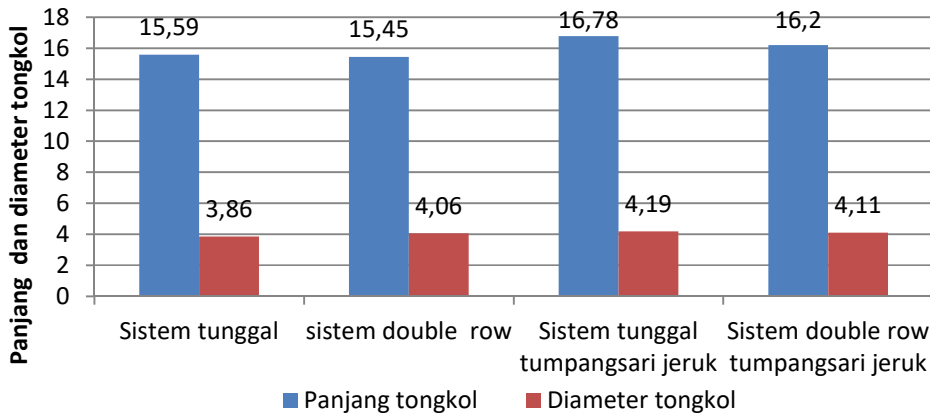
Gambar 2. Komponen pertumbuhan diameter batang berbagai sistem tanam

Pada gambar 2 menunjukkan umur 30 hst laju pertumbuhan diameter batang nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang terbesar sistem tunggal tumpangsari jeruk 1.65 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem tegel, Sistem double row dan masing-masing 1,55; 1,44; dan 1,17 cm. Sedangkan saat panen diameter batang sangat nyata pada berbagai sistem tanam terbesar sistem tegel 2,40 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk Sistem tunggal tumpangsari jeruk, Sistem double row dan masing-masing 2,16; 2,06; dan 1,89 cm

KOMPONEN HASIL PANJANG TONGKOL DAN DIAMETER TONGKOL

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen hasil panjang tongkol dan diameter tongkol pada berbagai sistem tanam dapat dilihat (gambar 3). Pada gambar 3 dibawah ini menunjukkan bahwa panjang tongkol tidak nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang terpanjang sistem tunggal tumpangsari jeruk 16,78 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem tunggal, Sistem double row dan masing-masing 16,2; 15,59 dan 15,45 cm. Sedangkan diameter tongkol nyata pada berbagai sistem tanam terbesar Sistem tunggal tumpangsari jeruk sistem tegel 16,78 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem tunggal dan sistem double row masing-masing 16,2; 15,59; dan 15,45 cm. Menurut Takdir et al., 2003 Pertanaman

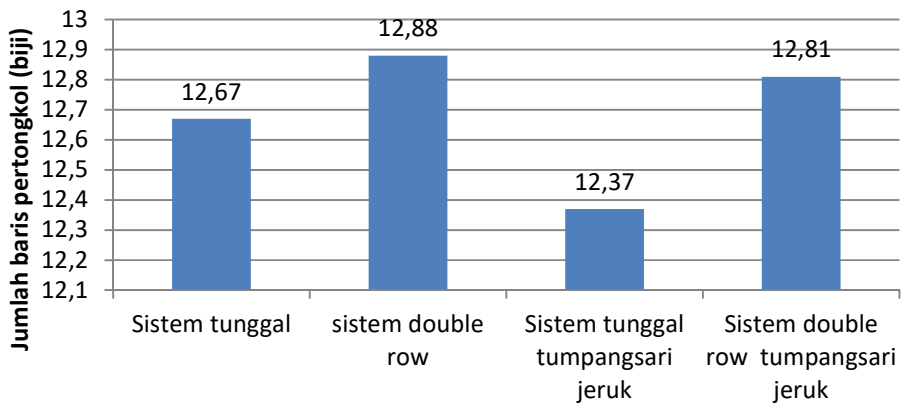
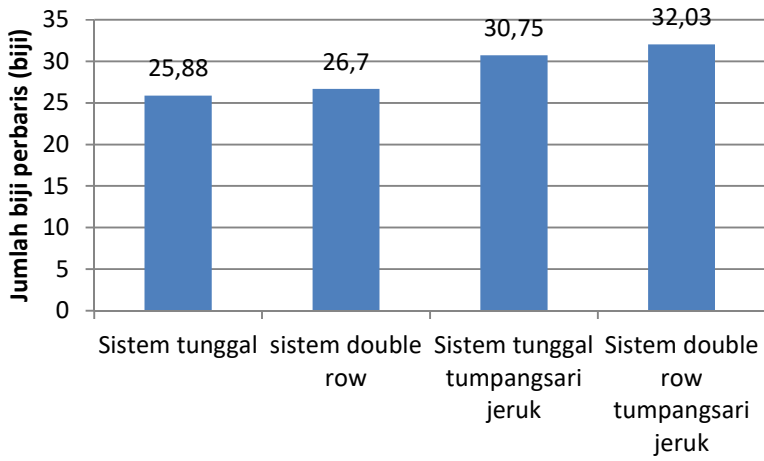
dengan diameter tongkol dan bobot 100 biji tinggi memberikan hasil biji yang juga tinggi.



Gambar 2. Komponen hasil panjang tongkol dan diameter tongkol berbagai sistem tanam

Komponen Hasil Jumlah baris pertongkol dan jumlah biji perbaris

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen hasil jumlah biji perbaris dan jumlah baris pertongkol pada berbagai sistem tanam dapat dilihat (gambar 4).

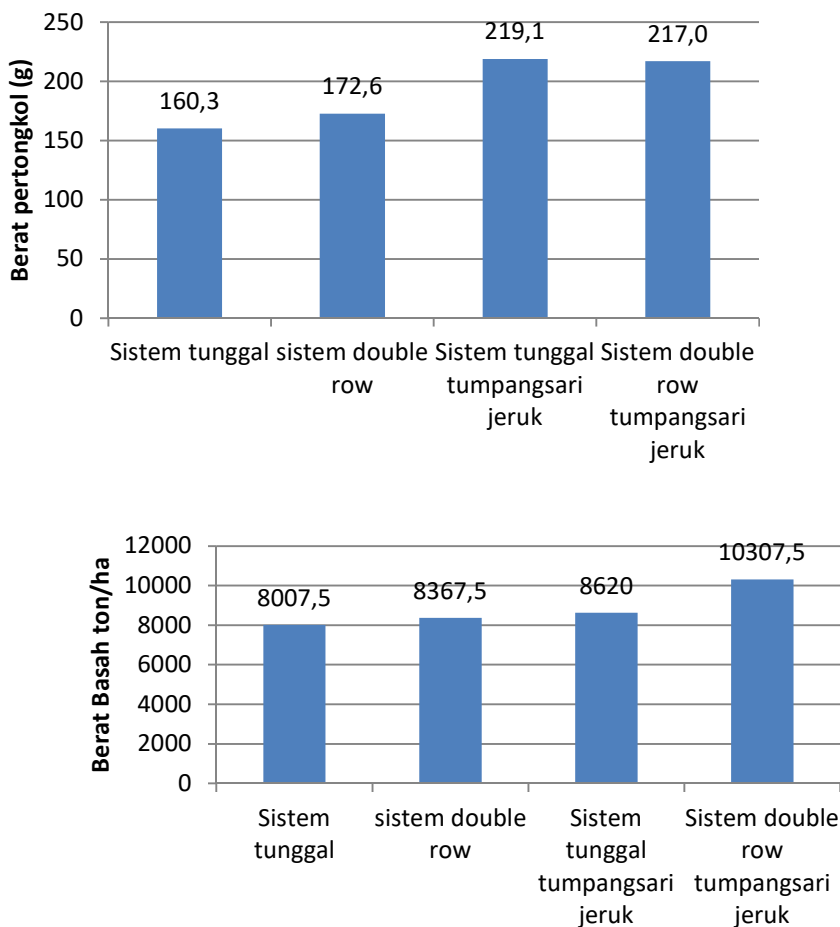


Gambar 4. Komponen hasil jumlah baris pertongkol dan jumlah biji perbaris berbagai sistem tanam

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah baris pertongkol tidak nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang terbanyak sistem double row 12,88 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem tunggal, dan sistem tunggal tumpangsari jeruk masing-masing 12,81; 12,67 dan 12,37 cm. Sedangkan jumlah biji perbaris nyata pada berbagai sistem tanam terbanyak sistem double row tumpangsari jeruk 32,03 diikuti, tunggal tumpangsari jeruk, sistem double row dan sistem tunggal masing-masing 30,75; 26,7 dan 25,88 cm

Komponen Hasil Berat Pertongkol dan berat basah

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen hasil berat pertongkol dan berat basah pada berbagai sistem tanam dapat dilihat (gambar 5).



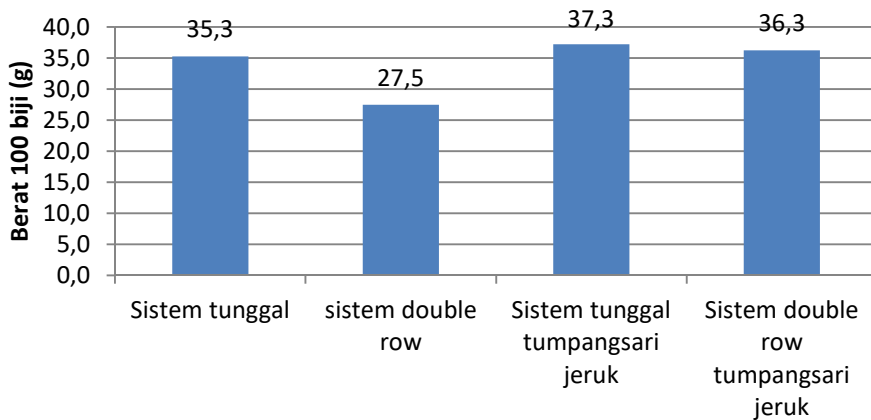
Gambar 5. Komponen hasil berat pertongkol dan berat basah berbagai sistem tanam

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa berat pertongkol nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang terberat sistem tunggal tumpangsari jeruk 219,1 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem double row dan sistem tunggal masing-masing 216,98, 172,63 dan 1160,3 gr. Sedangkan berat basah ton/ha nyata pada berbagai sistem tanam tertinggi sistem double row tumpang sari jeruk 10307,7 diikuti, sistem tunggal

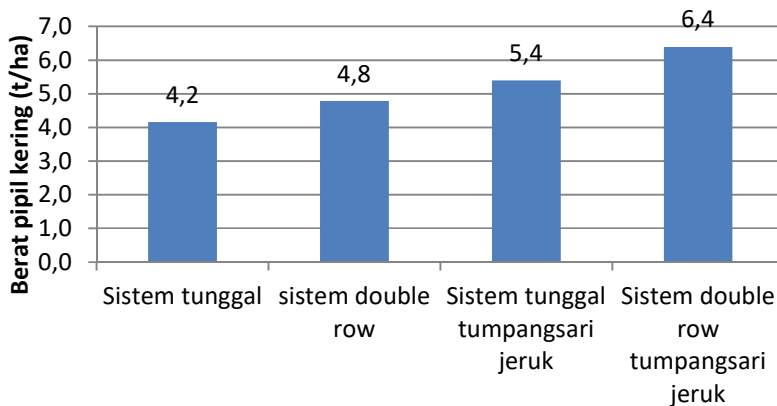
tumpangsari jeruk, sistem double row dan sistem tunggal masing-masing 8620; 8367,5; 8007,5 kg.

KOMPONEN HASIL BERAT 100 BIJI DAN BERAT KERING PIPIL

Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaan antara setiap komponen hasil berat 100 biji dan berat kering pipil pada berbagai sistem tanam dapat dilihat (gambar 6).



Gambar 5. Komponen hasil berat 100 biji dan berat kering pipil berbagai sistem tanam



Gambar 6. Komponen hasil berat 100 biji dan berat pipil kering berbagai sistem tanam

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa berat kering pipil nyata pada berbagai sistem tanam dengan yang terberat sistem tunggal tumpangsari jeruk 37,3 diikuti sistem double row tumpang sari jeruk, sistem tegel dan sistem double row masing-masing 36,3; 35,3 dan 27,5 gr. Sedangkan berat kering pipil nyata pada berbagai sistem tanam tertinggi sistem double row tumpang sari jeruk 6,4 diikuti, sistem tunggal tumpangsari jeruk, sistem double row dan sistem tunggal masing-masing 5,4; 4,8; dan 4,2 ton/ha. Benih berkualitas tinggi memiliki daya simpan yang lebih lama daripada benih berkualitas rendah (Kartahadimaja *et al.*, 2013). Menurut Koes dan Rahmawati (2009) berpendapat meski pertumbuhan dan produksi tanaman sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim dan cara bercocok tanam, tetapi tidak boleh diabaikan pentingnya pemilihan kualitas benih yang akan digunakan. Penggunaan benih bermutu dapat mengurangi risiko kegagalan usahatani karena bebas dari serangan hama dan penyakit serta mampu tumbuh baik pada kondisi lahan yang kurang menguntungkan. Salah satu hal yang merupakan prioritas utama untuk meningkatkan produktivitas jagung di Indonesia adalah mengembangkan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada kondisi lingkungan tertentu.

ANALISIS USAHATANI JAGUNG KOMPOSIT PADA BERBAGAI SISTEM TANAM

Biaya usahatani, harga jual dan harga beli sarana produksi yang sangat mempengaruhi pendapatan/keuntungan usahatani. Hasil usahatani sistem tegel 4,2 ton/ha, sistem double row 4,8 ton/ha, sistem tunggal tumpangsari jeruk 5,4 ton/ha sistem double row tumpang sari jeruk 6,4,ton/ha. Sudiana *et al.*,2012 menyatakan beberapa keuntungan pemanfaatan lahan pada musim kemarau untuk budidaya jagung, diantaranya hasil cukup tinggi, produktivitas lahan meningkat. Untuk mengetahui besarnya pendapatan, maka terlebih dahulu harus diketahui total dari penerimaan yang diperoleh, kemudian dikurangi dengan total biaya yang telah digunakan dari kegiatan usahatani yang dilakukan. Pendapatan dalam kegiatan usahatani dikatakan menguntungkan apabila penerimaan yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan oleh petani. Berikut ini adalah uraian dari biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan kelayakan dari usahatani. Hasil analisis pendapatan usahatani jagung hibrida di kawasan perbatasan Merauke dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 1. Analisis pendapatan usahatani Jagung komposit dengan berbagai sistem tanam di wilayah perbatasan Kota Jayapura, Papua.

No.	Uraian	Sistem Tunggal	Sistem Double row	Sistem tunggal tumpangsari jeruk	Sistem double row tumpangsari jeruk
1	Produksi (t/ha)	4.200	5.200	5.400	6.400
2	Harga gabah GKP (Rp/kg)	5.000	5.000	5.000	5.000
3	Nilai Produksi (Rp)	21.000.000	26.000.000	27.000.000	32.000.000
4	Biaya variabel				
	1. Benih (Rp.)	200.000	200.000	200.000	200.000
	2. Pupuk (Rp)	2.875.000	2.875.000	2.875.000	2.875.000
	3. Pestisida	920.000	920.000	920.000	920.000
	4. Tenaga kerja	5.900.000	5.900.000	5.900.000	5.900.000
5	Biaya tetap				
	penyusutan alat	15.375	15.375	15.375	15.375
6	Total biaya produksi	12.000.375	12.000.375	12.000.375	12.000.375
7	Pendapatan bersih	8.999.625	13.999.625	14.999.625	19.999.625
	R/C ratio	1.74	2.16	2.24	2.66
	B/C Ratio	0.74	1.16	1.24	1.66

Sumber : Data primer diolah, 2018

Produksi jagung ditentukan oleh penggunaan input-inputnya baik benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja, sistem tanam. Analisis fungsi produksi menggambarkan hubungan produksi dengan input-inputnya dimana dalam penelitian ini menggunakan fungsi produksi menggunakan pendekatan kelayakan perubahan teknologi. Analisis fungsi produksi dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi produksi jagung di lokasi penelitian. Pada fungsi produksi awal diduga dengan delapan variabel yaitu lahan, bibit, pupuk, obat, input lain, tenaga kerja, persil garapan milik, dan luas garapan milik. Menurut Boediono (2000) menyatakan bahwa, biaya mencakup suatu pengukuran nilai sumber daya yang harus dikorbankan sebagai akibat dari aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mencari keuntungan.

Hasil analisis jagung komposit pada berbagai sistem tanam (tabel 1) biaya produksi usahatani terbesar dikeluarkan pada penelitian ini yaitu biaya tenaga kerja kemudian diikuti berturut-turut pupuk, pestisida dan benih. Menurut Fadwiwati (2013) Tingginya biaya tenaga kerja disebabkan karena usahatani

jagung lebih banyak menggunakan tenaga kerja pria, terutama untuk pengolahan tanah, pemeliharaan tanaman, dan panen yang dengan sistem upah dan borongan/tebas. Kemudian Haryani (2009) menyatakan bahwa Komponen biaya tenaga kerja terbesar juga ditemukan pada menunjukkan biaya tenaga kerja lebih besar dibanding komponen biaya lainnya, masing-masing 15,7% dan 13,5% pada petani SL-PTT dan petani bukan SL-PTT padi sawah di Kabupaten Serang, Banten. Sedangkan Suharyanto *et al.* (2015) Komponen biaya tenaga kerja terbesar, masing-masing 56% dan 57% pada petani SL-PTT dan non-SL-PTT padi sawah di Bali. Dengan tingginya komposisi biaya tenaga kerja maka dapat dikatakan bahwa pengelolaan usahatani jagung memerlukan tenaga kerja relatif lebih banyak sejak dari persiapan lahan hingga panen dan pascapanen.

Pada tabel 1 diatas terlihat bahwa total biaya usahatani jagung komposit dengan beberapa sistem tanam di kawasan perbatasan kota Jayapura untuk ke empat perlakuan yaitu Rp 12.000.375/ha per MT. Dengan masing-masing proporsi biaya variabel Rp 7.990.000. Sedangkan biaya tetap yaitu Rp 15.375. Produksi sistem tunggal yaitu 4.200 kg pipil kering dengan harga Rp 5.000/kg diperoleh penerimaan Rp 21.000.000 maka diperoleh pendapatan Rp 8.999.625 dengan R/C 1.74 atau B/C 0.74, kemudian sistem double row yaitu 5.200 kg pipil kering dengan harga Rp 5.000/kg diperoleh penerimaan Rp 26.000.000 maka diperoleh pendapatan Rp 13.999.625 dengan R/C 2.16 atau B/C 1.16. sedangkan sistem tunggal tumpangsari jeruk produksi 5.400 kg pipil kering dengan harga Rp 5.000/kg diperoleh penerimaan Rp 27.000.000 maka diperoleh pendapatan Rp 14.999.625 dengan R/C 2.24 atau B/C 1.24 dan sistem double row tumpangsari jeruk produksi 6.400 kg pipil kering dengan harga Rp 5.000/kg diperoleh penerimaan Rp 32.000.000 maka diperoleh pendapatan Rp 19.999.625 dengan R/C 2.66 atau B/C 1.66.

KESIMPULAN

Penerapan inovasi teknologi di wilayah perbatasan dengan berbagai sistem tanam pada komponen pertumbuhan tinggi tanaman sistem double row tumpang sari jeruk memberikan hasil tertinggi dan pertumbuhan diameter batang sistem tunggal tumpangsari jeruk terbesar. Sedangkan komponen hasil berat pertongkol pada sistem tunggal tumpangsari jeruk dan berat kering pipil ton/ha sistem double row tumpang sari jeruk memberikan hasil terbaik. Hasil analisis pendapatan dari setiap perlakuan dengan menggunakan kriteria nilai R/C rasio Sistem Tunggal 1,74; Sistem Double row 2,16; Sistem tunggal tumpangsari jeruk 2,24; Sistem double row tumpangsari jeruk 2.66 dapat di artikan bahwa usahatani layak untuk di kembangkan. Untuk kriteria

nilai B/C rasio Sistem Tunggal 0.74; Sistem Double row 1,16; Sistem tunggal tumpangsari jeruk 1,24; Sistem double row tumpangsari jeruk 1.66 dari keempat perlakuan ini artinya bahwa sistem double row, Sistem tunggal tumpangsari jeruk, Sistem double row tumpangsari jeruk layak dilaksanakan namun sistem tunggal tidak dilaksanakan/rugi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, A. 2012. *Dinamika Perkembangan Harga dan Analisis Daya Saing Usahatani Jagung di Provinsi Jawa Timur*. Prosiding Seminar Nasional Petani dan Pembangunan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Badan perencanaan. 2011. *Grand Design Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan di Indonesia 2011-2025*. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Badan Meteorologi dan Geofisika Jayapura. 2017. *Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Jayapura*. 2016.
- BPS Kota Jayapura. 2017. *Badan Pusat Statistik kota Jayapura*. BPS. Kota Jayapura 2016
- Biro Perencanaan Kementan, 2013. *Rencana Pembangunan Jangka menengah Nasional (RPJMN)*, Biro perencanaan kementerian pertanian, Jakarta
- Batubara, H. 2011. *Membangun Sistem Pertahanan dan Rasa Aman oleh Masyarakat di Wilayah Perbatasan*. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Badan Nasional Pengelolaan Perbatasan RI. 2015. *Rencana Induk Pengelolaan Perbatasan Negara 2015 – 2019*. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan. 2011. *Grand Design Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan di Indonesia 2011-2025*. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Boediono, 2000. *Analisa usahatani padi*. (online). Tersedia, <http://respository.ipb.ac.id/handle/123456789/A08ana.pdf>. Diakses 15 September 2018

- Fadwiwati, A.Y. 2013. Pengaruh Penggunaan Varietas Unggul Terhadap Efisiensi, Pendapatan dan Distribusi Pendapatan Petani Jagung di Provinsi Gorontalo. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hendayana. 2016. Analisis Data pengkajian. Cara cerdas cermat menggunakan alat analisis data untuk karya tulis Ilmiah. Cetakan pertama, Desember 2016. ISBN : 9786021280966
- Hadi, S. 2011. Peranan Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dalam Percepatan Pembangunan Daerah Tertinggal di Perbatasan. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Haryani, D. 2009. Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah pada Program Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu di Kabupaten Serang Provinsi Banten. Tesis Master. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kartahadimaja, J., E. E. Syuriani dan N. A. Hakim. 2013. Pengaruh Penyimpanan Jangka Panjang (Long Term) terhadap Viabilitas dan Vigor Empat Galur Benih Inbred Jangung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Politeknik Negeri Lampung*. 13 (3) :168-173.
- Kariyasa, I.K. dan B.M. Sinaga. 2004. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku pasar jagung di Indonesia. *Jurnal Agroekonomi* 22(2):167-193. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2012. Statistik pertanian 2012. Penerbit Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementerian Pertanian. Republik Indonesia. 348p.
- Khaliliaqdam, N., A. Soltani., T. M. Mahmoodi and T. Jadidi. 2012. Effect of Leaf Defoliation on Some Agronomical Traits of Corn. *World Applied Science Journal*. 20 (4) : 545-548.
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Jakarta. Hlm. 107-108.
- Koes, F dan Rahmawati.2009. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Benih dan Produktivitas Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serelia*. Balai Penelitian Tanaman Serelaia. Maros. Hal 283-288.
- Marlissa, E.R. 2011. Pembangunan dan Kebutuhan Penduduk di Seputar Wilayah Perbatasan Antar Negara di Provinsi Papua. Makalah Workshop

Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.

- Puslitbangtan. 2009. Deskripsi varietas unggul palawija 1918-2009. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Suratiyah, K. 2012. Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul Ditinjau dari Ekonomi Rumah Tangga Petani Tahun 2010-2011. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Suharyanto., K. Mahaputra, dan N. Ngurah Arya. 2015. Efisiensi Ekonomi Relatif Usahatani Padi Sawah dengan Pendekatan Fungsi Keuntungan pada Program Sekolah Lapang-Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Jurnal Informatika Pertanian* 24 (1) : 59 - 66.
- Sudiana, M.I. dan N.GA. Gde Eka Martininggih. 2012. Penerapan teknologi jarak tanam dan varietas jagung hibrida berbasis semi organik. *Jurnal Ngayah*, vol 3 (4); 34-43.
- TIM Forum Komunikasi Profesor Riset, 2013a. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kota Jayapura. Papua
- TIM Forum Komunikasi Profesor Riset, 2013b. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kota Jayapura. Papua
- Takdir, A.M., R.N.M. Iriany dan M. Dahlan. 2003. Penampilan jagung hibrida umur dalam tamnet. *Risalah Penelitian Tanaman Serealia*, Vol. 8 : 27-34.

KAJIAN KERAGAAN HASIL BEBERAPA VUB DAN LOKAL PADI GOGO DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEPULAUAN ARUPROVINSI MALUKU

Marietje Pesireron, Yusuf Darsa, Sheny Kaihatu dan Edwin D Waas

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku merupakan salah satu wilayah perbatasan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), memiliki tiga kabupaten yang merupakan daerah perbatasan yaitu Kabupaten Kepulauan Aru yang berbatasan langsung dengan Australia, Kabupaten Maluku Tenggara Barat dan Kabupaten Maluku Barat Daya yang berbatasan langsung dengan Timor Leste. Ketiga kabupaten tersebut merupakan wilayah perbatasan yang memiliki pertumbuhan ekonomi yang rendah, termasuk sektor pertaniannya. Guna mempercepat proses pembangunan pertanian diperlukan pendekatan yang terintegrasi dan komprehensif, meliputi aspek teknis biofisik dan teknologi, ekonomi, sosial budaya, dan politik. Masalah yang sering dihadapi wilayah perbatasan antara lain adalah keterisolasian, ketertinggalan, kemiskinan, serta keterbatasan prasarana dan sarana pelayanan publik, terutama infrastruktur fisik dan kelembagaan. Selain itu, persebaran penduduk yang tidak merata dan kualitas sumber daya manusia yang rendah juga menghambat pembangunan wilayah secara terintegrasi.

Padi gogo memiliki potensi untuk mendukung peningkatan produksi padi Nasional. Keberadaan padi gogo merupakan solusi optimalisasi lahan kering. Kendala utama dalam budidaya padi gogo adalah ketersediaan air yang sangat terbatas karena tergantung pada intensitas, distribusi curah hujan dan jumlah hari hujan. Menurut Supijatmo, *et al.*, (2012) kelangkaan ketersediaan air merupakan salah satu masalah serius yang di hadapi dalam system produksi padi. Masalah ini timbul karena adanya perubahan iklim dan pola curah hujan. Oleh karena itu lahan-lahan untuk pertanaman padi gogo hanya dimanfaatkan sekali dalam setahun (Manurung J *et al.*, 2017).

Selain factor tanah, factor tanaman juga menjadi salah satu factor yang mempengaruhi pengambilan air, CO₂ dan unsur hara yaitu adaptasi tanaman

terhadap kekeringan, dimana tergantung pada tingkat dan waktu kekeringan, fase tumbuh dan genetic (Castillo, *et al.*, 2006 dalam Manurung, J *et al.*, 2017). Adaptasi tanaman padi gogo dalam menghadapi cekaman kekeringan adalah dengan sifat perakaran yang dalam. Cekaman kekeringan yang terjadi pada lapisan atas tanah, akan menyebabkan akar berkembang lebih dalam dan mampu menembus tanah bagian bawah di masih cukup air tersedia. Pengembangan padi gogo dilahan kering perlu diikuti dengan penyediaan varietas yang toleran kekeringan (Hakim, 2014).

Kabupaten Kepulauan Aru memiliki potensi lahan pertanian yang cukup besar. Pengembangan padi gogo diperlukan untuk penyediaan pangan beras yang sudah menjadi komoditas pangan pokok khususnya masyarakat diperkotaan. Pengembangan padi gogo diharapkan mampu mengurangi ketergantungan suplai beras dari luar wilayah Kepulauan Aru. Peluang pengembangan padi gogo sangat besar karena potensi lahan kering yang tersedia masih sangat luas dan dukungan pemerintah daerah yang cukup bagus dalam rencana pengembangan padi gogo. namun untuk komoditas padi gogo hanya memiliki luas lahan sebesar 27 ha (BPS Kep Aru, 2015).

Pengembangan komoditas pertanian di wilayah perbatasan hendaknya diproyeksikan pada kegiatan dan usaha yang mampu memberikan keuntungan ekonomi tinggi, secara teknis efisien, tidak mencemari lingkungan, dan toleran secara kultural. Kendala ekologi dapat diatasi dengan penerapan kebijakan iptek yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian secara tepat sasaran. Penerapan kebijakan iptek secara operasional hendaknya memilah masyarakat petani di kawasan perbatasan ke dalam tiga kategori, yaitu: (1) kelompok maju yang dicirikan oleh penguasaan iptek relatif tinggi, (2) kelompok maju dengan penguasaan iptek memadai, dan (3) kelompok relatif tertinggal dengan tingkat penguasaan iptek rendah. Pemilahan ini berkaitan dengan strategi pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal. Tingkat produktivitas padi gogo masih rendah, disebabkan antara lain oleh rendahnya adopsi teknologi budidaya oleh petani diantaranya adanya serangan organisme pengganggu tanaman (opt), belum menggunakan varietas unggul, hal ini sesuai pendapat Sirappa *et al.*, (2007) bahwa peran penggunaan varietas unggul dengan diikuti teknologi budidaya yang sesuai memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas padi, sehingga varietas unggul tersebut perlu di adaptasikan untuk menentukan varietas yang cocok untuk dikembangkan pada daerah-daerah pertanaman padi gogo.

Tujuan pengkajian yaitu Mengetahui Keragaan Hasil Varietas Unggul Baru dan varietas Lokal Padi Gogo di lahan kering wilayah perbatasan kabupaten Kepulauan Aru.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan dilaksanakan di Kelurahan Siwalima Kecamatan Pulau-pulau Aru Kabupaten Kepulauan Aru dari bulan Agustus – September 2017. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Lima varietas yang di uji yaitu varietas Inpago 5, varietas Inpago 8, varietas Inpago 9, varietas Inpago 11, Tanimbar/MTB Merah, Tanimbar/MTB Hitam dan Koba Merah/Aru Merah. Varietas unggul yang ditanam berasal dari Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi, Jawa Barat dan varietas local berasal dari petani setempat. Penggunaan VUB benih sumber padi gogo minimal kelas SS sebagai upaya penyebaran VUB pada musim berikutnya

Pembukaan lahan dilakukan dengan cara pameri/babat dan pengolahan lahan dilakukan secara sempurna (Bajak 1 kali + Garu 2x). disemprot herbisida pra tumbuh dibajak lagi kemudian disemprot Biodekomposer EM4 dibiarkan selama 1 minggu kemudian dilanjutkan dengan menyisiran untuk siap ditanam.

Penanaman dilakukan Sistem jajar legowo 2 : 1 (30 cm x 15 cm) x 60 cm, pada luasan 0,5 ha dengan cara tanam tugal (1-2 biji/lubang tanam). Pemupukan diberikan berdasarkan rekomendasi pupuk dari hasil uji tanah menggunakan PUTK sehingga rekomendasi penggunaan pupuk adalah urea 200 kg/ha dan phonska 15:15:15 sebanyak 300 kg/ha. Pupuk urea diberikan sebanyak 3 yaitu sebagai pupuk dasar (7-10 hst), pupuk susulan I (28 hst) dan susulan II (40 hst). Untuk pupuk susulan, dikontrol dengan menggunakan Bagan Warna Daun (BWD). Pemupukan dilakukan secara larikan Pupuk organik juga di gunakan yaitu Supremes (2 cc/l air/30 cc/tangki). Pemeliharaan tanaman seperti penyiangan, penyulaman dan pengaturan air disesuaikan dengan kondisi lapangan. Penyiangan/pembubunan dilakukan menggunakan pacul (21 dan 42 hst). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara terjadwal dengan menggunakan Furadan dan Gledek (pestisida organik). Furadan diberikan dengan dosis 15 kg/ha/aplikasi dicampur dengan pupuk dasar & susulan-1 sedangkan dosis Gledek 2 cc/l air/aplikasi dua minggu 1 kali. Panen dilakukan menggunakan sabit/arit bergerigi sesuai umur panen tanaman.

Parameter yang diamati adalah komponen pertumbuhan tanaman dan komponen hasil. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Variance (Anova)* dan untuk melihat perbedaan masing-masing varietas dilakukan uji DMRT pada taraf 5% berdasarkan Gomez and Gomez (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak geografi dan luas wilayah

Kabupaten Kepulauan Aru yang beribukota di Dobo, terletak antara 5° - 8° LS dan 133,5° - 136,5° BT, dengan total luas wilayah ± 55.270,22 Km² yang terdiri atas wilayah daratan ± 6.425,77 km² dan sisanya 48.844,45 km² adalah wilayah laut (BPS, 2013). Sedangkan hasil pengukuran secara komputerais dengan menggunakan Program ARCGIS, luas daratan Kabupaten Kepulauan Aru adalah : 795.410,7 Ha.

Secara geografis Kabupaten Kepulauan Aru dibatasi oleh :

- ☉ Sebelah Selatan : Laut Arafura
- ☉ Sebelah Utara : Bagian Selatan Irian Jaya
- ☉ Sebelah Timur : Bagian Selatan Irian Jaya
- ☉ Sebelah Barat : Bagian Timur Pulau Kei Besar dan Laut Arafura

Kabupaten Kepulauan Aru terdiri dari 7 (tujuh) Kecamatan Pulau-pulau Aru beribukota di Dobo, Kec.Aru Utara beribukota di Marlasi, Kec. Aru Tengah beribukota di Benjina, kec.Aru Tengah Timur beribukota di Koijabi, Kec. Aru Tengah selatan beribukota di Longgar, kec. Aru Selatan beribukota di Jerol dan Kec.Aru Selatan Timur beribukota di Meror yang saat itu membawahi 117 Desa dan 2 Kelurahan.

Berdasarkan Peta Zone Agroklimat Propinsi Maluku (LTA-72, 1986) dan klasifikasi iklim Oldeman Kabupaten Kepulauan Aru termasuk dalam zone agroklimat II.5, yaitu zona dengan Curah hujan tahunan 2000 –3000 mm, tercakup didalamnya Zone A2 (> 9 bulan basah, < 2 bulan kering). Kondisi iklim daerah penelitian pada zone agroklimat II.5. Sedangkan menurut klasifikasi Schmid dan Ferguson (1951), iklim di Kabupaten Kepulauan Aru termasuk tipe iklim C dengan nilai Q adalah 0,333 dengan curah hujan tahunan 2.000 hingga 3.000 mm. Dalam 1 tahun jumlah hari hujan rata-rata 105 hari per tahun dan curah hujan tertinggi terjadi antara bulan Januari sampai dengan Maret, dengan jumlah rata-rata bulan basah 9 bulan dan 2 bulan kering. Karena dibayangi P. Irian bagian selatan, Australia bagian utara dan Laut Arafura, keadaan iklimnya dipengaruhi oleh kondisi wilayah-wilayah tersebut sehingga musim

timur optimum terjadi dari bulan Juni hingga Agustus. Sedangkan musim barat berlangsung antara bulan Desember hingga Februari. Musim peralihan atau pancaroba kedua musim tersebut terjadi pada bulan Maret hingga Mei dan September hingga November. Sedangkan rata-rata temperatur tahunan sekitar 26,70 C dengan kisaran antara 20,5 - 29 C (min-max) dan tingkat humidity antara 74-87,5 persen. Musim hujan pada bulan Desember sampai Pebruari dan yang paling lebat dan Pebruari diikuti dengan hujan lebat dan laut bergelora.

Wilayah Kabupaten Kepulauan Aru terdiri dari lima pulau besar (Trangan, Koba, Kobror, Wokam dan Kola) dan banyak pulau kecil di sekelilingnya. Masing-masing pulau dipisahkan oleh selat yang juga sering lain Maikor, Workai, Manumbai, Malwatu, dan Sirsir. Di Pulau Wokam terdapat beberapa bukit kecil, sedangkan Pulau Trangan seluruhnya merupakan dataran. Secara morfologi daerah Kabupaten Kepulauan Aru dibagi menjadi 3 (tiga) satuan, yaitu perbukitan rendah bertopografi karst, dataran dengan beberapa karst lorong di beberapa tempat, dan rawa. Daerah perbukitan rendah bertopografi karst terbentuk oleh batugamping dan napal, dengan puncak tertinggi ± 200 meter di atas laut (sekaligus merupakan puncak tertinggi di Kepulauan Aru).

Komponen Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman adalah suatu proses pada tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar. Tinggi tanaman merupakan suatu ukuran yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh jenis perlakuan serta sebagai ciri yang menentukan produksi tanaman dan erat hubungannya dengan proses fotosintesis. Dimana fotosintesis tersebut lebih banyak digunakan oleh batang tanaman padi yang lebih pendek dibanding dengan batang tanaman yang panjang. Dalam arti sempit pertumbuhan menurut Gardner et al. (1991) berarti pembelahan sel (peningkatan jumlah) dan pembesaran sel (peningkatan ukuran) ini memerlukan sintesis protein yang bersifat tidak dapat balik. Pertumbuhan dengan cara pembelahan dan pembesaran sel terjadi di dalam jaringan khusus yang disebut jaringan meristem.

Pengamatan tinggi tanaman beberapa varietas padi gogo dapat dilihat pada tabel 1 yang memperlihatkan bahwa varietas Aru/Dobo merah mempunyai tinggi tanaman tertinggi (130 cm) diikuti Tanimbar Hitam/MTB Hitam (117 cm), dan ketiga varietas ini berbeda nyata, sedangkan Tanimbar/MTB Merah (110,6 cm) dan Inpago 8 (111,6 cm) tidak berbeda nyata. Varietas Inpago 11 (103,6 cm),

Inpago 5 (102,4 cm) dan paling rendah adalah Inpago 9 (100,8 cm) tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Anakan Produktif pada lahan kering Kelurahan Siwalima Kabupaten Kep Aru.

Varietas	Tinggi tan (Cm)	Jlh Anakan Produktif
Inpago 5	102,4 d	9,8 a
Inpago 8	111,6 c	9,6 a
Inpago 9	100,8 d	9,6 a
Inpago 11	103,6 d	8,8 a
Tanimbar Merah/MTB Merah	110,6 c	8,4 a
Tanimbar Hitam/MTB Hitam	117 b	9,4 a
Koba Merah/Aru Merah	130,8 a	9,2 a
KK	6,53	11,6

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan kelompok perlakuan yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Pertumbuhan tinggi tanaman bervariasi dari setiap varietas akibat dari faktor genetic dan kondisi lingkungan tumbuh tanaman (Sujitno *et al.*, 2011). Ketujuh varietas yang diuji tergolong dalam kriteria tinggi tanaman yang sedang dengan rata-rata tinggi tanaman 100 cm – 117 cm dan tinggi tanaman yang tinggi yaitu 130 cm. Hal ini diduga karena setiap varietas memiliki mekanisme yang berbeda-beda dalam mendistribusikan air dan hal ini cenderung dipengaruhi oleh gen. Menurut Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian Komisi Plasma Nutfah (2003) menggolongkan tinggi tanaman padi gogo menjadi tiga yaitu pendek < 90 cm, sedang 90 – 125 cm dan tinggi > 125 cm. Petani lebih menyukai tanaman dengan tinggi tanaman yang tidak terlalu tinggi, hal ini berkaitan dengan tingkat ketahanan tanaman terhadap keadaan cuaca seperti

hujan dan angin, di mana tanaman dengan tinggi lebih tinggi, akan mudah rebah.

Jumlah anakan produktif tanaman padi gogo pada tabel 1 memperlihatkan bahwa anakan produktif terbanyak, ada pada varietas Inpago 5 (9,8 anakan) diikuti oleh varietas Inpago 8 dan Inpago 9 (9,6 anakan). Selanjutnya, jumlah anakan produktif varietas Tanimbar/MTB Hitam (9,4 anakan) diikuti varietas Koba Merah/Aru Merah (9,2 anakan), varietas Tanimbar/MTB Merah (8,4 anakan) dan varietas Inpago 11 (8,8 anakan). Walau memiliki jumlah anakan terbanyak dan tersedikit namun, ketujuh varietas ini tidak berbeda dalam parameter jumlah anakan produktif.

Jumlah anakan produktif sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air yang cukup. Proses pembentukan anakan produktif sangat dipengaruhi oleh adanya ketersediaan air yang cukup. Air yang cukup dapat melarutkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk membentuk anakan produktif dan membuat turgiditas sel menjadi tinggi, sehingga pembelahan sel dapat terjadi. Ketika ketersediaan air dalam tanah atau area perakaran menurun, tanaman akan mengurangi tingkat transpirasi melalui penutupan sebagian atau secara total stomata. Efek samping dari kondisi ini akan menurunkan proses fotosintesis akibat dari tingkat absorpsi CO₂ yang menurun.

Ketujuh varietas yang diuji menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif dengan kisaran 8,4 – 9,8. Dari hasil ini, varietas yang diuji digolongkan dalam kriteria sedikit-sedang. IRRI (2009) membagi jumlah anakan produktif menjadi lima yaitu sangat sedikit (<5 anakan per tanaman), sedikit (5-9 anakan per tanaman), sedang (10-19 anakan per tanaman), banyak (20-25 anakan per tanaman) dan sangat banyak (> 25 anakan per tanaman).

Menurut Suparyono dan Setyono (1997) dalam Idawati *et al.*, 2016 bahwa anakan produktif merupakan anakan padi yang berkembang lebih lanjut dari anakan padi yang selanjutnya akan membentuk malai dan berpotensi untuk menghasilkan produksi yang tinggi.

Komponen Hasil

Panjang malai merupakan parameter yang menentukan tinggi rendahnya produktivitas suatu galur/varietas. Komponen panjang malai merupakan faktor pendukung utama untuk potensi hasil karena semakin panjang malai besar peluangnya jumlah gabah dalam satu tanaman padi tersebut.

Panjang malai dari varietas yang diuji berkisar antara 20,3 - 26,28 cm. Panjang malai terpanjang adalah Inpago 11 (26,28 cm) dan malai terpendek adalah Inpago 8 (20,3 cm). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak perbedaan panjang malai dari varietas yang diuji.

Peningkatan panjang malai biasanya disebabkan oleh bertambahnya jumlah anakan yang menghasilkan malai, bila jumlah anakan sedikit maka panjang malai yang terbentuk juga akan pendek. Peningkatan panjang malai akan mempengaruhi banyaknya hasil. Hal ini dapat dinyatakan bahwa setiap bertambahnya panjang malai maka akan tumbuh cabang-cabang tangkai gabah yang menghasilkan gabah yang lebih banyak.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Anakan Produktif pada lahan kering Kelurahan Siwalima Kabupaten Kep Aru.

Varietas	Panjang malai (Cm)	Jlh Gabah Isi/Malai	Jlh Gabah hampa/Malai
Inpago 5	24,9 a	110,4 a	30,8 b
Inpago 8	20,3 a	122,4 a	24,4 c
Inpago 9	23,1 a	116,6 a	40,6 a
Inpago 11	26,28 a	105,2 a	24,4 c
TanimbarMerah/MTB Merah	25,9 a	109,4 a	26,8 c
TanimbarHitam/MTB Hitam	25,5 a	116,0 a	19,2 d
Koba merah/Aru Merah	23,8 a	125,2 a	10,0 e
KK	19,71	17,9	24,26

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan kelompok perlakuan yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Jumlah gabah isi per malai berkisar antara 105,2 – 125,2 butir dan yang paling rendah ditampilkan oleh varietas Inpago 11 (105,2) sedangkan yang paling banyak ditampilkan oleh varietas Lokal Koba Merah/Aru merah (125,2). Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah gabah isi dari varietas yang diuji.

Selain faktor genetik yang mempengaruhi jumlah gabah, faktor lingkungan juga turut mempengaruhi jumlah gabah. Terlihat bahwa walaupun genetik berbeda namun lingkungan tumbuh sama maka jumlah gabah isi antar varietas yang diuji, tidak berbeda.

Hal ini disebabkan jumlah gabah dalam satu malai tergantung sifat genetik tanaman terutama panjang malai, cabang malai dan proses fotosintesis yang dihasilkan tinggi sehingga gabah yang dihasilkan juga tinggi. Menurut Sutaryo dkk. (2005), panjang malai berkorelasi positif dan sangat nyata dengan hasil gabah. Suatu varietas padi dengan malai yang panjang diharapkan mampu meningkatkan produksi dari tanaman padi tersebut.

Jumlah gabah hampa per malai ditampilkan oleh masing-masing varietas berkisar antara 10 – 40,6 butir. Gabah hampa paling banyak adalah varietas Inpago 9 (40,6), sedangkan yang paling sedikit adalah varietas lokal Koba Merah/Aru merah (10,0). Hasil analisis sidik ragam ($P < 0,05$) menunjukkan ada perbedaan antara varietas yang diuji, dimana varietas lokal Aru/Dobo berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Tabel 3. Rerata Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Anakan Produktif pada lahan kering Kelurahan Siwalima Kabupaten Kep Aru.

Varietas	Bobot 1000 butir (Gr)	Produktivitas (t/ha)
Inpago 5	26,76 b	3,76 a
Inpago 8	25,87 c	3,35 b
Inpago 9	28,74 a	3,26 c
Inpago 11	26,67 b	3,43 b
TanimbarMerah/MTB Merah	25,40 c	0,72 d
TanimbarHitam/MTB Hitam	29,06 a	3,26 c
Koba merah/Aru Merah	26,48 b	3,56 b
KK	3,31	4,14

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan kelompok perlakuan yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Bobot 1000 butir varietas yang di uji berkisar antara 25,40 gr - 29,06 gr. Bobot tertinggi pada varietas Tanimbar Hitam/MTB Hitam (29,06 gr) sedangkan

varietas Tanimbar Merah/MTB Merah rendah (25,40 gr). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa varietas Tanimbar Hitam/MTB Hitam dan Inpago 9 tidak berbeda nyata. Begitu juga varietas Inpago 5, Inpago 11 dan Koba merah/Aru Merah tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan varietas Inpago 8 dan Tanimbar Merah/MTB Merah.

Perbedaan bobot 1000 biji, erat kaitannya dengan kemampuan masing-masing varietas menyerap hara yang tersedia, terutama fosfor. Menurut Warisno, 1998 dalam Idawarni *et al.*, 2016 bahwa perbedaan penyerapan fosfor akan menyebabkan fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman padi berbeda, sehingga hasil fotosintat yang ditranslokasikan untuk pengisian biji menjadi berbeda. Lautt *et al.*, 2000 mengatakan bahwa pengisian biji didasarkan pada jumlah pati (asimilat) yang terakumulasi dalam spikelet, sangat ditentukan selama fase pengisian biji. Proses pengisian biji pada padi berkaitan dengan distribusi karbon ke bulir yang dipengaruhi oleh perimbangan pati-sukrosa dan melibatkan aktivitas enzim sukrosa fosfat sintase (SPS).

Produktivitas yang dihasilkan oleh varietas yang di displaykan di wilayah perbatasan Kabupaten Kepulauan Aru, Kecamatan Pulau-pulau Aru, kelurahan Siwalima menunjukkan bahwa varietas tersebut adaptif spesifik lokasi walaupun hasil yang dicapai oleh varietas 7 varietas yang di display hanya berkisar antara 0,72 t/ha – 3,76 t/ha. Hasil tertinggi adalah varietas Inpago 5 (3,76 t/ha) dan terendah adalah Tanimbar Merah/MTB Merah (0,72 t/ha). Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata antar varietas pada taraf 5 %. Sedangkan antara varietas lokal Koba merah/Aru merah (3,56 t/ha), Inpago 11 (3,43 t/ha) dan inpago 8 (3,35 t/ha) tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan Inpago 9 (3,26 t/ha) dan Tanimbar Hitam/MTB Hitam (3,26 t/ha). Varietas lokal Tanimbar Merah/MTB Merah hasilnya jauh lebih rendah dari varietas yang lain akibat varietas lokal ini umur panen lebih cepat sekitar 100 hari setelah tanam dari varietas lain.



Gambar Keragaan Pertumbuhan Varietas Unggul Baru dan Lokal padi gogo umur 116 hst

Perbedaan hasil adalah akibat perbedaan genetic dari masing-masing varietas, sehingga respons terhadap lingkungan juga berbeda. Atman (2005) dalam Idawani *et al.*, 2016 mengatakan bahwa salah satu factor yang mempengaruhi peningkatan hasil adalah meningkatnya nilai komponen pertumbuhan dan komponen hasil tanaman, antara lain jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai dan persentase gabah isi .

PENUTUP

KESIMPULAN

Keragaan Varietas Unggul Baru dan lokal seluas 0,25 ha dengan 7 varietas yang diuji (Inpago 5, Inpago8, Inpago 9, Inpago11, Lokal Tanimbar Merah/MTB Merah, Tanimbar Hitam/MTB Hitam dan Lokal Koba merah/Aru Merah) dengan hasil tertinggi ditampilkan oleh varietas Inpago 5 (3, 76 t/ha) namun varietas lokal Tanimbar Hitam/MTB Hitam dan varietas lokal Koba Merah/Aru Merah juga memiliki hasil rata-rata cukup baik dan potensi hasil tinggi jika input inovasi teknologi memadai.

SARAN

Perlu tindaklanjut pengembangan oleh PEMDA ke Kecamatan-kecamatan yang lain di Kabupaten Kepulauan Aru disertai kegiatan pelatihan sumber daya manusia tentang inovasi teknologi dimaksud, pembuatan sumur, embung untukantisipasi musim kemarau dan penyediaan kios sarana produksi untuk menunjang kegiatan pengembangan padi ladang/gogo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhimihardja, A., A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. J. Litbang Pertanian
- Alen, L.H.Jr, 1999. Evapotranspiration Responses of Plants and Crops to Carbon Dioxide and Temperatur. J. Of Crop Prod, vol 2(2): 37-70
- Atman. 2005. Pengaruh Sistem Tanam Bershaf dengan P-starter (shafter) pada padi sawah varietas Batang Piaman. Jurnal Stigma 13(4) : 579 – 582

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Aru. 2013. Kepulauan Aru dalam Angka 2013. Badan Pusat Statiktik Kabupaten Kepulauan Aru.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Barat Daya. 2013. Maluku Barat Daya dalam Angka 2013. Badan Pusat Statiktik Kabupaten Maluku Barat Daya.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Tenggara Barat. 2013. Maluku Tenggara Barat dalam Angka 2013. Badan Pusat Statiktik Kabupaten Maluku Tenggara Barat.
- Budianta, A. 2010. Pengembangan Wilayah Perbatasan sebagai Upaya Pemerataan Pembangunan Wilayah di Indonesia. Jurnal SMART.
- Idawani, Hasanuddin dan Bachtiar., 2016. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo di Antara Tanaman Kelapa Sawit Muda di Kabupaten Aceh Timur. J. Floratek 11(2) : 88-95
- Ismail, B.P., B. Suprihatno, H Pane., dan I. Las., 2003. Respons Komponen Hasil Varietas Terhadap Perlakuan Agronomi. J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan vol 27(3):6-14
- Manurung J, Armaini dan Idwar, 2017. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Lokal dan Kondisi Tegangan Air Tanah yang Berbeda pada Bahan Tanah Ultisol. JOM FAPERTA VOL. 4 NO. 1
- Priyanto Dwi dan Dwiyanto Kusuma. 2014. Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur dan Republik Deokrasi Timor Leste. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian.
- Purwanto E., 1999. Penyaringan Ketahanan Padi Terhadap Stress Air. J. Agrosains vol I(2): 45-50
- Refliaty, Gindo dan Hendriansyah, 2011. Pengaruh Pemberian Kompos Sisa Biogas Kotoran Sapi Terhadap Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Ultisol dan Hasil Kedelai. J. Hidrolitan, vol 2(3) : 1-12
- Sirappa. M.P , A.J. Rieuwpassa dan E.D. Waas., 2007. Kajian Pemberian Pupuk NPK pada Beberapa Varietas Padi sawah di Seram Utara. J. Pengkajian dan Pengembangan Pertanian 10(1) : 48 – 56
- Suardi. D., 2002. Perakaran Padi Dalam Hubungannya dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan dan Hasil. Balai Penelitian Bio Teknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Jurnal Litbang Pertanian vol 21(3) : 6-14

- Sujitno. E, T. Fahmi dan S Teddy., 2011. Kajian Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Padi Gogo pada Lahan Kering Dataran Rendah di Kabupaten garut. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 14(1) : 62-69
- Suprijatno, M.A. Chozin, D. Suopandie, Trikoesoemaningtyas, A. Junaedi dan I Lubis., 2012. Evaluasi konsumsi Air Beberapa Genotip Padi untuk Potensi Efisiensi Penggunaan Air. *J. Argon Indonesia* vl 40(1) : 15-20

IMPLEMENTATION OF LOCAL FOOD PROCESSING TECHNOLOGY IN BORDER AREAS TO IMPROVE ADDED VALUE

Payung Layuk and Meivie Lintang

PENDAHULUAN

Provinsi Sulawesi Utara memiliki 2 daerah wilayah perbatasan yaitu kepulauan kabupaten Sangihe dan kabupaten Talaud. Kepulauan sangihe memiliki luas wilayah 1.012,94 km² dan berpenduduk sebanyak 129.609 jiwa. Terletak diantara pulau Sulawesi dan Pulau Mindano (Filipina) dan berada dibibir samudra Pasifik Wilayah kabupaten meliputi 3 klaster yaitu klaster Tatoareng, klaster Sangihe dan klaster perbatasan yang memiliki batas perairan Internasional dengan provinsi Davao del Sur Filipina.

Walaupun makanan pokok masyarakat Indonesia adalah beras, pada masa lampau di sejumlah daerah terutama di daerah perbatasan seperti kepulauan sangihe memiliki makanan non beras, seperti ubi kayu, ubi jalar, ubi talas dan sagu. Beragam pangan lokal tersebut dapat tumbuh dan tersedia sepanjang tahun di berbagai wilayah. Secara turun temurun masyarakat terbiasa memanfaatkan sumber pangan beragam itu sebagai basis pemenuhan kebutuhan pokok harian dan keragaman nutrisi.

Salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan pangan di daerah perbatasan adalah melalui diversifikasi pangan lokal, yaitu proses pengembangan produk pangan yang tidak tergantung kepada satu jenis bahan saja, tetapi memanfaatkan berbagai macam bahan pangan secara optimal dan berkesinambungan. Pengembangan tersebut mencakup aspek produksi, pengolahan, distribusi hingga konsumsi pangan di tingkat rumah tangga (Suryana, 2009, Sutrisno dan Azis, 2010)

Pangan lokal tersebut merupakan sumber karbohidrat yang tinggi sehingga bisa berfungsi sebagai pangan alternatif dari beras. Walaupun pemanfaatan pangan lokal di daerah tersebut cenderung menurun dengan dikenalnya nasi sebagai pangan pokok. Namun sering terjadi ancaman kekurangan beras di daerah perbatasan seperti Kepulauan Sangihe, Sitaro dan Talaut karena

distribusi beras ke daerah tersebut sulit dijangkau. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu mengangkat kembali pangan lokal setempat seperti umbi lokal dan sagu yang merupakan makanan pokok daerah tersebut. Bahkan di kepulauan Sangihe di saat paceklik masyarakat mengkonsumsi umbi lokal yang dikenal dengan nama umbi daluga dan sagu. Umbi daluga dan sagu tersebut berpotensi sebagai substitusi beras dimana potensi kedua pangan lokal tersebut cukup tinggi.

Tanaman daluga dapat dipanen Setelah berumur sekitar 10 bulan sampai 3 tahun. Berat umbi cukup besar rata-rata 2 – 5 kg per umbi (Lengkey dan Nurali,2000) bahkan granula patinya dan daya serap air menyerupai granula beras (Layuk, dkk 2010). Sedangkan sagu dengan produksi cukup tinggi 20-30 kg/pohon sagu kering (Yoseph, 2000).

Ubi daluga dan sagu dengan produksi yang cukup tinggi berpeluang untuk dilakukan diversifikasi produk olahan pangan untuk, menunjang program pemerintah dalam pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan (LPBE-WP). Dengan pengembangan ini diharapkan dapat mengangkat citra wilayah perbatasan sebagai langkah strategis untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan sekaligus mengurangi kesenjangan kesejahteraan antar wilayah (Alihamsyah et al, 2018)

Selain itu, beragamnya karakteristik wilayah juga membutuhkan instrumen kebijakan pengembangan pangan lokal yang spesifik, berdasarkan kondisi sosial, ekonomi, budaya masyarakat setempat, terutama di daerah perbatasan dan kepulauan. Karena wilayah perbatasan dan kepulauan mempunyai kerentanan terhadap penyediaan pangan, baik yang disebabkan oleh keterbatasan produksi maupun kendala alur distribusi dari luar wilayah akibat perubahan cuaca. Terkait hal tersebut maka makalah ini akan mengulas tentang potensi pangan lokal dan penerapan teknologi pengolahan pangan lokal untuk meningkatkan mutu dan nilai tambah serta mengangkat citra wilayah perbatasan.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK WILAYAH

Kabupaten Kepulauan Sangihe merupakan bagian integral dari Propinsi Sulawesi Utara dengan ibukota Tahuna. Berjarak sekitar 142 Mil Laut dari Ibukota Propinsi Sulawesi Utara, Manado, terletak antara 20 4'13"– 40 44' 22" Lintang Utara dan 1250 9' 28" – 1250 56' 57" Bujur Timur, berada diantara Pulau Sulawesi dan Mindanao (Republik Philipina), sehingga Kabupaten Kepulauan

Sangihe dapat di kategorikan “Daerah Perbatasan“. Kemudian disamping daerah perbatasan, dua karakteristik lain yang cukup signifikan membedakan dengan Kab/Kota lain yaitu daerah kepulauan dan daerah rawan bencana.

2.2. Potensi Produksi dan tingkat konsumsi

Di Sulawesi Utara khususnya kepulauan sangihe dan Talaud terdapat potensi umbi-umbian seperti ubi kayu dengan luas panen 553,5 ha, produksi 4.101,75 ton, produktivitas 7.41 ton/ha, ubi talas luas panen 245,9 ha, produksi 706.05 ton dan produktivitas 2.87 ton/ha (BPS Sangihe, 2012). Umbi daluga banyak terdapat di 3 wilayah di Kepulauan Sangihe yaitu di Tamako., Manganitu Selatan dan Tatoareng. Pengusahaan umbi daluga dan umbi lokal lainnya di daerah ini di kebun serta pekarangan sekitar rumah masyarakat. Umbi ini ditanam di daerah yang cenderung berawa dan teduh, umur panen lebih dari 1 tahun. Selain umbi daluga terdapat juga jenis umbi lain seperti talas biasa (*Kole rea*) dan umbi “bête cabut”. (Atang, 1999)

Demikian juga dengan tanaman sagu cukup potensial. Berdasarkan Agroekologi Zone (AEZ) sentra pengembangan sagu di Kepulauan Sangihe dan Talaud terdapat pada zona Iax yang meliputi daerah Tahuna dan Tabukan utara. Tercatat luas areal sagu di Sulawesi Utara 19.890 ha . Dengan total produksi sagu basah 29.825 ton pertahun dan berada pada urutan ketiga sesudah Papua dan Maluku (Yoseph,dkk., 2000). Di kepulauan Sangihe dikenal dua spesies sagu yakni sagu yang berdurip (*Metroxylon Rumphii Mart*) dan sagu baruk yang tidak berdurip (*Metroxylon Sago Rottb*). Sagu baruk yang tidak berdurip memiliki lebih banyak keunggulan dibandingkan dengan sagu berdurip. Namun populasi sagu baruk hanya 20% dari total populasi yang ada. Pada umumnya sagu tumbuh liar, namun ada juga yang dibudidayakan oleh petani meskipun jarak tanam dan tata ruasnya belum memenuhi syarat agronomis. Pada umumnya tanaman sagu tumbuh di daerah rawa yang berair dan daerah rawa yang berkadar garam tidak terlalu tinggi dan tanah mineral di rawa-rawa air tawar dengan kandungan tanah liat lebih dari 70% dan bahan organik 30%. Menurut Bintaro (2008) bahwa pertumbuhan sagu yang paling baik adalah pada tanah liat kuning coklat atau hitam dengan kadar bahan organik tinggi.

Tingkat produksi sagu bervariasi tergantung pada varietas dan cara pengusahannya. Usia panen tanaman sagu, dihitung sejak penanaman pertama, diperlukan waktu sekitar 12 tahun. Populasi tanaman per hektar kurang lebih 200 rumpun, sehingga diperoleh tebaran 800 batang. Hasil tepung kering per batang sagu antara 100 sampai dengan 200 kg, atau minimal

setiap hektar hutan sagu akan dipanen 80 ton sagu kering, atau 6,6 ton tepung sagu kering per tahun. Akan tetapi dalam prakteknya, potensi maksimal dari satu hektar hutan sagu per tahun, bisa mencapai 20 ton tepung kering (Haryanto dan Pangloli, 1992). Dilaporkan Flanch (1983), bahwa dari tanaman sagu produktif terutama pada pertanaman yang tidak dibudidayakan diperkirakan sekitar 70% tidak dipanen. Dengan demikian potensi produksi yang tersedia terbuang percuma. Hal yang sama dilaporkan oleh (Lay, et al, 1989), bahwa produksi sagu cenderung menurun diperkirakan sekitar 5% per tahun. Hal ini disebabkan berbagai faktor antara lain pertanaman yang siap dipanen tetapi tidak dipanen, sistem pengolahan yang kurang efisien, tingkat kehilangan hasil yang cukup besar, terbatasnya industri pengolahan sagu di daerah sentra produksi dan biaya pengolahan yang relatif tinggi.

Daerah kepulauan Sangihe dan Talaud sagu dikenal mempunyai multi fungsi karena seluruh bagian tanaman yaitu dari akar sampai daun dapat dimanfaatkan bagi kehidupan masyarakat. Selain sebagai bahan pangan, pati sagu juga dapat digunakan sebagai bahan dasar industri alkohol, industri tekstil dan industri lem. Khususnya tepung sagu dijadikan sebagai makanan pokok, dimanfaatkan untuk berbagai produk makanan ringang seperti kue kering dan makanan tradisional setempat, disamping bahan makanan olahan sagu sebagai pengganti jagung pada pakan ternak. Daun sagu yang merupakan limbah pada saat panen dapat digunakan untuk atap rumah di pedesaan, pelepah daunnya dapat digunakan sebagai dinding rumah dan batang sagu yang sudah diambil empelurnya dapat dijadikan sebagai bahan bakar di pedesaan (Jaafar, et al, 2000).

Tanaman sagu sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bahan pangan alternatif bagi masyarakat Indonesia selain padi. Pasalanya sagu menghasilkan pati kering sebagai bahan pangan sumber karbohidrat. Meskipun memiliki potensi sebagai pangan sumber karbohidrat alternatif non beras, namun hingga tahun 2009 angka konsumsi sagu masyarakat Indonesia masih rendah yakni 0,41 kg/kapita/ tahun (Menteri Pertanian, 2010). Di beberapa daerah kepulauan seperti Kepulauan Sangihe dan Talaud sagu adalah salah makanan pokok penduduk setempat, yang dalam penyajiannya dikonsumsi bersama-sama dengan ikan laut yang telah dimasak.

PERMASALAHAN DAN PEMBANGUNAN PERTANIAN

Wilayah perbatasan pada umumnya merupakan wilayah yang masih terisolir dan tertinggal. Selain disebabkan oleh faktor geografis serta terbatasnya fasilitas pendukung pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat setempat. Produksi pangan seperti padi, jagung, daging dan sayuran masih kurang sehingga perlu penanganan lebih (Alamsyah,2018).

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa bahan pangan lokal di daerah perbatasan memiliki potensi untuk dikembangkan baik dari segi budidaya maupun menjadi produk industri yang bernilai ekonomi tinggi. Walaupun selama ini produk pangan lokal di daerah perbatasan masih sebatas konsumsi setempat belum dipasarkan secara luas. Namun ke depan jika dikelola dengan baik maka berpeluang untuk ekspor ke berbagai negara tetangga. Beberapa cara pemanfaatan pangan lokal adalah melalui pemasaran produk secara menarik agar diterima konsumen dan harganya terjangkau. Mengolah pangan lokal menjadi produk yang disukai dan menyamai produk yang laris/modern di pasaran. Adapun langkah- langkah yang dapat dilakukan dalam pemecahan masalah produk pangan di daerah perbatasan antara lain : (1). Membuat kemasan produk yang menarik .Kemasan produk memberi kesan pertama bagi konsumen yang akan membeli produk tersebut. Kemasan yang menarik memang menambah biaya produksi tetapi dapat meningkatkan nilai tambah.kemasan dapat dibuat dari plastik bersablon, kemasan karton, aluminium foil, kaleng dan kemasan lainnya yang menarik dan melindungi produk dalam jangka lama.(2) Mengembangkan Jaringan pemasaran produk ke pasar modern seperti supermarket, minimarket, mall, serta pusat perbelanjaan bahkan ke negara tetangga dapat memperluas jangkauan wilayah dan konsumen. Manajemen pasar modern akan menawarkan sistem kerjasama jual putus, konsinyasi(titip jual), atau dalam bentuk private label. Erangkaian uji kualitas yang sangat ketat diperlukan sebelum produk dipasarkan melalui pasar modern. (3). Promosi produk melalui pameran, Produk pangan lokal perbatasan lebih banyak dikenal dan dalam waktu yang lebih cepat jika dalam pameran tingkat daerah maupun nasional. Juga akan terbuka peluang untuk mendapatkan kontrak pemasaran dengan pihak lain dan (4). Membuka gerai pemasaran membantu memperluas jangkauan kepada konsumen. Jika produk pangan lokal perbatasan di jual bersama dengan produk pangan yang populer secara nasional maupun internasional maka pada taraf tertentu belum dapat bersaing. Akan tetapi jika pemerintah daerah membuat peraturan bahwa setiap pasar modern diwajibkan menjual produk pangan lokal, maka produk tersebut akan dikenal sekaligus dapat mengangkat citra daerah perbatasan .

ANALISIS WILAYAH DAN PERENCANGAN PENGEMBANGAN LPBE-WP : POLA TANAM, TEKNOLOGI, SARANA DAN PRASARANA, KELEMBAGAAN DAN DUKUNGAN KEBIJAKAN PEMERINTAH

4.1. Penerapan Teknologi Pengolahan Terhadap Pangan Lokal Perbatasan.

Pengembangan pangan lokal perbatasan yang dilakukan selama ini masih tradisional dan belum menerapkan teknologi budidaya yang sesuai dengan standar teknik budidaya. Maka dari itu diperlukan riset dan pengembangan produk guna melakukan perbaikan atau perubahan produk yang dihasilkan dalam menghadapi persaingan pasar.

Produk Pangan lokal daerah Perbatasan.

Umbi daluga

Tanaman daluga (*Xanthosoma* sp.) termasuk dalam family *Araceae*, berdaun sempurna, berhelai daun, tangkai dan pelepah daun, kulit umbi berwarna coklat kelabu, bersisik dan kasar kalau diraba. Daging umbi berwarna putih kekuningan dengan tekstur daging padat rasa umbi pulen dan agak manis, Tanaman daluga dapat dipanen Setelah berumur sekitar 10 bulan sampai 3 tahun. Berat umbi cukup besar rata-rata 2 – 5 kg per umbi. Daluga hidup baik ditempat yang cukup berair, seperti pinggiran sungai atau tanah berawa dan agak terlindung dari sinar matahari. Daluga berkembang biak dengan biji maupun secara vegetative (Layuk, et al, 2010)

Umbi ini dulunya merupakan bahan pangan pokok di beberapa kecamatan namun sekarang lebih sebagai makanan selingan atau diolah menjadi kue “ketang-ketang”. Di kecamatan Tamako terutama di desa Pokol potensi umbi ini cukup besar namun sejak beras semakin dikenal masyarakat umbi ini tidak dibudidayakan, hanya ditanam secara liar tidak dirawat. Sebelum tahun 70 an selain, umbi ini merupakan makanan pokok namun akhirnya bergeser karena banyak makanan baru bermunculan (Gambar 1).

Umbi daluga saat ini dimanfaatkan masyarakat selain direbus juga dibuat kue ketang-ketang dan produk olahan kue lainnya. Namun hasil penelitian Layuk dkk (2016) melaporkan bahwa umbi daluga dapat diolah menjadi

produk tepung yang selanjutnya dapat disimpan lama dan dimanfaatkan menjadi bahan pencampur dalam membuat kue basah, kue kering, beras analog dan makan sarapan modern dengan mengkombinasikan dengan produk tepung lain yang mengandung gizi yang cukup dalam pemenuhan kebutuhan gizi tubuh kita.

Umbi Bete (Kole rea)

Talas sangihe yang lain dikenal dengan *Kole rea* yang artinya cari ubi. Talas ini umbinya berwarna putih. Di Kabupaten sangihe jumlah populasi talas ini cukup banyak dibandingkan dengan umbi daluga. Di tingkat masyarakat talas selain kole rea terdapat juga talas yang tangkai daunnya berwarna merah yang dikenal dengan kole rea merah dan warna ungu yang dikenal dengan bête cabut yang ubinya hanya satu. Tingkat konsumsi masyarakat di desa ini terhadap talas kole rea masih tinggi karena cara budidaya dan perawatannya mudah, sehingga beberapa anggota masyarakat ada yang membudidayakan talas ini secara semi intensif di pekarangan dan secara intensif di kebun. Secara intensif tanaman ini dibudidayakan dengan memperhatikan pembibitan dan pemeliharanya (Gambar 2)



Masyarakat dengan kepemilikan lahan talas dalam luasan yang cukup besar telah menjualnya di pasar ataupun di ambil di tempat/desa. Talas *kole rea* diminati masyarakat meskipun bukan lagi makanan pokok namun menjadi makanan selingan dengan cara masak direbus, di goreng, dibuat sup, perkedel, kolak dan kue basah (dicampur kelapa dan gula merah).

Ubi jalar

Ubi jalar merupakan tanaman yang dapat tumbuh dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Ubi jalar yang ditemui ada yang berwarna orange, putih, dan ungu (Sri Wahyuni dan Wargiono, 2011). Jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Kepulauan Sangihe yaitu warna kulit putih, daging buah kuning mudah dan rasa manis (enak). Ubi jalar di daerah kepulauan Sangihe dijadikan sebagai makanan pokok yang disajikan bersama-sama dengan nasi atau tanpa nasi. Budidayanya secara monokultur dan tumpang sari. Usahatani ubi jalar di wilayah kepulauan dan perbatasan bersifat semi komersial dan subsistem (Wargiono dkk, 2011). Serta memenuhi kebutuhan pokok setiap bulan bergantian dengan ubi lainnya. Saat ini pengolahan ubi jalar di tingkat petani hanya sebatas direbus, dibakar, kolak dan digoreng.

Sagu tanah.

Sagu tanah merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak tumbuh disemak-semak dan sampai sekarang belum dibudidayakan. Sagu tanah atau dikenal dengan ubi gadung merupakan sumber karbohidrat sekaligus sumber energi. Pengolahannya memerlukan teknik khusus karena jika salah penanganan salah dapat menyebabkan keracunan bagi yang mengkonsumsi. Di kepulauan sangihe cara mendapatkan pati sagu tanah dengan cara merendam selama satu minggu yaitu dimasukkan ke dalam keranjang dan direndam dalam air laut selama 5-6 hari, Sesudah itu dibilas dengan air tawar kemudian di keringkan. Jika ingin membuat tepung maka ubi yang sudah direndam digiling kemudian direndam dalam air tawar selama 3 hari, tiap hari diganti airnya. Pati yang diperoleh dikeringkan dengan sinar matahari. Pati dihasilkan dijadikan sebagai makan bayi dan dibuat kue kering seperti kue lipat atau semprong.

Sagu

Sulawesi Utara merupakan salah satu penghasil sagu khususnya di kepulauan Sangihe. Setiap batang sagu mengandung sekitar 200 kg pati sagu, sehingga setiap hektar tanaman sagu memproduksi 20-25 ton per hektar (Plantus, 2008). Sagu umumnya tumbuh secara alami di lahan marjinal seperti rawa dangkal dan gambut, juga tumbuh di lahan salin, lahan kekering dan

tahan banjir. Tanaman sagu dapat menyerap emisi CO₂ dari lahan rawa dan gambut. Fungsi lain tanaman sagu adalah untuk konservasi air dan mencegah lahan amblas di lahan gambut (Doefrie et al, 2013). Sagu mengandung karbohidrat yang cukup penting dan menempati urutan keempat setelah ubikayu, jagung dan ubijalar (Widaningrum et al, 2005). Berat molekul dan ukuran butir pati sagu lebih besar dibanding bahan pati lainnya. Keunggulan pati sagu yang tidak dimiliki pati dari tanaman lain yaitu pada keadaan basah dengan kadar air sekitar 33% pati sagu dapat tahan simpan selama 2 sampai 3 bulan.

Pati sagu dimanfaatkan sebagai pangan utama di daerah kepulauan Sangihe dan Talaud. Namun seiring dengan terjadinya perubahan sosial di masyarakat, peran sagu sebagai pangan pokok tergeser. Ada anggapan bahwa sebagai pangan pokok, sagu berada pada posisi yang lebih rendah dibanding beras atau terigu. Konsumsi sagu dikawasan perkotaan 0,08kg per kapita per tahun lebih rendah dibanding pedesaan 0,71 kg per kapita per tahun per tahun (Hutapea et al, 2003).

Ditinjau dari kandungan gizinya sagu tergolong berkadar protein rendah, namun daya terima sagu sebagai bahan substitusi pada beberapa produk olahan (snack, noodles, gel, sagu mutiara) cukup baik. Ini mengidentifikasi bahwa potensi sagu dapat ditingkatkan melalui teknologi pengolahan makanan. Selain itu sagu mengandung pati resisten (Resistant Starch) yang sangat bermanfaat untuk kesehatan antara lain memperbaiki kesehatan saluran pencernaan dengan memperbaiki kesehatan klon dengan cara mendorong perkembangan sel-sel sehat yang kuat), manfaat prebiotik (menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri menguntungkan seperti bifidobacteria), serta menurunkan konsentrasi bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *clostridia*). Pengolahan energi dan respon glikemik yang rendah dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat tercerna, yang hasilnya adalah tingkat respon glikemik yang rendah, sehingga pengembangan produk dapat diarahkan untuk penderita diabetes maupun untuk diet (Munarso, 2004; Sajilata et al, 2006). Selain itu pati resisten memiliki nilai kalori rendah yaitu 1,9 Kkal/g, sehingga dapat dijadikan sebagai ingredien untuk pangan rendah kalori (Taggart, 2004). Berdasarkan karakteristik dan sifat pati sagu maka dapat diolah menjadi pangan yang bergengsi dan berdaya saing tinggi antara lain roti, beras analog, kue kering, kue basah dan beberapa produk tradisional yang telah dimodifikasi sehingga menambah nilai gizi dan nilai tambah produk tersebut. Sagu dijadikan sebagai sumber karbohidrat dengan mengolahnya menjadi sagu bakar, sagu forno dan sinole. Menyebabkan banyak generasi muda tidak tertarik mengkonsumsinya karena tidak menarik dan penyajiannya cukup lama. Sehubungan dengan hal tersebut, produk olahan sagu perlu dikembangkan sedemikian rupa sehingga sesuai dengan selera

masyarakat. Sebagai contoh pati sagu yang putih dan bersih untuk selanjutnya dapat dioleh mie sagu, beras analog dan produk lainnya yang dapat bersaing dengan produk dari tepung terigu dan beras. Produk ini merupakan produk yang banyak digemari dan dalam bentuk seperti beras masyarakat akan tertarik untuk mengkonsumsinya.

4.2. Penerapan Teknologi Pengolahan Terhadap Produk Pangan Lokal

Pengembangan pangan lokal daerah perbatasan dalam mewujudkan ketahanan pangan tingkat rumah tangga, perlu dikembangkan secara horizontal dan vertikal serta mendorong berkembangnya industri pangan berskala kecil, menengah dan besar di pedesaan maupun perkotaan. Diversifikasi pangan juga berorientasi sumberdaya lokal artinya memenuhi kebutuhan pangan beragam diutamakan dari produksi lokal sekaligus dapat memberikan kontribusi pertumbuhan ekonomi yang positif di daerahnya.

Pengembangan produk umbi pangan lokal didasarkan atas komposisi bahan yang dikandung setiap bahan. Tabel 1 dapat dilihat komposisi kimia beberapa umbi lokal yang terdapat di daerah perbatasan.

Produk olahan dari umbi talas yang berpeluang ekonomi tinggi yaitu tepung dan produk lanjutannya. Broto (2008) menyatakan bahwa pengolahan tepung merupakan pilihan terbaik karena (1) tepung merupakan produk yang praktis penggunaannya, sehingga dapat diolah langsung menjadi makanan instan atau sebagai bahan baku produk pangan lainnya (2) teknologi pengolahan tepung sangat mudah dikuasai dengan biaya murah, sehingga para pelaku usaha skala kecil – menengah dapat mengembangkan usaha ini (3) tepung mudah difortifikasi dengan nutrisi yang diperlukan seperti vitamin dan mineral dan (4) masyarakat telah terbiasa mengonsumsi makanan berasal dari tepung.

Teknologi olahan tepung telah dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Tepung talas dibuat dengan perlakuan khusus yakni perendaman dan pengukusan untuk mengurangi kadar oksalat. Talas yang telah di sawut lalu direndam dengan larutan garam 3% selama 5 menit dan dikukus selama 20 menit sebelum dikeringkan dalam oven suhu 60°C. Sawut kering (kadar air 14%) dapat digiling menjadi tepung dengan menggunakan mesin-mesin hammer mill atau dengan menggunakan blender. Setelah digiling diayak menggunakan ayakan 50 – 60 mesh (Sukasih dan Setyadjit, 2012). Dari produk tepung ini dapat dibuat berbagai produk diantaranya kue kering dan kue basah, beras analog, biskuit, breakfast meal dan aneka snack (Layuk, dkk. 2011)

Di kepulauan Sangihe pada umumnya pengolahan tepung sagu dilakukan secara tradisional dan secara Semi mekanis. Pembuatan tepung sagu secara semi mekanis pada prinsipnya sama dengan tradisional. Perbedaannya hanyalah pada penggunaan alat atau mesin pada proses pembuatan tepung . Pada proses penghancuran empulur digunakan mesin pamarut, pada proses pelarutan tepung sagu digunakan alat berupa bak atau tengki yang dilengkapi dengan pengaduk mekanik, dan proses pemisahan tepung sagu digunakan saringan yang digerakkan dengan motor diesel. Alat semi mekanis tipe Balitka 04/90 untuk penghanjur empulur dan 05/90 untuk ekstraksi menghasilkan rendemane 23% dibandingkan dengan alat tradisional 21%. Mutu sagu yang diperoleh cukup bagus dan seragam, biaya pengolahan rendah dan pendapatan lebih tinggi dibanding dengan cara tradisional (Yoseph, et al, 2000).

Umbi lokal daerah perbatasan merupakan sumber karbohidrat yang tinggi sebagai sumber tenaga. Pada Tabel 1, dapat dilihat komposisi beberapa umbi lokal daerah perbatasan.

Tabel 1. Komposisi berapa umbi lokal segar kdaerah perbatasan

Komposisi	Kadar 100 g bahan				
	Daluga*	Talas/bete/kole rea*	Ubi Jalar**	Sagu tanah (gadung)*	Ubi kayu***
Air	62.02	63.85	66,41	78,00	60,0-62,5
Lemak	0,23	0,26	0,81	0,16	0,3
Protein	1,15	2,94	4,24	1,81	0,8-1,2
Abu	1,32	1,30	1,51	0,69	0,3-0,5
Serat Kasar	2,75	1.34	-	0,93	0,8
Karbohidrat	30,16	29,95	93,45	18,00	34,7-37,9

*Layuk dkk, 2014 **, Widywati 2008 ,*** Suismono dan Nur Richana 2008

Beberapa umbi lokal dapat dikonsumsi dengan hanya merebus atau dibakar, tetapi ada juga yang harus diolah dengan penanganan lama seperti sagu tanah yang dikonsumsi dalam bentuk olahan tepung (Sunarti dan Richana,2004). Namun hampir semua umbi lokal yang mengandung karbohidrat cukup tinggi dapat diolah menjadi tepung. Dalam bentuk tepung penggunaannya sangat fleksibel dapat diolah menjadi berbagai produk olahan yang berkualitas dengan menambahkan sumber gizi lainnya seperti protein dan

vitamin. Komposisi tepung beberapa umbi lokal perbatasan dapat di lihat Pada Tabel 2

Tabel 2. Komposisi kimia beberapa tepung/pati umbi lokal daerah perbatasan.

Komposisi	Kadar 100 g bahan				
	Daluga *	Talas/bete/ kole rea *	Ubi Jalar**	Sagu tanah (gadung)*	Ubi kayu***
Kadar air (%)	8,15	8,20	10,99	9,07	12,0
Kadar abu (%)	2.83	1,26	3,14	0,36	0,75
Kadar Protein (%)	2,36	1,69	4,46	1,53	1,025
Kadar lemak (%)	0,48	1,25	1,02	-	0,32
Karbohidrat (%)	86,66	70,74	84,83	-	81,75
Serat Kasar (%)	5,16	2,26	4,44	-	3.34

*Layuk dkk, 2014 ** Ambar sari dkk 2009 *** Suismono dan Nur Richana 2008

Makanan sarapan (meal snack) tepung komposit

Makanan sarapan (meal snack) dapat dibuat dari tepung komposit yaitu tepung talas, tepung pisang dan tepung kacang dengan perbandingan 50:30:20. Proses pembuatan *flake* adalah tepung komposit ditambahkan dengan *ingredient* dibuat adonan dengan menambahkan air atau santan encer kemudian ditipiskan menjadi lembaran dengan ketebalan sekitar 0,2 mm dan dipotong dengan cetakan lalu dioven pada suhu 120-125°C selama 15 menit. Breakfast meal (Flake) yang dihasilkan menghasilkan warna krem kekuningan, indeks kelarutan 0,014 (g/ml), indeks penyerapan air 0,7 (ml/g), nilai energi (kalori) 479,66 (Kkal/100g) dengan kadar air (2,34%), kadar abu(2,36%), kadar protein (19,08%),kadar lemak (12,71%), karbohidrat (54,89%) dan serat kasar (6,11%) (Layuk et al, 2014).

Beras Analog dari pati sagu

Beras analog dibuat dengan cara pati sagu (50 g) ditambahkan air panas (150 ml) sampai terjadi gelatinisasi berbetuk gel. Gel kemudian ditambahkan dengan pati sagu kering sebanyak 300 g. Adonan selanjutnya dimasukkan dalam alat pencetak beras analog, selanjutnya dikukus selama 1 menit pada suhu 100°C lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 45°C selama 4 jam. Beras analog dari pati sagu dengan rasio pati sagu : air sebesar 1:3 dengan penambahan protein 2,5% menghasilkan beras analog sagu dengan kekerasan (4,22 N) menyamai beras komersial (4,21 N) dan memisah dengan sempurna. Komposisi beras analog yang dihasilkan terdiri dari kadar air (8,94%), abu (0,43%), lemak (0,56%), protein (1,66%) dan karbohidrat (88,62%) (Karouw, et al, 2015)



Beras analog sagu

Makron Sagu

Bahan dasar kue makron adalah pati sagu yang dicampur dengan bahan-bahan lain seperti gula halus/gula merah, mentega, kenari yang dihaluskan, telur, baking powder, garam dan vanili/kayu manis hingga membentuk adonan, kemudian dicetak dan dipanggang. Dalam pembuatan makron ini dapat pula disulementasikan daging ikan yang telah dihaluskan sebesar 40- 44 % dari bahan pati sagu ke dalam adonan. Suplementasi daging ikan ini dapat meningkatkan kandungan protein makron dari 5,4% menjadi 6,2% dengan aroma serta rasa kue yang disukai (Abdurachman et al, 1992)

Sagu Mutiara

Pati sagu yang bersih dihablurkan untuk memperoleh remah-remah halus yang digunakan untuk pementiran. Penghabluran dilakukan dengan cara meremas-remas pati sagu basah diatas ayakan atau mesin penghablur. Remahan pati sagu dimasukkan ke dalam wadah kemudian diputar-putar sambil digoyang dan dibalik-balik. Hasil pementiran diayak menggunakan ayakan

berdiameter 1-2 mm (8 – 10 mesh) untuk mendapatkan ukuran butir-butir yang seragam. Butir-butir sagu selanjutnya disangrai hingga bagian permukaan butiran-butiran tergelatinisasi 50 % -75%.. Hasil penyangraian dijemur dan selanjutnya dilakukan pengeayakan untuk memisahkan butir sagu utuh dan butir sagu cacat.

Mie Sagu

Mie sagu dapat dibuat dari bahan tepung sagu. Tepung sagu dapat mensubstitusi tepung terigu sebanyak 50%- 75%. Proses pembuatannya adalah sebagai berikut pencampuran tepung terigu dan tepung sagu, soda kue dan telur sebagai sumber protein, bumbu dan minyak goreng. Selanjutnya dilakukan pencetakan dalam bentuk lembaran dan pengukusan atau pengeringan jika ingin dibuat mie kering. Ciri kas dari mie sagu adalah rasa kenyalnya yang berbeda dari mie-mie dengan bahan terigu dan sebagainya(<http://id.wikipedia.org>). Menurut Astawan, (2011 dalam <http://banjarmasinpost.co.id>), karena karbohidrat yang dikandungnya mie sagu sama sekali tidak berbahaya dan tidak memiliki efek negatif bagi usus. Bahkan mie sagu dengan resisten starchnya menjadi probiotik bagi usus sehingga dapat melancarkan pencernaan. Mengonsumsi mie sagu secara rutin juga diyakini dapat menjaga kesehatan bagi penderita diabetes.

Mie kering

Mi tidak hanya dijadikan sebagai penyuplai energi melainkan juga sebagai sumber zat gizi lain. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka perlu dilakukan berbagai upaya untuk memanfaatkan bahan pangan lokal sebagai bahan pangan alternatif yang diminati oleh masyarakat. Salah satunya adalah mengolah sagu menjadi mi instan. Pembuatan mi instan terdapat tahapan pengukusan. Pengukusan menyebabkan gelatinisasi dan koagulasi gluten sehingga mi menjadi kuat dan kenyal serta tidak menyerap minyak terlalu banyak saat penggorengan (Astawan,2008)

Mie dapat dibuat dari bahan segar umbi talas atau dari tepung talas dan sagu. Tepung talas dan sagu dapat mensubstitusi tepung terigu sebanyak 2 bagian atau perbandingan tepung terigu dan talas sekitar 50-70%. Tepung komposit tambahkan dengan ingredient selanjutnya dibuat adonan hingga kalis, selanjutnya di buat lembaran dan dicetak menggunakan penggiling mie. Hasil gilingan mie dikukus selama 1 menit pada suhu 100°C ,kemudian

dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50-55°C selama 5 jam. Layuk, *at al* (2014), melaporkan bahwa mie yang dibuat dengan perbandingan tepung talas Sangihe dan terigu (50 : 50) menghasilkan mie kering disukai konsumen dengan cooking lose 17,48% dan rasio pengembangan 1,58% dengan komposisi kadar 8,06%, kadar abu 2,26%, kadar protein 12,24%, kadar lemak 12,04% karbohidrat 63.24%, dan serat kasar 2,16%

Cheese stick .

Cheese stick pada umumnya dibuat dari tepung terigu, namun dapat dibuat dari tepung talas, sagu dan pisang yang dapat menggantikan tepung terigu 50%-75% dalam pembuatan cheese stick . Proses pembuatannya adalah pencampuran tepung, telur, soda kue dan bumbu selanjutnya penambahan keju parut, pencetakan dan penggorengan. Cheese stick yang dihasilkan gurih dan renyah dan rasa yang spesifik serta mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh antara lain protein dan mineral yang terdapat dalam tepung talas, sagu dan pisang.

Keripik .

Keripik merupakan salah satu produk yang telah dikenal oleh masyarakat luas. Sulawesi Utara terkenal dengan keripik pisang goroho dan keripik talas. Umbi talas/bete mempunyai tekstur yang keras sehingga cocok untuk dibuat keripik. Keripik dari talas ini dapat dibuat dengan cara merendam irisan talas dalam air kapur atau CaCl_2 2%, selama 1 jam kemudian dicuci hingga bersih dan selanjutnya digoreng dengan minyak panas hingga garing. Demikian juga dengan pisang goroho dapat diolah menjadi keripik dengan cara pisang dikupas kulitnya, kemudian direndam dalam air untuk menghilangkan getah dan mencegah terjadinya pencoklatan, pengirisan menggunakan slicer , perendaman irisan pisang larutannatrium bisulfit (Na_2SO_3) 0,3 – 0,5% selama 10 menit lalu ditiriskanselanjutnya digoreng dalam minyak panas. Hasil gorengan dapat disajikan dengan berbagai cita rasa yaitu rasa asin, manis atau pedas manis (keripik balado). Kripik yang dihasilkan sangat disukai karena rasanya gurih dan garing (Layuk et al, 2014)

4.3. Preferensi Konsumen Terhadap Produk Yang Dihasilkan

Hasil wawancara dengan instansi terkait dan masyarakat setempat menunjukkan tingkat preferensi masyarakat di daerah tersebut pada saat ini terhadap umbi lokal dan sagu cenderung menurun. Hal ini berarti pola konsumsi bahan pokok telah bergeser dari umbi-umbian dan sagu pada beras, Hasil penelitian ini sesuai dengan data BPS Sangihe (2012) bahwa kelompok

padi-padian menyumbangkan tingkat konsumsi sebesar 15.90% sedangkan umbi-umbian dan sayu sebesar 4.58%.

Hasil penelitian Lintang, *et al* (2012) menyatakan berbagai penyebab kurang dikonsumsi umbi lokal diantaranya hasil umbi baru diperoleh setelah 1 tahun sesudah tanam, kurang tersedia bibit, ketersediaan pangan pokok seperti beras dipasaran lebih banyak dibandingkan umbi lokal, harga umbi lokal lebih tinggi dibandingkan beras, lebih mudah memasak nasi dibandingkan dengan mengolah umbi lokal sebagai pangan pokok, adanya pemahaman pada masyarakat belum kenyang kalau belum makan nasi dan gangguan kesehatan, penyajian umbi untuk konsumsi sehari-hari dan acara-acara pesta hanya untuk masyarakat dengan tingkat pendapatan rendah atau suku tertentu, menurunnya minat mengkonsumsi umbi lokal pada generasi muda.

Tingkat preferensi masyarakat di kabupaten sangihe terhadap nasi dan umbi berada ditingkat sangat suka (Tabel 3), meskipun tingkat konsumsinya berkurang. Hal ini berarti peluang untuk mengembangkan pangan lokal di daerah ini terbuka luas (Lintang, dkk 2012)

Tabel 3 Tingkat preferensi terhadap nasi dan umbi serta alasannya di kabupaten kepulauan Sangihe di Propinsi Sulawesi Utara

Tingkat kesukaan	%	Alasan	%
Nasi			
Sangat suka	75.93	Psikologis	0.00
suka	22.22	Kesehatan	1.85
biasa	1.85	Kebiasaan	79.63
tidak suka	0.00	Pangan	18.52
sangat tidak suka	0.00	Ekonomi	0.00
Umbi-umbian			
Sangat suka	75.93	Psikologis	1.85
Suka	12.96	Kesehatan	3.70
biasa	9.26	Kebiasaan	85.19
tidak suka	1.85	Pangan	9.26
sangat tidak suka	0.00	Ekonomi	0.00

Sumber : Lintang, *et al* (2012)

Sosialisasi dan pelatihan pembuatan produk olahan dari tepung ubi talas disamping dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan juga setiap peserta atau kelompok melakukan evaluasi sebagai wakil konsumen, dimana setiap olahan diuji tingkat penerimaan konsumen kualitasnya terhadap warna, rasa, tekstur dan nilai keseluruhan dari produk yang dihasilkan. Data preferensi konsumen diambil untuk mengetahui apakah suatu produk atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat (Winarno, 2002). Data diambil dengan cara wawancara langsung setelah mencicipi produk dan mengisi formulir pertanyaan bagi penelis. Sebelum panelis mencicipi produk yang dihasilkan terlebih dahulu diberi pengarahan dalam memberikan penilaian terhadap produk yang akan di uji tingkat kesukaan (hedonik) yang ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Skala numerik yang digunakan sebagai berikut: Sangat Suka (9), Suka (7), Sedang (5), Tidak suka (3) dan Sangat Tidak Suka (1)

Produk disajikan di piring kemudian panelis diberi daftar isian untuk menilai produk. Sebelum dilakukan penilaian diberikan arahan bagaimana menilai produk, antara lain sebelum menguji produk, terlebih dahulu minum air putih untuk menetralkan rasa produk yang masih tersisa dalam mulut. Hasil tanggapan dan penerimaan panelis seperti pada Tabel 4, 5 dan Tabel 6.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik Produk umbi talas

Produk	Produk umbi talas				
	warna	rasa	Bau	Kekerasan	Keseluruhan
Keripik	8,89	7,79	7,07	7,35	8,89
Stik keju	8,89	7,20	7,07	7,39	8,29
Mie	6,80	7,35	7,02	7,20	7,09
Breakfast meal	7,28	7,53	7,15	7,17	7,28

Keterangan : 9 (sangat suka), 7 (Suka), 5 (sedang), 3 (tidaksuka), 1 (sangat tidak suka)

Pada Tabel 4 terlihat bahwa produk umbi atlas seperti keripik, stik, mie dan breakfast meal dapat diterima oleh konsumen dengan tingkat kesukaan suka sampai sangat suka (6,80-8,89). Demikian juga dengan umbi daluga konsumen memberikan nilai suka sampai sangat suka (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji organoleptik Produk umbi Daluga

Produk	Umbi daluga				
	warna	rasa	Bau	Kekerasan	Keseluruhan
Mie	6,80	7,52	7,30	7,00	7,15
Stik keju	7,86	8,04	7,60	7,60	7,76
Breakfast meal	6,82	7,20	6,82	7,10	7,05

Keterangan : 9 (sangat suka), 7 (Suka), 5 (sedang), 3 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

Pada Tabel 6, menyajikan uji organoleptik produk olahan dari tepung sagu seperti mie, beras analog, breakfast meal dan makaroni. Nilai berkisar antara 6,80 – 7,82.

Tabel 6. Hasil uji organoleptik Produk sagu

Produk	Umbi daluga				
	warna	rasa	Bau	Kekerasan	Keseluruhan
Mie	7,20	7,52	7,30	7,00	7,15
Beras analog	6,80	7,04	7,20	7,56	7,56
Breakfast meal	7,82	7,20	6,82	7,10	7,05
Makaroni	7,20	7,45	7,20	7,60	7,45

Keterangan : 9 (sangat suka), 7 (Suka), 5 (sedang), 3 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka)

Pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 terlihat bahwa dari segi warna, konsumen memberikan nilai antara 9-7 yang artinya nilai antara suka sampai sangat suka demikian untuk aroma (6,82-7,15), warna (6,80-8,89), tekstur (7,10-7,39), rasa (7,20-8,04) dan keseluruhan (7,05– 8,89). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa produk yang dihasilkan dapat diterima oleh masyarakat yang memberi

indikasi bahwa beberapa produk ini berpotensi untuk dikembangkan lebih luas. Namun untuk pengembangannya lebih lanjut kearah usaha komersial perlu pembinaan dan bimbingan yang berkaitan dengan perbaikan mutu produk, kemasan dan permohonan izin dari dinas kesehatan setempat. Hasil dari pembinaan dan bimbingan kelompok wanita tani ini diharapkan dapat dijadikan sebagai upaya membuka peluang pasar dan perbaikan produk lebih dikembangkan untuk menarik minat masyarakat. Produk yang dihasilkan telah dibagi kepada beberapa anggota kelompok untuk diupayakan terjual habis sebagai cikal bakal modal awal untuk pengembangan usaha selanjutnya. Pemantauan terus dilakukan untuk mengetahui perkembangan jenis produk yang dipasarkan. Desiminasi hasil penelitian juga dilakukan lewat hari pangan sedunia dengan membawa display produk untuk diperkenalkan ke pada konsumen dan tanggapannya luar biasa. Untuk meningkatkan nilai gizi dari produk olahan maka perlu lagi disosialisasikan pembuatan tepung komposit dengan penambahan tepung kedelai atau kacang hijau atau sumber protein lainnya yang dapat meningkatkan nilai gizi tepung.

Peningkatan Nilai Tambah Produk Pangan Lokal

Analisa ekonomi dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu usaha, baik dari segi teknis, maupun ekonomi . Analisa ekonomi sederhana pengolahan pangan lokal spesifik lokasi dengan bahan baku 100 kg dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Dari hasil perhitungan ekonomi B/C ratio lebih dari satu , berarti pengolahan pangan lokal spesifik lokasi yang dilakukan menguntungkan. B/C ratio tertinggi yaitu 2,2 (keripik talas), mie (1,35),beras analog (1,35) flake (1,12) dan tepung (1,04). Keuntungan yang diperoleh masing-masing produk sebesar Rp 550.000 (keripik), Rp 250.000 (mie), Rp 150.000 (flake) ,Rp. 175.000 dan Rp 24.620 (tepung). jika kita mengolah tepung saja maka keuntungan yang diperoleh sedikit, namun perlu dilakukan pengolahan lanjutan dari tepung menjadi berbagai produk dengan memperhatikan komposisi dari bahan.Nilai tambah yang diperoleh untuk setiap produk olahan seperti keripik 2 kali dibanding produk primer demikian dengan mie dan beras analog 1,35 kali, flake (1,12 kali dan tepung 1,04 kali.

Tabel 5 . Analisa ekonomi pengolahan ubi lokal spesifik lokasi

Uraian	Tepung	Mie	flake	Kerupuk	Beras analog sagu
Biaya produksi 100 kg ubi	500000	724650	1250000	450000	500.000
-Produksi tepung talas					
- produksi tepung daluga	30,86 kg				
- produk tepung sagu	29,52 kg				
Produksi mie					
Produksi flake	35,20 kg				
Kerupuk		65 kg			
Beras analog			40 kg	20 kg	45 kg
Harga Rp/kg	17.000	15.000	35.000	50.000	15.000
Penjualan (Rp)	524.620,-	975.000	1.400.000	1.000.000	675,000
Keuntungan (Rp)	24.620	250.000	150.000	550.000	175.000
B/C ratio	1.04	1,35	1,12	2,2	1,35

Dari hasil perhitungan ekonomi B/C ratio hasil perhitungan lebih dari satu , berarti pengolahan pangan lokal spesifik lokasi yang dilakukan menguntungkan. B/C ratio tertinggi yaitu 2,2 (keripik talas), mie (1,35), beras analog (1,35) flake (1,12) dan tepung (1,04). Keuntungan yang diperoleh masing-masing produk sebesar Rp 550.000 (keripik), Rp 250.000 (mie), Rp 150.000 (flake) ,Rp. 175.000 dan Rp 24.620 (tepung). jika kita mengolah tepung saja maka keuntungan yang diperoleh sedikit, namun perlu dilakukan pengolahan lanjutan dari tepung menjadi berbagai produk dengan memperhatikan komposisi dari bahan tambahannya dalam rangka pemenuhan gizi dan tingkat kesukaan masyarakat di daerah perbatasan/ kepulauan.

PENUTUP

Inovasi teknologi pengolahan hasil pangan lokal telah tersedia dan dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Permasalahannya bagaimana mengelola sumberdaya pangan lokal ini mulai dari tahapan budidaya hingga proses pengolahannya sehingga dapat menjamin penyediaan pangan lokal. Salah satu indikator terwujudnya ketahanan pangan yang kokoh adalah ketersediaan pangan bagi masyarakat (*food availability*). Dalam upaya membangun ketersediaan pangan bagi masyarakat di daerah perbatasan dipandang perlu penerapan inovasi teknologi baru yang dapat menghasilkan produk yang dapat disimpan lama, disukai dan dapat bersaing dengan produk modern yang lainnya.

Untuk mewujudkan ketahanan pangan tingkat rumah tangga, perlu dikembangkan penganekaragaman pangan horizontal dan vertikal serta mendorong berkembangnya industri pangan berskala kecil, menengah dan besar di pedesaan maupun perkotaan, yang berorientasi sumberdaya lokal artinya memenuhi kebutuhan pangan daerah yang beragam diutamakan dari produksi lokal sekaligus dapat memberikan kontribusi pertumbuhan ekonomi yang positif di daerahnya. Dengan demikian, ketersediaan hasil dan kontinuitas bahan baku pangan lokal di lapangan mutlak ada sehingga harapan untuk melakukan kegiatan industri dalam skala pedesaan dapat dilakukan sehingga selain membangun kemandirian pangan juga dapat mengembangkan kegiatan ekonomi kreatif di tengah masyarakat wilayah perbatasan sekaligus dapat mengangkat citra daerah.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarsari,I., Sarjana, dan Abdul Choliq. 2009. Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi jalar. BPTP. Jawa Tengah

- Alihamsyah, T dkk, 2018. Pedoman Umum Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan
- Atang, G. (1999). Sifat Kimia Umbi beberapa Varietas Talas Lokal Asal Talaud, Skripsi Fakultas Pertanian Unsrat Manado
- Astawan, M., 2008. Membuat Mi dan Bihun. Penebar Swadaya. Jakarta
- Astawan, M., 2011. Makanan Pokok Bukan Hanya Nasi. <http://banjarmasinpost.co.id>.
- BPS (Kabupaten Sangihe), 2012. Kabupaten Kepulauan Sangihe dalam angka 2011. BPS Sulut.
- Bintoro, H.M.H. 2008. Bercocok tanam Sagu, IPB Press. Bogor. 71 hal.
- Broto, W. Pemanfaatan Pangan Lokal untuk Penganekaragaman Konsumsi Pangan. Dalam Wisnu dan Prabawati. Teknologi Pengolahan untuk penganekaragaman konsumsi pangan. Balai Pasca Panen Pertanian.
- Cicil, J.E., G.Lau, S.H. Heng, dan C.K.Ku, 1982. The sago starch industry : A technical Profil Based a Preliminary Study Made in Serawak. Tropical Product Institute, London, 25 hal
- [Depkes] Departemen Kesehatan, Direktorat Gizi. 1989. Komposisi Bahan Makanan. Jakarta: Bhratara.
- Djaafar, T.F., S. Rahayu dan R. Mudjisihono, 2000 Teknologi Pengolahan Sagu. Kanisius Yogyakarta.
- Direktorat Gizi. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Aksara. Jakarta
- Flanch, M. 1983. The sago palm. Domestication, exploitation and product, FAO, Roma, p 60-61.
- Haryanto, B. Dan Pangloli, P. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu, Kanisius, Bogor.
- Hutapea, R.T.P., P.M. Pasang, D.J. Torar dan Abner Lay. 2003. Keragaan sagu menunjang diversifikasi pangan. Proseding Seminar Nasional Sagu. P. 165-173.
- Karouw S. F. J. Polnaja, Rindengan B. 2015. Formulasi Beras Analog Berbahan Pati Sagu. Buletin Palma Vol 16. No 2 2015.

- Layuk, P dan M. Lintang. 2011 Teknologi Pengolahan Pangan Alternatif Berbasis Sumber Daya Lokal. Makalah Disampaikan Pada Gelar Teknologi Pengolahan Pangan pada tanggal
- Layuk Payung, Rita Novarianto dan G.H. Yoseph, 2014 . Pengolahan Keripik Pisang Goroho (*Musa Acuminata*, Sp.) dan Analisa Ekonominya. Proseding Seminar Nasional. Inovasi pertanian mendukung bioindustri di Hotel Quality Manado, 9 Oktober 2014. Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian. 20 Nopember 2006 di Hotel Sahid Teling Manado.
- Layuk P. M. Lintang, G.H. Yoseph, J. Sondakh dan Sunarti D. 2014. Kajian Pemanfaatan Umbi Lokal Spesifik Lokasi Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Sulawesi Utara. Laporan Hasil Penelitian BPTP Sulut 2014.
- Lengkey, Ch. L. dan E. Nurali 2000. Alternatif penganekaragaman Pengolahan tepung Sagu Buruk dan Umbi Daluga. Makalah disampaikan pada lokakarya pengembangan pangan lokal. Kanwil Pertanian Propinsi Sulawesi Utara.
- Lintang, M., P. Layuk, L. Taulu, J. Sondakh, J. Wenas. 2012. Kajian Identifikasi Varietas Dan Pemanfaatan Umbi-Umbian Lokal Spesifik Lokasi Di Sulawesi Utara Sebagai Sumber Pangan Alternatif Dalam Rangka Mendukung Ketahanan Pangan Laporan akhir Penelitian Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti Dan Perekayasa. Kementerian Pertanian.
- Layuk, P. A. Latif dan Adnan. Karakterisasi dan Sifat Fisikokimia Tepung Umbi Daluga (*Xanthosoma* Sp.) Proseding Seminar Nasional di Jayapura 7-8 Oktober 2010.
- Layuk, P, M. Lintang. 2011 Teknologi Pengolahan Pangan Alternatif Berbasis Sumber Daya Lokal. Makalah Disampaikan Pada Gelar Teknologi Pengolahan Pangan pada tanggal 20 Nopember 2006 di Hotel Sahid Teling Manado.
- Lay,, A. G.H. Joseph dan H. Novarianto. 1989. Studi Pengolahan Sagu. Laporan Tahunan Balitka manado. Hal 97-99.
- Menteri Pertanian RI, 2010. Lokakarya Nasional Sagu, Bogor, 14 Oktober 2010.
- Plantus, 2008. Sagu sumber karbohidrat. <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/03/28-sagu-sumber-karbohidrat>.
- Richana, Nur, Widaningrum dan Sri Widowati. 2008. Potensi komoditas harapan (aneka umbi loka)l dalam penganekaragaman komoditi pangan.

- Dalam Wisnu dan Prabawati. Teknologi Pengolahan untuk penganekaragaman konsumsi pangan. Balai Pasca Panen Pertanian.
- Suryana, A. 2009. Dukungan kebijakan pengembangan industry cassava. Disampaikan pada Lokakarya Nasional Akselerasi Industrialisasi Tepung Cassava untuk memperkokoh ketahanan pangan nasional. Jakarta
- Sutrisno dan Azis, 2010. Reaktualisasi Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. www.majalahpangan.com/2010/04. Diakses 15 Desember 2011.
- Sukasih, E dan Setyadjit. Formulasi pembuatan flake berbasis talas untuk makanan sarapan (breakfast meal) energi tinggi dengan metode oven J. Pascapanen 9(2) 2012 : 70 – 76. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
- Rindengan Barlina, 2013. Substitusi Pati Sagu pada Pengolahan Roti Manis. Buletin Palma Vol 14. No 2 2013
- Sayangbati , F., Erny J. N. Nurali, Lucia Mandey,. Dan Magrietje B. Lelemboto, Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa Acuminata*,Sp). Fakultas Pertanian Universitas Samratulangi
- Sajilata, M.G., R.S. Singkal and P.R. Kulkarni.2006. Resistant starch: a review. *Compre-hensive Reviews in food Science and Food Safety*. Vol 5.
- Suryana, A. 2009. Dukungan kebijakan pengembangan industry cassava. Disampaikan pada Lokakarya Nasional Akselerasi Industrialisasi Tepung Cassava untuk memperkokoh ketahanan pangan nasional. Jakarta
- Sunarti T.C. dan N. Richana.2004. Pemanfaatan tepung umbi minor Indonesia sebagai tepung komposit. Proseding seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Taggart, P. 2004. Starch as ingredients: Manufacture and applications. Di dalam: Eliason A.C. (Ed) *Starch in food : Structure, Function, and aplication*, CRC press, Baco Raton, Florida.
- Widaningrum, B.A. Santosop, E.Y. Purwanti. 2005.Penelitian Pengaruh Suhu Pemeraman terhadap kualitas mi sagu dan kadar resistant starch (RC). Proseding Seminar Nasional Teknologi Inovatif pascapanen untuk mengembangkan industri berbasis pertanian p. 432-443.
- Yosep, G.H., M.M.M. Rumokoi, R. Novariant,2000. Introduksi Alat Pengolahan sagu di Sangihe Talaud. Proseding Seminar Aplikasi Paket Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. Hal 30- 37

INOVASI BUDIDAYA PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH DI KAWASAN PERBATASAN KABUPATEN BINTAN

Robinson Putra dan Mizu Istianto

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan di Indonesia masih merupakan daerah tertinggal dengan sarana dan prasarana sosial dan ekonomi yang masih sangat terbatas. Pandangan di masa lalu bahwa daerah perbatasan merupakan wilayah yang perlu diawasi secara ketat karena merupakan daerah yang rawan keamanan telah menjadikan paradigma pembangunan perbatasan lebih mengutamakan pada pendekatan keamanan dari pada kesejahteraan. Hal ini menyebabkan wilayah perbatasan di beberapa daerah menjadi tidak tersentuh oleh dinamika pembangunan. Secara administratif, kawasan perbatasan Provinsi Kepulauan Riau, terdiri dari lima kabupaten/kota yaitu : (1) Kabupaten Bintan, (2) Kabupaten Karimun,(3) Kabupaten Natuna, (4) Kabupaten Anambas dan (5) Kota Batam (BPS Kepulauan Riau, 2015). Ditambah dengan Kabupaten Lingga

Luas lahan sawah di Kepulauan Riau seluas 1.623 Ha yang tersebar di Kabupaten Karimun, Kabupaten Bintan, Kabupaten Natuna dan Kabupaten Kepulauan Anambas. Sedangkan lahan bukan sawah di Kepulauan Riau seluas 411.955 Ha yang tersebar di seluruh Kabupaten/Kota (BPS Provinsi Kep. Riau, 2015 dalam Bappenas 2015). Produksi padi di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2015 mengalami penurunan dari tahun sebelumnya, dan mencapai 1.404 ton. Penurunan produksi ini disebabkan karena berkurangnya luas panen dan menurunnya produktivitas padi di Kepulauan Riau. Luas Tanaman Padi Provinsi Kepri telah memiliki lahan sawah seluas 1.623 ha, yang tersebar di Kabupaten Bintan 52 ha, Kabupaten Karimun 194 ha, Kabupaten Lingga 10 ha, Kabupaten Natuna 735 ha dan Kabupaten Anambas 642 ha, serta kota Tanjungpinang dan kota Batam 0 ha (BPS, 2017). Penggunaan lahan di Provinsi Kepulauan Riau sebagai lahan pertanian, pada tahun 2013 mengalami peningkatan sebesar 17,06% dari 1.021 ha menjadi 1.231 ha (BPS, 2014).

Kebijakan pembangunan pertanian tanaman pangan dan hortikultura di Provinsi Kepulauan Riau selama ini ditempuh melalui peningkatan diversifikasi pangan dan perluasan areal tanam dalam rangka mewujudkan swasembada pangan. Keterbatasan areal tanam yang produktif akibat peralihan fungsi lahan menyebabkan terjadinya

penyusutan areal tanam. Sehubungan dengan hal tersebut, kebijakan pengembangan areal tanam antara lain diarahkan pada lahan marginal. Permasalahan di Kepulauan Riau, sektor pertanian belum berkembang, kebutuhan pangan, buah-buahan dan sayur mayur didatangkan dari Provinsi lain bahkan impor. Penyebabnya ketersediaan lahan terbatas, sumberdaya air yang kurang, minat petani menurun, dan penerapan teknologi masih rendah, kondisi tanah kurang subur, dan jumlah penyuluh pertanian yang semakin berkurang (Anonim, 2017). Optimalisasi produksi pertanian menjadi target pertama dalam upaya membangkitkan sector pertanian. Salah satunya dengan memperbaiki kondisi tanah terutama masalah tanah masam (pirit).

Karakter tanah sulfat masam kurang menguntungkan bagi usaha pertanian pangan, diantaranya kemasaman tanah yang sangat tinggi, tingkat kesuburan tanah rendah terutama kawat usur hara NPK, dan timbulnya keracunan besi. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktifitas lahan diperlukan pengelolaan tanah dan hara, sehingga lahan yang kurang subur menjadi lahan yang produktif. Hal ini dapat dilakukan melalui pengelolaan lahan yang tepat sesuai kondisi lahan (Masulili, 2015). Dalam pemanfaatan lahan rawa, khususnya lahan sulfat masam sebagai sumber areal produksi pertanian, Alihamsyah *et al.* (2002) mengajukan tiga pendekatan yaitu: (1) memperbaiki kondisi lahan dengan menerapkan teknologi pengelolaan lahan berupa pengelolaan air, tanah, bahan ameliorasi, dan hara; (2) menggunakan tanaman dan varietas toleran kondisi lahan dan preferensi petaninya; (3) memadukan keduanya secara serasi. Hasil penelitian Anwar dan Noor (1993), menunjukkan bahwa pemberian kapur sebanyak 1-2 ton/ha mampu meningkatkan hasil padi, jagung dan kacang tanah. Pemberian bahan organik dalam jangka panjang tidak saja mampu mempertahankan lahan dari proses degradasi, tetapi juga memperbaiki kualitasnya. Hasil penelitian Jumberi *et al.* (1998) dalam Jumberi dan Alihamsyah (2005), pemberian bahan organik jerami padi sebanyak 4 ton/ha yang di komposkan dengan *Tricoderma reesei* di lahan sulfat masam dapat mengurangi kandung besi dan sulfat serta meningkatkan keersediaan unsur K dan hasil padi. Kepulauan Riau yang terletak diwilayah perbatasan perlu penyediaan pangan berbasis pulau-pulau, akan tetapi menghadapi kondisi lahan persawahan mengandung zat besi dengan karakteristik tanah sulfat masam.

Pendekatan yang dilakukan adalah membangun demoplot, melakukan pendampingan aplikasi teknologi inovasi, melakukan temu teknis dan penyuluhan, pengenalan VUB Badan Litbang Pertanian, dan penguatan perbenihan. Keterlibatan pengguna menganut asas partisipatif, dinamis dan sinergis, keterkaitan peneliti, penyuluh, aparat pemda dan petani. Dengan pendekatan partisipatif ini diharapkan motivasi petani untuk aktif menilai

dan mengkaji kelebihan dan kekurangan teknologi yang diaplikasikan. Kelompok Petani pelaksana menjadikan lahannya sebagai laboratorium lapangan untuk mendapatkan dan mengembangkan teknologi yang terbaik khususnya di wilayah perbatasan.

Membangun wilayah perbatasan menjadi lumbung pangan berorientasi ekspor diharapkan dapat mengangkat citra wilayah perbatasan dan merupakan langkah strategis untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang sekaligus mengurangi kesenjangan kesejahteraan antar wilayah. Pengembangan LPBE-WP dimaksudkan sebagai upaya meningkatkan produksi pangan di wilayah perbatasan agar mampu mencukupi kebutuhan pangannya sendiri bahkan dapat diekspor ke berbagai negara. Tujuan makalah ini adalah 1) mengetahui karakteristik wilayah kabupaten Bintan; 2) analisa usahatani; 3) rekomendasi dukungan inovasi penerapan budidaya sawah tanpa olah tanah.

Pendekatan yang dilakukan adalah membangun demoplot, melakukan pendampingan aplikasi teknologi inovasi, melakukan temu teknis dan penyuluhan, pengenalan VUB Badan Litbang Pertanian, dan penguatan perbenihan. Keterlibatan pengguna menganut asas partisipatif, dinamis dan sinergis, keterkaitan peneliti, penyuluh, aparat pemda dan petani. Dengan pendekatan partisipatif ini diharapkan motivasi petani untuk aktif menilai dan mengkaji kelebihan dan kekurangan teknologi yang diaplikasikan. Kelompok Petani pelaksana menjadikan lahannya sebagai laboratorium lapangan untuk mendapatkan dan mengembangkan teknologi yang terbaik .

KARAKTERISTIK WILAYAH KABUPATEN BINTAN

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2015, terlihat bahwa Kabupaten Bintan mempunyai luasan lahan sawah dan lahan bukan sawah 52 ha dan 105.653 ha. Untuk lahan bukan pertanian kabupaten karimun paling luas dibanding kabupaten/kota lain yakni 181.222 ha. Menurut Derry (2014) yang dimaksud dengan lahan bukan sawah adalah semua lahan selain lahan sawah seperti lahan pekarangan, ladang, tegalan/kebun, lahan perkebunan, kolam, tambak, danau, rawa, dan lainnya. Lahan yang berstatus lahan sawah yang sudah tidak berfungsi sebagai lahan sawah lagi, dimasukkan dalam lahan bukan sawah. Luas lahan sawah, lahan bukan sawah dan lahan bukan pertanian di Provinsi Kepulauan Riau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Lahan Sawah, Lahan Bukan Sawah dan Lahan Bukan Pertanian di Provinsi Kepulauan Riau (ha).

Kabupaten/Kota	Lahan Sawah	Lahan Bukan Sawah	Lahan Bukan Pertanian	Jumlah
1	2	3	4	5
1. Karimun	194	32.404	181.222	213.820
2. Bintan	52	105.653	89.115	194.820
3. Natuna	735	127.822	77.288	205.845
4. Lingga	-	94.282	117.490	211.772
5. Kab. Anambas	642	32.769	30.850	64.261
6. Batam	-	10.809	134.234	145.043
7. Tanjungpinang	-	8.216	15.754	23.970
Total	1.623	411.955	645.953	1.059.531

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2015.

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa luas lahan sawah di Kabupaten Natuna paling luas dibandingkan dengan kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau. Badan Pusat Statistik (2017), menyatakan bahwa dari 735 ha luas lahan sawah yang ada, hanya sekitar 154 ha saja lahan yang dipanen dengan produksi total 576 ton atau sekitar 3,74 ton/ha. Produktivitas padi di Kabupaten Natuna ini paling tinggi dibandingkan dengan kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Riau yang lain. Setelah Kabupaten Natuna, produktivitas padi tertinggi kedua yakni Kabupaten Kepulauan Anambas sebesar 3,69 ton disusul secara berurutan oleh Kabupaten Bintan sebesar 3,43 ton, Kabupaten Karimun sebesar 3,37 ton. Untuk Kabupaten Lingga, Kota Batam dan Kota Tanjungpinang belum terlihat adanya produksi tanaman padil. Hal ini dikarenakan ketiga Lokasi ini tidak memiliki lahan sawah (BPS, 2015). Khusus Kabupaten Lingga, untuk tahun 2017 ini diadakan pembukaan sawah baru oleh dinas pertanian setempat. Sebagai tambahan informasi bahwa di Kabupaten Lingga akan dijadikan lumbung padi untuk Provinsi Kepulauan Riau kedepannya. Maka dari itu pembukaan area sawah baru sangat menunjang program tersebut.

Berdasarkan Tabel 1 diatas, terlihat bahwa total luas lahan sawah di Provinsi Kepulauan Riau paling sedikit dibandingkan dengan lahan bukan sawah dan lahan bukan pertanian yaitu hanya sebesar 1.623 hektar atau sekitar 0,15% dari luas keseluruhan.

Tabel 2. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Sawah Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2015.

Kabupaten/Kota	Padi Sawah		
	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1	2	3	4
1. Karimun	43	145	3,37
2. Bintan	21	72	3,43
3. Natuna	154	576	3,74
4. Lingga	0	0	0
5. Kab. Anambas	45	166	3,69
6. Batam	0	0	0
7. Tanjungpinang	0	0	0
Kepulauan Riau	263	959	3,65

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2015.

Berdasarkan Tabel 2 Luas panen 263 ha, sedangkan produksi sebesar 959 ton pertahun dengan rata-rata produktivitas sebesar 3.65 ton perhektar. Pendekatan inovasi teknologi budidaya padi sawah spesifik lokasi dapat meningkatkan produktivitas menjadi 5 ton per hektar. Kabupaten Bintan mempunyai potensi lahan pertanian seluas ± 38.819,6 hektar, sebagian besar wilayah digunakan untuk usaha tani tanaman hortikultura dan tanaman pangan dengan rincian penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Penggunaan Lahan Pertanian di Kabupaten Bintan

No	Penggunaan Lahan	Potensi (Ha)	Luas Lahan yg diusahakan (Ha)
1.	Lahan sawah		
	SAWAH irigasi	940	40
	Sawah Tadah Hujan	110	0
2	Lahan Kering/Tegalan	37.769,6	6.151
	Jumlah	38.819,6	6.191

Sumber : Dinas Pertanian Kab. Bintan Tahun 2015

KONDISI GEOGRAFIS KABUPATEN BINTAN

Kabupaten Bintan secara astronomis terletak antara °00' Lintang Utara 1°20' Lintang Selatan dan 104°00' Bujur Timur 108°30' Bujur Timur dengan batas wilayah utara berbatasan dengan Natuna, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Lingga, sebelah barat berbatasan dengan Kota Tanjungpinang dan Kota Batam sebelah timur berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Barat.. Luas wilayah Kabupaten Bintan mencapai 88.038,54 Km²,

namun luas daratannya hanya 2,21%, 1.946,13 Km² saja. Kecamatan terluas adalah Kecamatan Gunung Kijang dengan luas 344,28 Km² dan Kecamatan terkecil adalah Tambelan yaitu 90,96 Km². Kabupaten Bintan saat ini terdiri dari 240 buah pulau besar dan kecil. Hanya 39 buah diantaranya yang sudah dihuni, sedangkan sisanya walaupun belum berpenghuni sebagian sudah dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, khususnya usaha perkebunan.

Bandar Seri Bentan merupakan ibu kota Kabupaten Bintan yang terletak di Kecamatan Teluk Bintan, saat ini Kabupaten Bintan terdiri dari 10 kecamatan. Bintan memiliki iklim tropis. Terdapat curah hujan yang signifikan sepanjang tahun di Bintan. Bahkan bulan terkering masih memiliki banyak curah hujan. Menurut Köppen dan Geiger, iklim ini diklasifikasikan sebagai Af. Di Bintan, suhu rata-rata tahunan adalah 27.2 °C. Tentang 2577 mm presipitasi yang jatuh setiap tahunnya. Bulan terkering adalah Februari, dengan 149 mm curah hujan. Hampir semua presipitasi jatuh pada November, dengan rata-rata 300 mm. Perbedaan dalam presipitasi antara bulan terkering dan bulan terbasah adalah 151 mm. Suhu rata-rata bervariasi sepanjang tahun menurut 1.0 °C. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Suhu Udara, Kelembaban, Tekanan Udara, Kecepatan Angin, Curah Hujan, dan Penyinaran Matahari di Kabupaten Bintan

Uraian	Stasiun Tanjung Pinang
Suhu (°C)	
Maksimum	33,60
Minimum	21,60
Rata-rata	27,37
Kelembaban Udara (persen)	
Maksimum	100,00
Minimum	43,00
Rata-rata	83,75
Tekanan Udara (mb)	1.016,98
Kecepatan Angin (knot)	6,25
Curah Hujan (mm ³)	181,27
Penyinaran matahari (persen)	53,50

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, BPS 2016.

PENERAPAN KOMPONEN TEKNOLOGI

Usaha tani yang dilakukan petani di kampung poyotomo Kabupaten Bintan merupakan pengelolaan usaha yang mempertimbangkan kemampuan sumber daya yang dikuasainya (*resources endowment*) yang meliputi lahan, tenaga kerja, modal dan waktu. Pekerjaan utama masyarakat di kampung poyotomo sebagian besar sebagai petani dan nelayan. Keberhasilan budidaya padi sawah

pada lahan bukaan baru dapat dilihat dari penerapan komponen teknologi petani penangkar benih padi sawah. Penerapan komponen teknologi budidaya padi sawah berdasarkan indikator perlakuan benih, pencucian lahan, persemaian, penanaman, pemupukan, pengendalian HPT, panen dan pasca panen. Hasil pengumpulan wawancara dan pengamatan di lokasi kegiatan petani kooperator bahwa secara umum komponen teknologi sudah diterapkan dengan baik oleh petani kooperator. Luas lahan yang dijadikan demplot pengkajian yaitu 3,5 ha. Lahan yang dipakai milik anggota kelompok tani. Beberapa teknologi yang diintroduksikan pada kegiatan budidaya padi sawah di Kabupaten Bintan adalah

Tabel 5. Rekomendasi perlakuan lahan pada pertanaman padi di Kabupaten Bintan, Tahun 2018

No	Perlakuan	Rekomendasi	Keterangan
1	Tanpa Olah Tanah	Kedalam 30 cm	Lahan tergenang sehingga harus memiliki lapisan olah tanah yang dalam agar air dapat meresap.
2	Olah tanah dangkal	Kedalaman 20 cm	Menggunakan bajak mini' Kura-kura"
3	Pencucian	Sebelum tanam sebanyak 3 kali (3 hari diairi dan 7 kali dikeringkan)	Untuk pencucian lahan yang masih banyak mengandung Fe dan asam tinggi.
4	Intermittan Drainase	Seminggu setelah tanam (dilakukan 3 hari diairi dan 4 kali dikeringkan)	Untuk pencucian lahan yang masih banyak mengandung Fe dan asam tinggi, dan mendukung perkembangan akar tanaman.
5	Bahan organik	1.5-3 ton/ha	C/N rasio rendah-sedang, sehingga input BO tidak besar
6	Dolomit	1 ton/ha	pH lahan masam, namun kandungan liat yang tinggi tidak memungkinkan penggunaan kapur yang tinggi
7	Jarak tanam	50x25x12.5 cm legowo 4:1, legowo 6:1.	Jarak tanam sesuai dengan keadaan lahan yang lebab suhu ekstrim, untuk mengurangi serangan jamur.
8	Dosis pupuk	Urea 300 kg/ha TSP 150 kg/ha KCL 150 kg/ha	Konversi pupuk dilakukan karena pupuk tunggal jarang tersedia, penggunaan pupuk tunggal juga akan meningkatkan kemasaman tanah
9	VUB	Inpara 2, inpara 3	Varietas ini adalah varietas yang sesuai dengan kondisi rawa dan mempunyai produksi tinggi.
10	Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu	Pestisida Kimia dan Pestisida Nabati Sesuai Anjuran	Disesuaikan dengan pengalaman budidaya petani dan mengikuti perkembangan tanaman.

Kegiatan Budidaya padi sawah dilaksanakan pada bulan November 2017 s.d. Agustus 2018 di Desa Sri Bintan, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten

Bintan. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan koordinasi ke Dinas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan Provinsi Kepulauan Riau serta koordinasi dengan Ketua kelompok tani Bapak Ali Aspan. Pemilihan lokasi berdasarkan masukan dari Dinas Pertanian dan masukan dari Kepala BPTP Balitbangtan Kepulauan Riau. Pemilihan lokasi berdasarkan beberapa pertimbangan: 1) sawah mempunyai irigasi teknis; 2) tersedia petani; dan 3) Lahan kepemilikan lahan jelas.

PENGOLAHAN LAHAN DAN PENCUCIAN LAHAN

Pengolahan lahan dengan menggunakan teknik Tanpa Olah Tanah meliputi, tebas, pembakaran, pemupukan dasar dan penaburan dolomite/kapur serta pembersihan saluran air. Proses TOT dilakukan dengan cara tebas rumput, pembakaran, penyemprotan herbisida dan pengairan selama 7 hari dan dikeringkan 2-3 hari dikeringkan diulang selama 3 kali; lalu dikeringkan 3 hari maka dibiarkan beberapa hari, agar terjadi proses fermentasi untuk membusukkan sisa tanaman dan jerami di dalam tanah. Dalam pengolahan kedua ini, tanah sawah ditambahkan dengan pupuk kandang dan dolomit.

Penambahan pupuk kandang ini dimaksudkan agar bahan organik yang terdapat dalam pupuk tersebut dapat menyatu dengan lapisan olah tanah sedangkan tujuan penambahan kapur yakni untuk menetralkan kandungan besi yang terdapat dalam tanah. Usahakan selama pengolahan ini pasokan air mencukupi. Jangan terlalu kering dan jangan terlalu basah. Proses pencampuran ini dilakukan sampai bahan organik benar-benar menyatu dan bercampur dengan lapisan olah tanah. Ciri – ciri tanah yang telah selesai diolah dan siap untuk ditanami yakni: (1) tanah terolah sampai berlumpur; 2) Air tidak banyak merembes ke dalam tanah; (3) Permukaan tanah rata dan pupuk dasar tercampur rata serta (4) Tanah bersih dari sisa gulma dan tanaman lain. Kondisi lahan setelah di tebas dan setelah disemprot dengan herbisida, aplikasi pupuk organik.

Penyemaian Benih Padi

Persiapan penyemaian dimulai dengan membuat bedengan dengan lebar 1,0 – 1,2 m dan panjang sekitar 20 m. Luas persemaian untuk 1 ha lahan adalah 400 m² (atau 4 % dari luas tanam), dan drainase harus baik serta ditambah pupuk kandang/kompos serta sedikit kapur. Persemaian dilakukan ± 15 hari sebelum tanam. Hari pertama sampai hari kedua untuk masa perendaman, hari ketiga dan seterusnya untuk penyemaian di bedengan sampai bibit berumur 21 hari.

Persemaian dilakukan pada lahan yang sama atau berdekatan dengan petakan sawah. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengangkutan bibit yang siap tanam dan bibit tetap dalam kondisi segar. Benih padi yang dibutuhkan pada lahan seluas 1 ha yaitu sebanyak 20 kg.

Penyemaian benih sebelum dilakukan penyemaian, terlebih dahulu dilakukan perendaman terhadap benih tersebut. Lama perendaman tergantung tebal tipisnya kulit gabah, jika kulit gabah tipis perendaman dilakukan selama 24 jam sedangkan jika kulit gabah tebal perendaman nya selama 48 jam. Perendaman benih ini bertujuan untuk mensortir benih padi yang hampa serta untuk memacu pertumbuhan kecambah. Metode yang dipakai adalah menggunakan garam sebagai campuran air dalam memisahkan benih hampa dan benih bernas. Setelah direndam selama 24 jam benih kemudian ditiriskan, kemudian dicampur dengan regent (*seed treatment*) selanjutnya dibungkus rapat (peram) selama satu malam (12 jam). Benih padi yang sudah berkecambah kemudian disebar di persemaian secara hati-hati dan merata. Hal ini bertujuan agar benih yang tumbuh tidak saling bertumpukan. Pemupukan dan pengendalian hama penyakit persemaian dilakukan setelah ± bibit berumur 1 minggu dengan jumlah pupuk 6 kilo gram NPK dan 2 Kg Karbufuran.

Penanaman Padi

Penanaman setelah bibit berumur 22 hari setelah semai. Terdapat 2 varietas padi yang akan ditanam, yaitu inpara 2, inpara 3 dimana ke-4 varietas berasal dari Balai Penelitian Padi di Sukamandi. Pola tanam yang diterapkan yaitu jajar legowo 2 : 1, legowo 4 : 1 dengan jarak tanam 25 cm per tanaman. Hasil penelitian dari Muyassir (2012) menunjukkan bahwa terdapat penggunaan jarak tanam 30 x 30 cm menghasilkan produksi gabah paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 20 x 20 cm dan jarak tanam 25 x 25 cm yaitu sebesar 8,12 ton/ha. Penanaman bibit padi 1 – 3 batang per lubang tanam. Menurut hasil penelitian dari Misran (2014) bahwa semakin banyak jumlah bibit yang ditanam maka hasil gabah makin rendah. Dalam penelitian Misran (2014) hasil gabah tertinggi didapatkan pada perlakuan jumlah bibit 3 batang per rumpun yaitu 6,88 ton/ha dan terendah pada perlakuan 9 batang per rumpun 4,64 ton/ha.

Pemupukan Tanaman Padi

Pemupukan dasar adalah dengan pupuk kandang sebanyak 2500 kg per hektar diberikan pada dua minggu sebelum tanam. Pemupukan pertama saat padi berumur 7 hari setelah tanam dengan komposisi dosis pupuk SP36 150 Kg perhektar, urea 100 kg perhektar, KCL 50 kg perhektar ditambah 8 kg

Karbufuran; pemupukan kedua pada padi berumur empat minggu setelah tanam (umur padi 28 hari setelah tanam) dengan dosis pemupukan, Urea 100 kg per hektar dan KCL 50 kg per hektar serta ditambah Karbufuran 6 kg per hektar, kemudian pemupukan ketiga pada umur padi 7 minggu setelah tanam (49 HST) dengan dosis pemupukan sebesar Urea 100 kg per hektar dan KCL 50 kg perhektar.

Perlakuan pemupukan pada kegiatan produksi benih berdasarkan hasil penelitian tentang budidaya padi sawah. Menurut Samijan (2012) bahwa pemupukan dibagi dalam tiga tahap yakni pemupukan pertama pada saat umur 0 – 14 hari setelah tanam, pemupukan kedua saat tanaman berumur 21 – 28 hari setelah tanam dan pemupukan ketiga saat umur tanaman 35 hari setelah tanam sampai dengan fase primordia. Pupuk yang diberikan yaitu pupuk kandang pada saat pengolahan lahan, pupuk Urea, TSP dan KCl pada saat penanaman. Penggunaan/aplikasi ketiga pupuk dasar tersebut biasanya dicampur baru kemudian dipupuk ke tanaman. Menurut Kasniari dan Nyoman (2007) pemberian pupuk SP36 diberikan sebelum tanam dengan cara diaduk merata dengan tanah, pupuk urea diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu sebanyak 50% dan sisanya setelah tanaman berumur 6 minggu, serta pupuk KCl juga diberikan setelah tanaman berumur 2 minggu (14 hari).

Pemeliharaan Tanaman Padi

Pemeliharaan tanaman padi tidak terlepas dari bagaimana mengatur keluar masuk air dalam areal persawahan dan bagaimana menjaga pertanaman bebas dari gulma. Dampak apabila sawah dilokasi Kabupaten Bintan tidak diadakan pengatutan air adalah akan memicu keasaman tinggi sehingga mengakibatkan gagal panen, dampak gulma adalah adanya persaingan serapan unsur hara dan sumber inang berbagai hama dan penyakit. Pelaksanaan produksi benih melakukan pengairan dan penyiangan sebagai berikut:

Pengairan sistem Intermitten Drainase

Pengairan sawah dengan menggunakan sistem intermitten drainase sebagai berikut: 1) pertama 1-5 HST (5 hari) setelah tanam dibiarkan kering agar perakaran mengikat dalam tanam; kedua lahan sawah diairi dengan waktu 5-10 HST(5 hari), setelah itu dikeringkan selama 4 hari untuk pemupukan kedua atau pertama setelah tanam; masukan air selama 7 hari keringkan 2-4 hari lakukan sampai pemupukan ketiga. Pada saat bunting dan pengisian bulir air

dibiarkan tergenang untuk mendukung pengisian bulir, akan tetapi apabila hujan berturut-turut (3-4 hari) agar dikeringkan silahkan diulangi sampai bulir terisi merata. Setelah bulir terisi merata dengan buntut malai padi sudah mulai kuning air dikeringkan (khusus dari kampung Poyotomo Desa Sri Bintang curah hujan tinggi dan jenis tanah rawa kering). Menjelang 15 hari sebelum panen agar air dikeringkan untuk membantu percepatan pematangan padi sawah, pintu air dibuka total dan saluran pembuangan air dibuka.

Penyiangan dengan sistem manual dan penggunaan herbisida sistemik

Penyiangan merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Terdapat 3 macam cara pengendalian gulma langsung yaitu : 1). Penyiangan Gulma dengan Tangan; 2). Penyiangan Gulma dengan cara Mekanis; dan 3). Penyiangan dengan menggunakan Herbisida. Pada umumnya petani di Bintang melakukan penyiangan gulma dengan tangan kosong atau tanpa alat bantu dan menggunakan herbisida selektif.

Metode penyiangan dengan tangan hanya efektif untuk gulma-gulma yang semusim atau dua musim. Sedangkan untuk gulma tahunan pencabutan dengan tangan mengakibatkan terpotongnya bagian tanaman seperti rhizome, stolon, dan umbi akar yang tertinggal dalam tanah sehingga menjadikan sisa organ – organ tersebut sebagai sumber perbanyakan vegetatif untuk gulma. Pengendalian gulma menggunakan herbisida harus memperhatikan faktor – faktor penting saat mengaplikasikannya dilapangan, yaitu : a). Jenis herbisida yang akan dipakai sesuai dengan gulma sasaran; b). Dosis pemberian herbisida tepat; c). Waktu aplikasi tepat dan benar sesuai dengan pola aksi (*mode of action*) herbisida; d). Waktu penyemprotan sebaiknya di pagi hari pada saat angin belum bertiup kencang dan tidak datang hujan.

Beberapa keuntungan dalam melakukan penyiangan dengan menggunakan manual (tangan kosong) adalah dapat membasmi sampai keakar gulma, dan memutuskan akar padi sehingga dapat memicu pertumbuhan padi sawah. Kekurangannya adalah membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Alternative lain dalam penyiangan dengan menggunakan herbisida selektif akan tetapi menimbulkan dampak tanaman padi akan stress beberapa waktu setelah penyemprotan herbisida. Akan tetapi dapat ditanggulangi dengan pemberian pupuk NPK untuk pertumbuhan tanaman padi dilakukan setelah aplikasi herbisida selektif.

Jenis Hama dan Penyakit

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di lapangan, ditemukan beberapa jenis hama yang menyerang padi yaitu penggerek batang, orong-orong, hama putih palsu, sundep, tikus dan beluk; sedangkan penyakit yang menyerang adalah jamur yang menyerang pelepah dan daun. Pengendalian dengan menggunakan berbagai macam dan metode sesuai dengan umur tanaman padi sawah. Pencegahan pertama adalah dengan menggunakan *seed treatment* pada benih, menggunakan pestisida sistemik berbentuk karbufuran pada saat persemaian, dan pemupukan pertama dan kedua setelah tanam. Pengendalian dengan menggunakan pestisida dan fungisida sesuai dengan anjuran setelah terdeteksi dipertanama ada serangan hama dan penyakit.

Pengendalian serangan hama sundep/beluk dilakukan dengan menggunakan pestisida. Cara ini dilakukan karena serangan hama sudah cukup parah intensitas serangan penggerek batang telah melebihi ambang pengendalian. Pada tanaman padi dalam masa pertumbuhan (*stadia vegetatif*) penggunaan pestisida bila tingkat serangannya lebih dari 5%, sedangkan pada vase generatif jika intensitasnya 15% atau lebih. Dengan pestisida, populasi serangga hama dapat ditekan dan turun secara cepat bahkan reaksinya bisa langsung dilihat (*knockdown effect*).

Sedangkan untuk pengendalian hama putih palsu juga sama yaitu menggunakan pestisida dengan cara disemprotkan ketanaman sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Pada saat melakukan penyemprotan sebaiknya dimulai dengan membuka barisan antar tanaman, kemudian menyemprot tanaman dengan mengarahkan semprotan ke bagian batang bawah. Hal ini dilakukan karena hama wereng biasanya berada di bagian batang bawah. Pengendalian tikus dengan menggunakan herbisida nabati “ramuan serai wangi”. Berdasarkan pengamatan setelah dilakukan aplikasi serai wangi adanya perubahan tidak adanya serangan hama tikus kembali.

PANEN

Panen dilakukan apabila sudah kondisi pertanaman di lapangan pada tingkat kematangan optimal, mencegah kerusakan dan kehilangan hasil seminimal mungkin. Pemanenan padi tidak akan menguntungkan dan memuaskan jika prosesnya dilakukan dengan cara yang kurang benar dan pada umur panen yang tidak tepat. Cara panen yang tidak baik akan menurunkan kehilangan hasil secara kuantitatif, sedang saat panen yang tepat akan

menentukan kualitas gabah dan beras. Panen harus dilakukan bila bulir padi sudah cukup dianggap masak. Panen yang kurang tepat dapat menurunkan kualitas dari gabah maupun beras. Panen dilaksanakan dengan menggunakan alat mesin perontok padi milik kelompok tani. Metode panen dengan menyabit bagian atas antara jarak 50 cm dari batang bawah padi, tujuannya adalah memudahkan dalam perontokkan. Produksi padi sawah budidaya padi sawah yang dilakukan di Kabupaten Bintan dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil panen varietas padi kegiatan budidaya padi sawah

No	Varietas Padi	Produktivitas (kg/ha)
1	Inpara 2	6000
2	Inpari 3	4000

Sumber : Data Olahan, 2018.

Penyebab dari tidak tercapainya produksi tersebut adalah: 1) pertanaman padi dilakukan secara bertahap sehingga menunggu panen berikutnya; 2) khusus komoditas inpara 3 produksi kurang maksimal dikarenakan adanya serangan jamur dan umur bibit tanam terlalu tua (32 hari) sehingga anakan berkurang. Penyebab keterlambatan tanam adalah cuaca seperti turun hujan terus-menerus mengakibatkan pekerja berhenti bekerja; 3) serangan hama burung sangat menurunkan produktivitas sebesar 30% dari produktivitas, walaupun padi sudah dijaga untuk mengusir hama burung, karena populasi burung tinggi tetap terserang. Terlihat jelas saat pertanaman padi yang dimakan burung saat padi matang susu hasil panen padi berwarna hitam dan kempis; 4) serangan penggerek batang mengakibatkan sundep.

Pengeringan dan sortir adalah kegiatan yang dilaksanakan setelah panen dilakukan. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari yang diharapkan kadar air berkisar antara 11-14 %. Kegiatan pengeringan bersamaan dengan kegiatan sortir kotoran hasil ikutan (biji gulma, batang padi, dan sisa daun padi). Gambar dibawah ini menjelaskan kegiatan pengeringan dan sortir. Kegiatan pengeringan mengalami beberapa kendala karena panen disaat musim penghujan sehingga kesulitan dalam menjemur, harus menunggu sinar matahari.

Keberhasilan budidaya padi sawah dengan tanpa olah tanah dengan mengikuti rekomendasi budidaya mulai dari pengolahan tanah, pencucian lahan, *intermittent drainase*, pemupukan berimbang, penerapan model tanam jajar legowo sampai dengan panen dan pasca panen atau dengan kata lainnya penerapan PTT budidaya sawah tanpa olah tanah.

PENDAMPINGAN TEKNIS BUDIDAYA PADI SAWAH

BPTP Balington Kepulauan Riau berfungsi melakukan perakitan materi penyuluhan sekaligus melakukan bimbingan teknis kepada pelaku utama dan pelaku usaha. Permentan Nomor 19/Permentan/OT.020/5/2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengkajian Teknologi Pertanian paling tidak telah memberikan amanat dua hal penting yang terkait dengan kegiatan ini kepada BPTP, yaitu: (a) melaksanakan perakitan materi penyuluhan hasil pengkajian, dan (b) melaksanakan bimbingan teknis materi penyuluhan dan diseminasi hasil pengkajian. Pada point perakitan teknologi setelah dilakukan ujicoba budidaya selanjutnya dirumuskan bersama-sama dilanjutkan sebagai bahan penyuluhan. Sedangkan sasaran penyuluhan adalah pelaku utama dan usaha sesuai Menurut Undang-Undang nomor 16 Tahun 2006 penyuluhan adalah suatu proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan dan sumber daya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraan, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Pendamping tanaman padi sawah di Provinsi Kepulauan Riau dimulai dari bulan Januari 2018 sampai dengan Agustus 2018. Pendampingan meliputi:

1. Koordinasikan pelaksanaan kepada semua dinas/instansi pendukung di daerah yang diawali dengan pertemuan di provinsi dan kabupaten.
2. Melaksanakan demplot dengan menggunakan VUB untuk penyediaan benih sumber VUB dan benih sesuai dengan referensi petani. Melakukan pengawalan terhadap pelaksanaan teknologi budidaya, pengendalian organisme pengganggu tanaman, pengaturan tata air, pengendalian gulma, panen/pasca panen, dan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan penyuluh dan petani.
3. Menyiapkan master materi pelatihan maupun juknis demplot atau teknologi dan tool spesifik lokasi yang akan diperbanyak untuk disebarkan kepada seluruh BPP, Penyuluh Pendamping, Gapoktan, maupun petani. Materi yang telah dipersiapkan 1) budidaya padi sawah spesifik lokasi, 2) budidaya cabai merah, 3) budidaya bawang merah, 4) budidaya semangka.

4. Melakukan Training Of Trainer (TOT) dan pelaksanaan penyuluhan melalui kunjungan lahan dan kunjungan rumah petani pelaksana dalam rangka pengawalan budidaya padi sawah.
5. Meningkatkan peran petugas penyuluh dan kelompok tani bagian awal dalam mendukung swasembada pangan sebagai salah satu sasaran bimbingan teknis BPTP Balitbangtan Kepulauan Riau. secara umum sasaran bimbingan teknis diantaranya penyuluh pertanian, kelompok wanita tani, dan kelompok tani serta organisasi yang berhubungan dengan inovasi teknologi pertanian dalam mendukung pembangunan pertanian. Kelompok tani merupakan kelompok tugas yang mempunyai sumber daya alam dan sumber daya manusia sebagai kekuatan menjalankan peran sebagai kelas belajar, wadah kerjasama, unit ekonomi, dan unit produksi.

Strategi pelaksanaan pengembangan tanaman pangan dengan berbasis pulau sangat erat dengan peran kelompok tani. BPTP Balitbangtan Kepri bersama dinas terkait menggunakan pola kerjasama pendampingan berkelanjutan. Diawali dengan peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan misal dengan bimbingan teknis budidaya dan penguatan kapasitas petani dan kelompok tani. Melalui pembinaan secara terus menerus oleh penyuluh juga sebagai bagian dari metode kerjasama pendampingan, sedangkan penyuluh mendapat muatan inovasi teknologi dari BPTP Balitbangtan Kepulauan Riau.

BPTP Balitbangtan bekerjasama dengan dinas teknis terkait tingkat provinsi sampai dengan tingkat kabupaten/kota melakukan pembinaan kelompok tani agar menjadi kelompok tani kuat dan mandiri. Sehingga program swasembada pangan berkelanjutan berbasis kepulauan akan terwujud dengan peran kelompok tani yang mandiri. Program pembangunan pertanian di Kepulauan Riau dapat dilakukan dengan membangun sumberdaya manusia melalui penguatan kelompok tani secara berkelanjutan dan secara bersama-sama

HASIL ANALISIS DAN TINGKAT KELAYAKAN PADI SAWAH DENGAN TANPA OLAH TANAH

Budidaya padi sawah tanpa olah tanah, secara usahatani mereka layak dikembangkan karena memiliki nilai R/C rasio >1 , dimana rata-rata R/C atas total biaya sebesar 1,60, berarti untuk setiap Rp 1,00 biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp. 1,60 yang mengalami keuntungan (Tabel 1.). Rustam (2014) mengatakan bila hasil analisis R/C rasio >1 maka usahatani didaerah tersebut menguntungkan dan layak untuk diusahakan.

Tabel 7. Analisa Usaha Tani padi sawah Tanpa Olah Tanah di Kawasan Perbatasan Kabupaten Bintan Tahun 2018

No	Uraian	Vol	Satuan	Harga satuan	Jumlah
A	Saprodi				
1	Benih	25	Kg	35,000.00	875,000.00
2	urea	300	Kg	8,000.00	2,400,000.00
3	KCL	150	Kg	9,000.00	1,350,000.00
4	TSP	100	kg	8,000.00	800,000.00
5	Pukan	3000	kg	2,000.00	6,000,000.00
6	Furadan	5	bungkus	44,000.00	220,000.00
7	Dolomit	2000	kg	2,000.00	4,000,000.00
8	Ammate	2	botol	80,000.00	160,000.00
9	Antracol	1	kg	150,000.00	150,000.00
	Jumlah				15,955,000.00
B	Upah				
1	Penebasan Lahan	10000	M	250.00	2,500,000.00
2	Pengaturan air	6	HOK	80,000.00	480,000.00
3	Penanaman	28	HOK	80,000.00	2,240,000.00
4	Pemupukan	6	HOK	80,000.00	480,000.00
5	Pengendalian Gulma	16	HOK	80,000.00	1,280,000.00
6	Pengendalian OPT	6	HOK	80,000.00	480,000.00
7	Panen	16	HOK	80,000.00	1,280,000.00
	Jumlah				8,740,000.00
A	Penjualan Gabah				
1	Pendapatan	5000	kg	6,000.00	30,000,000.00
2	Pengeluaran (A+B)				24,695,000.00
3	Penerimaan (96 hari)				5,305,000.00
4	R/C				1.21
B	Penjualan Beras				
1	Pendapatan (Beras)	3000	kg	13,300.00	39,900,000.00
2	Pengeluaran (A+B+ Biaya Pasca Panen)				24,695,000.00
3	Penerimaan (96 hari)				15,205,000.00
4	R/C				1.62

KELAYAKAN USAHATANI PADI SAWAH TANPA OLAH TANAH

Tingkat keuntungan atau kelayakan usahatani padi sawah tanpa olah tanah dapat diketahui dengan mempelajari antara biaya produksi dan penerimaan, salah satu cara untuk mengetahui titik impas harga (TIH), dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Kelayakan dan Tingkat BEP Usahatani padi sawah dengan tanpa olah tanah Tahun 2018.

Uraian	Penjualan Gabah	Penjualan Beras
Hasil padi/beras (kg/ha)	5000	3000
Harga (Rp/kg)	5000	13.300
Penerimaan (Rp juta)	30.000.000,-	39.000.000
Total Biaya (Rp juta)	24,695,000.00	24,695,000.00
Keuntungan (Rp juta)	5.305,000.00	15,205,000.00
BEP harga komoditas (Rp/kg)	4.939	1.856

BEP harga = Rp1.856/kg menunjukkan bahwa harga jual produk beras pada titik impas(petani tidak untung dan tidak rugi) adalah Rp1.856/kg. Jika harga jual produk lebih kecil dari Rp1.1.856/kg maka petani akan rugi. Namun jika harga jual produk lebih dari Rp1.1856/kg maka petani akan untung. Sedangkan untuk penjualan gabah BEP harga = Rp1.856/kg menunjukkan bahwa harga jual produk beras pada titik impas(petani tidak untung dan tidak rugi) adalah Rp1.856/kg. Jika harga jual produk lebih kecil dari Rp1.1.856/kg maka petani akan rugi. Namun jika harga jual produk lebih dari Rp1.1856/kg maka petani akan untung. Perbedaan mendasar apabila penjualan hasil berupa beras dapat mendapatkan keuntungan lebih daripada menjual hasil gabah. Melihat perhitungan R/C dan BEP harga padi sawah dengan tanpa olah tanah dapat dikatakan layak untuk diusahakan oleh petani.

PENUTUP

Inovasi budidaya padi sawah tanpa olah tanah di kawasan perbatasan kabupaten bintang adalah budidaya padi sawah tanpa olah tanah dapat berhasil dengan penerapan pencucian lahan dan penerapan rekomendasi pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi sawah; Keberhasilan program swasembada pangan berkelanjutan diwilayah perbatasan melalui pendampingan dan bimbingan teknis dalam peningkatan kapasitas sumberdaya manusia pertanian; Usahatani padi sawah tanpa olah tanah dilokasi kegiatan secara finansial menguntungkan dan memiliki daya saing yang cukup tinggi; Usahatani padi sawah memiliki daya saing yang cukup tinggi sebab titik impas produksi dan titik impas harga lebih rendah dari nilai aktual harga dan produksi; Perlu dukungan pemda dan instansi terkait untuk keberlanjutan usahatani padi sawah agar ketahanan pangan tercapai di kawasan perbatasan Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah T., 2002. Optimalisasi Pendayagunaan Lahan Rawa Pasang Surut. Seminar Nasional Optimalisasi Pendayagunaan Sumberdaya Lahan. Cisarua 6 – 7 Agustus 2002. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Anonim. 2016. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah 2016-2021 Provinsi kepulauan Riau. Pemerintah Daerah Provinsi Kepulauan Riau.
- Anwar K. dan Noor M., 1993. Pengaruh Pemberian Kapur dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. Risalah Hasil Penelitian KacangKacangan 1990-1993. Balittan. Banjarbaru
- Badan Pusat Statistik. 2014. Natuna dalam Angka 2013. Diambil dari : <http://www.natunakab.go.id/kondisi-geografis.html>. (Diakses tanggal : 1 Desember 2017).
- Badan Pusat Statistik. 2015. Kepulauan Riau dalam Angka. Tanjung Pinang : BPS Kepulauan Riau. ISSN : 0215-3998.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Kepulauan Riau dalam Angka. Tanjung Pinang : BPS Kepulauan Riau. ISSN : 0215-3998.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Provinsi Kepulauan Riau dalam Angka. Tanjung Pinang : BPS Kepulauan Riau. ISSN : 0215-3998.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Provinsi Kepulauan Riau dalam Angka. Tanjung Pinang : BPS Kepulauan Riau. ISSN : 0215-3998.
- Balitbangtan. 2017. [http :/ /www. litbang. Pertanian.go.id/berita/one/2801/](http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2801/). Percepatan Adopsi Varietas Unggul Baru Padi Inpari. Di Unduh Tanggal 13 Januari 2017
- Bappenas. 2015. [ttp ://simreg. bappenas. go.id/document /Publikasi/DokPub /Analisis %20 Provinsi%20Kep.%20Riau%202015_ok.pdf](http://simreg.bappenas.go.id/document/Publicasi/DokPub/Analisis%20Provinsi%20Kep.%20Riau%202015_ok.pdf). Seri Analisi Pembangunan Wilayah Kepulauan Riau 2015. Di unduh tanggal 13 Januari 2017
- Jumberi A. dan T. Alihamsyah, 2005. Pengembangan Lahan Rawa Berbasis Inovasi Teknologi. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Balittra. Banjarbaru.
- Kasniari, D. N., dan A.A. Nyoman Supadma. 2007. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk (N, P, K) dan Jenis Pupuk Alternatif terhadap Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dan Kadar N, P, K Inceptisol

Selemadeg, Tabanan. Denpasar : Universitas Udayana. Jurnal AGRITROP
Vol. 26, No. 4. Hal 168 – 176. ISSN :0215 8620.

Musulili, A. 2015. Pengelolaan Lahan Sulfat Masam untuk Pengembangan
Pertanian. Jurnal Agrosains (12)2: 1-13

Rustam, W. (2014). Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah
di Desa Randomayang Kecamatan Bambalamotu Kabupaten Mamuju
Utara. e-J. Agrotekbis 2 (6) : 634-638.

Samijan. 2012. Rekomendasi Pemupukan Berimbang pada Tanaman Padi di
Jawa Tengah. Semarang : BPTP Jawa Tengah.

INOVASI BUDIDAYA DAN KERAGAAN USAHATANI TANAMAN JAGUNG KOMPOSIT DAN PADI GOGO DI KAWASAN PERBATASAN KABUPATEN RAJA AMPAT PAPUA BARAT

Apresus Sinaga; dan Demas Wamaer

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan merupakan etalase bangsa dan negara karena berbatasan langsung dengan negara lain. Wilayah perbatasan Papua Barat sebagai etalase negara perlu didorong untuk membangun potensi-potensi ekonomi sehingga perekonomian masyarakat di daerah tersebut dapat berkembang lebih pesat. Pengembangan sektor pertanian dari pertanian tradisional ke pertanian modern, merupakan salah satu potensi ekonomi yang dapat dipacu perkembangannya. Pemenuhan tuntutan kebutuhan pangan akibat peningkatan jumlah populasi maka produksi pangan perlu ditingkatkan sebelum tahun 2050 sebesar lebih dari 50% (Yamori, *at. al.*, 2014).

Berbagai hambatan dalam upaya mempercepat pembangunan pertanian dan sektor terkait di kawasan perbatasan antara lain keterbatasan infrastruktur, baik infrastruktur fisik maupun ekonomi (pasar dan lembaga pemasaran), pergesekan minor sosial-budaya (*tribal friction*) dan kondisi biofisik wilayah (Priyanto, 2014). Permasalahan yang dihadapi oleh Kabupaten Raja Ampat adalah adanya keterbatasan lahan daratan serta tingkat penerapan teknologi pertanian di daerah penelitian masih sederhana seperti penggunaan benih tidak yang bersertifikat atau berasal dari tanaman yang berulang. Belum ada pengaturan jarak tanam, pengendalian gulma dan penyakit serta penanganan pasca panen tidak sesuai anjuran sehingga hasil yang diperoleh menjadi rendah.

Percepatan pembangunan pertanian berbasis inovasi di wilayah perbatasan distrik Waigeo Utara harus dilakukan. Menurut Supriadi (2008) mengatakan percepatan pembangunan pertanian Provinsi Papua Barat mutlak dilakukan atas dasar Inpres nomor 05/2007, dan mengingat provinsi ini termasuk yang termiskin di Indonesia. Peningkatan produktivitas bisa dilakukan dengan penerapan teknologi. Tingkat pengetahuan petani dalam menerapkan teknologi merupakan faktor yang penting untuk dapat meningkatkan produktivitas usahatani. Berbagai upaya untuk meningkatkan produktivitas perlu dilakukan

diantaranya intensifikasi dan ekstensifikasi melalui perluasan areal tanam dan efisiensi pasca panen (Suhendra, 2010). Pendampingan teknologi pertanian di daerah perbatasan sangat perlu dilaksanakan melalui pendekatan yang tepat.

Melihat uraian diatas maka makalah ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang deskripsi daerah, keragaan analisis usahatani dan kelayakan usahatani jagung komposit dan padi gogo.

GEOGRAFIS, SUMBERDAYA DAN POTENSI WILAYAH PERBATASAN WAIGEO UTARA KABUPATEN RAJA AMPAT

Berdasarkan administrasi pemerintahan, distrik Waigeo Utara terbagi menjadi 6 kampung (setara desa), yakni: Kabare, Asukweri, Andey, Kalisade, Darumbab, dan Bansayor. Secara Astronomis Kecamatan Waigeo Utara terletak antara 1015'- 1030'LU dan 13000'- 1300 30'BT. Berdasarkan letak geografisnya, Kecamatan Waigeo Utara berbatasan dengan Kecamatan Ayau di sebelah utara, Kecamatan Teluk Mayalibit di sebelah selatan, Kecamatan Warwarbomi di sebelah timur dan Kecamatan Supnin disebelah barat. Berdasarkan letak geologisnya, Kecamatan Waigeo Utara terletak pada dangkalan sahil. Luas/Total Area daratan sebesar 120,39 sedangkan lautan seluas 1750,33 km²/square.Km (BPS Kabupaten Raja Ampat, 2016).

Suhu udara rata-rata di Kecamatan Waigeo Utara pada tahun 2015 mencapai 27 °C dengan suhu minimum 23 °C dan suhu maksimum 32 °C. Selanjutnya, rata-rata curah hujan mencapai 174,42 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 132 hari selama setahun. Kemudian, kelembaban udara di Kecamatan Waigeo Utara berkisar antara 55 sampai dengan 98 persen, dengan rata-rata tekanan udara 1011,30 mb disertai kecepatan angin sebesar 4,06 knot. Wilayah kabupaten Raja Ampat terdiri dari banyak pulau, sedangkan pusat pemerintahan terkonsentrasi di Waisei (ibukota kabupaten) yang berada di Pulau Waigeo (Kemendes, 2017). Transfortasi antar pulau masih sulit, apabila menggunakan kendaraan carteran yang relatif mahal.

Kondisi geologi Kabupaten Raja Ampat didominasi oleh formasi batuan kapur yang terbentuk pada masa kuartar. Jenis tanah yang ada disusun oleh batuan das, neogen dan batu gamping yang membentuk bukit-bukit rendah. Jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Raja Ampat meliputi jenis *dystropepts*, *eutropepts*, *haplorthox*, *humitropepts*, *rendolls*, *tropaquepts*, *tropudalfts*, dan *tropudulfts*. *Dystropepts* merupakan jenis tanah yang paling dominan di Pulau

Waigeo, Pulau Batanta, dan Pulau Salawati. Jenis tanah lainnya yang cukup banyak terdapat di wilayah ini adalah jenis tanah *rendolls* yang tersebar di Pulau Waigeo, Pulau Misool, dan Pulau Batanta. Kedalaman efektif tanah di Kabupaten Raja Ampat secara umum berkisar 0-100 cm, dengan rincian kedalaman efektif tanah di Distrik Misool dan Distrik Waigeo Selatan antara 0–25 cm sedangkan di Pulau Salawati, Waigeo Utara, dan Waigeo Selatan berkisar antara 50-100 cm.

Penggunaan lahan secara umum meliputi kampung/perumahan 12.024 ha, tegalan sebesar 9.024 ha, perkebunan sebesar 5.248 ha, dan kebun campur sebesar 5.224 ha (BPS Papua Barat, 2015). Lahan sawah hanya ada di Distrik Salawati Tengah, dan perkembangan terakhir ada pembukaan lahan sawah di Distrik Misol seluas 150 ha pada tahun 2016. Laut Kepulauan Raja Ampat yang telah diatur dalam PP Nomor 26 Tahun 2008.

Berdasarkan data pada Dinas Perkebunan dan Dinas Kehutanan Kabupaten Raja Ampat Tahun 2010, jumlah lahan perkebunan yang tersedia adalah seluas 150.000 ha dan hanya 13.281 ha lahan perkebunan yang telah dimanfaatkan. Terkait dengan wilayah hutan di Kabupaten Raja Ampat, lahan hutan seluas 153.698,20 ha diperuntukkan sebagai kawasan Hutan Produksi Konservasi (HPK), 15.240,84 ha sebagai Hutan Produksi (HP), 6.941,32 ha diperuntukkan sebagai Hutan Produksi Terbatas (HPT), sedangkan sisanya sekitar 1.972,77 hektar dipergunakan sebagai areal penggunaan hutan lainnya. 125.00 127.00 203.00. Laut Kepulauan Raja Ampat yang telah diatur dalam PP Nomor 26 Tahun 2008.

Jenis komoditas tanaman pangan yang dibudidayakan masyarakat antaranya jagung, kacang tanah, ubi kayu, dan ubijalar. Sayuran yang dibudidayakan adalah cabe, tomat, ketimun, terung, kacang panjang, petsai/sawi, kangkung, dan bayam. Tanaman perkebunan yang dibudidayakan adalah kelapa, kakao, pala, kopi, jambu mete, jarak, pinang, dan sagu. Jenis ternak yang dibudidayakan masyarakat di Kabupaten Raja Ampat adalah sapi, kambing, dan babi.

KEPENDUDUKAN, PENDIDIKAN DAN KESEHATAN

Jumlah penduduk Distrik Waigeo Utara pada tahun 2015 sebesar 1 453, dengan laju pertumbuhan pertahun sebesar 1,87. Jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin pada tahun 2015, laki-laki berjumlah 769, sedangkan wanita berjumlah 684. Distribusi dan Kepadatan Penduduk tahun 2015 berjumlah 3,16 (BPS Kabupaten Raja Ampat, 2016). Fasilitas pendidikan yang ada di Distrik Waigeo Utara seeperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 1. Fasilitas Pendidikan, Guru dan Murid di Distrik Waigeo Utara, Tahun 2015.

Tingkat Pendidikan		Sekolah	Guru	Murid	Rasio Murid Terhadap	
					Sekolah	Guru
1	TK	0	0	0	0	0
2	SD	2	8	495	248	62
3	SMP	2	13	149	75	12
4	SMA/SMK	1	16	83	83	6
5	Perguruan Tinggi	0	0	0	0	0
Total		5	37	727	406	80

Sumber: Dinas Pendidikan Kabupaten Raja Ampat, 2016.

Fasilitas kesehatan di Distrik Waigeo Utara Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Raja Ampat pada tahun 2015 jumlah sarana kesehatan di Kecamatan Waigeo Utara tercatat sebanyak tiga unit posyandu dan satu unit puskesmas dengan jumlah tenaga kesehatan sebanyak enam orang. Dari 11 tenaga kesehatan yang ada di Kecamatan Waigeo Utara, tercatat terdapat dua orang dokter, tiga orang bidan, dan enam orang mantri/perawat. Selain tenaga kesehatan, di Kecamatan Waigeo Utara tercatat memiliki 14 tenaga penolong kelahiran non tenaga medis (dukun bayi).

DUKUNGAN INOVASI TEKNOLOGI DAN HASIL LITKAJIBANG

Usaha tani yang dilakukan petani di Distrik Waigeo Utara merupakan pengelolaan usaha yang mempertimbangkan kemampuan sumber daya yang dikuasainya (*resources endowment*) yang meliputi lahan, tenaga kerja, modal dan waktu. Pekerjaan utama masyarakat di Distrik Waigeo Utara sebagai besar sebagai petani dan sebagian kecil bekerja sebagai nelayan dan aparatur sipil negeri (ASN).

Peluang untuk pengembangan sektor pertanian di Distrik Waigeo Utara melalui strategi intensifikasi lahan. Intensifikasi lahan terutama dapat dilakukan di daerah-daerah yang memiliki lahan tidak begitu luas namun memiliki produktivitas tinggi. Petani di daerah perbatasan melakukan budidaya tanaman pada lahan kering, sebab lahan basa seperti sawah irigasi atau sawah tadah hujan tidak tersedia. Budidaya yang dilakukan petani di kawasan perbatasan masih sangat tradisional. Petani di perbatasan biasa bercocok tanam masih berdasarkan cara bertani orang tua mereka terdahulu, sehingga produksi yang

di peroleh sangat rendah sebab mereka belum mengolah lahan dengan baik, tidak menggunakan bibit berlabel dan bersertifikat, belum memperhatikan kebutuhan hara tanaman, pengendalian hama kurang tepat, penangan pasca panen tidak dilakukan sehingga sangat sulit menghasilkan sesuai dengan potensi hasil serta sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit.

Dukungan inovasi teknologi yang diberikan pada kawasan perbatasan adalah pembuatan demplot (sekala kecil) padi gogo dan jagung komposit introduksi. Paket teknologi yang dilakukan dipilih dalam Pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Salah satu pendekatan teknologi dalam pendampingan demplot untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani jagung komposit dan padi gogo melalui perbaikan sistem dalam perakitan paket teknologi yang sinergis antar komponen teknologi.

PTT merupakan suatu pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani (Ditjen Tanaman Pangan, 2013). Pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) adalah suatu inovasi dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani baik jagung dan padi gogo melalui perbaikan sistem dan pendekatan dalam perakitan paket teknologi, introduksi komponen teknologi yang memiliki efek sinergistik yang dilakukan secara partisipatif dan bersifat dianmis (Sembiring, 2008). Kumar & Shivay (2008) melaporkan bahwa PTT dapat meningkatkan produksi, juga dapat mengurangi input budidaya padi disejumlah negara di Asia dan Asia Tenggara, termasuk Timor Timur, India, Vietnam, Indonesia dan Filipina.

Pembuatan demplot melibatkan delapan kelompok tani yang berada di Distrik Waigeo Utara. Paket teknologi yang aplikasikan antara lain :

a. Budidaya Jagung Komposit

Demplot jagung menggunakan benih introduksi jagung komposit varietas pulut uri dan srikandi kuning dengan kelas benih FS (label kuning) berdaya hasil tinggi yang berasal dari Balitsrealia Maros Sulawesi Selatan. Pengolahan tanah menggunakan cangkul sebab tanah dilokasi pengkajian berstruktur pasir tinggi sehingga mudah diolah, selanjutnya dibuat saluran drainase supaya digunakan untuk mendrainase kelebihan air hujan agar pertumbuhan tanaman tidak terganggu serta dapat mencegah kemungkinan gangguan jasad pengganggu karena kelembaban mikro tinggi.

Pemupukan susulan kedua dilakukan pada saat awal keluarnya bunga betina (early silking stage). Adanya alur irigasi juga memudahkan para petani untuk melaksanakan pemupukan yang biasanya dilakukan di sepanjang alur irigasi tersebut, sehingga pemberian pupuk lebih efektif.

Ada juga kelompok dalam penyiapan lahan tanpa olah lahan (TOT) sebab kebun bertanah liat agak tinggi dan bekas hutan sekunder. Cara tanam tegel menggunakan tugal dengan jarak tanam 70 x 20 cm setelah hujan, jumlah benih yang digunakan 1-2 biji/lubang tanam. Pemupukan menggunakan pupu cair yang berasal dari daun gamal dibuat bersama kelompok tani yang terlibat dalam kegiatan. Pengendalian hama dan penyakit tanaman menggunakan pestisida nabati yang diracik sendiri bersama petani.

Hasil panen jagung rata-rata sebesar 4,2 ton/ha, hasil yang diperoleh sebagian dikonsumsi dan sebagian lagi digunakan untuk bibit. Benih yang di dapat diharapkan dapat dikembakan berkelanjutan. Hasil penelitian Halijah, (2010) melaporkan bahwa penanam dengan penerapan pengelolaan tanaman terpadu dapat meningkatkan hasil jagung hingga 6 ton/ha



Gambar 1. Budidaya Jagung Komposit di Kawasan Perbatasan Raja Ampat

b. Budidaya Padi Gogo

Petani di daerah perbatasan Distri Waigeo Utara belum pernah menanam padi sehingga demplot pertanaman padi gogo sebagai tempat pembelajaran sekaligus merintis pengembangan padi gogo yang berkelanjutan. Petani yang terlibat dalam kegiatan rata-rata pratra dan putri masyarakat lokal. Pertanaman padi gogo menggunakan komponen Pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu antara lain: menggunakan varietas unggul introduksi yaitu padi gogo situ bagendit dan inpago 9, inpago 10 dan inpago 11 dengan kelas benih FS (label ungu).

Cara tanam tegel menggunakan tugal dengan jarak tanam 30 x 30 cm, jumlah benih yang digunakan 1-2 biji/lubang tanam. Penanaman dilakukan setelah hujan turun.



Gambar 2. Penanaman dan Performa padi pada Demplot Kegiatan Wilayah Perbatasan

Lahan dilokasi kegiatan berasal dari hutan sekunder, pemupukan yang digunakan adalah pupuk cair yang berasal dari daun tanaman gamal. Penerapan pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu (PTT) yang salah satu komponennya adalah anjuran penggunaan bahan organik, meningkatkan hasil padi secara nyata 16% (Pirngadi, 2009).

Pemupukan tidak selalu diberikan melihat kondisi cuaca dilokasi demplot. Tanaman dibersihkan dari gulma dua kali secara mekanik sedangkan pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida nabati. Aplikasi pestisida dilakukan pada pagi hari pada saat cuaca baik atau cerah.

Pelaksanaan panen dilakukan bila tanaman sudah melebihi umur masak fisiologis atau lebih ari 95 % gabah telah menguning. Panen masih dilakukan secara manual karena ditemapt kegiatan belum tersedia alat panen. Perontokan padi menggunakan alat perontok. Hasil panen gabah langsung dijemur dibawah matahari sampai kering anjuran kira-kira kadar air 14 %. Benih yang telah di jemur dikemas menggunakan karung yang dialasi balok. Benih yang tersedia akan digunakan untuk pertanaman berikut. Hasil rata-rata gabah yang di dapat sebesar 2.225 ton/ha. Husin (2007) mengatakan budidaya padi gogo dengan merepakkan komponen pengelolaan tanaman terpadu dapat meningkatkan produksi padi gogo.



Gambar 3. Padi bermalai Penuh dan Panen pada Demplot Kegiatan Wilayah Perbatasan

HASIL ANALISIS DAN TINGKAT KELAYAKAN USHATANI JAGUNG KOMPOSIT DAN PADI GOGO

Analisis Usahatani Jagung Komposit Dan Padi Gogo

Usahatani dapat berhasil ditentukan oleh biaya dan pendapatan usahatani yang dilaksanakan petani (Zakarian, 2010). Tabel 1 menunjukkan biaya usahatani jagung komposit petani sebesar 6,85 juta dengan kontribusi pengeluaran terbesar adalah untuk tenaga kerja sebesar 72,99 %, alokasi biaya saran produksi terbesar untuk pupuk sebesar 14,6 % serta biaya untuk obat-obatan sebesar 5,84 %.

Biaya usahatani padi gogo petani di Waigeo Utara sebesar Rp. 7.312.874, dengan struktur pengeluaran terbesar adalah biaya untuk tenaga kerja (82,05 %), diikuti biaya produksi untuk pupuk sebesar 13,67 %, dan biaya untuk obat-obatan sebesar 1,97 %.

Keuntungan yang diperoleh petani jagung komposit sebesar Rp. 7.850.000 sedangkan keuntungan usahatani padi gogo yang di dapat petani di daerah pengkajian adalah sebesar Rp. 10.487.126. Secara ekonomis usahatani jagung komposit layak dikembangkan karena memiliki nilai R/C rasio > 1 (Tabel. 1). Supartama, *at al.* (2013) mengatakan nilai *return cost ratio* (R/C rasio) > 1 , menunjukkan usahatani menguntungkan sebab tambahan manfaat/ penerimaan lebih besar dari tambahan biaya.

Petani padi gogo di Distrik Waigeo Utara Kabupaten Raja Ampat, secara ekonomi usahatani mereka layak dikembangkan karena memiliki nilai R/C rasio >1, dimana rata-rata R/C atas total biaya sebesar 2,43, berarti untuk setiap Rp 1,00 biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp. 2,43 yang mengalami keuntungan (Tabel 1.). Rustam (2014) mengatakan bila hasil analisis R/C rasio >1 maka usahatani didaerah tersebut menguntungkan dan layak untuk diusahakan.

Tabel 1. Analisis Usahatani Padi Sawah Irigasi, di Distrik Waigeo Utara, Raja Ampat Tahun 2018.

Komponen Biaya	Petani Jagung Komposit		Petani Padi Gogo	
	Nilai (Rp)	Kontribusi (%)	Nilai (Rp)	Kontribusi (%)
Biaya produksi				
1. Tenaga kerja	5.000.000	72,99	6.000.000	82,05
sub total (A)	5.000.000		6.000.000	
Sarana produksi				
1. Benih	450.000	6,57	750.000	10,26
2. Pupuk				
Kandang	600.000	8,76	600.000	8,20
PPC	400.000	5,84	400.000	5,47
3. Pestisida	400.000	5,84	143.725	1,97
sub total (B)	1.850.000		1.312.874	
Total pengeluaran (A+B)	6.850.000		7.312.874	
Hasil usahatani				
1. Penerimaan	14.700.000		17.800.000	
2. Keuntungan	7.850.000		10.487.126	
3. R/C	2,15		2,43	

KELAYAKAN USAHATANI JAGUNG KOMPOSIT DAN PADI GOGO

Tingkat keuntungan atau kelayakan usahatani padi gogo dapat diketahui dengan mempelajari antara biaya produksi dan penerimaan, salah satu cara untuk mengetahui variabel tersebut adalah dengan melakukan analisis titik impas produksi (TIP) dan titik impas harga (TIH), usahatani padi gogo menguntungkan atau tidak dapat diketahui melalui harga minimal (Suci, & Edi, 2015).

Tabel 1 menunjukkan nilai tingkat usahatani jagung komposit, hasil analisis menunjukkan titik impas produktivitas (TIP) sebesar 1.957 kg/ha dari nilai

aktual sebesar 4.200 kg/ha. Nilai titik impas harga (TIH) sebesar 1.631 dari nilai aktual sebesar 3.500 Rp/kg. Usahatani petani jagung di lokasi pengembangan dapat disimpulkan memiliki daya saing yang cukup tinggi karena titik impas produksi dan titik impas harga dibawah nilai aktual hasil dan harga jagung komposit. Sesuai dengan pendapat dari Dewi, *at al.* (2007), mengatakan usahatani padi gogo akan menguntungkan jika nilai titik impas harga dan produksi di bawah nilai aktual harga dan produksi.

Tabel 2. Analisis Kelayakan dan Tingkat BEP Usahatani Jagung Komposit dan Padi gogo di Distrik Waigeo Utara, Raja Ampat Tahun 2018.

Uraian	Kelayakan dan Tingkat BEP	
	Petani Jagung Komposit	Petani Padi Gogo
Hasil padi (kg/ha)	4.200	2.225
Harga (Rp/kg)	3.500	8.000
Penerimaan (Rp juta)	14.700.000	17.800.000
Total Biaya (Rp juta)	6.850.000	7.312.874
Keuntungan (Rp juta)	7.850.000	10.487.126
BEP Produktivitas (kg/ha)	1.957	914
BEP harga komoditas (Rp/kg)	1.631	3.287

Analisis nilai tingkat usahatani petani padi gogo menunjukkan titik impas produktivitas (TIP) sebesar 914 kg/ha dari nilai aktual sebesar 2.225 kg/ha. Nilai titik impas harga (TIH) sebesar 3.287 dari nilai aktual sebesar 8.000 Rp/kg (Tabel 1.). Melihat hasil analisis TIP dan TIH, usahatani petani padi gogo lokasi pengembangan memiliki daya saing yang cukup tinggi, sehingga usahatani padi gogo layak untuk dikembangkan lokasi pengkajian.

KESIMPULAN

Usahatani jagung komposit dan padi gogo lokasi penelitian secara finansial menguntungkan dan memiliki daya saing yang cukup tinggi. Usahatani jagung komposit dan padi gogo memiliki daya saing yang cukup tinggi sebab titik impas produksi dan titik impas harga lebih rendah dari nilai aktual harga dan produksi.

Perlu dukungan pendam dan instansi terkait untuk keberlanjutan usahatani padi dan jagung, agar ketahanan pangan tercapai di kawasan perbatasan Distrik Waigeo Utara Kabupaten Raja Ampat dan Papua Barat

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Raja Ampat. 2016. Kabupaten Raja Ampat dalam Angka.
- BPS Papua Barat. 2015. Papua Barat dalam Angka.
- Dewi, Nurmasita Ismail, dan Yakob 2015. Kelayakan Usahatani Perbenihan Jagung Komposit dengan Pendekatan PTT di Kabupaten Sigi. Prosiding Seminar Nasional Serealia. 692-699p.
- Ditjen Tanaman Pangan. 2011. Pedoman Pelaksanaan SL-PTT tahun 2011. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Halijah, A. . (2010). Peningkatan produksi jagung melalui penerapan inovasi pengelolaan tanaman terpadu. *Iptek Tanaman Pangan*, 5(1), 64–73.
- Husin M. Toha. (2007). Peningkatan Produktivitas Padi Gogo melalui Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu dengan Introduksi Varietas Unggul. *Produktivitas Padi Gogo Dalam Model PTT*, 26(3), 180–187.
- Kemendes. 2017. Data dan Informasi Produk Unggulan di Daerah Tertinggal. Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. Pusat Data dan Informasi. Kementerian desa, pembangunan daerah tertinggal dan transmigrasi.
- Kumar, D., & Shivay, Y. S. (2008). Integrated Crop management, 946 (August), 1–30.
- Pirngadi, K. (2009). Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Pengembangan Inovasi Pertanian 2(1).
- Priyanto, D. (2014). Timur Dan Republik Demokrasi Timor Leste. Agricultural Development in the Borderline Areas of East Nusa Tenggara and Democratic Republic of Timor Leste, 6(1).
- Rustam, W. (2014). Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah di Desa Randomayang Kecamatan Bambalamotu Kabupaten Mamuju Utara. *e-J. Agrotekbis* 2 (6) : 634-638.
- Sembiring, H. 2008. Kebijakan Penelitian dan Rangkuman Hasil Penelitian BB Padi dalam Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional. Dalam: Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.

- Suci, D., & Edi, S. (2015). Analisis Kelayakan Pengelolaan Tanaman Tepadu Padi Gogo di Daerah Aliran Sungai Batang Asai Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015, Palembang 8-9 Oktober.
- Suhendrata T. (2010). Uji Adaptasi Varietas Unggul Dan Galur Harapan Padi Umur Sangat Genjah Pada Musim Kemarau Dan Musim Hujan Di Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol.15(1). p. 1-6.
- Supriadi, H. (2008). Strategi Kebijakan Pembangunan Pertanian di Papua Barat. *Analisis Kebijakan Pertanian*, Volume 6 (4). 352–377.
- Supartama, M., Antara, M., dan Rauf, R. A. (2013). Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Padi Sawah di Subak Baturiti Desa Balinggi Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *e-J. Agrotekbis* 1 (2) : 166-172.
- Yamori, W., Zhang, G., Takagaki, M., & Maruo, T. (2014). Feasibility Study of Rice Growth in Plant Factories. *J Rice Res*, 2(1):1–6.
- Zakaria, A. K. (2010). Tingkat Adopsi Teknologi Budi Daya Kedelai pada Lahan Sawah Irigasi di Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*.29(3):180–185.

IMPLEMENTASI INOVASI TEKNOLOGI BAWANG MERAH DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Hardiyanto^{*)} dan Nirmala F. Devy^{**)}

PENDAHULUAN

Salah satu program Nawa Cita ketiga adalah membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat wilayah perbatasan dalam kerangka NKRI. Kawasan perbatasan sesuai dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008 dan Peraturan Badan Nasional Perbatasan Negara Nomor 1 Tahun 2015 adalah bagian dari wilayah negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah Indonesia dengan negara lain, dalam hal batas wilayah negara di darat, kawasan perbatasan berada di kecamatan (Sudiar, 2015; Budianta, 2010; Gevisioner et al., 2013). Menindaklanjuti program ketiga dari Nawa Cita tersebut, Kementerian Pertanian telah mencanangkan Indonesia Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045 (LPD-45) dengan menetapkan program Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP). LPBE-WP diprioritaskan pada 11 Kabupaten di lima Provinsi, yaitu (1) Kabupaten Lingga, (2) Kabupaten Natuna, (3) Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau; (4) Kabupaten Sanggau, (5) Kabupaten Bengkayang, (6) Kabupaten Sintang, (7) Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat; (8) Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara; (9) Kabupaten Belu, (10) Kabupaten Malaka, Nusa Tenggara Timur; dan (11) Kabupaten Merauke, Papua. Kelima wilayah perbatasan tersebut akan dijadikan pintu gerbang ekspor ke negara-negara tetangga seperti Malaysia, Singapura, Timor Leste, PNG, Fiji, Samoa, dan Vanuatu (Sulaiman et al., 2017).

Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu kawasan perbatasan Indonesia dengan Republik Demokrasi Timor Leste (RDTL), dengan ibu kotanya berada di Betun. Kabupaten ini di sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Belu, di sebelah selatan dengan Laut Timor, di sebelah timur dengan Timor leste, dan di sebelah barat dengan Kabupaten Timor Tengah Utara dan Kabupaten Timor Tengah Selatan, dengan ibukotanya di Betun yang terletak di Kecamatan Malaka Tengah. Kabupaten Malaka merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Belu mencakup 12 kecamatan, yaitu Kecamatan Malaka Tengah, Malaka Barat, Wewiku, Weliman, Rinhat, Io

Kufeu, Sasitamean, Laenmanen, Malaka Timur, Kobalima Timur, Kobalima, dan Kecamatan Botin Leobebe. Secara keseluruhan wilayahnya terbentang seluas 1.160,63 km², dengan jumlah desa/kelurahan sebanyak 127 desa/kelurahan (BPS Prov. NTT, 2015).

Sebagai salah satu wilayah perbatasan, Kabupaten Malaka juga mempunyai permasalahan yang sama dengan daerah perbatasan lainnya. Budianta (2010) dan Priyanto & Dwiyanto (2014) mengatakan bahwa pertumbuhan daerah perbatasan cenderung lebih lambat dibandingkan daerah lainnya, sehingga identik dengan wilayah perdesaan, wilayah pertanian, dan wilayah miskin. Oleh karena itu untuk pengembangannya diperlukan kebijakan yang sesuai secara lokalita, berdasarkan hasil identifikasi potensi dan hambatan pengembangannya. Namun demikian, dilihat dari perekonomian masyarakat, maka kondisi wilayah perbatasan NTT-RDTL masih memiliki keunggulan karena RDTL adalah negara yang relatif baru dan ekonominya lebih rendah dibanding wilayah NTT. Komoditas pangan utama yang diproduksi di Provinsi NTT khususnya Kabupaten Belu adalah padi, jagung, ubikayu, kacang hijau, sedangkan di Kabupaten Malaka adalah padi, jagung, kacang hijau. Untuk padi, keseimbangan neraca produksi dan konsumsi secara umum di NTT, termasuk Kabupaten Belu dan Malaka, masih defisit. Sebaliknya, untuk komoditas jagung, terjadi surplus yang cukup tinggi. Adapun untuk komoditas ternak yang dominan adalah sapi potong dan babi. Selain padi, jagung dan sapi, komoditas pertanian terutama hortikultura yang saat ini gencar dikenalkan dan dipacu produksinya, untuk tujuan ekspor adalah bawang merah.

Pengembangan pertanian merupakan salah satu alternatif solusi dalam upaya penguatan ketahanan pangan. Pengembangan pertanian diharapkan mampu membuka peluang lapangan kerja dan peluang usaha. Luas lahan pertanian di Kabupaten Malaka adalah 111 ribu hektar, 40 persen wilayahnya merupakan wilayah subur, memiliki bulan basah sekitar tujuh sampai delapan bulan, memungkinkan untuk penanaman jagung tiga kali setahun dan padi dua kali setahun. Komoditas utamanya antara lain jagung, padi, kacang hijau, bawang merah, pisang kapuk dan kambing. Menurut Priyanto dan Diwyanto (2014), perkembangan usaha pertanian agak lambat, ditunjukkan oleh usaha tanaman pangan (padi dan palawija) yang hanya meningkat 4,16%/tahun, hortikultura cukup tinggi yaitu sebesar 7,78%/ tahun, sedangkan usaha peternakan sangat rendah hanya meningkat 0,57%/tahun. Komoditas hortikultura yang sudah berkembang di NTT dan memiliki potensi pasar relatif tinggi adalah bawang merah. Berdasarkan data BPS Prov. NTT (2015), Provinsi

NTT memiliki areal panen bawang merah 844 hektar, produktivitas 3,67 ton per hektar, dengan produksi mencapai 3.100 ton. Pada tahun 2017, Kabupaten Malaka mencanangkan penanaman bawang merah seluas 200 hektar dari potensi lahan sebanyak 3.000-4.000 ha.

Hasil identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengembangan pertanian adalah 1) Adanya harapan masyarakat untuk dapat meningkatkan kesejahteraan hidup melalui pertanian; 2) Adanya harapan dari masyarakat terhadap dukungan pemerintah maupun pihak-pihak lain untuk mendukung aktivitas pertanian yang sudah mereka geluti selama ini terutama terkait dengan penyediaan lahan; 3) Beberapa kendala dalam pengembangan pertanian bagi para eks pejuang Timor Timur di kamp resettlement Kamanasa antara lain permasalahan lahan, ketersediaan air sepanjang waktu, sarana produksi pertanian dan teknologi pertanian; 4) Ketiadaan informasi maupun pendampingan menyebabkan kegiatan pertanian yang ada berjalan apa adanya sekedar untuk memenuhi kebutuhan hidup. Bibit tanaman diperoleh dengan menyisihkan bibit dari kegiatan pertanian sebelumnya atau beli di toko pertanian (Syarif et al., 2014)

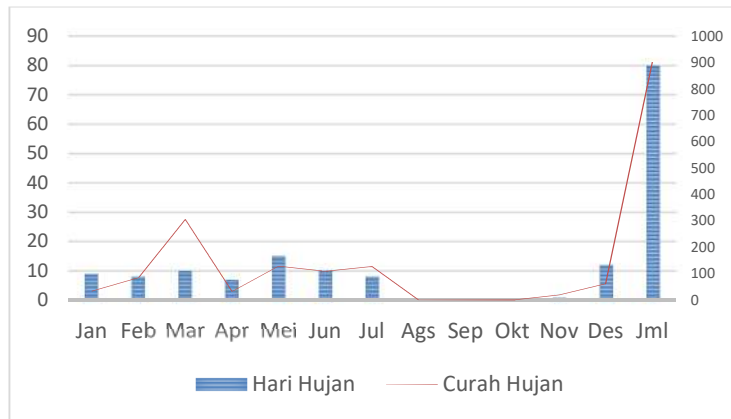
PENGEMBANGAN BAWANG MERAH DI KABUPATEN MALAKA: FAKTOR PENDUKUNG, PERMASALAHAN DAN PELUANG

Faktor Pendukung

Kondisi lingkungan dan karakterisasi lahan

Kabupaten Malaka memiliki luas yang cukup besar, yaitu 116 063 KM² atau merupakan 2,41% dari luas Prov. NTT (BPS Prov. NTT, 2015). Hampir 90 % penduduk bekerja sebagai petani, sehingga Pemerintah Daerah setempat menetapkan Sektor Pertanian sebagai sektor prioritas pembangunan Kabupaten Malaka. Kabupaten Malaka merupakan daerah tropis dengan 2 musim yakni musim kemarau (April-Nopember dan musim hujan (Desember – Maret). Iklim ini sangat dipengaruhi oleh eksistensi perairan laut yang luas dan berlangsung seirama dengan iklim musim yang ada. Suhu rata-rata 27,6°C, dengan interval 21,5°C (Agustus) – 33,7° (Nopember). Curah hujan bervariasi antara 16-172 mm/bulan, pada wilayah timur didominasi curah hujan rendah (16-68 mm/bulan), yakni Kecamatan Kobalima Timur, Kobalima, Botin Loebele, Malaka Timur, Malaka Tengah, Malaka Barat, Weliman dan Wewiku dengan luasan wilayah sebesar 875,64 Ha. Sedangkan wilayah dengan curah hujan sedang (69-119 mm/bulan) terdapat di bagian barat, yakni Kecamatan Rinhat, Io Kufeu dan Sasitamean dengan luasan wilayah sebesar 284,99 Ha. Dengan

didukung oleh kondisi lingkungan yang memadai, yaitu 2 puncak hujan dan 3 MT, yang terdiri atas MH I, MH II, dan MK 1. Sehingga Malaka memiliki 8 bulan hujan dan 4 bulan kering (Gambar 1.).



Gambar 1. Pola hari hujan dan curah hujan di Kab. Malaka 2014 (Sumber: BPS Prov NTT, 2015)

Berdasarkan karakteristik lahan, Kabupaten Malaka memiliki ketinggian antara 0 sd ± 806 m. dpl. Wilayah bagian selatan umumnya mempunyai ketinggian antara 0-269 mdpl, yaitu Kecamatan Wewiku, Malaka Barat, sebagian Malaka Tengah dan Kobalima. Pada bagian tengah terdiri dari area dengan dataran sedang (270-537 m. dpl), yaitu sebagian Kecamatan Weliman, Malaka Tengah, Kobalima, dan Botin Loebele. Dataran tinggi (538-806 m. dpl) umumnya pada kawasan bagian utara, yakni Kecamatan Laenmanen, Io Kufeu, sebagian Kecamatan Sasitamean, Malaka Timur dan Kobalima Timur. Pada beberapa daerah, terutama di Fafoe, tanah yang dimiliki mempunyai kesuburan relative tinggi karena mendapat endapan top soil yang terbawa banjir sungai Benanain. Air sungai yang dibendung di Bendungan Benanain yang terletak di Desa Kakaniuk, Kecamatan Malaka Tengah mampu mengairi lahan pertanian seluas 15.000 hektar, sehingga pertanaman hortikultura khususnya bawang merah berpotensi besar untuk dikembangkan di daerah tersebut.

Nilai ekonomis komoditas bawang merah

Secara umum, usaha tani bawang merah menguntungkan petani dengan pendapatan sampai dengan Rp 11.998.796,66/MT per luas lahan 1 ha (Teang dan Sulaeman, 2015). Berdasarkan beberapa hasil penelitian, secara ekonomi usaha komoditas tersebut di Kabupaten Tanggamus bernilai R/C atas biaya total sebesar 1,73 (Kesuma et al., 2016), sedang di tempat lainnya bisa berkisar antara 1,1 sd. 2,11 (Rahmadona et al., 2015; Herlita et al., 2016; Swastika et al., 2017, Nurhapsa et al., 2015; dan Aldila et al., 2015) Aplikasi inovasi feromon akan meningkatkan R/C sampai dengan 2,39 (Swastika et al., 2017), sedang penerapan GAP akan menguntungkan dengan nilai B/C 3,21 (Simatupang et al., 2017).

Harga bawang merah di NTT pada saat normal dapat mencapai 30.000-32.000 rupiah/kg (Ahmad, 2018b), dengan produktivitas tanaman rata-rata 10 ton/ha maka petani bisa mendapatkan uang tunai Rp. 300.000.000/ha/3 bulan. Nilai ini sangat besar bagi petani yang biasanya hanya mengusahakan tanaman pangan seperti jagung dengan produktivitas 3,2 ton/ha (Kota, 2017). Pada pemanenan di luar musim atau tanaman yang diusahakan pada bulan Desember atau Januari, harga bawang merah akan semakin naik. Dari luasan 30 are, produksi yang didapat turun 40% atau sekitar 2,85 ton. Tapi karena harga sedang tinggi, maka penghasilan bawang merah bisa mencapai Rp. 37.050.000,- (Radar Malaka.com, 2018).

Dukungan Pemerintah Pusat dan Daerah

Dukungan untuk pengembangan bawang merah di Kabupaten Malaka juga dilakukan oleh Pemerintah Pusat (Kementerian Pertanian) dengan memberi dukungan dana pada tahun 2018 seluas 100 hektar sedangkan Pemerintah Provinsi mendanai untuk 2 hektar, yaitu berupa lahan yang dipanen, benih dan obat-obatan yang disiapkan secara gratis serta secara teknis di lapang didampingi oleh Tim Pakar RPM (Jenahas, 2018a). Pada TA 2017, Kementerian Pertanian RI melalui dana APBN 2017 bantuan 22 unit traktor. Badan Karantina Pertanian sebagai otoritas yang menjamin kesehatan produk pertanian yang dilalulintaskan juga memberikan kemudahan dalam pelaksanaan sertifikasi produk pertanian yang dihasilkan oleh petani serta melakukan komunikasi dengan karantina negara tujuan agar semua persyaratan yang dibutuhkan dapat dipenuhi. Hal ini dibuktikan dengan terbitnya sertifikat pada bawang merah yang dihasilkan oleh Kabupaten Malaka dan Belu, dimana pada tahun 2017 produknya termasuk kelompok yang diusahakan secara organik, memenuhi standar, dan layak ekspor (Sanusi, 2017).

Selanjutnya, Program Revolusi Pertanian Malaka (RPM) yang dicanangkan Bupati Malaka, menjadi salah satu kebijakan yang mendukung pengembangan bawang merah di Kabupaten Malaka. Pada tahun 2017, pengembangan dilakukan pada 50 ha yang telah menghasilkan hampir 500 ton bawang merah di beberapa desa seperti Desa Fafoe, Oan Mane, Umatoos dan Sikun. RPM juga melakukan pengawalan secara teknis ini, yaitu dengan transfer teknologi yang efisien dan efektif yang diharapkan dapat menaikkan produktivitas pertanian yang dampaknya akan meningkatkan pendapatan petani. Dengan produksi 10 ton/ha, maka petani bawang merah akan mendapat penghasilan kotor mencapai Rp. 130 juta/ha, nilai yang dianggap sangat besar bagi petani Malaka (Jenahas, 2018de).

Teknologi Budidaya Tersedia

Di Kabupaten Malaka, komoditas bawang merah telah lama ditanam oleh petani dalam skala luasan sempit atau belum secara komersial. Sentra lokasi penanaman berada di Desa Fafoe, Kecamatan Malaka Barat dengan menggunakan benih lokal yang disebut Bawang Merah Fafoe atau ada yang menyebut Liismean. Karena petani-petani yang mengusahakannya banyak yang termasuk kategori miskin, maka teknologi tersedia umumnya adalah cara bertanam dengan cara sederhana, tanpa asupan tambahan pupuk non organik dan ditanam pada sisa musim hujan, sehingga tidak diperlukan penyiraman. Selain dengan umbi, bila benih umbi tidak tersedia, maka petani juga ada yang memakai biji varietas Lokananta, umumnya semai bawang merah asal TSS tersebut ditumpang sarikan dengan tanaman tembakau.

Dengan bertambahnya waktu, maka pengembangan komoditas ini semakin luas. Dengan adanya program RPM dan PLPBE yang dimulai pada tahun 2017, maka awal pengembangan bawang merah dilakukan pada luasan 50 hektar, sedangkan pada tahun 2018 luasnya bertambah menjadi 300 hektar dengan pendanaan pusat dan daerah masing-masing seluas 100 dan 200 hektar. Sentra utama pengembangannya dimulai di Desa Fafoe, dengan mengaplikasikan teknologi budidaya yang relatif sederhana, yaitu dengan mengintroduksi benih umbi varietas Brebes, pengolahan tanah dilakukan dengan alsintan bantuan pemerintah, penyiraman dengan air sumur, serta pengaplikasian pupuk organik.

Pengolahan tanah untuk persiapan tanam dilakukan secara intensif, yaitu diawali dengan pencangkulan, kemudian digemburkan dengan traktor rotary bantuan pemerintah. Pada saat pembuatan bedengan, maka sarana kultivator

digunakan agar hasilnya rata. Tinggi dan dalam bedeng berukuran 30 cm x 30 cm dengan permukaan bedeng yang rata sehingga tidak ada genangan air pada tanaman saat disiram atau pada musim penghujan. Jarak antara bedeng yang umum adalah 30 cm, dengan kedalaman 30 cm dan juga berfungsi sebagai saluran air sekaligus jalan untuk inspeksi tanaman. Setelah benih ditanam, penyiraman dilakukan dengan menggunakan air dari sumur-sumur yang umumnya dibuat di tengah areal pertanaman, dengan kedalaman antara 2-4 meter (Gambar 2).



Gambar 2. Sumber air untuk penyiraman di pertanaman bawang merah, Fafae, 2017.

Aplikasi pupuk dimulai pada 1 minggu sebelum tanam. Bokasi banyak digunakan sebagai pupuk dasar di Desa Fafae, dimana bahan tersebut disiapkan 3 minggu sebelum tanam, dan ditaburkan secara merata 1 minggu sebelum tanam. Untuk mencegah serangan hama serta jamur yang terbawa media tanam dan tanah, maka Furadan serta fungisida atau EM4 diaplikasikan 3 hari sebelum tanam. Pemeliharaan utama setelah tanam adalah penyiraman tanaman yang harus dilakukan setiap pagi dan sore pada fase kritis, yaitu 10 hari pertama setelah penanaman. Pemupukan susulan dilakukan pada tanaman dengan umur 14 hari setelah tanam dengan menggunakan pupuk cair organik yang umum ada di pasaran, dan diulangi setiap 3 hari sekali. Penyiangan dilakukan bila perlu, serta pembubunan tanaman dilakukan pada umur 1 – 1.5 bulan untuk mencegah rusaknya perakaran tanaman pada saat dilakukan penyiangan. Pada musim hujan, setiap pagi tanaman disiram untuk mencuci daunnya agar tidak terserang penyakit jamur. Penyiraman dan pengendalian hama dilakukan hingga tanaman berumur 50 hari setelah tanam karena pada saat itu umbi telah terbentuk dengan baik dan terjadinya serangan hama atau penyakit sudah tidak berpengaruh terhadap perkembangan umbinya. Panen dapat dilakukan pada tanaman dengan umur berkisar antara 60-90 hari tergantung kondisi perkembangan umbinya. Bila panen umbi bawang dilakukan pada umur 60-70 hari, maka umumnya proses pengikatan tanamannya dilakukan dengan menyertakan daunnya, karena dianggap bahwa

sumber asimilat yang tersisa di daun masih bisa diserap oleh umbi sehingga tidak terjadi rongga di dalam umbi dan tidak mudah terserang penyakit busuk umbi. Bila pemanenan dilakukan pada tanaman berumur 80-90 hari, daun tidak disertakan pada saat pengikatan. Hasil panen pada tahun 2017 yang terpublikasikan rata-rata bisa mencapai 11 - 16 ton/ha (Sanusi, 2017). Hasil panen bawang merah selanjutnya akan disimpan dengan cara menggantungkan ikatan bawang merah ke bagian atap rumah (Gambar 3).



Gambar 3. Penyimpanan hasil panen bawang merah di Desa Oanmane dan Fafoe, Kab. Malaka, 2017

Selain varietas Bima Brebes yang banyak ditanam oleh petani, beberapa jenis lainnya juga terpublikasi telah diusahakan di daerah NTT. Jenis Tuk Tuk tercatat telah dipanen pada bulan September 2018 di Desa Kabuna, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kabupaten Belu.

Permasalahan

Terbatasnya Pengalaman, Pengetahuan, serta Permodalan

Selain adanya beberapa faktor pendukung, tidak dapat dipungkiri bahwa pengembangan komoditas bawang merah di Kabupaten Malaka juga menghadapi berbagai permasalahan. Dari pengamatan di lapang, SDM petani yang ada umumnya berpendidikan formal cukup rendah, rata-rata hanya lulus SD atau pernah mengesap pendidikan di tingkat SMP. Namun demikian, petani-petani yang cukup menguasai cara budidaya atau telah berpengalaman umumnya tidak tergantung pada tingkat Pendidikan formalnya, tapi berdasarkan pengalaman dalam bertani bawang merah yang umumnya berasal dari daerah sentra, misalnya Desa Faoe, Oanmane, Umatoos dan Sikun yang berada di Kecamatan Malaka Barat. Sehingga petani yang berasal dari 11 Kecamatan lainnya, perlu pendampingan yang intensif dari penyuluh apabila

mengusahakan komoditas tersebut. Dengan kondisi perekonomian yang miskin, umumnya petani-petani mengusahakan pertaniannya secara sederhana, tanpa input pupuk atau pestisida dan diusahakan di lahan yang dimiliki oleh perorangan atau pemerintah setempat. Dari kondisi tersebut, produk yang dihasilkan relative tidak memuaskan.

Terbatasnya Inovasi Teknologi yang Terdiseminasikan

Jarak Kabupaten Malaka terhadap Ibu Kota Provinsi NTT Kupang mencapai 289 KM (BPS Prov NTT, 2015), dan bila ditempuh dengan kendaraan darat lewat ruas jalan Pantai Selatan Timor dari Malaka-Boking-Kolbano-Batuputih-Kupang bisa ditempuh dalam 4 jam perjalanan, bila melewati rute tengah pulau Timor yaitu Kota Soe, Kefa dan Atambua, maka perjalanan bisa mencapai 7 jam. Dengan jarak tempuh yang panjang, maka jangkauan penyuluh untuk mendapatkan informasi inovasi teknologi terhambat. Selain itu, terbatasnya jumlah penyuluh yang ada menyebabkan paket teknologi yang telah dihasilkan oleh pemerintah terhambat untuk terdiseminasikan ke petani.

Penangkar Benih

Petani penangkar benih bawang merah belum ada di Kabupaten Malaka, sehingga ketersediaan benih bermutu yang berlabel sulit didapatkan. Pada daerah-daerah yang digunakan menjadi sasaran pengembangan bawang merah oleh Program RPM, maka benih yang ditanam pada awalnya merupakan bantuan dari pemerintah daerah, sehingga pada penanaman musim berikutnya mereka sudah mempunyai persediaan dari hasil panen sebelumnya. Namun untuk petani di luar sasaran program, apabila tidak terdapat di pasar lokal, benih merupakan bahan tanam yang cukup sulit didapat atau mahal nilainya. Kondisi ini tidak bisa terus berlangsung karena akan mempengaruhi keberlangsungan kuantitas serta kualitas produk yang dihasilkan.

Fluktuasi Harga

Berdasarkan hasil perkembangan produktivitas serta proyeksi surplus/defisit bawang merah Indonesia, didapat bahwa produksi bawang merah tahun 2016 hingga tahun 2020 diperkirakan akan terus mengalami surplus, begitu juga dengan kebutuhan bawang merah akan terus mengalami peningkatan hingga tahun 2020 (Tabel 1). Dengan kondisi seperti ini, maka faktor luasnya pemasaran akan menjadi titik ungit untuk menjaga kontinuitas produksi dan stabilitas harga.

Tabel 1. Hasil proyeksi surplus/defisit bawang merah Indonesia (2016-2020)

Tahun	Suplay /Produksi (Ton)	Demand/Kebutuhan (Ton)			Total Kebutuhan (Ton)	Surplus/Defisit (Ton)
		Konsumsi Langsung	Tercecer (8,36%)	Benih (10%)		
2016	1.225.625	2.634	102.462	122.563	227.659	997.967
2017	1.256.612	10.326	105.053	125.661	241.040	1.015.573
2018	1.287.599	-1.117	107.643	128.760	235.286	1.052.313
2019	1.318.586	4.450	110.234	131.859	246.542	1.072.044
2020	1.349.572	4.093	112.824	134.957	251.874	1.097.698

Sumber : BPS, diolah Pusdatin (2016)

Selain faktor luasnya areal pemasaran, secara umum harga juga dipengaruhi oleh cuaca. Pada musim hujan, umumnya petani tidak menanam bawang merah karena lahannya ditanami tanaman pangan. Alasan lainnya adalah tingginya insiden serangan penyakit seiring dengan tingginya resiko kegagalan panen. Hal ini tampak dari data hasil analisis regresi sederhana antara jumlah curah hujan bulanan di sentra produksi bawang merah Brebes dan Majalengka terhadap perubahan harga komoditas tersebut di Pasar Induk Kramatjati (Gambar 2.).



Gambar 2. Pola Curah Hujan di Brebes dan Harga Bawang Merah di Pasar Induk Kramatjati tahun 2015-2016 (Sumber: Pusdatin, 2016)

Dari Gambar di atas dapat disimpulkan jika terjadi hujan yang cukup tinggi, maka 2 bulan berikutnya harga bawang merah di pasar induk akan naik, dimana setiap kenaikan curah hujan 1 mm di Brebes dan di Cirebon serta Majalengka, maka masing-masing kenaikannya sekitar 16 dan 10 rupiah dibandingkan bulan sebelumnya (Pusdatin, 2016).

Pada daerah Malaka, secara umum curah hujan akan menurun pada bulan Juni dan berhenti pada bulan Agustus sd pertengahan Oktober, dan Desember hujan mulai turun sampai puncaknya bulan Maret dan April (Gambar 1.). Pada bulan ini sampai dengan Juni atau Juli, umumnya petani menanam jagung, kacang hijau, atau bawang merah secara bersamaan, sehingga produksi melimpah pada bulan September dan Oktober. Dengan melimpahnya produksi secara bersamaan dengan sentra-sentra lainnya, maka komoditas ini juga tidak bias dijual ke luar daerah sehingga tertimbun di pasar lokal dan menyebabkan harga menjadi turun. Fenomena ini terjadi juga di luar Malaka. Menurut Hayon (2018), di Naibonat, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, NTT pada bulan September 2018, harga jual di tingkat petani mulai turun dari harga pasar rata-rata Rp. 20.000 turun menjadi bervariasi antara Rp 7.000–Rp 10.000/kg, sedangkan di Kota Kupang antara Rp 10.000–Rp 12.000 (Ahmad, 2018a).

Peluang

Secara umum komoditas bawang merah sudah diproduksi di Provinsi NTT setidaknya sejak 2011, dengan produksi dan produktivitas yang semakin meningkat pada setiap tahunnya (Tabel 2. dan Tabel 3.). Secara statistik, Kabupaten Malaka baru tercatat berproduksi sejak tahun 2016.

Pada tahun 2017 pengembangan bawang merah di Kabupaten Malaka banyak dilaksanakan di tiga Desa, yaitu Fafoe, Oan Mane dan Umatoos, Kecamatan Malaka Barat yang dilakukan oleh 8 kelompok petani. Produksi dari petani-petani tersebut digunakan untuk *launching export* ke RDTL. Pada pertengahan tahun 2018, petani di Desa Laleten, Kecamatan Weliman mulai memanen komoditas tersebut yang benihnya didapat Program RPM. Produktivitas yang diukur berdasarkan ubinan mencapai 4,8 – 10 ton per hektar (Jenahas, 2018bf; Krowin, 2018b,c), sedangkan di Desa Lamudur, Kecamatan Weliman bisa mencapai 17 ton/ha (Jenahas, 2018e).

Tabel 2. Produksi Tanaman Bawang Merah (Ton) di Prov. NTT

Wilayah	Produksi Tanaman Bawang Merah (Ton)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sumba Barat	0	4,0	11,6	10	10	9,5	22,7
Sumba Timur	70,5	40,2	22,1	42	41,6	21,6	40
Kupang	299,7	134,9	1.277,3	438,7	465,2	441,8	2.651,8
Timor Tengah Selatan	539,5	70,6	85,6	98,1	143	545	1.032
Timor Tengah Utara	17,1	34,4	33	14,8	9,5	56,6	80,4
Belu	148,5	42	57,4	55	235,5	210	216,9
Alor	3,2	28,5	1,5	18	18	18	71
Lembata	0	2	7	24	38,8	47,1	76,4
Flores Timur	16,5	7,4	0	0	1	2	9

Wilayah	Produksi Tanaman Bawang Merah (Ton)						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sika	153,5	84	86	95	2,4	149	67,2
Ende	12	47,5	16,6	0	16,5	24,4	50,5
Ngada	6,6	6,5	6,5	140	102,5	4,2	0
Manggarai	88	88	79,5	63,5	12	194,3	76,2
Rote Ndao	300,6	250,6	163,1	212,2	184,1	269,4	2.435,6
Manggarai Barat	0	0	0	0,6	57	229	373
Sumba Tengah	22,3	16,9	1,6	0,9	0	0,6	1,6
Sumba Barat Daya	14,7	10,7	0	20,2	11,7	0	6,4
Nagekeo	54	16	30	28	10	41,5	105
Manggarai Timur	527	954	954	634,2	646,2	35,5	411,9
Sabu Raijua	158,8	213,7	229,7	327,8	56	72,9	27
Malaka	0	0	0	0	0	17	0
Kota Kupang	2,9	9	37,7	5,6	21,1	1	17,5
Nusa Tenggara Timur	2,436	2.060,9	3.100,2	2.228,6	2.082,1	2.390,4	7.772,1

Sumber :BPS Prov NTT, 2017a

Tabel 3. Produktivitas Tanaman Bawang Merah (Ton/Ha) di Prov. NTT

Wilayah	Produktivitas Tanaman Sayuran (Ton/Hektar) : Bawang Merah						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sumba Barat	0,000	4,000	0,146	5,000	0,118	0,082	0,119
Kupang	0,071	0,051	0,148	0,064	0,043	0,046	0,336
Timor Tengah Utara	0,057	0,259	0,146	0,069	0,082	0,219	0,144
Alor	0,056	0,257	0,076	6,000	6,000	6,000	0,353
Flores Timur	0,176	0,075	0,000	0,000	1,000	2,000	0,201
Ende	2,000	0,192	0,068	0,000	0,088	0,047	0,097
Manggarai	0,389	0,389	0,391	0,228	0,076	0,391	0,088
Manggarai Barat	0,000	0,000	0,000	0,042	0,181	0,445	0,479
Sumba Barat Daya	0,316	0,055	0,000	0,151	0,074	0,000	0,063
Manggarai Timur	0,378	0,397	0,397	0,307	0,147	0,141	0,169
Malaka	-	-	-	-	-	0,255	0,000
Nusa Tenggara Timur	0,129	0,142	0,172	0,110	0,090	0,101	0,274

Sumber :BPS Prov NTT, 2017b

Dengan produksi serta produktivitas bawang merah yang telah berkembang dengan baik di Kabupaten Malaka, maka peluang untuk memasarkan ke luar Kabupaten atau Provinsi mulai terbuka lebar. Hal ini juga terlihat di Kabupaten Lembata, dimana pada awal Desember 2018 sudah mulai memasarkan produk bawang merahnya ke Papua sebanyak 50 ton, serta Adonara dan Larantuka (Flores Timur) (Krowin, 2018a). Selain memasarkan ke luar Kabupaten atau Provinsi, peluang untuk melakukan ekspor ke RDTL diharapkan dapat terwujud pada tahun depan.

PENGENALAN DAN PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI BAWANG MERAH

Pengetahuan masyarakat terhadap teknologi budidaya bawang merah di Kabupaten Malaka masih sangat terbatas. Artinya, budidaya yang dilakukan menggunakan teknologi eksisting secara turun temurun. Pada beberapa petani yang sudah maju, selain pengolahan tanah dengan menggunakan alsintan, inovasi yang ditambahkan biasanya berupa pupuk cair organik yang banyak dijual secara umum di pasar lokal.

Dengan adanya peluang untuk melaksanakan program ekspor komoditas dari daerah perbatasan, maka selain kontinuitas produksi, maka harga serta kualitas bawang merah harus bisa memenuhi persyaratannya. Untuk itu, perlunya dilakukan pengenalan serta penerapan inovasi teknologi yang efisien pada budidaya komoditas tersebut sehingga diharapkan persaratan kuantitas serta kualitas produk untuk ekspor dapat terpenuhi.

Pengenalan penanaman *off-season*

Menurut Rosario (2017), pada MH I yang dimulai pada Desember sd. April, petani Kab. Malaka umumnya mengusahakan tanaman pangan jagung, padi ladang, ubi kayu, kacang nasi. MH II dimulai pada Mei sampai Juli, dikenal masyarakat local dengan nama '*Udan Lor*' dimanfaatkan untuk menanam jagung, kacang hijau, dan bawang merah, sedangkan MK I yang dimulai Agustus sampai Oktober/Nopember awal dipakai untuk menanam jagung *ahuklean*, yaitu menanam 4-5 biji tanpa penutup lubang tanam, dimana lubang tersebut dibuat secara tugal dalam (30 cm).

Dengan dimulainya pengembangan komoditas bawang merah pada tahun 2017 (tanam April 2017), maka terjadi penyesuaian kalender musim tanam dalam rangka optimalisasi hasil usahatani sesuai dengan dukungan sumberdaya alam, khususnya pola curah hujan (Gambar 2.) (Rubiyo, 2017). Pada komoditas bawang merah, *off-season* atau di luar musim umumnya terkait dengan langkanya hasil produksi bawang merah di saat musim hujan. Pada saat tersebut, produktivitas tanaman yang dihasilkan umumnya rendah, insiden serangan hama dan penyakit yang tinggi serta dengan mutu umbi kurang baik, ukuran relative kecil, warna pucat dan aromanya kurang menyengat (Suwandi, 2015).

Semula:

Bulan	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Komoditas		Jagung, padi ladang, ubi kayu, kacang nasi				Jagung, kacang hijau, bawang merah (lokal)				Jagung ahuklean		

Menjadi:

Bulan	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Komoditas		Jagung, padi ladang, ubi kayu, sorgum				Jagung, kacang hijau, bawang merah				Jagung ahuklean		
	Tanam bawang merah untuk bibit			Penyimpanan benih bawang merah			Tanam bawang merah untuk produksi					

Gambar 2. Pergeseran Pola Tanam dalam satu tahun (Sumber: Rubiyo, 2017)

Bila dilihat dari pola curah hujannya, di Kab. Malaka umumnya kondisi hujan/*off-season* terjadi pada Desember sampai bulan Maret/April. Petani umumnya menanam tanaman pangan untuk kebutuhan sehari-hari yaitu berupa jagung, padi ladang, ubi kayu, atau sorgum. Dengan menanam bawang merah pada bulan ini, maka panen bisa dilakukan pada bulan Februari tahun berikutnya. Inovasi ini dilakukan untuk mengantisipasi langkanya produk bawang merah pada bulan-bulan tersebut serta persiapan benih yang berasal dari umbi pada penanaman bulan Juni-Juli, sehingga kendala harga atau kelangkaan benih pada penanaman *on-season* dapat teratasi. Selain itu, inovasi ini diharapkan mampu mengatasi penyediaan produksi bawang merah secara berkesinambungan sepanjang tahun dan dapat pula mengatasi kekurangan pasokannya yang sering kali menimbulkan fluktuasi harga yang sangat tajam dan membebani masyarakat. Menurut Suwandi (2015), inovasi ini merupakan suatu terobosan untuk meningkatkan kesejahteraan petani karena masih menguntungkan dengan nilai B/C antara 0,78 - 1,24 tergantung varietas yang ditanam (Purba, 2014).

Inovasi ini dititik beratkan pada ketinggian guludan atau kedalaman parit yang ada antar bedengan untuk drainase, yaitu antara 20-30 cm. Selain drainase,

pencegahan serta pengendalian penyakit juga menjadi perhatian utama, antara lain dengan penyemprotan air setiap pagi. Perlakuan tersebut berfungsi untuk mencuci materi yang menempel pada tanaman karena terbawa oleh percikan tanah akibat hujan serta menghilangkan juga embun tepung yang menempel pada ujung daun. Dengan penyemprotan air di pagi, dapat mengurangi risiko serangan penyakit tular tanah dan penyakit utama bawang merah seperti penyakit antraknosa, layu fusarium dan bercak yang disebabkan *Alternaria porrii* (Suwandi, 2015).

Dari testimoni salah satu petani di Fafoe, Kec. Malaka Barat, dengan menanam bawang merah di luar musim seluas 30 are, produksi yang dihasilkan sebanyak 2,85 ton. Produksi ini lebih rendah 40% dibandingkan pada *on-season*, namun demikian nilai yang didapat jauh lebih tinggi dibandingkan menanam komoditas pangan pada umumnya. Demikian juga yang dihasilkan oleh Keltan Kembang Melati, dimana pada luasan 60 are masih bisa menghasilkan produksi 4,5 ton (Radar Malaka.com, 2018).



Gambar 3. Penanaman bawang merah di Fafoe off season pada bulan September dan Desember

Pengenalan varietas unggul baru

Pengenalan varietas bertujuan untuk mendapatkan alternatif varietas yang lebih baik kualitas dan performanya sebagai komoditas ekspor. Dari hasil diseminasi yang dilakukan Balitbangtan di Desa Leletan, Kecamatan Weliman, Trisula merupakan kandidat varietas yang bisa dianjurkan untuk dikembangkan di daerah Malaka (Syah et al., 2018). Dari hasil yang dicobakan, varietas tersebut mempunyai pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan Bima Brebes dan Batu Ijo, dengan produksi umbi basah rata-rata 30,8 kg/bedeng atau 26% lebih tinggi dibandingkan Bima Brebes. Menurut Waluyo dan Sinaga (2015), keunggulan dari Trisula antara lain adalah dapat beradaptasi baik di dataran rendah, umur panen 50-55 hari, berwarna merah

tua, serta mampu berproduksi antara 6,20 – 23,31 ton umbi kering/ha. Namun untuk pengembangan varietas tersebut perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut, terutama mengenai persepsi dan preferensi petani maupun pedagang, karena karakter konsumen maupun produsen di setiap lokasi berbeda (Basuki et al., 2014).

Pengenalan inovasi True Shallots Seed (TSS) sebagai sumber benih

TSS adalah biji botani bawang merah yang dihasilkan dari bunga/umbel bawang merah yang sudah cukup umurnya. Banyak faktor yang dapat mendorong terjadinya pembungaan dan pembijian, antara lain adalah varietas, ketinggian lokasi pertanaman, lama pencahayaan, pemupukan, proses polinasi, serta lamanya vernalisasi pada umbi (Jasmi et al., 2013; Rosliani, 2015; Sopha et al., 2014; Idhan, 2015; Palupi et al., 2015). Penggunaan TSS sebagai sumber benih dianggap lebih efisien dalam proses transportasi pada saat pengirimannya. Namun demikian, teknologi TSS di petani tidak mudah untuk langsung diadopsi, karena mereka harus mengubah kebiasaan bertaninya dari penggunaan benih berupa umbi. Menurut Prayudi et al. (2013), TSS dapat digunakan terlebih dahulu untuk memproduksi umbi berukuran mini, dan umbi tersebut dapat ditanam untuk produksi (Rosliani et al., 2014; Darma et al., 2015; Sopha et al., 2015).

Selain untuk umbi mini, penelitian penggunaan TSS untuk disemai dan ditanam langsung untuk produksi umbi konsumsi telah banyak dilakukan di sentra-sentra produksi sejak lama (Basuki, 2009; Sumarni et al., 2012; Van den Brink dan Basuki, 2012). Menurut Basuki (2009), secara teknis TSS layak digunakan sebagai benih karena dapat meningkatkan hasil sampai 2 kali lipat dan dapat meningkatkan pendapatan bersih antara 22-70 juta rupiah per ha dibanding dengan menggunakan benih umbi tradisional.

Di Kabupaten Malaka, pengenalan inovasi TSS dilakukan pada pertengahan tahun 2018. Menurut Syah et al. (2018), pertumbuhan maupun produksi TSS yang dilakukan oleh Keltan Irigasi Baru di Leletan, Kecamatan Weliman cukup bagus (Tabel 4.)

Tabel 4. Rata-rata jumlah umbi total per tanaman, jumlah umbi per bedeng, berat basah per bedeng (30 m²) (Agustus 2018)

Varietas	Jml umbi total/tan	Jml umbi/bedeng	bb umbi/bedeng (g)
Bima Brebes	3,1 a	6.260 a	42.894 a
Trisula	2,3 ab	4.589 ab	40.689 a
Tuk Tuk	1,6 b	3.120 b	26.933 b
Sanren	2,4 ab	4.827 ab	30.867 ab

Sumber: Syah et al., 2018.

Dari hasil pengamatan di lapang didapat bahwa teknologi TSS ini bisa diterima petani karena produksi yang dihasilkan cukup memuaskan, serta permasalahan akan mahalnnya harga benih umbi dapat terpecahkan dengan

penggunaan biji. Namun kendala yang masih dihadapi oleh petani adalah lebih lamanya proses produksi dibandingkan bila menggunakan umbi sebagai benih, karena harus menyemaikan terlebih dahulu yang memakan waktu 2 sd. 4 minggu. Sedangkan dari uji preferensi secara sederhana, umumnya petani paling suka terhadap bawang merah varietas Bima Brebes baik dilihat dari ukuran umbi maupun aromanya.

PENUTUP

Implementasi inovasi teknologi bawang merah meliputi penanaman di luar musim off-season, pengenalan varietas unggul baru, dan penggunaan benih TSS diharapkan dapat memperbaiki produktivitas dan kualitas bawang merah sehingga menambah keyakinan Pemerintah Daerah Kabupaten Malaka petani untuk terus mengembangkan komoditas tersebut baik untuk mencukupi kebutuhan lokal maupun ekspor.

Dalam upaya membangun agribisnis bawang merah yang tangguh dan berdaya saing di Kabupaten Malaka, diperlukan komitmen yang kuat, baik antara Pemerintah Pusat, Provinsi, dan Kabupaten dengan pelaku agribisnis komoditas tersebut. Untuk mengatasi kekurangan informasi mengenai inovasi teknologi, perlu dilakukan pemberdayaan petani dan petugas lapang melalui sosialisasi dan pelatihan

Kelembagaan petani serta perbenihan bawang merah di Kabupaten Malaka masing-masing perlu diperkuat serta dibentuk untuk mempermudah koordinasi diantara petani dan terjaminnya ketersediaan benih. Pendampingan inovasi teknologi bawang merah berorientasi agribisnis harus tetap dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. 2018a. Harga Bawang Merah Stabil, Harga Bawang Putih Turun. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/10/05/harga-bawang-merah-stabil-harga-bawang-putih-turun>. *edt.* W. Rosalina
- Ahmad, A. 2018b. Harga Bawang di Kupang Naik. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/06/28/harga-bawang-di-kupang-naik>. *edt.* N. Ferry
- Aldila, H.F., A. Fariyanti, dan N. Tinaprilla. 2015. Analisis Profitabilitas Usahatani Bawang Merah Berdasarkan Musim di Tiga Kabupaten Sentra Produksi di Indonesia. SEPA : Vol. 11 (2): 249–260. ISSN : 1829-9946

- Basuki, R.S. 2009. Analisis Kelayakan Teknis dan Ekonomis Teknologi Budidaya Bawang Merah dengan Benih Biji Botani dan Benih Umbi Tradisional. *J. Hort.* 19(2):214-227, 2009
- Basuki, RS, Khaririyatun, N, dan Luthfy. 2014. Evaluasi dan Preferensi Petani Brebes Terhadap Atribut Kualitas Varietas Unggul Bawang Merah Hasil Penelitian Balitsa *J. Hort.* 24(3):276-282
- BPS Provinsi NTT. 2015. *Statistik Daerah NTT*
- BPS Provinsi NTT. 2017a. Produksi Bawang Merah Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2011-2017
- BPS Provinsi NTT. 2017b. Produktivitas Bawang Merah Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur, 2011-2017
- Budianta, A. 2010. Pengembangan wilayah perbatasan sebagai upaya pemerataan pembangunan wilayah di Indonesia. *Jurnal SMART* 8 (1): 72-82.
- Darma, WA., A.D. Susila, dan D. Dinarti. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Umbi TSS Varietas Tuk Tuk Pada Ukuran dan Jarak Tanam yang Berbeda. *AGROVIGOR* 8 (2):1-7.
- Gevisioner, R. Bangun, dan Karyanti. 2013. Strategi Pembangunan Berbasis Masyarakat di Kecamatan Perbatasan Negara di Provinsi Riau. *Jurnal Bina Praja*. Vol. 5 (1): 53 – 62
- Hayong. E. 2018. Harga Bawang Merah Anjlok, Petani Naibonat Mengeluh. [pos-kupang.com](http://kupang.tribunnews.com/2018/09/30/harga-bawang-merah-anjlok-petani-naibonat-mengeluh). <http://kupang.tribunnews.com/2018/09/30/harga-bawang-merah-anjlok-petani-naibonat-mengeluh>. *edt.* K. Jehola
- Herlita, M., E. Tety, dan S. Khaswarina. 2016. Analisis Pendapatan Usahatani Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) di Desa Sei. Geringging Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar. *Income Analysis of Onion (Allium ascalonicum) Farming in Sei.Geringging Village Kampar Kiri District Kampar Regency*. *Jom Faperta* Vol. 3, No. 1.10pp
- Idhan, A, E. Syam'un, B. Zakaria and M. Riyadi. 2015. Potential Selection of Flowering and Tuber Production in Fourteen Onion Varieties (*Allium ascalonicum* L.) at Lowland and Upland. *Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol.* 2(7): 63-67

- Jasmi, S. Endang, dan I. Didik. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, Dan Pembungaan Bawang Merah (*Allium cepa* L. Aggregatum group) di Dataran Rendah. Ilmu Pertanian Vol. 16 (1): 42 - 57
- Jenahas, T. 2018a. Masyarakat Malaka Akui Program Revolusi Pertanian Berhasil. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/05/15/masyarakat-malaka-akui-program-revolusi-pertanian-berhasil>. *edt.* K. Jehola
- Jenahas, T. 2018b. Produksi Bawang Merah Petani Laleten Memuaskan. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/08/28/produksi-bawang-merah-petani-laleten-memuaskan>. *edt.* R. Woso
- Jenahas, T. 2018d. Masyarakat Malaka Akui Program Revolusi Pertanian Berhasil. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/05/15/masyarakat-malaka-akui-program-revolusi-pertanian-berhasil>. *edt.* K. Jehola
- Jenahas, T. 2018e. Petani Bawang Merah Desa Lamudur Mulai Panen. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/08/16/petani-bawang-merah-desa-lamudur-mulai-panen>. *edt.* R. Woso
- Jenahas, T. 2018f. Produksi Bawang Merah Petani Laleten Memuaskan. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/08/30/produksi-bawang-merah-petani-laleten-memuaskan>. *edt.* R. Woso
- Kesuma, R., W.A. Zakaria, dan S. Situmorang. 2016. Analisis Usahatani dan Pemasaran Bawang Merah di Kabupaten Tanggamus (*Analysis of Onion Farm and Marketing in Tanggamus Regency*). JIIA, Vol. 4 (1):1-7
- Kota, D. 2017. Rata-rata Panen Jagung Kabupaten Malaka Meningkatkan 0,4 Ton Per Ha. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2017/05/21/rata-rata-produksi-panen-jagung-kabupaten-malaka-meningkat-04-ton-per-ha>. *edt.* A. Dama
- Krowin, F. 2018a. Pengusaha Papua Pesan 50 Ton Bawang Merah di Lembata. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/12/11/pengusaha-papua-pesan-50-ton-bawang-merah-di-lembata>. *Edt.* K. Jehola.
- Krowin, F. 2018b. Pengusaha Hentikan Pasokan dan Bima, Bawang Merah Melimpah di Lembata. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/09/28/pengusaha-hentikan-pasokan-dan-bima-bawang-merah-melimpah-di-lembata>. *edt.* R. Woso
- Krowin, F. 2018c. Petani Lembata Muslimin Panen 7 Ton Bawang Merah. pos-kupang.com. <http://kupang.tribunnews.com/2018/10/10/petani-bawang-merah-desa-lamudur-mulai-panen>. *edt.* F. Ndoen

- Nurhapsa, Kartini dan Arham. 2015. Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usahatani Bawang Merah Di Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang (*Analysis of The Income and Eligibility of Onion Farming in Anggeraja District, Enrekang Regency*). Jurnal Galung Tropika, 4 (3):137 – 143. ISSN Online 2407-6279 ISSN Cetak 2302-4178
- Palupi, ER, Rosliani, R , dan Hilman, Y. 2015. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Botani Bawang Merah (*True Shallot Seed*) Dengan Introduksi Serangga Penyerbuk (*Increasing of True Shallot Seed Production and Quality by Pollinator Introduction*). *J. Hort.* 25(1):26-36, 2015.
- Prayudi, B., R. Pangestuti dan Aryana Citra Kusumasari. 2013. Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal *True Shallot Seed* (TSS). Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Edts. I. Djatnika, M.J.A. Syah, D. Widiastoety, M.P. Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, O. Luthiyah. IAARD PRESS. p. 35-44
- Priyanto, D dan K. Diwyanto. 2014. Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur Dan Republik Demokrasi Timor Leste. Majalah Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 7 No. 4 Desember 2014: 207-220
- Purba, R. 2014. Produksi dan Keuntungan Usahatani Empat Varietas Bawang Merah di Luar Musim (*Off-Season*) di Kabupaten Serang, Banten
- Pusdatin. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura. Bawang Merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementan. 90 pp. edts. L. Nuryati dan B. Warianto,
- Radar Malaka.com. 2018. Penanaman Bawang Merah Diluar Musim Menguntungkan petani Fafoe. Radar Malaka.com. edisi 6 Mei 2018
- Rahmadona, L., A. Fariyanti, dan Burhanuddin. 2015. Analisis Pendapatan Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Majalengka (*Income Analysis Of Shallot Farming In Majalengka Regency*). AGRISE Volume XV No. 2 Bulan Mei 2015 ISSN: 1412-1425 : 72-84
- Rosario, B.d. 2017. Selayang Pandang Pertanian Malaka. BPTP NTT. <http://ntt.litbang.pertanian.go.id/.../355-selayang-pandang-pertanian>. edisi 28 Sept 2017
- Rosliani, R. 2015. Teknologi Perbenihan Bawang Merah Melalui *True Shallot Seed* untuk menyediakan Kebutuhan Benih Bermutu Berkesinambungan. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Edts. I.

Djatnika, M.J.A. Syah, D. Widiastoety, M.P. Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, O. Luthfiyah. IAARD PRESS. p. 31-34

- Rosliani, R., Hilman, Y, Hidayat, IM, dan Sulastrini, I. 2014. Teknik Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal Biji (*True Shallot Seed*) Dengan Jenis Media Tanam dan Dosis NPK yang Tepat di Dataran Rendah (*Production Technique of Shallot Bulblet from True Shallot Seed by the Appropriate Types of Growing Medium and NPK Fertilization Doses in the Lowlands*). *J. Hort.* 24(3):239-248
- Rubiyo, H. Syahbuddin, A. Muharam, M. Mardiharini, N.F. Devy, S.H. Pribadi, Y.A. Dewi, T. Rahmawati, J. Mulyono, P. Rejekiningrum, D. Wahyudi, L. Hutahaean, A. Murtiningsih, Sution, dan Y. Ngongo, 2017, Rancangan Model Pengembangan Sistem Usaha Pertanian (Sup) Inovatif Pada Lahan Kering Di Wilayah Perbatasan. Laporan Kegiatan SMARTD 2017, 91 hal. (Unpublished)
- Sanusi, 2017. Kementan Lepas Ekspor Bawang Merah NTT Ke Timor Leste. *Tribunnews.com*. <http://www.tribunnews.com/bisnid/2017/10/3/kementan-lepas-ekspor-bawang-merah-ntt-ke-timor-leste>
- Simatupang, S., T. Sipahutar dan A.N. Sutanto. 2017. Kajian Usahatani Bawang Merah Dengan Paket Teknologi Good Agriculture Practices. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 20 (1): 13-24
- Sopha, GA, Sumarni, N, Setiawati, W, dan Suwandi. 2015. Teknik Penyemaian Benih *True Shallot Seed* untuk Produksi Bibit dan Umbi Mini Bawang Merah (*Sowing Technique of True Shallot Seed to Produce Seedling and Set of Shallot*). *J. Hort. Vol. 25 No. 4, Desember 2015: 318-330*
- Sopha, G.A., W.D. Widodo, R. Poerwanto, E. ndah R. Palupi. 2014. Photoperiod and gibberellins effect on True shallot seed formation. *AAB Bioflux*, 2014, Volume 6 (1): 70-76. <http://www.aab.bioflux.com.ro>
- Sudiar, S. 2015. Pembangunan Wilayah Perbatasan Negara: Gambaran Tentang Strategi Pengelolaan Kawasan Perbatasan Darat di Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Administrative Reform*, Vol. 3 (4):489 – 500
- Sulaiman, A.A., I. Las, D. Soetopo, I. Inounu, B.I. Setiawan, K. Subagyono, Hermanto, T. Alamsyah, S. Torang, E. Suryani, Hoerudin, S. Herodian, F. Bahar, dan B. Wirawan. 2017. Membangun Lumbung Pangan di Perbatasan: Sinergitas Merintis Ekspor Pangan di Wilayah Perbatasan NKRI. *edts* A. Suryana dan Hermanto. Badan Litbang Pertanian.

- Sumarni, N, Sopha GA, dan Gaswanto, R. 2012. Respons Tanaman Bawang Merah Asal Biji *True Shallot Seeds* terhadap Kerapatan Tanaman pada Musim Hujan. *J. Hort.* 22(1):23–28
- Suwandi. 2015. Teknologi Bawang Merah Off-Season: Strategi dan Implementasi Budidaya. Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. *Edts.* I. Djatnika, M.J.A. Syah, D. Widiastoety, M.P. Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, O. Luthfiyah. IAARD PRESS. p. 21-30
- Swastika, K., I.G.A.A. Ambarawati, dan I.A.L. Dewi. 2017. Perbandingan Pendapatan Usahatani Bawang Merah Dengan dan Tanpa Teknologi Feromon (Studi Kasus di Gapoktan Asta Mandiri, Desa Songan B, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli). *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata* ISSN: 2301-6523 Vol. 6, No. 1, Januari 2017 p. 76-85. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAA>
- Syah, M.J.A., Syah, M.J.A., Hardiyanto, N.F. Devy, R. Setiani, Puspitasari, Turyono, Y. Sastro, dan D. Kurniasih. 2018. Pengembangan Komoditas Hortikultura Berbasis Inovasi di Kawasan Perbatasan. Laporan Penelitian TA 2018 Puslitbang Hortikultura. 35 pp. (Unpublised)
- Syarief, R., Sumardjo, A. Fatchiya. 2014. Kajian Model Pemberdayaan Ketahanan Pangan di Wilayah Perbatasan Antar Negara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Vol. 19 (1): 9-13
- Teang, M. dan Sulaeman. 2015. Analisis Produksi dan Pendapatan Usahatani Bawang Merah Lokal Palu Di Desa Wombo Kalonggo Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala (*Analisis of Production and Revenue of Local Palu Shallot Farming in Wombo Kalonggo Village Tanantovea Sub District Donggala Regency*). e-J. Agrotekbis 3 (5) : 644-652, Oktober 2015 ISSN : 2338-3011
- Van den Brink, L. dan Basuki, R.S. 2012. Production of True Seed Shallots in Indonesia. *Proc. First IS on Sustainable Vegetable Production in South East Asia*. Eds.: S. De Neve et al. *Acta Hort.* 958, ISHS 2012. P. 115-120.
- Waluyo, N. dan Sinaga, R. 2015. Bawang Merah yang Dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *IPTEK Tanaman Sayuran*, No. 005, Januari 2015 : 1-5

BAB 2.

PERCEPATAN DISEMINASI PERTANIAN

DISEMINASI INOVASI PERTANIAN MELALUI AREAL PERCONTOHAN DI WILAYAH PERBATASAN SULAWESI UTARA

Agustinus N. Kairupan, G.H. Joseph, Meivie Lintang,
J.O. Sondakh dan Yusuf

PENDAHULUAN

Kawasan Perbatasan dalam UU Nomor 43 Tahun 2008 Tentang Wilayah Negara, diartikan sebagai bagian dari wilayah negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah Indonesia dengan negara lain. Soegijoko (1994), mengemukakan bahwa batasan wilayah perbatasan merupakan wilayah khusus karena berbatasan dengan wilayah negara tetangga, sehingga penanganan pembangunannya memerlukan kekhususan.

Secara umum, kondisi nyata di pulau-pulau kecil dan wilayah perbatasan menunjukkan kondisi yang hampir serupa, yaitu jauh dari perhatian sehingga menjadi kawasan yang sering terabaikan dan tidak dioptimalkan (Yovita Anggi, *et al.* 2013). Kondisi perekonomian sebagian besar wilayah perbatasan masih relatif tertinggal jika dibandingkan dengan wilayah lain di Indonesia dan juga negara tetangga. Pembangunan pertanian di wilayah perbatasan relatif belum mendapat perhatian yang serius, padahal potensi sektor ini cukup besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan ketahanan pangan di wilayah perbatasan.

Salah satu Visi Program Nawacita yang dicanangkan oleh Presiden Indonesia Bapak Jokowi yaitu membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah dan desa dalam NKRI dan pengembangan kawasan perbatasan.

Perbatasan laut pulau terluar di Propinsi Sulawesi Utara adalah dengan Negara Filipina (Badan Pengelolaan Perbatasan Sulawesi Utara, 2012). Pulau Miangas adalah wilayah perbatasan laut yang termasuk dalam wilayah Kabupaten Kepulauan Talaud yang merupakan salah satu pulau terdepan Samudera Pasifik dan terpencil yang tergabung dalam gugusan Kepulauan Nanusa.

Dalam mengembangkan Pulau Miangas sebagai bagian wilayah perbatasan dimana prioritas diarahkan kepada perencanaan pembangunan pertanian untuk komoditas tertentu sesuai daya dukung pulau. Penggunaan teknologi budidaya untuk tanaman belum banyak dilakukan oleh petani, disamping keterbatasan informasi dan kemampuan SDMnya, petani juga masih sangat sulit untuk memperoleh sarana produksi (bibit, pupuk, alsintan, dan obat-obatan).

Diseminasi inovasi hasil penelitian/pengkajian pertanian merupakan aktivitas komunikasi yang penting dalam mendorong terjadinya proses penyebaran dan penerapan teknologi dalam suatu sistem sosial pedesaan. Hasil penelitian/ pengkajian akan memberikan manfaat bagi masyarakat petani apabila komponen teknologi yang dihasilkan diterapkan petani dalam pengelolaan usaha taninya.

Peranan diseminasi inovasi pertanian dalam pembangunan pertanian menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan disektor pertanian. Tolok ukur keberhasilan diseminasi inovasi pertanian adalah tingkat adopsi/penerapan inovasi. Banyak inovasi teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian belum diadopsi dengan baik dan pada skala luas (Syakir 2016).

Demonstrasi Plot (demplot) sebagai areal percontohan adalah salah satu metode terbaik untuk memperbaiki hasil, dan dimanfaatkan untuk memperoleh perubahan perilaku yang diinginkan di masyarakat pedesaan. Dengan demplot akan terjadi situasi pembelajaran, serta komunikasi dan interaksi antara peneliti, penyuluh dan petani. Setidaknya melalui demplot akan ada perubahan pengetahuan, opini, aspirasi dan keterampilan; yaitu perubahan perilaku terendah setelah program intervensi menurut "*Bennett' s Hierarchy*" (Radhakrishna, 2010). Berkaitan dengan hal tersebut tulisan ini merupakan suatu review membahas tentang kinerja desiminasi inovasi pertanian melalui areal percontohan di wilayah perbatasan Sulawesi Utara, khususnya Pulau Miangas.

POLA DISEMINASI INOVASI PERTANIAN

Diseminasi inovasi pertanian merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting dalam pembangunan pertanian, dimana merupakan aktivitas komunikasi yang penting dalam mendorong terjadinya proses penyebaran dan penerapan teknologi dalam suatu sistem sosial pedesaan. Hasil

penelitian/pengkajian akan memberikan manfaat bagi masyarakat petani apabila komponen teknologi yang dihasilkan diterapkan petani dalam pengelolaan usahatani. Permasalahan diseminasi inovasi teknologi pertanian umumnya terkait dengan kesenjangan adopsi teknologi, kesenjangan hasil dan kendala sosial-ekonomi petani (Irawan *et al.*, 2015). Adopsi merupakan hasil dari kegiatan penyampaian pesan penyuluhan yang berupa inovasi, maka proses adopsi dapat digambarkan sebagai suatu proses komunikasi yang diawali dengan penyampaian inovasi sampai dengan terjadinya perubahan (Mardikanto, 1993).

Sistem inovasi pertanian menghadapi banyak tantangan, keterbatasan anggaran, informasi yang saling bertentangan tentang prioritas penelitian, waktu yang sangat lama, kesenjangan antara hasil penelitian dan tingkat adopsi (OECD, 2013). Sedangkan Sumardjo (2012) berpendapat bahwa kendala dalam diseminasi inovasi pertanian adalah: (1) Pihak penyedia atau penghasil inovasi yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, bukan pada kebutuhan petani pengguna; (2) Pihak pelaksana diseminasi, kelembagaan penyuluhan di daerah dalam era otonomi terjadi kelemahan pemahaman dan komitmen pimpinan daerah terhadap pengembangan dan penyelenggaraan penyuluhan; dan (3) Petani pengguna inovasi, yang sebagian besar merupakan petani skala kecil dan kurang berani menanggung risiko dalam mengadopsi inovasi pertanian.

DISEMINASI INOVASI DAN PENDEKATANNYA

Untuk proses percepatan transfer dan adopsi teknologi dilakukan pendekatan secara partisipatif dengan memberdayakan berbagai unsur yang berpotensi melalui pelaksanaan demonstrasi plot atau petak percontohan untuk memperagakan keunggulan teknologi yang mempunyai peluang cukup besar untuk dikembangkan di wilayah tersebut dan dilaksanakan di lahan petani oleh petani (kelompok tani) dengan pembinaan dan pengawalan dari peneliti, penyuluh dan teknisi.

Teknik diseminasi melalui pelaksanaan demonstrasi plot dilakukan di lahan petani dengan pemberdayaan kelompok tani. Pembuatan areal percontohan/demonstrasi implementasi Inovasi Pertanian dilaksanakan dalam bentuk demonstrasi plot (demplot) inovasi pertanian di lapangan yaitu tanaman pangan, hortikultura, pengolahan hasil dan pascapanen

Inovasi pertanian untuk komoditas tanaman pangan yaitu teknologi budidaya jagung dan cabai. Luas lahan yang digunakan untuk demplot $\pm 0,25$

ha dan tersebar di beberapa lokasi. Varietas yang digunakan bersumber dari produksi Balitbangtan Kementerian Pertanian.

Inovasi pertanian pengolahan dan pascapanen menggunakan bahan-bahan pangan lokal yaitu teknologi pengolahan pati dari umbi annuun, tepung Laluga dan arang tempurung. Demonstrasi diikuti oleh kelompok wanita tani (KWT) berjumlah \pm 30 orang yang berasal dari/wakil dari 5 Dusun Desa Miangas, dan masyarakat sekitar. Materi pembuatan aneka produk yaitu; pembuatan stick umbi daluga, mie umbi daluga dan pembuatan arang tempurung.

Dalam mendukung pelaksanaan demonstrasi plot (demplot) di lapang, dan guna mempercepat proses adopsi dan difusi teknologi kepada petani di wilayah perbatasan, salah satu strategis diseminasi yang dilakukan adalah pelatihan, bimbingan dan penyediaan media informasi inovasi pertanian dalam bentuk leaflet dan banner. Penyediaan informasi inovasi teknologi pertanian dilakukan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan petani wilayah setempat. Judul materi inovasi teknologi dibuat dalam media informasi cetakan yaitu, teknologi budidaya jagung dan cabai.

KINERJA HASIL DISEMINASI INOVASI PERTANIAN

Terimplementasi dukungan inovasi pertanian di daerah perbatasan Sulawesi Utara, khususnya di Pulau Miangas (Daerah Perbatasan Pulau Terluar) Kecamatan Khusus Miangas Kabupaten Kepulauan Talaud, dengan terlaksananya pembuatan demonstrasi plot (demplot) teknologi budidaya jagung dan cabai dengan pendekatan komponen teknologi PTT serta pengolahan hasil dan pascapanen berbahan pangan lokal

Namun demikian hasil kedua demplot tersebut belum dapat memberikan hasil yang optimal. Beberapa faktor yang menjadi penghambat yaitu letak geografisnya, dimana Pulau Miangas merupakan salah satu pulau terluar yang ada di Sulawesi Utara disebut sebagai wilayah khusus karena posisinya terletak diujung paling utara dari wilayah negara Republik Indonesia yang berbatasan dengan Filipina, sehingga pulau tersebut disebut sebagai pulau perbatasan dan berfungsi sebagai pos lintas batas Indonesia dengan Filipina yang dikenal dengan sebutan Border Crossing Agreement (BCA). Mempunyai luas kurang lebih 3,2 Km² dan terkendala oleh masalah transportasi dan cuaca. Untuk transport laut dilayani oleh kapal perintis 1-2 minggu sekali menuju Ibukota

Propinsi dan Kabupaten, demikian juga dengan transport udara yaitu 1 minggu sekali oleh pesawat komersial Wings Air .

Kondisi lahan Pulau Miangas pada umumnya topografi berupa daerah dataran yang merupakan daerah hunian penduduk. Daerah rawa ditumbuhi oleh pohon sagu dan laluga sejenis talas, yang dikonsumsi masyarakat Miangas pada masa kehabisan makanan pokok. Pada sisi sebelah barat pada umumnya berupa dataran rendah dengan gundukan batu karang/kapur di beberapa tempat serta goa. Pada daerah ini didominasi oleh tanaman kelapa sedangkan pada sisi sebelah timur berupa dataran tinggi dan bukit dengan ketinggian antara 30-200 m dpl. Pada sisi ini bagian pantainya langsung berhubungan dengan lereng bukit sehingga keadaan pantainya pada umumnya berupa pantai berbatu karang.

Selain faktor penghambat tersebut di atas, menurut informasi dari beberapa tokoh dan masyarakat tani setempat menyatakan bahwa penerapan inovasi pertanian tersebut melalui demonstrasi plot yang dilaksanakan di wilayah perbatasan Pulau Miangas merupakan sesuatu yang baru, sehingga dapat dipahami bahwa untuk merubah sikap dan perilaku petani diperlukan waktu dan proses.

ADOPSI DAN PENERAPAN INOVASI OLEH PETANI

Adopsi dan penerapan inovasi pertanian oleh petani di Wilayah Perbatasan Pulau Miangas yang terkait dengan pelaksanaan demonstrasi plot teknologi budidaya jagung dan cabai di lapang masih rendah, hal ini ditandai dengan kembalinya beberapa petani melakukan aktivitas usahataniya menggunakan cara-cara lama/tradisional. Tingkat adopsi teknologi hasil-hasil pengkajian tersebut belum secara optimal diaplikasikan oleh pengguna teknologi (petani) maupun para *stakeholders* lainnya. Efendy *et al.* (2005), menyatakan bahwa tidak jarang petani kembali melaksanakan kegiatan usahatani menggunakan teknologi eksisting (cara lama/tradisional) setelah kegiatan pengkajian berakhir.

Pola pikir kelompok masyarakat tani masih sebatas dalam membuka diri untuk menerima sesuatu perubahan. Dalam hal ini mengandung arti sekedar tahu saja, belum dapat melaksanakan atau menerapkannya dengan benar serta menghayatinya dalam kehidupan dalam usaha taninya. Mardikanto (1996), menyatakan bahwa penerimaan inovasi tersebut biasanya dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung oleh orang lain, sebagai cerminan dari adanya perubahan sikap, pengetahuan, dan atau keterampilannya.

Proses adopsi teknologi dipengaruhi oleh faktor internal dan persepsi petani terhadap sifat inovasi teknologi. Kendala yang dihadapi oleh petani dalam adopsi teknologi antara lain adalah kemajemukan budaya menciptakan persepsi yang berbeda terhadap introduksi teknologi baru, etos kerja dan kesadaran umumnya masih rendah, sehingga menyulitkan pencapaian tujuan dalam adopsi teknologi. Terciptanya rasa kebersamaan yang kuat dari tiap anggota kelompok yang merupakan modal dasar keberhasilan kelompok dalam proses adopsi teknologi (Nuryanti dan Swastika, 2011).

Pendidikan merupakan salah satu indikator formal kemampuan dan kualitas sumberdaya manusia secara individu. Berdasarkan keadaan tingkat pendidikannya dapat diketahui kemampuan pemahaman responden terhadap upaya pengembangan usahatani padi baik di dalam mengadopsi teknologi pertanian spesifik lokasi (bagi petani) maupun memberikan bimbingan dan pembinaan bagi para petugas lapang. Tingkat pendidikan formal yang pernah dicapai seluruh responden menunjukkan adanya keragaman, yaitu mulai mereka yang tidak pernah mengenyam pendidikan formal sampai dengan pendidikan pada tingkat perguruan tinggi/akademi atau yang sederajat. Tingkat pendidikan formal penduduk Pulau Miangas menurut data tahun 2015, relatif rendah dimana proporsi terbesar berpendidikan sekolah dasar (SD) sampai sekolah menengah atas SMA) dengan persentase sebesar 82,1%% atau sebanyak 638 orang (BPS, 2017).

Drakel (2008), menyatakan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh cara berpikir terhadap respon-respon inovatif dan perubahan-perubahan yang dianjurkan. Dalam hal menerima inovasi baru, responden dengan kondisi ini tergolong dalam kelompok mudah menerima inovasi baru. Diharapkan petani dengan usia produktif dan tingkat pendidikan yang beragam dapat saling membantu dan memengaruhi sehingga dinamika kelompok dapat berjalan dengan baik. Menurut (Soeharjo dan Patong, 1973) *dalam* Yuliarmi (2006 : 39), pendidikan pada umumnya akan mempengaruhi cara berfikir petani. Pendidikan yang lebih tinggi dan umur yang muda menyebabkan petani lebih dinamis. Kondisi pendidikan akan berpengaruh terhadap penerimaan suatu inovasi teknologi. Petani yang mempunyai tingkat pendidikan lebih tinggi akan lebih banyak menggunakan teknologi baru dibandingkan dengan yang mempunyai pendidikan rendah, dimana semakin tinggi tingkat pendidikan semakin respon dalam menggunakan input-input baru.

Pekerjaan utama penduduk Pulau Miangas adalah nelayan 127 orang, petani 86 orang, PNS 57 orang dan lainnya bekerja di sektor lain seperti anggota TNI,

POLRI, pensiunan dan wiraswasta (BPS, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa mata pencaharian utama masyarakat Pulau Miangas adalah di sektor perikanan, sedangkan bertani masih sebatas pekerjaan sampingan.

Penguasaan lahan pertanian di Pulau Miangas sebagian besar berada pada kisaran 0,125-0,25 ha. Rendahnya rata-rata penguasaan lahan usahatani ini, karena kondisi topografi Pulau Miangas yang hanya memiliki luas daratan \pm 301 ha, dimana sebagian lahannya sudah digunakan untuk pemukiman, bandara udara, jalan lingkar dan bangunan infrastruktur lainnya. Kepemilikan lahan pertanian umumnya milik keluarga yang berasal dari pemberian orang tua. Kondisi saat ini hampir sebagian besar lahan sudah ditanami dengan tanaman kelapa, pala dan cengkeh. Ditinjau dari aspek daya dukung lingkungan sumberdaya alam berupa lahan pertanian, sangat tidak memungkinkan bagi masyarakat setempat untuk pengembangan usaha pertanian terutama tanaman pangan dan hortikultura, kecuali diperlukan terobosan untuk melakukan peremajaan tanaman kelapa yang sudah tua dan pengaturan kembali jarak tanam, sehingga lahan-lahan di bawah tegakan pohon kelapa dapat di manfaatkan.

DISEMINASI INOVASI PERTANIAN

Demonstrasi Plot Budidaya Tanaman Jagung

Pembuatan demplot diawali dengan kegiatan pembersihan lahan yang digunakan. Luas lahan yang digunakan untuk demplot jagung \pm 0,25 ha dan tersebar di beberapa lokasi. Varietas jagung yang digunakan produksi Balitbangtan Kementerian Pertanian.

Komponen teknologi pengelolaan tanaman terpadu (PTT) yang di implementasikan dalam demplot berupa: (a) Varietas unggul baru yang sesuai dengan karakteristik lahan, lingkungan dan keinginan petani setempat, baik jenis komposit atau bersari bebas maupun hibrida (b) benih bermutu (daya kecambah >95%), diberi perlakuan benih (seed treatment). Kebutuhan benih 15-20 kg per hektar (bobot 1000 biji <200 gram), (c) Penyiapan lahan, dilakukan pengolahan tanah jika tanah bertekstur berta dan tanpa olah tanah (TOT) jika tanah bertekstur ringan, (d) populasi tanaman sekitar 66.600 tanaman per hektar, jarak tanam 75 cm x 40 cm dengan dua tanaman per lubang atau 75 cm x 20 cm dengan satu tanaman per lubang, (e) pemupukan nitrogen (n) berdasarkan status hara tanah dari hasil analisis laboratorium, (f) bahan organik (pupuk kandang 1.5-2.0 ton per hektar diberikan sebagai penutup benih pada lubang tanam, (g) pembuatan saluran drainase, (h) pengendalian gulma secara terpadu, (i) pengendalian ham dan penyakit secara terpadu (PHT), (j) panen tepat waktu

dan prosesing dengan alat dan mesin (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016).

Panen jagung dilaksanakan pada umur 95 hst, ketika kelobot sudah mengering dan berwarna coklat muda dan biji mengkilap dan apabila ditekan dengan kuku tidak membekas. Diseminasi inovasi pertanian melalui areal percontohan (demonstrasi plot) teknologi budidaya jagung terlihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Demplot Percontohan Teknologi Budidaya Jagung

Demostrasi Plot Budidaya Tanaman Cabe

Pelaksanaan demplot budidaya cabai diawali dengan kegiatan pembibitan. Komponen-komponen PTT yang di implementasikan yaitu; (a) benih berkualitas berlabel, penggunaan benih unggul. Keperluan benih per hektar 300-400 gram, (b) penyemaian dilakukan pada tempat khusus berupa bedengan. Media persemaian adalah tanah halus dan pupuk kandang. Sterilisasi media dengan uap panas selama $6^{\circ} \pm 50^{\circ}C$ atau larutan Previcur N (1cc/liter) selama 1 jam. Benih disebar merata pada bedengan. Setelah berumur 12-14 hari atau telah terbentuk 2 helai daun, bibit dipindahkan ke dalam bungkusan atau bekongan, (c) penyiapan Lahan bertujuan untuk memperbaiki drainase dan aerasi tanah, pembajakan, pencangkulan, pembersihan gulma, perataan tanah, bedengan dibuat dengan lebar 1-1,2 m, tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan 30 -50 cm.

Menggunakan mulsa plastik hitam perak, (d) penanaman dilakukan pada setiap lubang tanam yang telah disiapkan dengan jarak 50-60 x 40-50 cm. Pada saat tanam bedengan berada pada keadaan kapasitas lapang. Penanaman dilakukan pada pagi hari atau sore hari, (e) pemupukan dasar berupa pupuk kandang, diberikan pada saat pengolahan tanah dengan dosis 15-30 ton/ha, di atas pupuk kandang di sebagian pupuk buatan dengan dosis SP-36: 300-400

kg/ha, pupuk susulan terdiri atas Urea 200-300 kg/ha, ZA 400-500 kg/ha, dan KCl 250-300 kg/Ha. Pupuk dasar berupa pupuk kandang diberikan pada saat pengolahan tanah dengan dosis 15-30 ton/ha dan NPK 16-16-16 sebanyak 700-1.000 kg/ha, Pupuk susulan berupa NPK 16-16-16 sebanyak 700-1.000 kg/ha, Pupuk susulan berupa NPK 16-16-16 sebanyak 300-500 kg/ha dengan cara dicor, (f) kelembaban tanah dijaga pada kondisi kapasitas lapang (60-80%).

Sistem penyiraman disesuaikan dengan keadaan air dan kondisi lahan. Pengendalian OPT dilakukan berdasarkan konsep PHT, pestisida kimia digunakan sebagai alternatif terakhir dengan memperhatikan cara, waktu dan dosis yang tepat (Balai Besar Pengkajian dan Teknologi Pertanian. 2008). Diseminasi inovasi pertanian melalui areal percontohan (demonstrasi) budidaya cabai di wilayah perbatasan Pulau Miangas terlihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Demplot Percontohan Teknologi Budidaya Cabai

Pelaksanaan demplot teknologi budidaya tanaman jagung dan cabai belum dapat memberikan hasil yang optimal. Beberapa faktor yang menjadi penghambat yaitu bimbingan dan intensitas kunjungan lapang yang sangat terbatas serta belum tersedianya tenaga petugas penyuluh lapangan (PPL) sehingga pendampingan/pengawasan menjadi kurang efektif. Berkaitan dengan adopsi inovasi pertanian, intensitas pembinaan dalam pendampingan teknologi yang dilakukan oleh peneliti-penyuluh, teknisi dan petugas penyuluh lapangan menjadi bagian penting dalam menunjang proses percepatan adopsi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh (Levis, 1996) bahwa kecepatan adopsi inovasi juga ditentukan oleh semakin intensif dan seringnya intensitas promosi yang dilakukan oleh agen pembaharu (penyuluh) setempat dan atau pihak lain yang juga berkepentingan dengan proses adopsi tersebut.

DEMONSTRASI PENGOLAHAN HASIL DAN PASCAPANEN BERBAHAN LOKAL

Pembuatan Pati/tepung dari Umbi Lokal dan Pengolahan Aneka Produk

Bahan pangan lokal yang digunakan dalam pengolahan adalah umbi annuun dan Laluga. Kedua jenis umbi tersebut adalah tanaman spesifik lokasi yang tumbuh secara liar di daerah rawa Pulau Miangas, yang menjadi makanan pokok masyarakat pengganti beras. Materi pengolahan hasil aneka produk pangan yang dilaksanakan meliputi; (a) pembuatan stick umbi daluga, (b) mie umbi daluga, (c) pembuatan arang tempurung.

Demonstrasi pengolahan hasil pangan diperagakan teknologi mulai dari pemilihan umbi sampai pengeringan sehingga diperoleh pati/tepung, kemudian diolah menjadi beberapa aneka produk pangan.

Tahapan pelaksanaan teknologi pengolahan pati/tepung dimulai dari Pemilihan umbi (umbi yang sudah cukup tua), pembersihan, pengupasan, pencelilan ukuran, perendaman, penggilingan, penyaringan/pemerasan, penambahan/pergantian air selama 3-4 jam dan pengeringan sehingga diperoleh pati umbi. Diseminasi inovasi pertanian areal percontohan (demonstrasi) pengolahan hasil di wilayah perbatasan Pulau Miangas terlihat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Demonstrasi Percontohan Teknologi Pengolahan Hasil

Hasil kajian karakterisasi pangan lokal di Pulau Miangas oleh (Lintang *et al.*, 2015) mendapatkan bahwa kandungan bahwa kadar pati umbi laluga lebih rendah dibanding dengan kadar pati umbi annuun. Komponen kadar pati umbi annuun dan laluga seperti terlihat pada (Tabel 1). Dilaporkan juga bahwa umbi laluga mengandung serat yang cukup tinggi sekitar 3,56% dan kandungan karbohidrat 28,31%. Kandungan serat yang tinggi memungkinkan umbi ini sebagai sumber pangan fungsional. Sedangkan umbi annuun mengandung karbohidrat sebesar 35,56%, protein 0,51%, dan lemak 0,76%. Hasil ini

menunjukkan bahwa umbi annuun merupakan sumber cadangan pangan yang potensial untuk dikembangkan di wilayah perbatasan Pulau Miangas.

Tabel 1. Kadar Komponen Pati Umbi Annuu dan Laluga

Rata-rata	Annuun (Sagu Tanah)	Laluga
Kadar air	10,98	6,60
Kadar pati	81,18	64,36
Kadar amilosa	35,28	24,65
Kadar amilopektin	45,90	39,70

Sumber Lintang et al. (2015)

PEMBUATAN ARANG TEMPURUNG

Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera*) merupakan jenis tanaman yang memiliki banyak kegunaan. Hampir semua bagian kelapa mulai dari daun, batang dan bagian buahnya sampai pada tandan kelapa muda memiliki manfaat yang dirasakan secara langsung terutama bagi masyarakat wilayah perbatasan. (Barlina, et al., 1989), menyatakan bahwa komoditi kelapa beserta produk-produknya berpeluang meraih devisa bagi negara, karena tanaman kelapa memiliki keunggulan komparatif dibanding dengan beberapa komoditi pertanian/perkebunan lainnya. Keunggulan komparatif yang dimiliki tanaman kelapa ditunjukkan oleh besarnya manfaat semua bagian tanaman ini untuk kehidupan manusia dan manfaat inilah yang meningkatkan nilai ekonomi kelapa (Androecia, et al., 1989).

Di Pulau Miangas tanaman kelapa merupakan komoditas pertanian yang paling dominan. Menurut data tahun 2016, jumlah tanaman kelapa 4.570 pohon yang terdiri atas 810 pohon belum menghasilkan (BM), 3.340 pohon menghasilkan (M) dan tidak menghasilkan 420 pohon (TM) (BPS, 2017).

Namun pemanfaatan potensi kelapa ini belum dilakukan secara maksimal dan masih sebatas pada daging buah untuk dijadikan kopra, dan santan untuk keperluan rumah tangga. Sedangkan hasil sampingan lainnya seperti tempurung kelapa belum banyak dimanfaatkan.

Nilai ekonomi tempurung kelapa dapat ditingkatkan dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku industri, misalnya sebagai bahan baku pembuatan arang aktif. Produksi buah kelapa per tahun di Pulau Miangas tahun 2016 adalah sebesar 125 ton (BPS, 2017). Menurut Suhardiman (1999), bobot tempurung mencapai 15% dari bobot buah kelapa, dengan demikian berarti terdapat sekitar 18,75 ton tempurung. Potensi produksi tempurung belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya.

Teknologi pengolahan tempurung kelapa relatif sederhana dan dapat dilaksanakan oleh usaha-usaha kecil (Said, et al. 2001). Arang tempurung adalah arang yang dibuat dengan cara karbonisasi dari tempurung/batok kelapa (Sinambela, et al., 1983).

Peragaan demonstrasi pembuatan arang tempurung menggunakan teknologi alat bakar tipe drum terbuat dari bahan plat besi, merupakan drum bekas tempat minyak oli dengan tinggi 90 cm dan diameter 60 cm. Pada bagian atas alat dibuat lubang pembuangan asap berupa cerobong dari bahan pipa seng dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 10 cm. Bagian atas cerobong dilengkapi dengan penutup yang dapat dibuka dan ditutup. Di sekeliling dinding drum tempat pembakaran dibuat beberapa lubang berdiameter 13 cm yang dapat dibuka dan ditutup sebagai pengatur suplai udara pada saat pembakaran. Jumlah lubang udara sebanyak lima baris dengan jarak antarbaris 18 cm dan tiap baris terdiri atas empat lubang dengan jarak antar lubang 45 cm. Kapasitas alat adalah 90-112 kg tempurung dan usia ekonomis alat 12- 18 bulan.

Tempurung kelapa sebanyak 7,5 kg dimasukkan ke dalam drum tempat pembakaran yang telah tersedia hingga mencapai 1/4 bagian drum. Lubang pengendali udara pada drum tempat pembakaran ditutup rapat, kecuali lubang pada baris paling bawah yang dibiarkan terbuka. Dilakukan pembakaran pertama dengan menyalakan sabut kelapa yang dicelupkan ke dalam minyak tanah sebagai umpan. Setelah api menyala dengan sempurna, ditambahkan tempurung ke dalam drum secara perlahan-lahan agar api tidak padam hingga drum penuh (sekitar 32 kg). Penutup drum lalu dipasang, tetapi cerobong asap pada bagian atas drum dibiarkan terbuka. Asap yang keluar dari cerobong diperhatikan; jika asap yang keluar cukup banyak berarti proses pembakaran berjalan sempurna.

Dari lubang kendali udara bagian bawah (baris I) yang terbuka, dapat dilihat tempurung telah terbakar sempurna atau belum. Apabila tempurung sudah menjadi bara, berarti pembakaran tempurung pada bagian bawah sempurna. Lubang kendali udara pada baris I ditutup rapat dan lubang pada baris II dibuka, lalu ditambahkan tempurung kelapa sampai drum penuh (sekitar 12 kg) dengan cara membuka penutup atas drum, kemudian drum ditutup kembali.

Proses pembukaan dan penutupan lubang kendali udara dilakukan seiring dengan penambahan tempurung kelapa ke dalam drum. Caranya sama seperti di atas sampai lubang kendali udara pada barisan paling atas (terdapat lima baris lubang). Setelah asap yang keluar dari cerobong tidak lagi pekat, tetapi

lebih bening/jernih, semua lubang kendali udara dan lubang cerobong asap ditutup. Diseminasi inovasi pertanian di areal percontohan (demonstrasi) teknologi pembuatan arang tempurung di wilayah perbatasan Pulau Miangas terlihat pada (Gambar 4).



Gambar 4. Demonstrasi Teknologi Pembuatan Arang Tempurung

Hasil kajian (Hadi, 2011), melaporkan bahwa setiap proses pembakaran, alat dapat menampung rata-rata 90 kg tempurung dan menghasilkan rata-rata 28,42 kg arang sehingga rendemen rata-rata 31,58% dan waktu pembakaran rata-rata 413 menit (6 jam 53 menit). Dengan waktu pembakaran tersebut, dalam sehari semalam satu unit alat dapat digunakan untuk tiga kali proses pembakaran. Mutu arang tempurung kelapa yang baik adalah berwarna hitam dan apabila dihancurkan/dipatahkan pada pinggiran bekas patahannya mengkilap. Disamping itu, arang tempurung kelapa yang baik apabila dijatuhkan di atas tanah atau benda yang keras akan berbunyi nyaring seperti logam (Sinambela, *et al.*, 1983).

Kegiatan pendukung lainnya yaitu melaksanakan kegiatan pelatihan dan bimbingan kepada kooperator binaan untuk membekali kemampuan teknis pertanian agar mereka menjadi lebih terampil dan mampu mandiri untuk mengembangkan sistem usahataniannya. Dalam kegiatan pelatihan dan bimbingan ada beberapa materi yang disampaikan yaitu pengelolaan tanaman terpadu jagung (PTT) jagung cabai dan pengolahan hasil dan pascapanen. Pelaksanaan pelatihan dan bimbingan inovasi pertanian di wilayah perbatasan Pulau Miangas terlihat pada (Gambar 5).



Gambar 5. Pelaksanaan Pelatihan dan Bimbingan Inovasi Pertanian

Temu lapang merupakan pertemuan antara petani dengan peneliti yang bertujuan untuk saling tukar menukar informasi tentang teknologi yang dihasilkan oleh peneliti dan umpan balik dari petani serta untuk menampung berbagai keluhan, kekurangan dan hambatan selama pelaksanaan pelatihan dan pendampingan berlangsung, yang kemudian dilanjutkan tindakan perbaikan dan penyempurnaan. Peserta temu lapang terdiri atas petani yang terlibat, masyarakat disekitar, tokoh masyarakat dan aparat pemerintah daerah setempat. Pelaksanaan temu lapang inovasi pertanian di wilayah perbatasan Pulau Miangas (Gambar 6).



Gambar 6. Pelaksanaan Temu Inovasi Pertanian

PRESEPSI PETANI TERHADAP SIFAT INOVASI DAN PROSPEK PENERAPANNYA

Persepsi petani tentang inovasi pertanian adalah penilaian atau pandangan petani tentang inovasi dalam menerapkan berdasarkan karakteristiknya (tingkat keuntungan, kesesuaian, kerumitan, dapat dicobakan dan dapat diamati). Persepsi merupakan proses pemahaman terhadap sesuatu, yang nantinya akan berujung pada pengambilan keputusan. Tahapan ini tidak terlepas dari pengalaman dan pengetahuan petani dan pengaruh dari beberapa faktor-faktor lain. Persepsi dengan penerapan inovasi berhubungan positif, karena bila persepsi atau penilaian petani terhadap inovasi kurang baik, maka akan menjadi kendala bagi proses adopsi inovasi, dan begitu pula sebaliknya, (Hanafi, 1987).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa inovasi teknologi yang telah diintroduksi kepada masyarakat petani beberapa diantaranya tidak diadopsi lebih lanjut oleh petani (Nilasari et al., 2016) yang diantaranya disebabkan oleh tingkat kerumitan dan kurang menguntungkan hasil dari

inovasi tersebut. Sebagaimana yang dinyatakan oleh (Rogers, 2003) bahwa sifat-sifat inovasi akan menentukan petani untuk mengadopsi atau tidak suatu inovasi, yaitu dari sifat keuntungan relatif, kesesuaian, kerumitan, kemudahan dicoba, dan dapat dibedakan dengan yang lama.

Petani di Wilayah Perbatasan Pulau Miangas atau pengguna memiliki persepsi positif terhadap inovasi pertanian budidaya jagung, cabai dan pengolahan hasil dan pascapanen berbahan lokal, petani menganggap inovasi tersebut menguntungkan, tidak bertentangan dengan nilai-nilai sosial budaya dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat, mudah diterapkan, mudah dicoba, dan hasil dapat dengan dilihat.

Hasil penelitian (Indraningsih, 2011), melaporkan bahwa persepsi petani terhadap inovasi pertanian menunjukkan peningkatan yang berarti jika pada inovasi pertanian tersebut terkait langsung dengan aspek kebutuhan dan preferensi petani terhadap teknologi lokal ataupun usaha tani terpadu.

Persepsi yang positif menunjukkan bahwa menjadi pertimbangan penting bagi petani dalam pengambilan keputusan untuk mau mengadopsi atau menolak inovasi. Implikasinya adalah untuk mendorong terjadinya adopsi, pemerintah hendaknya dapat meyakinkan kepada petani serta membuktikan bahwa teknologi pertanian tersebut dapat memberikan manfaat dan tidak sulit untuk dilaksanakan. Oleh karena itu, perlu dukungan berupa pelatihan, dan pendampingan agar petani lebih terampil. Disamping itu, penyediaan sarana produksi yang mudah dan terjangkau atau memberikan subsidi harga sarana produksi. Sementara, persepsi risiko yang negatif terhadap adopsi menunjukkan bahwa semakin rendah risiko akan memperbesar peluang untuk adopsi. Untuk prospek penerapan ke depan, hal penting yang harus menjadi perhatian yaitu keseriusan pemerintah pusat maupun daerah serta instansi terkaitnya dalam mendukung pembangunan pertanian di wilayah perbatasan Pulau Miangas.

Kondisi saat ini percepatan pemberdayaan petani masih berjalan sangat lambat. Program pengembangan di sektor pertanian di wilayah tersebut belum menjadi prioritas. Sarana produksi dan prasarana pertanian masih sangat sulit ditemukan, disamping itu kelembagaan penyuluhan pertanian dan tenaga penyuluh lapangan di wilayah tersebut belum tersedia. (Mulyandari *et al.*, 2010) berpendapat bahwa pada tingkat pengambil kebijakan, masih banyak instansi daerah yang belum mampu memetakan sumber daya pertanian secara komprehensif dan memiliki kecermatan dalam membuat konsep pemanfaatannya.

PENUTUP

Diseminasi inovasi pertanian merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting dalam pembangunan pertanian di wilayah perbatasan, dimana merupakan aktivitas komunikasi yang penting dalam mendorong terjadinya proses penyebaran dan penerapan teknologi dalam suatu sistem sosial perdesaan. Namun demikian kinerja diseminasi inovasi pertanian melalui areal percontohan di wilayah perbatasan Pulau Miangas belum dapat memberikan hasil yang optimal.

Untuk keberlanjutan penerapan inovasi pertanian oleh petani di wilayah perbatasan diperlukan dukungan dan perhatian serius dari pemerintah pusat maupun daerah dan instansi terkait lainnya untuk membangun pertanian di Pulau Miangas yang merupakan salah satu pulau terdepan sebagai Pintu Gerbang NKRI dalam mengembangkan komoditas pertanian terutama komoditas tanaman pangan dan hortikultura dengan membuka lahan-lahan baru atau lahan tidur, melakukan peremajaan tanaman kelapa yang sudah tua, mengatur kembali jarak tanamnya, penyediaan sumber air, pengadaan sarana produksi, alasintan dan menyediakan kelembagaan penyuluhan pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada tenaga teknis yang telah membantu penulis dalam Kegiatan Lapangan Kajian Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan Sulawesi Utara Tahun 2017-2018. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Kepulauan Talaud, Kepala Kecamatan Khusus Miangas dan Kepala Desa Miangas, serta masyarakat Desa Miangas atas dukungan pada pelaksanaan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Androecia, D, Z. Untu, Sudarsip, R. Padmi, N. Nova. 1989. Prosiding Simosium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri (Buku II). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.
- Barlina, R., G.H.. Joseph, M.M.M. Rumokoi, Kembuan dan A. Lay. 1989. Peningkatan Nilai Tambah Hasil Minyak Kelapa melalui Teknologi Pengolahan dan Diversifikasi. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Buku II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor

- BPS, 2017. Kecamatan Miangas Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Talaud
- Balai Besar Pengkajian dan Teknologi Pertanian. 2018. Teknologi Budidaya Cabai Merah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Pengelolah Perbatasan Propinsi Sulawesi Utara. 2012. Data kondisi kesehatan masyarakat kawasan perbatasan dan pulau-pulau kecil terluar di Propinsi Sulawesi Utara
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. Pedoman Umum PTT Jagung. Kementerian Pertanian.
- Badan Pengelolah Perbatasan Propinsi Sulawesi Utara. 2012. Data kondisi kesehatan masyarakat kawasan perbatasan dan pulau-pulau kecil terluar di Propinsi Sulawesi Utara
- Drakel A. 2008. Analisis usaha tani terhadap masyarakat kehutanan di Dusun Gumi, Desa Akelamo, Kota Tidore Kepulauan. *Agrikan*. 1(1):24-33.
- Efendy et al. 2005. Efendy, J., Muzhar, Y. Hutapea, IKW. Edi, Suparwoto dan Masrifawati. 2005. Laporan Akhir Jaringan Komunikasi Komunitas Petani di Lahan Rawa Sumatera Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Hadi R. 2011, Sosialisasi Teknik Pembuatan Arang Tempurung Kelapa dengan Pembakaran Sistem Suplai Udara Terkendali. *Buletin Teknik Pertanian*. volume 16, no. 2, 2011: 77-80
- Hanafi, Abdillah. 1987. Memasyarakatkan Ide-Ide Baru. Penerbit Usaha Nasional Surabaya.
- Irawan A. Dariah, Rachman A. 2015. Pengembangan dan diseminasi inovasi teknologi pertanian mendukung optimalisasi pengelolaan lahan kering masam. *J Sumber daya Lahan*. 9(1):37-50.
- Irawan B. S. Friyatno, A. Supriyatna, I. S. Anugrah, N. A. Kirom, B. Rohman dan B. Wiryono. (2001). Perumusan model kelembagaan konservasi lahan pertanian. Bogor: Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian.
- Levis, L. R. 1996. Komunikasi Penyuluhan Perdesaan. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Mardikanto, T. 1993. Penyuluhan pembangunan pertanian. Surakarta: UNS Press.
- Mardikanto T, Sutarni S. 1996. Petunjuk penyuluhan pertanian. Surabaya: Usaha Nasional.

- Meivie Lintang, Wahid A, Layuk P, Taulu L, Kairupan A, 2016. Sondakh J, dan Joseph G.H analisis dan identifikasi pangan lokal di pulau miangas. Bunga Rampai Teknologi Spsefik Lokasi. AARD Press Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Mulyandari RSH, Sumardjo, Pandjaitan NK, Lubis DP. 2010. Pola komunikasi dalam pengembangan modal manusia dan sosial pertanian. Forum Penel Agro Ekon. 28(2):135-158
- Nuryanti S, Swastika DKS. 2011. Peran kelompok tani dalam penerapan teknologi pertanian. Forum Penel Agro Ekon. 29(2):115-128
- [OECD] Organisation for Economic Co-operation and Development. 2013. Agricultural innovation systems: A Framework for analysing the role of the government. [Internet]. [cited 2014 Mar 16]. Available from: <http://search.oecd.org/official documents/public display document pdf>.
- Radhakrishna, R.2010. Viewing Bennett's Hierarchy from a Different Lens: Implications for Extension Program Evaluation. J. Extention. 48(6) Article Number 6TOT1, Pp. 5.
- Sinambela, P.,D. Siwu, Rorielohoo, D. Hartarto dan Silangen. 1983. Pengembangan Pembuatan Arang Tempurung di Sulawesi Utara. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Manado.
- Soegijoko (1994) Soegijoko. 1994. Percepatan Pembangunan Daerah Perbatasan, Jurnal PWK. Nomor 15 Oktober 1994
- Suhardiman, P. 1999. Bertanam Kelapa Hibrida. Jakarta : Penebar Swadaya
- Syakir M. 2016. Pemantapan inovasi dan diseminasi teknologi dalam memberdayakan petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta [Internet]. [diunduh 2018 Feb 5]. Tersedia dari: http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/prosiding_2016/0_1.pdf
- Sumardjo, 2012, Perspektif Penyuluhan Dalam Pembangunan Pertanian Dalam Buku III Pemikiran Guru Besar IPB, Bogor.
- Yovita Anggita Dewi, Agung Hendradi, E. Eko Ananto, 2013 Membangun Kemandirian Pangan Berbasis Pemanfaatan Pangan Lokal Di Pulau-Pulau Kecil dan Kawasan Perbatasan.
- Yuliarmi, 2006. Analisis Produksi Dan Faktor-Faktor Penentu Adopsi Teknologi Pemupukan Berimbang Pada Usahatani Padi. Tesis Pasca Sarjana pada Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

PROSPEK PENGEMBANGAN PERTANIAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI, PROVINSI RIAU

Nana Sutrisna, Empersi, Fahroji, dan Oni Ekalinda

PENDAHULUAN

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Riau, memiliki potensi sumber daya alam, baik Migas maupun Non Migas. Pada sektor Migas berupa minyak bumi dan gas alam, terdapat di daerah kawasan pulau Padang. Pada sektor Non Migas berupa komoditas tanaman pertanian. Komoditas pertanian yang utama adalah tanaman perkebunan antara lain sagu (*Metroxylon sp*) dengan produksi 440.309 ton/tahun, kelapa dalam: 50.594,4 ton/tahun, karet: 17.470 ton/tahun, pinang: 1.720,4 ton/tahun, kopi: 1.685,25 ton/tahun (Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Kepulauan Meranti, 2015).

Kabupaten Kepulauan Meranti letaknya berbatasan dengan negara tetangga Malaysia dan Singapore serta masuk ke dalam daerah Segitiga Pertumbuhan Ekonomi (Growth Triagle) Indonesia-Malaysia-Singapore (IMS-GT) dan secara tidak langsung sudah menjadi daerah Hinterland Kawasan Free Trade Zone (FTZ) Batam-Tj. Balai Karimun, sehingga memiliki peran strategis baik pada aspek geopolitik maupun ekonomi (<https://www.scribd.com/document/3362>).

Potensi sumberdaya non migas yang sudah berkembang hingga saat ini adalah komoditas tanaman perkebunan, yaitu: sagu, kelapa dalam, dan kopi liberika. Sagu meranti dan kopi liberika memiliki kualitas yang baik dan sudah dikenal oleh masyarakat di Singapore dan Malayasia (Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Kepulauan Meranti, 2015). Demikian juga kelapa dalam, petani sudah ada yang menjual ke Singapore dan Malayasia. Hasil tanaman perkebunan tersebut (sagu dan kelapa dalam) diperdagangkan dalam bentuk bahan baku, belum dimaksimalkan menjadi industri hilir, sehingga belum memberikan nilai tambah bagi kesejahteraan masyarakat/petani.

Sementara itu, komoditas pertanian tanaman pangan padi, jagung, dan kedelai belum berkembang seperti sektor perkebunan. Petani menanam padi hanya untuk memenuhi kebutuhan sendiri dengan luasan yang terbatas. Penanaman jagung dan kedelai hanya terbatas pada program dari pemerintah.

Petani sudah ada yang mencoba menanam padi organik di Kecamatan Rangsang dan hasil cukup tinggi, yaitu 4,2 t/ha (Dinas Pertanian, Peternakan, dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kepulauan Meranti, 2017). Dengan demikian, pengembangan padi organik sangat potensial untuk dikembangkan menjadi komoditas ekspor. Demikian juga sagu meranti telah dikenal dan diakui memiliki kualitas terbaik di Indonesia. Permasalahannya antara lain: produksi belum kontinyu, penanganan panen padi organik masih tradisional, pengolahan hasil sagu belum optimal, dan belum ada dukungan penuh dari pemerintah daerah.

Sejauhmana prospek pengembangan pertanian berorientasi ekspor di wilayah perbatasan Kabupaten Kepulauan Meranti, telah dilakukan penelitian. Tujuan penelitian adalah memperoleh data dan informasi potensi, peluang, dan permasalahan usaha pertanian untuk mengetahui prospek pengembangan pertanian berorientasi ekspor di wilayah perbatasan Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau.

GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Riau, dengan ibu kotanya adalah Selatpanjang. Secara geografis kabupaten Kepulauan Meranti berada pada koordinat antara sekitar $0^{\circ} 42' 30'' - 1^{\circ} 28' 0''$ LU, dan $102^{\circ} 12' 0'' - 103^{\circ} 10' 0''$ BT, dan terletak pada bagian pesisir timur pulau Sumatera, dengan pesisir pantai yang berbatasan dengan sejumlah negara tetangga dan masuk dalam daerah Segitiga Pertumbuhan Ekonomi (Growth Triagle) Indonesia-Malaysia-Singapore (IMS-GT) dan secara tidak langsung sudah menjadi daerah Hinterland Kawasan Free Trade Zone (FTZ) Batam-Tj. Balai Karimun (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Kabupaten Kepulauan Meranti

Gambar 2 juga menunjukkan Kabupaten Kepulauan Meranti terdiri dari Pulau Tebing Tinggi, Pulau Padang, Pulau Merbau, Pulau Ransang, Pulau Topang, Pulau Manggung, Pulau Panjang, Pulau Jadi, Pulau Setahun, Pulau Tiga, Pulau Baru, Pulau Panning, Pulau Dedap, Pulau Berembang, Pulau Burung. Adapun nama Meranti diambil dari nama gabungan "Pulau Merbau, Pulau Ransang dan Pulau Tebingtinggi" (Selayang Pandang Kabupaten Kepulauan Meranti, 2013).

Dalam rangka memanfaatkan peluang dan keuntungan posisi geografis dan mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah perbatasan dengan negara tetangga Malaysia dan Singapura, maka wilayah kabupaten Kepulauan Meranti sangat potensial berfungsi sebagai *Gerbang Lintas Batas Negara/Pintu Gerbang Internasional* yang menghubungkan dengan Riau daratan dengan negara tetangga melalui jalur laut, hal ini untuk melengkapi kota Dumai yang terlebih dahulu ditetapkan dan berfungsi sebagai kota *Pusat Kegiatan Strategis Negara* yaitu yang berfungsi sebagai beranda depan negara, pintu gerbang internasional, niaga dan industri (Selayang Pandang Kabupaten Kepulauan Meranti, 2013).

Luas wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti 3.714,19 km². Daerah ini terdiri dari pulau-pulau dan lautan, terdapat 4 pulau utama disamping pulau-pulau kecil lainnya, yaitu pulau Tebing Tinggi (1.438,83 km²), pulau Rangsang (922,10 km²), pulau Padang dan Merbau (1.348,91 km²). Daerah ini terdiri dari 9 kecamatan yaitu Kecamatan Tebing Tinggi Barat, Tebing Tinggi, Tebing Tinggi Timur, Rangsang, Rangsang Pesisir, Rangsang Barat, Merbau, Pulau Merbau, Tasik Putri Puyu, dan terdiri atas 101 desa/kelurahan. Dilihat dari bentang alam kabupaten Kepulauan Meranti sebagian besar terdiri dari daratan rendah. Pada umumnya struktur tanah terdiri tanah alluvial dan grey humus dalam bentuk rawa-rawa atau tanah basah dan berhutan bakau (mangrove). Jenis tanah seperti ini subur untuk mengembangkan pertanian, perkebunan, dan perikanan. Daerah ini beriklim tropis dengan suhu udara antara 25°-32° C, dengan kelembaban dan curah hujan cukup tinggi (2000-3000 mm per tahun). Musim hujan terjadi sekitar bulan September-Januari, dan musim kemarau terjadi sekitar bulan Februari sampai bulan Agustus. Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan daerah yang terdiri dari dataran-dataran rendah, dengan ketinggian sekitar 16,4 m di atas permukaan laut. Di daerah ini terdapat beberapa sungai dan tasik (danau), antara lain adalah Sungai Suir di Pulau Tebing Tinggi, Sungai Merbau, Sungai Selat Akar di pulau Padang serta Tasik Putri puyu di Pulau Padang, Tasik Nembus di pulau Tebing Tinggi, Tasik Air Putih dan Tasik Penyagun di pulau Rangsang.

Ditinjau dari penduduk, rata-rata pertumbuhan penduduk Kabupaten Kepulauan Meranti periode tahun 2010-2014 sebesar 0,42%. Pada tahun 2014 tercatat sebanyak 179.894 jiwa yang terdiri dari 92.403 jiwa laki-laki dan 87.491 jiwa perempuan. Kecamatan yang paling banyak penduduknya adalah Kecamatan Tebing Tinggi, dengan jumlah penduduk sebanyak 55.504 jiwa

dan kecamatan yang paling sedikit penduduknya adalah Kecamatan Tebing Tinggi Timur, dengan jumlah penduduk sebanyak 11.581 jiwa. Dilihat dari komposisinya, penduduk laki-laki (51,37%) lebih banyak daripada penduduk perempuan (48,63%), dengan sex ratio sebesar 106. Sedangkan kelompok umur produktif (15-54 tahun) yaitu sebanyak 106.586 jiwa (57,58%). Beban ketergantungan atau dependency ratio (DR) sebesar 73,68. Ini artinya setiap 100 jiwa penduduk produktif akan menanggung sebanyak 73,68 jiwa penduduk non produktif, yaitu anak-anak dan lanjut usia.

PDRB Kabupaten Kepulauan Meranti atas dasar harga konstan (juta rupiah) tahun 2014 adalah sebesar Rp 10.790.491,98. Angka ini meningkat (4,47%) dibandingkan dengan tahun 2013 sebesar Rp10.310.736,17. Sektor terbesar yang memberikan kontribusi terhadap PDRB adalah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan yakni 32,07 %, kemudian diikuti pertambangan dan penggalian sebesar 28,09 %, industri pengolahan sebesar 18,30 %, (BPS, 2015). Jika dibandingkan dengan kabupaten/kota lain yang ada di Provinsi Riau, laju pertumbuhan ekonomi Kabupaten Kepulauan Meranti (7,52%) berada pada urutan ketiga setelah Kabupaten Rokan Hilir (8,41%) dan Kabupaten Indragiri Hilir (8,28%).

Hasil Identifikasi Potensi, Peluang, dan Permasalahan Komoditas Pertanian

Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki potensi yang cukup besar untuk pengembangan komoditas pertanian. Pada tahun 2016 luas komoditas tanaman pangan berupa padi seluas 3.850 ha dengan luas panen 3.782 ha. Komoditas lain yang banyak dikembangkan adalah jagung, kedelai, ubi kayu, dan ubi jalar. Luas lahan yang diusahakan untuk komoditas kedelai, jagung, ubi kayu, dan ubi jalar berubah-ubah setiap tahun. Produktivitas rata-rata padi, jagung, dan ubi kayu masih rendah, yaitu masing-masing 3,60 t/ha; 1,12 t/ha; dan 6,20 t/ha. Wilayah pengembangan komoditas pertanian tanaman pangan yang paling luas berada di Kecamatan Rangsang Barat seluas 1.937 ha.

Pada tanam sayuran, yang banyak dikembangkan oleh petani adalah mentimun, cabai, terung, kangkung, dan bayam. Namun demikian, sebagian besar sekalanya masih kecil kecuali mentimun dan produksinya bisa mencapai 2.283,4 ton.

Pada komoditas tanaman perkebunan, Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki komoditi potensial, antara lain sagu, kelapa, karet, kopi, dan pinang. Komoditi sagu merupakan andalan Kabupaten Kepulauan Meranti. Di tahun

2014, total panen untuk komoditi sagu mencapai 243.846 ton. Hal ini menjadikan Kabupaten Kepulauan Meranti sebagai salah satu produsen mie sagu yang cukup dikenal di masyarakat Propinsi Riau. Sementara itu, tanaman kelapa dan karet masing-masing memiliki total panen sebanyak 32.081 ton dan 15.190 ton pada tahun 2014. Selain tanaman tersebut, perkebunan di Kabupaten Kepulauan Meranti juga menghasilkan tanaman lain, seperti kopi dan pinang, yang masing-masing produktivitasnya sebesar 1.487 dan 267 ton. Pada Tahun 2015 produksi Komoditi perkebunan di Meranti ini cenderung meningkat.

Perkebunan yang terluas di Kabupaten Kepulauan Meranti adalah sagu yaitu sebesar 38.614 ha dengan produksi 202.062 ton, selanjutnya kelapa 31.453 hektar dengan produksi 27.384 ton, karet 20.394 ha dengan produksi 9.858 ton. Sagu merupakan kearifan lokal masyarakat yang perlu di kembangkan. Besarnya produksi ini menunjukkan adanya peluang dari komoditi ini untuk dilakukan pengolahan (agroindustri).

Permasalahan petani dalam mengembangkan komoditas pertanian di Kabupaten Kepulauan Meranti antara lain:

- Kurangnya dukungan sumber daya yang tersedia baik sarana maupun prasarana penunjang pertanian, sehingga belum optimal.
- Respon masyarakat masih kurang terhadap inovasi baru.
- Gangguan alam (banjir, salinitas, kekeringan, dan hama/penyakit).
- Jaminan pemerintah daerah terhadap produk pertanian yang dihasilkan

KOMODITAS PERTANIAN BERORIENTASI EKSPOR

Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, berdasarkan hasil identifikasi diperoleh beberapa komoditas pertanian yang biasa diusahakan petani, yaitu padi, jagung, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, mentimun, cabai, terung, karet, kelapa dalam, sagu, pinang, dan kopi liberika. Untuk menentukan komoditas yang potensial beorientasi ekspor dilakukan analisis menggunakan metode Bayes (Tabel 1).

Tabel 1. Matrik Keputusan Pemilihan Komoditas Pertanian Berorientasi Ekspor Hasil Analisis menggunakan Metode Bayes

Aternatif	Kriteria			Nilai alternatif	Peringkat
	Kualitas	Kontinuitas	Margin Harga		
Padi organik	4	3	4	3,7	4
Jagung	3	2	4	3,1	6
Kedelai	2	2	3	2,4	8
Ubi kayu	2	2	2	2,0	12
Ubi jalar	2	1	3	2,1	11

Aternatif	Kriteria			Nilai alternatif	Peringkat
	Kualitas	Kontinuitas	Margin Harga		
Mentimun	3	3	3	2,4	9
Cabai	3	2	3	2,2	10
Terung	2	1	2	1,7	13
Karet	3	3	2	2,6	7
Kelapa	4	5	5	4,7	1
Sagu	5	4	4	4,3	3
Pinang	3	3	4	3,4	5
Kopi Liberika	5	3	5	4,4	2
Bobot*	0,3	0,3	0,4		

Keterangan *= ditentukan berdasarkan derajat faktor penentu komoditas ekspor

Berdasarkan hasil analisis dengan metode Bayes, jika akan dipilih lima komoitas yang berpotensi untuk diekspor, maka alternatif komoditas yang dipilih adalah yang memiliki peringkat 1-5, yaitu berturut turut kelapa, kopi liberika, sagu, padi organik, dan pinang. Kelapa dan kopi liberika memang sudah sejak lama menjadi komoditas ekspor karena masing-masing memiliki kelebihan. Kelapa dalam memiliki margin harga sangat besar dan dijamin kontinuitas produknya. Sementara itu, kopi liberikan memiliki margin harga besar dan kualitasnya sangat baik. Namun demikian, tujuan program pengembangan wilayah perbatasan lebih diarahkan pada komoditas tanaman pangan. Oleh karena itu, meskipun sagu dan padi menempati peringkat 3 dan 4, komoditas pertanian yang berpotensi untuk dikembangkan diwilayah perbatasan adalah sagu dan padi organik.

Menurut Bintoro (2013), sagu merupakan produk pertanian yang memiliki potensi yang cukup besar dalam upaya membangun perekonomian Indonesia termasuk Kabupaten Kepulauan Meranti. Selanjutnya dikemukakan bahwa Indonesia merupakan perkebunan sagu yang terbesar, diperkirakan luas areal sagu sekitar 1.128 juta hektar atau 55 % dari luas areal sagu dunia, dan daerah potensial sagu meliputi Mentawai, Papua, Sulawesi, Maluku, dan Riau (Kepulauan Meranti).

Padi organik juga potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor karena beberapa petani sudah ada yang mencoba dengan hasil cukup tinggi, yaitu 4,2 t/ha. Hal ini menjadi kekuatan yang bisa terus dikembangkan. Budidaya padi organik juga tidak rumit dan sarana penunjang yang diperlukan banyak tersedia di lokasi, seperti lahan sawah yang masih luas dan pupuk organik.

PROSPEK PENGEMBANGAN KOMODITAS PERTANIAN BERORIENTASI EKSPOR

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian prospek adalah kemungkinan dan harapan. Secara sederhana, definisi ini berarti jika prospek adalah hal-hal yang mungkin terjadi dalam suatu hal sehingga berpotensi menimbulkan dampak tertentu.

Prospek pengembangan komoditas pertanian berorientasi ekspor yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemungkinan dan harapan dari komoditas pertanian yang dikembangkan oleh petani di Kabupaten Kepulauan Meranti berpotensi memberikan dampak terhadap perekonomian (terutama pendapatan petani) di wilayah perbatasan. Hasil analisis telah diperoleh 2 komoditas tanaman sumber pangan yang berpotensi ekspor, yaitu sagu dan padi organik.

Komoditas Sagu

Kepulauan Meranti termasuk salah satu kawasan pengembangan ketahanan pangan nasional karena merupakan salah satu sentra penghasil sagu di Indonesia. Perkebunan sagu telah menjadi sumber penghasilan utama hampir 20 persen masyarakat. Tanaman sagu atau rumbia termasuk dalam jenis tanaman palmae tropik yang menghasilkan kanji (starch) dalam batang (steam). Sebatang pohon sagu siap panen dapat menghasilkan 180-400 kg tepung sagu kering (Elida, 2017). Tanaman sagu dewasa atau masak tebang (siap panen) berumur 8 sampai 12 tahun dengan tinggi 3-5 meter. Produksi sagu (tepung sagu) di Kepulauan Meranti per tahun mencapai 440.339 ton (Tabel 2). Produktivitas tanaman sagu per tahun dalam bentuk tepung sagu di Kepulauan Meranti mencapai 9,89 ton/ha. Indonesia memiliki potensi sagu sekitar 50% dari produksi sagu di dunia.

Tabel 2. Produksi Sagu di Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2010.

No.	Kecamatan	Produksi (ton)
1.	Merbau	169,766
2.	Rangsang	10,656
3.	Rangsang Barat	-
4.	Tebing Tinggi	233,652
5.	Tebing Tinggi Barat	26,262
Jumlah		440,336

Sumber: Badan Penanaman Modal dan Pelayanan Perizinan Terpadu Kabupaten Kepulauan Meranti

Pada tahun 2006 lebih dari 440.000 ton tepung sagu dihasilkan dari pabrik pengolahan sagu (kilang sagu) di Kepulauan Meranti. Terdapat 50 kilang sagu yang menggunakan teknologi semi mekanis dan masih memanfaatkan sinar

matahari untuk pengeringan (penjemuran). Terdapat dua kilang sagu yang telah beroperasi dan memproses sagu secara modern dengan kapasitas 6.000 dan 10.000 ton tepung sagu kering per tahun. Dengan demikian, produksi sagu di Kabupaten Kepulauan Meranti cukup tinggi sehingga akan menjamin kontinuitas produksi yang dihasilkan (Elida, 2017).

Pengembangan sagu di wilayah perbatasan Kabupaten Kepulauan Meranti agar bisa diekspor tidak harus terfokus hanya pada pengembangan budidaya (*on farm*) saja, tetapi ditunjang agroindustri yang dapat mengoptimalkan nilai tambah (Harisudin, 2013). Dalam perspektif optimalisasi tersebut, peran agroindustri sebagai ekstraksi nilai tambah dan inovasi menjadi sangat penting keberadaannya (Kusnandar et al., 2010).

Agroindustri di Kabupaten Kepulauan Meranti yang sudah ada diantaranya agroindustri sagu yang menghasilkan tepung sagu dan sagu basah berikut dengan olahannya (mie sagu, kerupuk, sagu rendang, sagu lemak, kue-kue kering) namun masih skala kecil dan menengah. Oleh karena itu perlu menarik investor agar sagu dapat dikelola dengan optimal, meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan selanjutnya meningkatkan perekonomian daerah.

Padi Organik

Program pengembangan industri beras di Indonesia baik dalam program jangka pendek, jangka menengah maupun jangka panjang masih tetap dikonsentrasikan pada peningkatan produksi beras untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Namun demikian, pada tahun 2015 peningkatan produksi beras nasional juga diikuti dengan program perbaikan kualitas beras agar mampu bersaing dengan beras dunia. Kementerian Pertanian telah mencanangkan Indonesia sebagai “Lumbung Pangan Dunia Tahun 2045”, penjabaran dari program Nawacita. Untuk memanfaatkan peluang yang ada, tantangan yang dihadapi dalam pengembangan padi/beras ke depan adalah bagaimana padi/beras produksi dalam negeri bisa bersaing dengan pasar ekspor. Untuk memenuhi permintaan pasar itu, salah satu yang cukup menjanjikan adalah melalui pengembangan beras organik, di Indonesia pengembangan beras organik merupakan bagian kecil dari usaha/bisnis perberasan namun dapat dipastikan trendnya selalu meningkat dari tahun ke tahun.

Prospek pengembangan padi organik sebagai komoditas ekspor di Kabupaten Kepulauan Meranti cukup tinggi. Ada pengalaman petani mencoba menanam padi organik di Kecamatan Rangsang dan hasil cukup tinggi, yaitu

4,2 t/ha, lebih tinggi dari rata-rata produktivitas padi anorganik yang rata-ratanya hanya 3,6 t/ha.

Pertanian organik merupakan salah satu dari beberapa pendekatan menuju pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*). (FAO 1999). Dengan ciri-ciri sebagai berikut: 1) melindungi kesuburan tanah dalam jangka panjang dan mempertahankan kandungan bahan organik, memacu aktivitas biologis tanah dan penggunaan alat mekanis secara hati-hati, 2) menyediakan hara tanaman secara tidak langsung dengan menggunakan sumber-sumber hara yang relatif tidak larut dan tersedia, bagi tanaman dengan bantuan mikroorganisme tanah, 3) swasembada nitrogen baik melalui penggunaan tanaman sorgum dan fiksasi nitrogen secara biologis maupun daur ulang bahan-bahan organik termasuk sisa-sisa tanaman dan kotoran ternak, 4) pengendalian gulma, hama dan penyakit tergantung sepenuhnya pada rotasi tanaman, predator alami keraggaan, pemupukan organik, varietas tahan dan gangguan biologis dan kimia yang sangat terbatas, 5) manajemen yang ekstensi bagi pemeliharaan ternak.

Dengan rendahnya kemampuan petani menerapkan inovasi teknologi baru dalam budidaya padi, prospek pengembangan padi organik di Kabupaten Kepulauan Meranti sebagai komoditas ekspor cukup besar. Sumberdaya alam sebagai sarana penunjang budidaya padi organik, seperti pupuk organik dan pestisida organik banyak tersedia di lokasi. Selain itu, petani selama ini hanya menanam padi untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, karena secara finansial hasil padi tidak menguntungkan dan dapat memenuhi kebutuhan ekonomi keluarganya. Dengan pengembangan padi organik, harga jual tinggi (margin harga tinggi), petani akan tertarik untuk meningkatkan indeks pertanamannya menjadi dua kali bahkan tiga kali dalam satu tahun.

KESIMPULAN

Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau secara geografis letaknya berbatasan dengan negara Malaysia dan Singapore, sehingga memiliki peran strategis pada aspek ekonomi. Hasil identifikasi terdapat beberapa komoditas pertanian yang telah diusahakan petani potensial sebagai komoditas ekspor. Khusus untuk pangan komoditas sagu dan padi organik yang memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor.

Untuk menjamin keberlanjutan ekspor sagu, pengembangan tidak harus terfokus hanya pada pengembangan budidaya (*on farm*) saja menghasilkan tepung sagu, tetapi ditunjang agroindustri yang dapat mengoptimalkan nilai tambah. Untuk pengembangan padi organik perlu dukungan pemerintah

daerah dalam perbaikan infra struktur (jaringan irigasi) agar tidak kebanjiran dan intrusi air asin.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintoro, M. H. 2013. Sagu, Mutiara Hijau Khatulistiwa Yang Dilupakan. Dgreat Publishing. Bogor.
- Dinas Pertanian Kabupaten Kepulauan Meranti, 2015. Laporan Tahunan.
- Dinas Pertanian, Peternakan, dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kepulauan Meranti. 2017. Laporan Tahunan.
- Elida, S. 2017. Pemetaan Pertanian Potensial dalam Pengembangan Agroindustri Unggulan di Kabupaten Kepulauan Meranti. Gontor AGROTECH Science Journal. Vol. 3 No. 1, Juni 2017
- Harisudin, M. 2013. Pemetaan dan Strategi Pengembangan Agroindustri Tempe Di Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. 23 (2):120128. <https://www.scribd.com/document/3362> Jom FISIP 13 82136/Secara-Geografis-KabupatenKepulauan-Meranti diakses pada tanggal 3 Oktober 2018
- Kusnandar, Mardikonto T, dan Wibowo A. 2010. Manajemen Agroindustri. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Mahyarni, Astuti M., Nurhasanah B., and Hasrudi T. 2015. Mapping dan Strategi Pengembangan Potensi Ekonomi Berbasis Budaya Lokal di Provinsi Riau. Jurnal Aplikasi Manajemen (JAM). 13 (4):620-633.
- Marimin.2004. Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk.Grasindo. Jakarta.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Kepulauan Meranti. 2013. Selayang Pandang Kabupaten Kepulauan Meranti. Selatpanjang.
- Rochdyanto, Saiful. 2000. Langkah-langkah Pelaksanaan Metode PRA. Makalah ToT PKPI. Yogyakarta.
- Zaim, M.K., R. Aser, A. Widjono, Syamsudin, dan Atekan. 2003. Tanaman Sagu dan Pemanfaatannya di Provinsi Papua.Jurnal Litbang Pertanian. 22 (3):116-124.

UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DI WILAYAH PERBATASAN NTT

Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin

PENDAHULUAN

Kelembagaan ekonomi merupakan salah satu penggerak dalam memajukan pertanian, disamping faktor penentu lainnya. Kesadaran akan pentingnya kelembagaan ekonomi terus digalakkan untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian, yaitu tercapainya kesejahteraan petani dan masyarakat secara keseluruhan. Suradisastra (2017) mengungkapkan ketangguhan pembangunan terlanjutkan akan bertahan dengan dukungan tiga kelompok faktor penentu keberhasilan pembangunan, yaitu: (a) inovasi teknis, (b) inovasi sosial dan kelembagaan, dan (c) dukungan kelembagaan eksternal. Kelembagaan ekonomi petani merupakan aspek non teknis yang berpengaruh pada proses dan produk akhir usahatani. Proses bersentuhan dengan kelayakan usahatani yang terukur dari efisiensi teknis dan efisiensi harga atau alokatifnya yang berakumulasi menjadi efisiensi ekonomi suatu usahatani. Produk akhir bersentuhan dengan jumlah dan mutu hasil usahatani yang diperoleh.

Mardiharini dan Erizal Jamal (2017) mensinyalir bahwa salah satu penyebab mengapa pembangunan pertanian modern sulit diwujudkan di Indonesia, adalah kelembagaan petani yang belum berkembang, disamping kebijakan hanya pada orientasi produksi pangan dan bukan kesejahteraan petani, serta inovasi yang belum maju. Pentingnya kelembagaan ekonomi petani digerakkan untuk lebih cepat mencapai kesejahteraan petani.

Pada tataran zona wilayah perbatasan Nusa Tenggara Timur (NTT) kelembagaan ekonomi petani belum bertumbuh secara dinamis dan optimal. Indikasinya adalah tingkat pendapatan dan kesejahteraan petani masih rendah. Kelembagaan ekonomi petani mulai dari sektor penyediaan input/sarana produksi, sektor usahatani di lahan usahatani, pengolahan hasil untuk mendapatkan nilai tambah, sektor pembiayaan dan pemasaran belum berkembang baik, serta belum terbentuk dalam suatu konsep misalnya kawasan ekonomi terpadu untuk saling mendukung antar wilayah.

Secara fisik dan sosial ekonomi, wilayah perbatasan di NTT didominasi oleh pertanian lahan kering semi arid, berusahatani pada lahan dengan topografi berbukit dan berlereng, curah hujan yang relatif rendah dan eratik, hanya 3-4 bulan basah, beberapa tempat memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik, namun banyak juga yang rendah tingkat kesuburannya. Dari sumberdaya petani rata-rata berpendidikan sekolah dasar, melakukan praktek usahatani dengan kebiasaan dan pengetahuan yang diwariskan secara turun temurun, serta orientasi produksi subsisten. Pada kondisi pertanian demikian, kelembagaan ekonomi petani praktis tidak berkembang.

Makalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana potret kelembagaan ekonomi petani yang ada di wilayah perbatasan NTT, kajian-kajian yang telah dilakukan terkait dengan kelembagaan ekonomi petani baik yang dilakukan di luar NTT dan yang dilakukan di wilayah NTT, kemudian bagaimana menumbuhkan kelembagaan ekonomi petani secara holistik.

POTRET KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DI WILAYAH PERBATASAN NTT

Kabupaten di Provinsi NTT yang masuk dalam kategori wilayah perbatasan sebanyak tujuh kabupaten dari 21 kabupaten dan satu kota. Ketujuh kabupaten tersebut yakni: Kabupaten Malaka, Belu, Timor Tengah Utara, Kupang, Alor, Rote Ndao, dan Sabu Raijua. Selanjutnya yang disebut wilayah perbatasan di Provinsi NTT dalam tulisan ini yaitu ketujuh kabupaten tersebut.

Kondisi kelembagaan ekonomi pada wilayah perbatasan tersebut juga merupakan ciri atau kondisi umum kelembagaan ekonomi di wilayah kabupaten lain di NTT yang tidak masuk kabupaten wilayah perbatasan. Sehingga dapat dikatakan deskripsi tentang kondisi kelembagaan ekonomi petani ini juga menggambarkan secara umum kondisi semua wilayah di NTT. Kelembagaan ekonomi petani meliputi kelembagaan penyedia input usahatani, kelembagaan on farm, kelembagaan off farm (agroindustri), serta kelembagaan pembiayaan dan pemasaran.

Secara eksisting kelembagaan penyedia input di wilayah perbatasan NTT terdiri atas dua pola penyedia input, yaitu (a) penyediaan input pertanian di toko kabupaten atau kecamatan tertentu, terutama benih, hibrida atau komposit dalam kemasan kecil, pestisida, herbisida, fungisida, jenis pupuk cair dan padat baik organik maupun anorganik, alat pertanian berukuran kecil (cangkul, penggaruk, handsprayer), (b) agen yang mengambil barang di toko-toko tersebut untuk dijual di kelompok tani atau sebagai agen yang mengambil langsung produk dari distributor. Cara pembayaran secara tunai.

Permasalahan yang sering ditemui di petani adalah, (a) rendahnya informasi lengkap terkait fungsi, tata cara penggunaan, dan masa berlaku, terutama untuk obat hama dan penyakit, (b) atas rendahnya informasi tersebut, maka petani sering salah membeli dan menerapkan di tanaman, (c) rendahnya pengetahuan dan informasi tentang fungsi input tertentu terutama obat hama dan penyakit membuat petani merasa lebih percaya diri dengan mencampur beberapa jenis obat hama penyakit (*oplosan*) untuk satu kali aplikasi di tanaman. Hasil pengamatan dan simulasi di lapangan menunjukkan bahwa banyak petani belum bisa membedakan mana yang dikategorikan serangan hama dan mana yang penyakit.

Kelembagaan on farm adalah aktivitas bersama petani secara berkelompok di lahan usahatani, mengadakan pertemuan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan bersama, juga aktivitas bersama untuk meningkatkan pengetahuan dengan narasumber dari luar kelompok (PPL, peneliti, petugas lainnya).

Bentuk aktivitas bersama secara kelompok sebagai berikut:

Arisan tenaga kerja, yaitu kerja bersama kelompok secara bergilir dari satu lahan ke lahan anggota kelompok lainnya. Jenis kegiatan yang umumnya dilakukan secara berkelompok yaitu membersihkan lahan untuk siap tanam, menanam, menyiang gulma saat tanaman sedang tumbuh, dan panen (Basuki dan Bernard, 2017). Aktivitas ini umumnya dilakukan pada kelompok tani lahan kering komoditas jagung. Sesuai kesepakatan, anggota kelompok yang tidak masuk kerja bergilir dikenai sanksi berupa denda. Kelompok tani lahan sawah umumnya melakukan kegiatan bersama secara bergilir untuk komoditas lain setelah panen padi, misalnya kacang hijau. Aktivitas di lahan sawah dengan komoditas padi umumnya menggunakan tenaga kerja upahan. Tenaga kerja upahan melakukan aktivitas menanam, menyiang gulma, dan panen.

Pertemuan rutin, biasanya disepakati sebulan sekali. Bahasan setiap pertemuan rutin terkait dengan aktivitas di lahan, evaluasi kegiatan bersama, permasalahan di lapangan, dan lainnya. Biasanya juga dihadiri PPL atau petugas pendamping. Apabila ada pertemuan dengan pihak lain (dinas, peneliti, LSM, swasta) pertemuan rutin bulanan ini juga dapat dimanfaatkan.

Pertemuan dengan agenda tertentu. Pertemuan ini diselenggarakan jika membahas suatu agenda tertentu. Agenda yang biasanya dibahas yaitu menyusun program/rencana kerja kelompok, rencana dan alokasi anggaran atau bantuan modal baik dari anggaran kelompok atau anggaran dari pihak luar misalnya bantuan saprodi atau modal. Pertemuan ini juga mengevaluasi

penggunaan anggaran atau bantuan modal dan saprodi termasuk perguliran jika ada kesepakatan perguliran. Pertemuan ini juga dimanfaatkan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan anggota kelompok tani. Narasumbernya bisa petani sendiri sebagai testimoni pengalaman empirisnya, narasumber dari luar misalnya PPL, peneliti, atau petugas lainnya. Pada tataran ini menjadi penting bahwa petani berkelompok itu bermanfaat bagi anggota kelompok dan program dari luar. Perhatian petugas lapangan misalnya penyuluh lebih efektif karena berkunjung pada semua petani anggota.

Hasil pengamatan pada kelompok tani di wilayah perbatasan NTT, untuk ketiga hal aktivitas kelompok tani belum berjalan optimal. Banyak kelompok tani yang hanya menjalankan satu atau dua aktivitas, bersifat sporadis dan tidak kontinyu. Untuk meningkatkan peran kelompok tani, maka diperlukan pembenahan dan peningkatan mutu kelompok tani.

Kelembagaan off farm yaitu kelembagaan yang berada pada posisi penanganan hasil panen, atau penanganan pengolahan hasil untuk menambah nilai produk (agroindustri). Nilai ekonomi yang diwujudkan pada pendapatan dalam suatu sistem agribisnis, maka tahapan agroindustri merupakan tahapan yang memperoleh nilai ekonomi tertinggi dibanding sub sistem agribisnis lainnya.

Di Kabupaten wilayah perbatasan NTT, kelembagaan petani untuk mendapatkan nilai tambah produk belum ada. Beberapa rumahtangga yang menjalankan usaha agroindustri belum seberapa. Usaha yang dijalankan masih dalam skala kecil dan peruntukannya untuk pasar lokal, misalnya usaha pengolahan jagung menjadi emping dan marning.

Produk utama lainnya, misalnya padi, jagung, pisang kepok, jenis pisang lainnya, kacang hijau, bawang merah belum ada petani secara berkelompok untuk melakukan aktivitas menambah nilai tambah produk-produk ini. Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani seyogyanya dapat digerak dari sub sektor agroindustri ini. Petani tetap berada pada level kesejahteraan yang rendah (miskin), jika menjual hasil pertaniannya hanya dalam bentuk produk primer.

Kelembagaan pembiayaan diperlukan untuk membantu petani membiayai usahatani. Kelembagaan pembiayaan bisa berupa kelembagaan keuangan bank atau kelembagaan keuangan bukan bank, misalnya koperasi. Petani di wilayah perbatasan NTT umumnya belum mengakses kredit atau pinjaman dari bank atau koperasi untuk menjalankan usahatani. Kebanyakan yang ada adalah melakukan praktek ijon dengan rentenir atau pelepas uang. Petani mengambil

ijon dari rentenir selain untuk membiayai usahatani, juga untuk memenuhi kebutuhan lainnya, misalnya membiayai anak sekolah, adanya kematian dalam keluarga, dan lain-lain.

Dana yang dipinjam dari rentenir untuk keperluan usahatani dimanfaatkan untuk membiayai pekerjaan mengolah tanah atau membeli pupuk. Biaya mengolah tanah sawah satu ha sebesar Rp 2 juta. Ketika musim pengolahan tanah sawah dimulai kadang petani tidak memiliki sejumlah uang untuk menyewa traktor, maka dilakukan pinjam atau ijon senilai nilai sewa membajak tanah dan akan dibayar dengan gabah. Praktek ini sering dilakukan dan pelepas uang menetapkan harga gabah yang lebih rendah dari harga pasar atau harga pembelian pemerintah (HPP). Selain meminjam uang untuk membayar sewa pengolahan tanah, juga meminjam uang dari rentenir dipakai untuk membeli pupuk.

Di Kabupaten Kupang tepatnya di Desa Oesao, Kecamatan Kupang Timur ada koperasi tani bernama Koperasi Gema Palagung, yang memberikan pupuk kepada petani anggota koperasi, kemudian dibayar setelah panen (yarmen) berupa gabah. Penetapan harga gabah sesuai harga yang berlaku saat itu ditambah kewajiban administrasi yang disepakati bersama. Dengan adanya koperasi yang bisa membantu petani seperti ini, maka semua anggota yang memiliki sawah tidak kesulitan dalam memupuk tanaman.

Kelembagaan pemasaran dimaksudkan agar petani dalam memasarkan hasil pertaniannya melalui kelompok sehingga memiliki posisi tawar yang lebih kuat dibanding memasarkan hasil secara sendiri-sendiri. Umumnya hasil pertanian di wilayah perbatasan NTT dijual sendiri-sendiri oleh petani baik dijual di pasar desa, pasar kecamatan atau pasar kabupaten atau didatangi oleh pembeli langsung di rumah petani. Di sisi lain, petani juga terikat dengan bentuk ijon sehingga sulit dalam memasarkan hasilnya secara bebas.

Pola kohesivitas dan ikatan psikologis yang sudah terjadi di tingkat petani adalah terbentuknya hubungan timbal balik saling membutuhkan antara petani dan pelepas uang yang nantinya bertindak sebagai pengijon. Rentenir atau pengijon memberikan bantuan kepada petani disaat petani dalam kesulitan (ekonomi) terutama di musim paceklik. Ikatan atas dasar "balas jasa" membuat petani selalu berada dalam lingkaran hutang. Dengan demikian dapat lembaga pemasaran di wilayah perbatasan NTT belum berjalan secara baik.

KAJIAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Berbagai kajian kelembagaan ekonomi petani telah dilakukan, dengan berbagai dimensi. Intinya untuk meningkatkan dinamika kelembagaan yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan petani. Beberapa kajian mengemukakan lebih rinci bahwa pengembangan usaha pertanian di perdesaan melalui pendekatan lembaga ekonomi, merupakan upaya untuk melanjutkan, memperluas dan lebih memperdalam pengembangan usaha yang telah dilaksanakan sehingga terjadi akselerasi dalam peningkatan produktivitas kerja dan pendapatan petani, akselerasi dalam pengembangan sosial ekonomi petani, informasi pertanian, modal, infrastruktur, pasar, dan adopsi inovasi pertanian (Malik, 2018; Rawung dan Jantje, 2018).

Pada posisi regional NTT, kajian secara parsial kelembagaan ekonomi petani sudah dilakukan. Kajian yang dilakukan oleh Hosang (2016); Hosang (2017); daSilva dan Bernard (2017) menjelaskan bahwa khusus pada usahatani tanaman pangan (padi dan jagung), lembaga penyedia input sudah mulai bertumbuh terutama sampai pada tingkat kecamatan dan beberapa desa maju. Salah satu upaya yang dilakukan yakni penumbuhan dan pembinaan petani penangkar dan tumbuh fenomena sosial dimana petani mulai “mencari” benih jagung berlabel. Budianto *et al* (2015) dan Hutahaean (2018) menegaskan bahwa menumbuhkan penangkar benih merupakan salah satu titik krusial dalam memajukan pertanian, sehingga syarat ketersediaan VUB di lapangan tetap terjamin dan produksi pertanian berada pada posisi terjamin.

Pada sisi kelembagaan kelompok tani untuk bekerja di on farm, pematangan dan pembinaan/pemberdayaan kelompok tani perlu dilakukan secara komprehensif. Untuk melaksanakan pemberdayaan kelompok tani dapat dilaksanakan melalui beberapa kegiatan, yaitu (1) pembenahan kelompok tani, (2) pertemuan kelompok tani secara berkala yang disesuaikan dengan penyelenggaraan penyuluhan/diseminasi secara keseluruhan dan (3) pembinaan langsung dilapangan melalui pendekatan sekolah lapang (SL) (daSilva dan Bernard, 2017).

Dari sisi kelembagaan agroindustri, beberapa contoh produksi dari hasil pertanian telah diolah lebih lanjut, misalnya pendampingan untuk mengolah jagung menjadi aneka pangan lainnya di NTT misalnya membuat tortila, kue kering jagung, dodol jagung, tepung jagung, maring jagung yang semuanya bernilai ekonomi (Yusuf dan Bernard, 2016).

Salah satu kendala dalam usahatani di NTT adalah lemahnya permodalan untuk mengembangkan usaha. Pada kondisi ketersediaan modal kerja petani

tidak ada, maka perlu didorong untuk adanya bantuan modal (tunai) dan perlu penguatan pembiayaan petani melalui asuransi pertanian (Pasaribu and Rusman Heriawan, 2016; Pasaribu dan Juni Hestina, 2017). Pentingnya kredit dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani telah dibuktikan di berbagai negara terutama di negara-negara berkembang. Kredit dan bantuan modal dapat meningkatkan taraf hidup petani miskin melalui perbaikan produksi dan peningkatan konsumsi (Nuryartono *et al.* 2005; Adebayo *et al.* 2008; Nwaru *et al.* 2011; Saleem 2011). Rendahnya permodalan menyebabkan skala usahatani menjadi kecil dan usaha agroindustri tidak berkembang. Permodalan yang rendah memang menjadi alasan klasik tetapi tetap merupakan alasan untuk tidak berkembangnya suatu usaha. Pemerintah semua negara termasuk Indonesia mendorong peningkatan akses dan penguasaan modal pada tingkat petani sehingga mendorong produksi dan juga konsumsi sebagai indikator kesejahteraan (Dorosh, 1987; deRosari *et al.*, 2014).

Hal-hal yang dianggap sebagai penyebab persoalan permodalan untuk usahatani termasuk usahatani dan pengolahan hasil pertanian adalah: (a) akses petani terbatas, ada sejumlah petani memiliki kemampuan mengakses modal karena berbagai sebab, namun banyak juga yang tidak dapat mengakses modal secara baik karena kendala berbagai hal, (b) alokasi modal yang didapat tidak sesuai peruntukkan, sehingga usahatani tidak berjalan baik, terjadi tunggakan pengembalian, dan hilangnya kepercayaan dari pemberi pinjaman, (c) penerimaan yang didapat dari usahatani dan usaha pengolahan dengan dana yang bersumber dari pinjaman sehingga perlu pengembalian atau perguliran tidak berjalan, sehingga menghambat upaya distribusi dan peningkatan permodalan pada kelompok atau petani lain tidak berjalan. Persoalan ini seakan menjadi lingkaran gelap yang sulit untuk diurai (Novindra *et al.*, 2014; deRosari dan Yusuf, 2016).

Sehingga ke depan mengatasi persoalan langkanya permodalan serta alokasi yang tidak sesuai peruntukkan dapat ditempuh dengan berbagai tindakan, misalnya (a) pengawasan internal secara personal sehingga dapat diketahui dengan pasti kebutuhan modal, alokasi modal, distribusi *revenue* setelah menggunakan modal, dan pengembalian dan perguliran yang baik diawasi secara ketat, (b) akses modal dari kelompok adalah menjawab kebutuhan semua anggota kelompok bukan hanya kebutuhan elite kelompok dan dilakukan secara transparan dalam kelompok sehingga semua mengawasi secara baik, (c) Pemerintah memberikan *award* kepada kelompok tani yang mengelolah secara baik bantuan atau kredit permodalan bagi anggota kelompok dan memberikan sanksi kepada kelompok yang tidak melakukan itu (daSilva dan Bernard, 2017). Kaliky *et al.* (2015) menjelaskan lebih rinci lagi harus ada keterkaitan yang erat, saling mendukung antar semua kelembagan yang ada di petani, misalnya di

Maluku ada kelembagaan adat, kelembagaan keagamaan, dan kelembagaan tani, yang kesemuanya menjadi modal sosial.

UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Upaya menumbuhkan kelembagaan ekonomi petani harus dilakukan mengingat pentingnya kelembagaan dalam memajukan usahatani dan kesejahteraan petani. Berbagai kajian tentang peran dan meningkatkan kinerja kelembagaan ekonomi petani telah dilakukan diberbagai tempat mengingat pentingnya kelembagaan ekonomi petani yang bersifat dinamis dan maju.

Upaya yang dilakukan dipilah menjadi dua arah penumbuhan, yaitu arah internal dan arah eksternal. Arah internal dilakukan dari dalam lingkungan kelompok petani dan arah eksternal dilakukan dari luar lingkungan kelompok petani. Upaya yang bersifat internal maupun bersifat eksternal tetap mengacu pada kelembagaan ekonomi petani yang meliputi kelembagaan penyedia input usahatani, kelembagaan on farm, kelembagaan off farm (agroindustri), serta kelembagaan pembiayaan dan pemasaran.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan penyedia input dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani membuat perencanaan kebutuhan input usahatani (saprodi), (b) kelompok tani dapat bekerjasama dengan lembaga penyedia input (toko tani) untuk mendukung kegiatan poktan dengan membangun rasa saling percaya dan membantu (interdependensi).

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan on farm dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani yang dibangun merupakan kelompok sehamparan, saling mengenal, dapat bekerjasama, taat pada aturan dan kesepakatan kelompok, (b) kelompok dadakan karena adanya bantuan dari luar tidak diandalkan karena memiliki ikatan kebersamaan yang relatif rapuh dan berpeluang terjadinya moral hazard dari anggota, (c) memiliki program/rencana kerja kelompok yang mengayomi kebutuhan semua anggota secara adil, (d) aturan dan berbagai kesepakatan kelompok dikenakan pada semua anggota tanpa diskriminasi, dan (e) membentuk modal kelompok hingga pada saatnya dapat membiayai usahatani.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan agroindustri atau pengolahan hasil, dilakukan dengan cara: (a) mendorong tumbuhnya usaha mengolah untuk menambah nilai pada produk yang dihasilkan kelompok, (b) untuk terciptanya usaha pengolahan tersebut, produksi dari anggota kelompok menjadi bahan mentah utama dalam proses pengolahan, (c) kelompok pengolahan ini dapat dibentuk menjadi sub kelompok dalam kelompok utama,

(d) tetap meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan pengolahan sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan pembiayaan, dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani membuat perencanaan pembiayaan dan mengusulkan kepada bank atau lembaga keuangan bukan bank misalnya koperasi untuk memberikan kredit, (b) mendistribusikan modal kepada anggota sesuai kebutuhan dan melakukan monitoring alokasi penggunaan dana pinjaman untuk kegiatan sesuai usulan dan melakukan pengumpulan untuk pengembalian pinjaman.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan pemasaran, dilakukan dengan cara: (a) melakukan pemasaran bersama produk yang dihasilkan, baik produk primer maupun produk olahan, (b) kelompok memiliki dana talangan untuk menjaga keperluan dana dari anggota sehingga tetap terjaga prosedur pemasaran bersama.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan penyedia input dilakukan dengan cara: (a) pemerintah sebagai pemegang regulasi melakukan pengawasan terhadap peredaran input pertanian, terkait jenis, kualitas, dan harga, (b) mendorong timbulnya rasa saling percaya antara penyedia input pertanian (toko tani, kios tani) dengan kelompok tani.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan on farm dilakukan dengan cara: (a) pihak eksternal dalam melaksanakan programnya menggunakan kelompok tani yang ada, memberdayakan kelompok yang ada dengan tidak membentuk kelompok baru, (b) diperlukan program peningkatan pengetahuan dan ketrampilan kelompok tani dalam mengelola usahataniya dan program penguatan manajemen kelompok tani, (c) adanya program meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan bagi pendamping kelompok tani (PPL dan petugas pendamping lainnya). Sekolah lapang petani merupakan metode diseminasi informasi dan teknologi pertanian modern yang berbeda dengan pola penyuluhan konvensional. Pasandaran (2016) mencatat ada tiga hal penting dalam sekolah lapang, yaitu (1) menghasilkan bahan belajar secara mandiri sesuai dengan kondisi lingkungan petani, (2) fasilitator berperan sebagai partner petani, melakukan dialog dan interaksi di lapangan, dan (3) menganalisis dan mengambil keputusan memperkuat kapasitas petani.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan agroindustri dilakukan dengan cara: (a) adanya program yang mendorong tumbuhnya usaha pengolahan hasil pada kelompok tani, (b) pemerintah dan pihak terkait lainnya membantu untuk mempromosikan hasil pengolahan.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan pembiayaan dilakukan dengan cara: (a) disiapkan kredit atau bantuan modal termasuk dana CSR (*Corporate Social Responsibility*) dari berbagai lembaga yang dapat diarahkan untuk membiayai usahatani, (b) ikut mendamping kelompok tani dalam merencanakan pembiayaan usahatani, mengelola modal, dan menyelesaikan kewajiban terhadap pihak lain (pengembalian kredit).

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan pemasaran dilakukan dengan cara: (a) pemerintah dan pihak yang berkompeten mendorong kelompok tani memasarkan hasil secara bersama sehingga memiliki posisi tawar yang lebih baik, (b) merencanakan dana talangan untuk kelompok dan mendorong implementasi CSR ke kelompok tani. Secara ringkas arah penumbuhan kelembagaan ekonomi petani disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Arah Penumbuhan dan Implementasi Kelembagaan Ekonomi Petani

Kelembagaan	Arah Penumbuhan dan Implementasi	
	Internal	Eksternal
Penyedia Input	rencana kebutuhan input interdependensi	jenis input, kualitas input harga input
On farm	legal formal ketaatan minimalisir moral hazard	optimalkan poktan yang ada pengetahuan dan ketrampilan meningkat
Agroindustri	nilai tambah skala usaha kualitas produk	program penguatan promosi
Pembiayaan	rencana kebutuhan anggaran distribusi, pengawasan dan pengembalian	program kredit dan bantuan modal pengawasan
Pemasaran	pemasaran bersama dana talangan	posisi tawar dana talangan

Dalam menumbuhkan kelembagaan penyedia input usahatani, kelompok tani dan pemerintah serta pihak lain yang berkompeten dengan penyediaan input, terus mengawasi distribusi input baik dalam jumlah, mutu, jenis, dan harga.

Pada kelembagaan on farm, kelompok tani yang telah ada ditingkatkan kualitasnya, tidak mendirikan kelompok baru yang bersifat dadakan sehingga meminimalisir praktek moral hazard yang sering terjadi pada kelompok tani.

Dalam sistem agribisnis, pada subsistem agroindustri atau pengolahan hasil memberikan margin pendapatan yang terbesar. Kelompok tani memanfaatkan peluang ini akan secara cepat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan

anggota. Produk olahan yang dihasilkan harus menjaga kualitas, harga, dan syarat lainnya termasuk syarat kesehatan.

Program meningkatkan permodalan kelompok tani melalui kredit dan bantuan modal sebagai upaya menyediakan pembiayaan usahatani terus didorong termasuk memberdayakan dana CSR yang disiapkan oleh beberapa lembaga, serta adanya asuransi pertanian. Untuk menjaga ini, maka ketaatan kelompok memanfaatkan sesuai tujuan dan membayar kembali kredit atau perguliran harus tetap dijaga. Bisnis pembiayaan adalah bisnis yang berlandaskan kepercayaan, sehingga baik pemberi kredit maupun kelompok tani harus menjaga hal tersebut.

Pada sisi pemasaran hasil, apabila petani melakukan pemasaran hasilnya secara individu, maka posisi tawarnya akan lemah. Pemasaran bersama akan mendorong posisi tawar kelompok tani ke arah yang lebih tinggi. Persoalan klasik dalam pemasaran bersama adalah ketiadaan dana talangan untuk memenuhi kebutuhan anggota sewaktu-waktu ketika membutuhkan. Dana talangan yang tersedia secara baik akan membantu petani untuk tetap menjaga pola pemasaran bersama dan menekan praktek ijon yang selalu memberatkan petani.

PENUTUP

Penumbuhan kelembagaan memerlukan dukungan kebijakan baik jangka pendek maupun jangka panjang. Kebijakan jangka pendek dengan memberdayakan kelompok tani yang ada, mendorong adanya kios sarana produksi pertanian, mendorong usaha kecil atau kelompok tani untuk mengolah hasil yang dapat dipasarkan, serta strategi pemasaran hasil termasuk pemasaran bersama.

Kebijakan jangka menengah dan panjang adalah menyediakan infrastruktur pertanian secara baik sehingga akses dari dan ke desa lebih lancar, kebijakan pemberian kredit pertanian yang mudah diakses petani, serta adanya dana talangan sehingga pemasaran bersama dapat terlaksana atau adanya program resi gudang, asuransi pertanian, dan bank pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

Adebayo O, RG. Adeola. 2008. Sources and uses of agricultural credit by small scale farmers in Surulere local government area of Oyo State. *The Anthropologist*. 10 (4):313-314.

- Basuki Tony dan Bernard deRosari, 2017. Pemanfaatan Kearifan Lokal dan Teknologi Pertanian Mendukung Pembangunan Pertanian Wilayah, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, Rusma Heriawan dan M. Prama Yufdy (Ed). Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. IAARD Press. Hal. 63-88.
- Bhattacharyya A, SC. Kumbhakar. 1997. Market imperfections and output loss in teh presence of expenditure constraint: a generalized shadow price approach. AJAE. 79:860-871.
- Budianto Didiiek AB., H. daSilva, dan M. Kote, 2015. Dukungan Inovasi Teknologi dalam Pengembangan Bawang Merah di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Bunga Rampai Peran Pendampingan dalam Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balitbangtan, Kementan. Hal. 73-80.
- daSilva Helena dan Bernard deRosari, 2017. Dukungan Inovasi Teknologi Jagung dan Kelembagaan menunjang Swasembada Pangan di Ekoregional Lahan Kering Nusa Tenggara Timur, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, Rusma Heriawan dan M. Prama Yufdy (Ed), Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan. IAARD Press. Hal. 321-338.
- deRosari B.B., Bonar M. Sinaga, Nunung Kusnadi, and M.H. Sawit, 2014. The Impact of Credit and Capital Supports on Economic Behavior of Farm Households: A Household Economic Approach. International Journal of Food and Agricultural Economics, Vol. 2 (3): 81-90.
- deRosari Bernard dan Yusuf, 2016. Perilaku Ekonomi Rumahtangga Tani dalam Usaha Ternak Sapi Potong di Provinsi NTT. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Pengembangan Daya Saing Agribisnis Berkelanjutan di Era Kompetisi Global. Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal. 381-388.
- Dorosh, P.A. 1987. International Trade in Corn.In Timmer, C.P. (ed) The Corn Economy of Indonesia. Cornell University Press, Ithaca.
- Hosang Y. Evert, 2016. Model Penyediaan Benih Jagung Melalui Sekolah Lapang Mendukung Desa Mandiri Benihmelalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. Laporan BPTP NTT.

- Hosang Y. Evert, 2017. Model Penyediaan Benih Padi untuk Pemenuhan Kebutuhan Wilayah melalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. Laporan BPTP NTT.
- Hutahaean Lintje, 2018. Strategi Pengembangan Varietas Unggul Baru Padi di Lahan Suboptimal Mendukung Kedaulatan Pangan, dalam Niieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (Ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. Hal. 25-36.
- Kaliky Rahima, S.S. Hariyadi, Sri Peny W., dan P. W. Priyotamtono, 2015. Determinasi Perilaku Petani dalam Penyuluhan Pertanian di Maluku. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 18, No. 2, Juli. Hal. 105-115.
- Malik Afrizal, 2018. Dukungan Kelembagaan Petani dalam Akselerasi Pembangunan Pertanian, dalam Niieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (Ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. H. 223-238.
- Mardiharini Maesti dan Erizal Jamal, 2017. Menuju Pembangunan Pertanian Modern dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Hal. 15-33. IAARD Press.
- Novindra, B. deRosari, B.M. Sinaga, 2014. The Effect of Credit , Capital Support, Input Price, Output Price, and Thecnology Changes on Production, Income, and Farmer Welfare. International Workshop: Agricultural Finance for Rural Development and Sustainability. IPB International Convention Center Bogor Indonesia 20-21 November 2014. p. 65-80.
- Nuryartono N, Manfred Z, Stefan S. 2005. Credit rationing of farm households and agricultural production. empirical evidence in the rural areas of Central Sulawesi, Indonesia Tropentag Stuttgart-Hohenheim, Conference on International Agricultural Research for Development.
- Nwaru J, C. Ubon Asuquo Essien, and Robert Enyeribe Onuoha. 2011. Determinants of informal credit demand and supply among food crop farmers in Akwa Ibom State, Nigeria. J Rur Comn Devl. 6 (1): 129-139. ISSN: 1712-8277 © JRCD www.jrcd.ca.
- Olagunju FI. 2007. Impact of credit use on resource productivity of sweet potatoes farmers in Osunstate Nigeria. J Sos Sci. 14(2):175-178.
- Pasandaran Effendy, 2016. Sustainable Innovation and Extension (Chapter V). Building The Framework for Sustainable Agricultural Innovations. In

- Effendi Pasandaran and Haryono (Ed). Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indoensia. IAARD Press. p. 177-190.
- Pasaribu Sahat and Rusman Heriawan, 2016. Empowering Rural Micro Financial Institution for Sustainable Food production. In Effendi Pasandaran and Haryono (Ed). Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indoensia. IAARD Press. p. 207-224.
- Pasaribu Sahat M dan Juni Hestina, 2017. Jaringan Kemitraan Mendukung Politik Pembiayaan Pertanian, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan.. Hal. 512-531. IAARD Press.
- Rawung Jefny B. Markus dan Jantje G. Kindangen, 2018. Optimalisasi Peran Lembaga Ekonomi pada Kawasan Pengembangan Kelapa di Sulawesi Utara, dalam Nieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. Hal. 263-284.
- Saleem M A 2011. Sources and Uses of Agricultural Credit by Farmers in Dera Ismail Khan (District) Khyber Pakhtonkhawa Pakistan. European Journal of Business and Management. ISSN 2222-1905 (Paper) ISSN 2222-2839 (Online), 3(3)www.iiste.org.
- Suradisastra Kedi, 2017. Sustainabilitas Pembangunan Sektor Pertanian: Inovasi Teknologi atau Inovasi Sosial Kelembagaan, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Hal. 58-77. IAARD Press.
- Yusuf dan Bernard deRosari, 2016. Penyediaan Produk Pangan Olahan di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Dalam E. Pasandaran, R. Heriawan, dan M. Syakir (Ed). Pangan Lokal: Budaya, Potensi dan Prospek Pengembangan. Hal. 227-241. IAARD Pres.

PERSPEKTIF PENGEMBANGAN PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN BOVEN DIGOEL PAPUA

Melckisedek Nunuela dan Muhammad Thamrin

PENDAHULUAN

Boven Digoel, merupakan salah satu wilayah kabupaten di Papua yang letaknya berbatasan dengan Negara Papua New Guenia (PNG), memiliki luas wilayah 27.108,29 km². Secara administratif, wilayahnya terbagi ke dalam 20 distrik dan empat distrik diantaranya yakni Jair, Kombut, Waropko, dan Ninati terletak berbatasan langsung dengan Negara PNG. Secara astronomis wilayah Kabupaten Bovendigul terletak pada posisi antara 4° 98' – 7° 10' Lintang Selatan dan 139° 90' – 141° Bujur Timur dan berada pada ketinggian antara 19 sampai 125 meter dpl (BPS Kabupaten Bovendigul, 2016). Dalam konteks pembangunan pertanian, wilayah Kabupaten Boven Digoel sebagian besar mempunyai relief datar berombak (68,90%), kondisi ini mengindikasikan bahwa potensi pengembangan pertaniannya di wilayah ini cukup besar.

Paradigma baru pertanian Indonesia di Abad 21 adalah menetapkan keberdayaan petani sebagai fokus pembangunan pertanian, atau dengan kata lain pembangunan pertanian nasional diarahkan pada upaya perbaikan taraf hidup dan kesejahteraan petani. Hal ini didorong oleh suatu realitas adanya ketimpangan/kesenjangan hasil pembangunan ekonomi baik antar manusia maupun wilayah di antaranya adalah daerah tertinggal, terpencil, perbatasan (galciltas), serta pulau-pulau dan pesisir.

Kaitannya dengan kondisi tersebut, dalam Rencana Pembangunan Jangka menengah Nasional (RPJMN) tahap II tahun 2010-2014 bidang pangan dan pertanian secara eksplisit menyebutkan bahwa Prioritas Pembangunan Nasional yang terkait dengan upaya untuk Memperkuat “Dimensi Keadilan di Semua Bidang” adalah Prioritas Nasional No: 10 yaitu: Daerah Tertinggal, Terdepan, Terluar dan Pasca –Konflik (Biro Perencanaan Kementan, 2013).

Lebih ditegaskan lagi dalam RPJMN tahun 2015-2019, Pengembangan kawasan perbatasan negara yang selama ini dianggap sebagai pinggiran negara, diarahkan menjadi halaman depan negara yang berdaulat, berdaya saing, dan aman (BAPPENAS, 2014). Implementasi dari isu ketertinggalan pembangunan ekonomi serta rendahnya taraf hidup manusia/masyarakat. Kementan kemudian mendesain program Pengembangan Kawasan Perbatasan

berorientasi ekspor secara nasional. Selain dari pada itu, pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan juga merupakan suatu upaya pemanfaatan dan pengembangan sumberdaya ekonomi baru dalam rangka menjamin ketahanan dan kemandirian pangan nasional dimasa mendatang.

Kaitannya dengan pengembangan kawasan perbatasan, secara umum Forum Kerja Profesor Riset (FKPR) mengatakan bahwa pengembangan wilayah perbatasan tidak dapat dipisahkan dengan sektor pertanian dimana sebagian besar penduduk setempat bergantung pada sektor tersebut (Sinar Tani, 2012).

Secara konseptual Biro Perencanaan Kementan (2013) mengatakan, pendekatan perencanaan pembangunan pertanian daerah perbatasan adalah : 1) pengembangan komoditas disesuaikan dengan kondisi keterisolasian wilayah, keterbatasan prasarana dan sarana, prospek pasar serta kapasitas sumberdaya manusia yang dimiliki, 2) kriteria komoditas tersebut antara lain: memiliki daya saing ekspor, pasar bersifat terbuka (tidak membutuhkan industry hilir), dapat dikelola dalam skala usaha wilayah yang relative kecil, ketersediaan sarana dan praktek budidaya, pasca panen dan pengolahan mudah dilakukan, dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama, mudah didistribusi ke pasar. Di Propinsi Papua ada 5 kabupaten yang berbatasan langsung dengan negara lain (PNG), salah satunya adalah Kabupaten Boven Digoel di wilayah bagian selatan provinsi papua.

Kabupaten Boven Digoel memiliki luas wilayah 27.108,29 Km², secara administrative terdiri dari 20 wilayah Distrik/Kecamatan dibarengi kondisi sumberdaya produksi (manusia, lahan, kelembagaan, sosial dan budaya, infrastruktur pembanungunan) yang relatif belum berkembangn menjadi suatu tantangan serius didalam percepatan pengembangan kawasan perbatasan Kabupaten Boven Digoel. Terkait dengan kondisi demikian, secara umum dikatakan; pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan (LPBE-WP) lebih bersifat spesifik wilayah karena tiap wilayah perbatasan memiliki ciri khas dengan kondisi serta bio-fisik dan sosial ekonomi yang berbeda-beda. Untuk itu dibutuhkan dukungan inovasi pertanian dalam pencapaian tujuan dan sasaran penembangan LPBE-WP (BB2TP, 2018). permasalahan Selanjutnya dikatakan, inovasi pertanian adalah teknologi pertanian maju yang lebih unggul dari pada teknologi petani; bisa berupa system, model, pola dan kelembagaan terkait dengan produksi pertanian. Secara spesifik, di wilayah perbatasan Kabupaten Boven Digoel FKPR (2014) merekomendasikan model pengembangan usaha pertanian dalam jangka pendek di Kawasan Perbatasan Kabupaten Bovendigul di fokuskan pada pengembangan komoditas pertanian eksiting khususnya Karet yang

diintegrasikan dengan komoditi tanaman pangan dan ternak (Ayam buras dan Kambing). Suatu hasil kegiatan/kunjungan tematik yang menjadi landasan pelaksanaan kegiatan pendampingan inovasi teknologi pertanian mendukung pengembangan kawasan perbatasan Kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor.

Mengacu pada karakteristik potensi sumberdaya, permasalahan serta tantangan yang ada di wilayah perbatasan Kabupaten Boven Digoel maka tulisan atau makalah ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif kondisi eksisting potensi, tantangan, peluang serta hambatan pembangunan pertanian guna memperoleh program dan strategi penerapan inovasi pertanian guna percepatan pengembangan kawasan perbatasan Kabupaten Boven Digoel. Strategi yang ingin dicapai dianalisis dengan menggunakan pendekatan SWOT (*Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats*) atau Kekuatan, Kelemahan, Peluang dan Ancaman yang adalah suatu pendekatan (alat) analisis dalam rangka pengambilan keputusan strategis yang didasarkan pada logika guna memaksimalkan kekuatan dan peluang namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan dan ancaman dari obek yang akan dikembangkan (Rangkuti, 2000). Penggunaan SWOT juga sudah dilakukan dalam mendesain strategi pengembangan diversifikasi pangan nasional (Hardono, 2014).

Makalah ini bertujuan mengungkap perspektif pengembangan pertanian di wilayah perbatasan Boven Digoel, untuk memprediksi kontribusinya terhadap pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor.

EKSISTENSI POTENSI SUMBERDAYA PERTANIAN

Harapan Pemerintah Daerah Boven Digoel untuk berkontribusi terhadap pengembangan lumbung pangan berbasis ekspor berpeluang dilakukan, dengan catatan ada kerja keras dari masyarakat setempat untuk menggali potensi sumberdaya pertanian yang dimiliki. Dukungan terhadap produksi pertanian ditentukan kondisi lahan dan kapabilitas sumberdaya manusia yang menjadi pelaku utama dan pelaku usaha.

Sumber Daya Lahan dan Iklim

Usaha pertanian di Kabupaten Boven Digoel didukung ketersediaan lahan yang beragroekosistem lahan kering. Dalam hal ini lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri dari iklim, relief/kemiringan, tanah, air serta vegetasi yang berada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan (Arsyad, 1989). Secara umum kondisi lahan di wilayah Kabupaten Boven Digoel terbentuk dari bahan induk tanah endapan aluvium,

volkan, batuliat dan batupasir yang didominasi oleh 5 jenis tanah dari ordo Histosols, Entisols, Inceptisols, Ultisols, dan Oxisols dan menurunkan 11 sub-grup tanah.

Sifat kimia dan kesuburan tanah di wilayah Boven Digoel memiliki reaksi tanah (pH) berkisar antara 4,2 – 5,3, kandungan bahan organik tanah (BOT) bervariasi dari sangat rendah sampai tinggi (0,81-5,39%). Nitrogen total (N) bervariasi dari sangat rendah sampai sedang (0,08-0,43%), Fosfat (P) bervariasi dari sangat rendah sampai sedang (6-34 me/100g tanah), Kalium (K) mempunyai kadar K-total sangat rendah sampai rendah (6-20 me/100g tanah). Dengan kondisi kandungan hara seperti itu, status kesuburan tanah di wilayah Kabupaten Bovendigul umumnya tergolong rendah (Malik, *et al*, 2010).

Secara fisiografi sebaran kemiringan sumberdaya lahan di Kabupaten Boven Digoel berada pada tingkat kelerengan 1- 40 persen (Tabel 1). Artinya kondisi lahan ini berpotensi untuk pengembangan pertanian berkisar antara 1 – 25 persen seluas 2.278.932 ha (BPTP Papua, 2010).

Tabel 1. Sebaran Kemiringan Sumberdaya Lahan di Kabupaten Boven Digoel Papua.

Simbol	Relief	Lereng	Beda Tinggi	Luas	
		(%)	(m)	Ha	%
f	Datar	<1	<2	115,641	4.72
n	Agak datar	1-3	<5	835,561	34.13
u	Berombak	3-8	5-10	735,459	30.05
r	Bergelombang	8-15	10-50	535,870	21.89
c	Berbukit kecil	15-25	10-50	56,401	2.30
h	Berbukit	25-40	50-300	117,635	4.81
m	Bergunung	>40	>300	27,095	1.11
X2	Pemukiman			1,429	0.06
X3	Badan air/danau			22,759	0.93
Jumlah				2,447,848	100

Pada Tabel 1. dapat digambarkan bahwa pada kemiringan/relief Datar sampai Berbukit dapat dibudidayakan tanaman pangan dan tanaman perkebunan adalah seluas 1.860.697 ha. Berdasarkan hasil studi ZAE Kabupaten Boven digoel (2010), diterangkan bahwa potensi pengembangan Padi Sawah dapat dilakukan pada lahan basah seluas 505.451 ha (20,65%) dengan penyebaran lahan cukup sesuai (S2) seluas 382.317 ha, lahan sesuai marjinal (S3) seluas 123.135 ha. Pengembangan jagung dapat dilakukan pada lahan kering dan lahan basah (sawah), seluas 2.127.257 ha (86,90%), dengan penyebaran lahan tergolong sangat sesuai (S1) seluas 490.810 ha, cukup sesuai (S2) seluas 1.103.335 ha, lahan sesuai marjinal (S3) seluas 533.112 ha.

Pengembangan kedelai dapat dilakukan pada lahan kering dan lahan basah (sawah), seluas 1.594.144 ha (65,12%), dengan penyebaran lahan tergolong cukup sesuai (S2) seluas 344.638 ha dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 1.249.507 ha. Selanjutnya, dalam Laporan Master Plan Pewilayahan Komoditas Pertanian disebutkan bahwa kawasan pengembangan Padi, Jagung dan Kedelai adalah di Distrik Jair, sedangkan komoditi Umbi-umbian dan Karet tersebar hampir disemua Distrik (Bappeda Kab. Boven Digoel, 2013).

Setiap jenis tanaman memerlukan unsur iklim dengan kisaran tertentu dalam setiap fase pertumbuhannya; merupakan salah satu faktor determinan penentu tingkat kesesuaian lahan, produktivitas, jenis, dan mutu produk. Juga menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan produktifitas tanaman. Wilayah Kabupaten Boven Digoel merupakan zona inter-tropikal dan mempunyai tipe iklim monsonal, artinya flukutasi curah hujan yang dipengaruhi oleh pergerakan angin muson.

Dicirikan oleh musim hujan yang terjadi bulan Oktober-Maret dan musim kemarau yang terjadi antara bulan April-September. Curah hujan rerata tahunan berkisar 2.383 mm. Suhu rerata tahunan berkisar 26,5 oC; ETP tahunan sebesar 1.002 mm, kecepatan angin 5,2 m/detik, kelembaban udara relatif berkisar 84,0% sepanjang tahun, dengan capaian nilai maksimum bulan Maret dan minimum terjadi bulan Juni. Lama penyinaran matahari bulanan 14,2%. Distribusi curah hujan bulanan hampir merata sepanjang tahun dengan curah hujan rerata bulanan 200 mm dan hari hujan rerata bulanan sebesar 14 hari.

Sebagai bahan perbandingan karena fenomena pergeseran iklim di dasawarsa terakhir ini ditampilkan angka curah hujan di Kabupaten Bovendigul tahun 2015 (BPS Kabupaten Boven Digoel, 2015) pada Tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Angka Curah Hujan di Kabupaten Boven Digoel Papua Tahun 2015.

Bulan	Curah Hujan (mm2)
Januari	295
Pembruary	367
Maret	306
April	407
Mei	326
Juni	263
Juli	189
Agustus	64
September	24
Oktober	120
November	235
Desember	64

Pada Tabel 2 tersebut terlihat bahwa intensitas curah hujan cenderung menurun sejak bulan Juli sampai bulan Oktober, dan kemudian meningkat lagi pada bulan Nopember sampai bulan Juni.

Kapabilitas Sumberdaya Manusia

Dalam konteks membangun pertanian disuatu wilayah, kemampuan sumberdaya daya manusia memegang peran yang sangat penting; baik kuantitas maupun kualitas. Dari aspek kuantitas, jumlah manusia (penduduk) yang relatif banyak akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan beli produk pertanian terutama produk pangan, dan dari segi kualitas sangat berpengaruh terhadap kemampuan menyerap dan menerapkan inovasi teknologi pertanian maju serta penerapan management usahatani yang baik.

Dalam hal jumlah penduduk, Data BPS Kabupaten Bovendigul (2016) memperlihatkan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Bovendigul sampai tahun 2015 berjumlah 63.020 jiwa yang tersebar pada wilayah seluas 27.108,29 Km², atau rasio kepadatan penduduk 2 orang/km² (Tabel 3 dibawah). Dari angka jumlah penduduk tersebut sebaran penduduk tertinggi terdapat pada Distrik Jair 19.156 jiwa dan Mandobo 14.453 jiwa, sedangkan rata-rata jumlah penduduk di 18 distrik lainnya adalah 1.500 jiwa. Kepadatan penduduk yang relative tinggi di kedua distrik ini erat terkait dengan predikat Distrik Mandobo sebagai Ibu Kota Kabupaten (Tanah Merah) sebagai Pusat Pemerintahan serta Distrik Jair sebagai lokasi perusahaan Korindo Group (pabrik minyak kelapa sawit/CPO dan Kayu Lapis). Dengan demikian, sebagian besar penduduk di Distrik Mandobo adalah PNS (Pegawai Negeri Sipil) serta Pedagang/Pengusaha, sedangkan sebagian besar penduduk di Distrik Jair adalah Karyawan Perusahaan. Dapat disimplifikasikan bahwa sebagian besar penduduk di kedua distrik tersebut tidak memiliki akses kepemilikan lahan dalam pengembangan usaha pertanian.

Tabel 3. Kecamatan/Distrik, Luas Wilayah, Jumlah Penduduk serta Rasio Kepadatan Penduduk/Km² Kabupaten Boven Digoel Provinsi Papua.

No	Distrik	Luas (Km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa/thn)			Rasio Kepadatan penduduk (Jiwa/Km/Thn)		
			2010	2014	2015	2010	2014	2015
1	Jair	3.061,73	17.639	19.556	19.682	5,761	6,387	6,434
2	Subur	2.660,09	1236	1352	1392	0,46	0,51	0,253
3	Ki	2.050,60	1719	1892	1954	0,838	0,922	0,953
4	Mindiptana	448,17	3653	3952	4056	8,151	8,818	9,050
5	Iniyandit	379,65	841	915	940	-	-	-
6	Kombut	660,93	697	755	776	-	-	-
7	Sesnuk	1.306,63	2123	2327	2399	-	-	-
8	Mandobo	2.699,51	12596	14068	14453	4,666	5,211	5,534

No	Distrik	Luas (Km2)	Jumlah Penduduk (jiwa/thn)			Rasio Kepadatan penduduk (Jiwa/Km/Thn)		
9	Fopi	2.466,70	2008	2220	2296	-	-	-
10	Arimob	1.311,77	1282	1394	1433	-	-	-
11	Kouh	467,25	1190	1314	1355	-	-	-
12	Bomakia	1.082,95	2218	2436	2513	-	-	-
13	Firiwage	1.219,97	1099	1205	1243	-	-	-
14	Manggalum	1.289,65	1197	1287	1318	-	-	-
15	Yaniruma	1.611,04	874	951	979	-	-	-
16	Kawagit	904,23	1010	1100	1131	-	-	-
17	Kombay	830,91	1277	1406	1450	-	-	-
18	Waropko	1.086,97	1929	2093	2151	-	-	-
19	Ambatkwi	1.282,38	749	806	825	-	-	-
20	Ninati	287,07	597	654	674	-	-	-

Sumber : BPS Kab. Boven Digoel 2016 diolah.

Sebaran Komoditas Pertanian Potensial

Dalam upaya percepatan pembangunan pertanian di Kabupaten Bovendigoel, sejak awal pemekaran wilayah dari Kabupaten Merauke berbagai program pengembangan pertanian (Tanaman hortikultura, Pangan serta perkebunan) telah dilakukan. Data BPS Kabupaten Bovendigoel (2015) memperlihatkan bahwa budidaya tanaman hortikultura Cabai rawit merata pada semua distrik/kecamatan dengan luas areal penanaman rata-rata 20 ha. Komoditi tanaman pangan Ubi kayu, Talas dan Ubi Jalar tersebar di semua distrik dengan rata-rata luas areal penanaman 45, 15 dan 20 ha. Sedangkan areal penanaman Padi sawah lebih terkonsentrasi di Distrik Jair dengan luas 128 ha. Komoditi pertanian lainnya adalah tanaman Karet yang tersebar pada empat (4) sentra utama yakni Distrik Ki 169 ha dengan produksi 904 ton, Distrik Fopi 44 ha dengan produksi 865 ton, Distrik Jair 719 ha dengan produksi 380 ton, Distrik Mindiptana 1.040 ha dengan produksi 265 ton, Distrik Kombut 322,5 ha dengan produksi 223 ton, Distrik Arimop 194 ha dengan produksi 270 ton. Gambaran kondisi eksisting pertanian wilayah Kabupaten Boven Digoel dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah.

Tabel 4. Karakteristik pertanian eksisting di Kabupaten Boven Digoel Papua, 2015.

Distrik	Komoditi Eksisting Wilayah (Luas tanam (ha) dan Produksi (ton))									
	Karet		Talas		Ubi Jalar		Ubi kayu		Padi sawah	
	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod
Jair	719	380,3	49	-	16	-	41	-	11	-
Subur	301	286,4	49	-	15	-	34	-	8	-
Ki	167	904,2	46	-	15	-	31	-	-	-
Mindiptana	1040	265,0	48	-	14	-	33	-	10	-
Iniyandit	172	278,9	47	-	15	-	34	-	-	-
Kombut	322	323,0	49	-	15	-	30	-	-	-

Distrik	Komoditi Eksisting Wilayah (Luas tanam (ha) dan Produksi (ton))									
	Karet		Talas		Ubi Jalar		Ubi kayu		Padi sawah	
	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod	Luas	Prod
Sesnukt	198	34,4	49	-	15	-	36	-	10	-
Mandobo	298	37,5	49	-	15	-	34	-	8	-
Fopy	44	865,5	49	-	15	-	25	-	-	-
Arimop	194	270,1	49	-	15	-	36	-	-	-
Kouh	36	-	49	-	15	-	25	-	-	-
Boumakia	36	-	42	-	15	-	34	-	-	-
Firiwage			49	-	14	-	23	-	-	-
Manggalum			49	-	15	-	35	-	-	-
Yaniruma			49	-	15	-	35	-	-	-
Kawagit			49	-	12	-	35	-	-	-
Kombay			49	-	15	-	34	-	-	-
Waropko			49	-	19	-	30	-	-	-
Ambatkwi			49	-	15	-	36	-	-	-
Ninati			49	-	15	-	36	-	-	-

Sumber : BPS Kabupaten Boven Digoel, 2016.

Kebijakan Pengembangan Pertanian

Dalam percepatan pembangunan pertanian di suatu wilayah, pada prinsipnya Pemerintah Daerah berperan sebagai fasilitator sekaligus inisiator sebagai penggerak berkembang dan bertumbuhnya sector pertanian. Secara umum program pembangunan pertanian wilayah Kabupaten Boven Digoel dalam jangka pendek, menengah dan panjang adalah sebagai berikut. **Program Jangka Pendek (Maret-Oktober 2017)**; meliputi 1) Cetak sawah sebesar 500 ha di Distrik Subur dan Distrik Jair, 2) Pemecahan status lahan/tanah adat yang akan dikembangkan untuk lahan pertanian, 3) Infrastruktur terkait jalan dan irigasi, 4) kelembagaan sdm, 5) Penyediaan embung, 6) Kajian SID ubijalar, 7) Penentuan CPCL; pengembangan kedelai.

Program Jangka Menengah (2017 akhir-2019); 1) Cetak sawah sebesar 1000 ha, 2) Pengembangan ubijalar 500 ha di 4 distrik (distrik Mandobo, Arimob, Jair dan Subur), 3) Membangun industry ubijalar (tepung ubijalar), 4) Pengembangan kedelai untuk mendukung industry tahu tempe, 5) Pembangunan infrastruktur perhubungan dan jalur perdagangan.

Program jangka panjang, yakni 1) Cetak sawah 3900 ha, 2) Pembangunan industry ubijalar, 3) Rencana ekspor produk olahan ubijalar. Selain program pengembangan pertanian yang dilakukan oleh Pemda Tk II Kabupaten Bovendigul, pada tahun 2017 juga dilaksanakan program Germang Mas oleh Dinas Pertanian Tk I Provinsi Papua di Distrik Jair dan Subur.

Ditambahkan juga, dalam aspek penguasaan (kepemilikan) lahan pertanian di Kabupaten Boven Digoel sangat berbeda dengan Kabupaten Merauke yang

adalah wilayah transmigran dengan status kepemilikan lahan bersertifikat. Kondisi inilah yang mengakibatkan tidak terlihatnya pengelolaan lahan pertanian (tanaman pangan dan hortikultura) dalam luasan skala ekonomis (> 1.0 ha) selain dari kebun karet rakyat yang diprogramkan oleh Pemda Tk II Kabupaten Boven Digoel untuk Penduduk Lokal.

IDENTIFIKASI PERMASALAHAN DAN PELUANG PENGEMBANGAN PERTANIAN

Upaya pengembangan pertanian di Kabupaten Boven Digoel dihadapkan pada berbagai permasalahan dan kendala yang menghadang. Permasalahan yang dihadapi bisa bersumber dari faktor lingkungan internal dan faktor lingkungan eksternal.

Faktor Lingkungan Internal

Lingkungan Eksternal

A. Kesuburan Lahan

Beberapa sifat kimia dan kesuburan tanah di wilayah tersebut adalah sebagai berikut; reaksi tanah (pH) berkisar antara 4,2 – 5,3, Bahan Organik Tanah (BO) bervariasi dari sangat rendah sampai tinggi (0,81-5,39%), Nitrogen Total (N) bervariasi dari sangat rendah sampai sedang (0,08-0,43%), Fosfat (P) bervariasi dari sangat rendah sampai sedang (6-34 me/100g tanah), Kalium (K) mempunyai kadar K-total sangat rendah sampai rendah (6-20 me/100g tanah). Penilaian status kesuburan tanah menunjukkan bahwa status kesuburan tanah di wilayah Kabupaten Bovendigul umumnya tergolong rendah (Malik, et al, 2010).

B. Kelembagaan Pertanian

Yang dimaksudkan dengan kelembagaan pertanian meliputi, kelembagaan sarana produksi (pupuk, pestisida, herbisida), Kelembagaan penyuluhan serta kelembagaan pemasaran hasil pertanian, kelembagaan sosial budaya. Pada dasarnya kelembagaan pertanian di distrik Jair Kabupaten Bovendigul ini relatif belum berjalan. Untuk memperoleh pupuk sangat sulit, walaupun ada relatif mahal (walaupun pupuk urea bersubsidi). Dalam memasarkan produk pertanian, sayuran hasil panen petani di bawa dengan motor ke ibukota

Kabupaten Boven Digoel (Kota Mandobo) sejauh 150 Km (itupun kalau tidak hujan).

Kepemilikan Lahan Pertanian

Secara kelembagaan lahan pertanian (lahan usahatani) termasuk lahan sawah yang dibuka Pemerintah Kabupaten Boven Digoel adalah milik komunal (adat) masyarakat asli, sehingga petani pendatang tidak bebas untuk berusaha tani diatas lahan-lahan tersebut.

C. Prasarana Pembangunan Pertanian

Adapun yang dimaksudkan dengan prasarana pembangunan pertanian adalah kondisi jalan sebagai sarana transportasi, baik dengan ibu kota Kabupaten Merauke (pusat pengembangan wilayah selatan papua) maupun dengan Ibu Kota Kabupaten Boven Digoel (Mandobo) serta dengan wilayah distrik-distrik lainnya. Dengan kondisi prasarana jalan yang rusak berdampak pada kontinuitas arus transportasi barang/termasuk sarana pertanian serta harga per satuan yang relatif tinggi (biaya ekonomi tinggi). Selanjutnya akan menurunkan daya beli petani akan sarana produksi pertanian (pupuk, herbisida, pestisida, benih, dll). Kondisi seperti ini sangat menurunkan semangat keinovasian masyarakat petani dalam berusaha tani.

IV. Pendampingan Inovasi

Pada tahun 2017 dilaksanakan kegiatan pendampingan inovasi beberapa varietas unggul tanaman kedelai mendukung pengembangan kawasan perbatasan kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua. Kegiatan ini diawali dengan diskusi (FGD) dengan anggota kelompok tani dan PPL serta tokoh masyarakat di Kampung Asiki Distrik Jair serta Diskusi partisipasi (PRA) bersama Kepala Dinas Pertanian serta Kepala Bapeda Kabupaten Boven Digoel di Tanah Merah.

Hasil kegiatan tersebut memperlihatkan bahwa : 1) Pencetakan 60 ha sawah berserta saluran irigasi baru 4.0 ha yang terkelola di tahun 2017, 2) bahwa produk pertanian pangan dan hortikultura sebagian besar di produksi dari Distrik Jair dan dijual ke Ibukota Kabupaten Bovendigul Tanah Merah, dan juga ke Pabrik Playwood dan Kelapa Sawit (CPO) di Kampung Asiki, 3) Pemilihan komoditas prospektif oleh petani adalah tanaman Kedelai dan Padi (sawah atau ladang), alasannya harga tidak fluktuatif, masa simpan lama, pasar terbuka lebar, 4) Rata-rata tingkat produktifitas kedelai 1.0 ton/ha, 5) Varietas yang disenangi untuk dikembangkan adalah Pangrango dan Ansjasmoro.

V. Strategi Penerapan Inovasi Pertanian

Pedoman umum pengembangan wilayah perbatasan diterangkan bahwa 1) Wilayah perbatasan adalah wilayah Indonesia yang lokasinya berbatasan dengan negara tetangga yang cakupannya adalah kabupaten, 2) Lumbung pangan berorientasi ekspor diartikan sebagai suatu kondisi dimana terpenuhinya kemandirian pangan di wilayah perbatasan dan yang kelebihannya dapat diekspor (BBP2TP, 2017). Pengertian tersebut menjadi tolok-ukur dalam mendesain strategi penerapan inovasi mendukung pengembangan Kawasan Perbatasan Kabupaten Boven Digoel sebagai Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di masa mendatang. Berlandaskan pada uraian potensi permasalahan serta kendala sumberdaya seperti yang dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi unsur-unsur SWOT (Kekuatan/Strength, Kelemahan/Weakness, Peluang/Oppurtunity, Ancaman/Threats pada bagan Tabel 5.

Secara teoritik, dalam menganalisis strategi inovasi pertanian yang dapat diimplementasikan pada wilayah LPBE-WP Kabupaten Bovendigul, penerapan SWOT menggunakan pendekatan sebagai berikut. 1). Strategi S-O, yakni menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang penerapan/ pengembangan inovasi pertanian, 2) Strategi S-T, yakni menggunakan kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi ancaman yang mungkin timbul dalam upaya pengembangan inovasi pertanian, 3) Strategi W-O, yakni berusaha meminimalisasi kelemahan untuk meraih peluang pengembangan Inovasi pertanian, 4) Strategi W-T, yakni berupaya meminimalkan kelemahan dan mengendalikan ancaman yang ada dengan penerapan inovasi. Dengan demikian paduan (*matching*) tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bagan Hasil Identifikasi Faktor-Faktor SWOT Strategi Penerapan Inovasi Mendukung Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Kawasan Perbatasan Kabupaten Boven Digoel.

<p>Faktor Internal</p> <p>Faktor Eksternal</p>	<p>Kekuatan/Strength:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lahan pertanian yang relatif luas. 2. Komoditi umbi-umbian sebagai basis pangan local 3. Kebijakan/program pengembangan pertanian wilayah oleh Pemda setempat. 4. Mental/semangat petani 	<p>Kelemahan/Weakness:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relatif rendahnya kemampuan sumberdaya petani (kualitas, kuantitas, teknis dan permodalan). 2. Kepemilikan sumber-daya lahan yang dikuasai adat (hak ulayat) 3. Kesuburan Lahan yang relatif rendah. 4. Minimnya kelembagaan sarana produksi dan pemasaran. 5. Kualitas Infrastruktur jalan dibarengi jarak antar distrik yang relatif jauh.
<p>Peluang/Oppurtunity:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatnya kebutuhan produk pertanian (pangan dan industry) karena laju pertumbuhan penduduk. 2. Hubungan kekerabatan (sosial budaya) masyarakat asli kedua Negara 	<p>Strategi S – O</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pemanfaatan sumber-daya pertanian eksisting. b. Pembukaan lahan Pertanian Baru. 	<p>Strategi W – O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Percepatan kebijakan Pemecahan status lahan/tanah adat oleh Pemda Boven Digoel). 2. Optimasi Pemanfaatan lahan pekarangan.
<p>Ancaman/Threats:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegagalan produksi pertanian karena pergeseran iklim global yang dapat mengakibatkan banjir dan kekeringan yang tidak dapat diprediksikan. 2. Degradasi sumberdaya lahan karena wilayah yang relatif berlereng. 3. Proses alih fungsi lahan produksi pangan ke non-pangan (kelapa sawit) 	<p>Strategi S – T</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan pola tanam dan Pemeliharaan sumberdaya lahan. 2. Kebijakan Tata ruang Pertanian (Tanaman Pangan dan Perkebunan). 	<p>Strategi W – T</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kebijakan Penataan Infrastruktur Pembangunan Pertanian (Kelembagaan dan Fasilitas Jalan)

Implementasi Penerapan Inovasi

Pada Tabel 5, telah dihasilkan beberapa strategi penerapan inovasi dan secara eksplisit inovasi yang dibutuhkan dalam setiap strategi adalah sebagai berikut:

Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Eksisting (S-O). Strategi ini diarahkan pada upaya pemanfaatan potensi sumberdaya yang tersedia saat ini, yakni lahan sawah yang sudah tercetak serta pertanaman karet muda (belum menghasilkan) yang dikembangkan oleh Pemda Kabupaten Boven Digoel dan relatif belum terkelola dengan baik. Implementasi inovasi teknologi yang diterapkan adalah introduksi Padi Varietas Unggul Baru adaptif, budidaya tumpang sari jagung dan kedelai dan ubi-ubian diantara tanaman karet. Tujuannya adalah guna mendukung pertumbuhan tanaman karet secara

optimal serta meningkatkan dan memberikan nilai tambah pendapatan dan ketahanan pangan keluarga tani.

2. Percepatan Kebijakan Pemecahan Status Lahan/Tanah Adat/Kebijakan agraria (W-T). Strategi ini sangat penting karena sangat terkait dengan hak kepemilikan atau hak pengelolaan lahan pertanian oleh keluarga petani. Jelas status kepemilikan atau pengelolaan lahan adat memberikan suatu kepastian usahatani dalam jangka panjang. Hasil survey menunjukkan bahwa banyak petani yang kecewa karena lahan usahatannya diambil alih kembali oleh pemilik lahan (Tuan Dusun) ketika lahan tersebut sudah produktif atau bersih.

3. Pembukaan lahan Pertanian Baru (S-O). Strategi ini ditempuh kaitannya dengan upaya/peluang peningkatan produksi pertanian baik secara ekstensifikasi maupun intensifikasi. Dalam kondisi ini inovasi teknologi yang diterapkan sudah berpindah dari skala pekarangan ke skala hamparan sehingga dampak dari inovasi yang diterapkan dapat diestimasi secara akurat. Inovasi teknologi yang diintroduksi akan terspesifikasi baik secara bio-fisik, fisik, ekonomi serta sosial budaya, sehingga strategi ini menjadi titik pacu rintisan pengembangan kawasan perbatasan kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor.

4. Pemanfaatan lahan pekarangan (W-T). Strategi ini kaitannya dengan penguasaan sumberdaya lahan yang masih dikuasai adat, dilain pihak lahan pekarangan yang relatif luas adalah asset sumberdaya yang dikuasai keluarga petani. Optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan dilakukan guna mendukung ketersediaan pangan pada saat sekarang. Inovasi teknologi diorientasikan pada komoditi pertanian yang relatif diminta/dibutuhkan pasar setiap waktu, yakni introduksi varietas unggul baru tanaman hortikultura, ubi-ubian dan ternak babi. (W-O).

5. Pengembangan pola tanam dan pemeliharaan sumberdaya lahan (S-T). Strategi ini ditempuh guna memelihara potensi (kualitas) sumberdaya lahan serta keberlanjutan system produksi pangan. Curah hujan yang relatif tinggi, pergerakan erosi serta kualitas sumberdaya lahan yang kahat unsur hara tanah selalu mengakibatkan genangan/banjir dan kemungkinan kegagalan produksi pertanian serta degradasi sumberdaya lahan. Untuk mempertahankan keberlanjutan system produksi pertanian maka penerapan inovasi teknologi konservasi lahan, Pola tanam/pergiliran tanaman spesifik lokasi serta system integrasi tanaman-ternak (SITT) sangat diperlukan.

6. Kebijakan Tata Ruang Pertanian (Tanaman Pangan dan Perkebunan) (S-T). Strategi ini erat kaitannya dengan kecenderungan percepatan investasi

pertanian di sub-sektor perkebunan terutama Tanaman Kelapa Sawit. Kondisi ini sangat jelas terlihat dari batas pada wilayah perbatasan kabupaten Boven Digoel dan Kabupaten Merauke yang relatif berada pada lahan datar yang prospektif untuk budidaya tanaman pangan terutama padi sawah. Strategi ini bertujuan memetakan peruntukan kawasan pengembangan tanaman perkebunan/industri dan tanaman pangan sebagai modal dasar pengembangan Kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor di masa depan.

7. Kebijakan Penataan Infrastruktur Pembangunan Pertanian (Kelembagaan dan Fasilitas Jalan) (S-T). Kelembagaan pertanian terutama pasar, sarana produksi serta prasarana transportasi/jalan raya memainkan peran penting dalam proses penjualan hasil pertanian, pergerakan barang dan jasa (sarana produksi pertanian, penjualan produk pertanian) serta peningkatan produktifitas hasil pertanian. Ketersediaan infrastruktur pembangunan pertanian menjadi faktor pendukung percepatan pembangunan pertanian wilayah menuju tercapainya kawasan perbatasan Kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor di masa mendatang.

PENUTUP

Tingginya faktor kelemahan dibandingkan kekuatan pembangunan pertanian yang ada di wilayah Kabupaten Boven Digoel maka membangun Kawasan Perbatasan Kabupaten Boven Digoel sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor di masa mendatang diperlukan tahapan atau proses lintas waktu. Selain itu juga, Inovasi pertanian tidak akan berkembang jika tidak didukung oleh komitmen dan kebijakan yang kuat oleh Pemda Kabupaten Boven Digoel. Hal ini juga sudah terlebih dulu diisyaratkan oleh Kementan (2017) bahwa dalam implementasinya, program pengembangan lumbung pangan berbasis ekspor memerlukan komitmen kebijakan yang terintegrasi, harmoni dan konsisten agar program strategis ini dapat berjalan lancar dengan realisasi sesuai harapan. Kaitannya dengan peran inovasi sebagai *prime mover* (penggerak) sumberdaya maka strategi penerapan inovasi pertanian seperti yang telah dihasilkan dan diterangkan dibagian depan perlu diprogramkan dalam jangka pendek, menengah dan panjang sesuai kemajuan pengembangan sub-sistem pembangunan pertanian lainnya.

Program jangka pendek inovasi inovasi yang diprioritaskan adalah: 1). Introduksi Padi Varietas Unggul Baru adaptif guna membangun lahan sawah yang sudah tercetak serta budidaya tumpang sari jagung, kedelai dan ubi-ubian diantara tanaman karet rakyat yang belum menghasilkan; 2). Inovasi teknologi tanaman hortikultura, ubi jalar dan ternak babi pada lahan pekarangan. Lahan

pekarangan adalah satu-satu asset sumberdaya yang bebas dikelola oleh keluarga petani; 3) Percepatan Kebijakan Pemecahan status lahan/tanah adat. Salah satu kondisi spesifik dalam status/pola kepemilikan lahan di Kabupaten Boven Digoel yang tidak dapat disamakan dengan pola kepemilikan lahan di kabupaten merauke. Di Kabupaten Boven Digoel petani produktif tidak bebas berkreasi dalam mengembangkan system usahatannya karena sewaktu-waktu lahan tersebut dapat diambil alih oleh pemiliknya. Sedangkan program Jangka Menengah Inovasi yang di Prioritaskan adalah: 1). Kebijakan Tata ruang Pertanian (Tanaman Pangan dan Perkebunan). Inovasi kebijakan ini diterapkan untuk menghindari tumpang tindih penggunaan lahan untuk pengembangan komoditi pertanian dan komoditi perkebunan/industri. selain itu juga guna mengestimasi rasionalisasi ketahanan/kemandirian pangan wilayah serta ekspor sesuai tingkat pertumbuhan penduduk; 2). Pembukaan lahan Pertanian Baru, strategi ini dapat diimplementasikan seiring dengan terealisasinya treatment pemecahan status lahan milik masyarakat adat, dalam era jangka menengah ini inovasi teknologi; varietas unggul baru padi sawah, kedelai, jagung; Inovasi teknologi SITT tanaman ternak; inovasi teknologi konservasi sumber daya lahan; inovasi pola tanam (pergiliran tanaman, IP, tumpang sari) dapat dikaji dan diterapkan secara massal. Program jangka Panjang Inovasi yang di Prioritaskan adalah: kebijakan penataan infrastruktur pembangunan pertanian (kelembagaan dan fasilitas jalan). Inovasi ini kaitannya dengan program perluasan pasar komoditi pertanian, baik dalam wilayah Kabupaten Boven Digoel maupun antar Kabupaten. Prioritas untuk dikembangkan adalah infrastruktur jalan antara Distrik Jair dan Distrik Subur sebagai sentra pengembangan pertanian dan Ibukota Kabupaten Tanah Merah.

Ucapan Terimakasih

Ucapan Terima Kasih Khusus Kami sampaikan kepada Bapak Yuliantoro Baliadi sebagai Kepala Balai sekaligus Penanggung-Jawab Kegiatan Kawasan Perbatasan di Provinsi Papua Tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian, 2014. Laporan Akhir Kunjungan Kerja Tematik Dan Penyusunan Model Percepatan Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Kabupaten Bovendigul Provinsi Papua, Buku 48 halaman.
- Bappeda Kabupaten Boven Digoel dan Unipa, 2013. Laporan Master Plan Kabupaten Bovendigul. Buku 110 halaman.

- Bapenas, 2014. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 Buku I. Agenda Pembangunan Nasional Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional 2014.
- BBP2TP, 2017. Pedoman Umum Dukungan Inovasi Pertanian Di Wilayah Perbatasan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian.
- BBP2TP, 2018. Pedoman Umum Dukungan Inovasi Pertanian Di Wilayah Perbatasan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian.
- BPS Merauke , 2016. Merauke Dalam Angka tahun 2016.
- BPTP Papua, 2010. Laporan Analisis Zona Agroekologi Zona Kabupaten Bovendigul. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. Badan Litbang Pertanian.
- Bappeda Kabupaten Boven Digoel dan Unipa, 2013. Laporan Master Plan Kabupaten Bovendigul. Buku 110 halaman.
- Biro Perencanaan Kementaan, 2013. Rapat Konsolidasi Program/Kegiatan Pembangunan Pertanian Di Wilayah Perbatasan NKRI (Bahan PPT).Pontianak, 20 Juni 2013.
- Haryono, 2013. Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang 20-21 September 2013.
- Gatoet S.H. 2014. Strategi Pengembangan Diversifikasi Pangan Lokal. Local Food Diversification Development Strategy. Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 12 No. 1, Juni 2014: 1-17.
- Kementerian Pertanian, 2017. Grand Design Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor Di Wilayah Perbatasan.
- Sinar Tani, 2012. Rancangan Model dan Program Percepatan Pengembangan Pertanian Berbasis Inovasi Di Wilayah Perbatasan dan Lahan Sub Optimal. Rekomendasi Forum Komunikasi Profesor Riset Kementerian Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sinar Tani, Edisi 1-7 Agustus Juli 2012 No.3468 Tahun XLII.
- Tim Perbatasan Kementan, 2017. Laporan Hasil Perjalanan Dinas Biro Perencanaan Pembangunan Pertanian Kementerian Pertanian (tidak dipublikasikan).

POTENSI DAN ARAH PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN Mendukung LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN KEEROM

Niki E. Lewaherilla, Siska Tirajoh dan Muhammad Thamrin
(nikilewaherilla@gmail.Com)

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan adalah kawasan yang terletak bersebelahan dengan negara tetangga baik itu batas daratan ataupun batas laut. Wilayah Perbatasan Provinsi Papua mencakup perbatasan darat dan Laut. Perbatasan Papua dengan Negara Papua Neuw Guinea mencakup 5 (lima) kabupaten yakni Kota Jayapura, Kabupaten Keerom, Boven Digul, Pegunungan Bintang, dan Merauke (total 760 Km). Wilayah perbatasan di Papua memiliki potensi sumberdaya lahan yang luas untuk pengembangan berbagai komoditas pertanian. Selain kelima Kabupaten tersebut, terdapat wilayah perbatasan laut yaitu Kabupaten Supiori yang berbatasan langsung di dengan Negara Republik Palau (Badan Nasional Pengelolaan Perbatasan Republik Indonesia, 2011).

Seiring dengan pemenuhan pangan di masa depan dengan berbagai permasalahan yang semakin kompleks berupa peningkatan pertumbuhan penduduk yang signifikan dari waktu ke waktu membutuhkan lahan pemukiman juga membutuhkan pangan yang berkualitas dalam jumlah serta kontinuitas memenuhi kebutuhan penduduk. Dilain pihak fenomena pertambahan penduduk berdampak pada alih fungsi lahan pertanian untuk pemukiman dan aktivitas lainnya jika tidak dikelola secara bijaksana maka derivatnya pada kelangkaan sumber pangan. Namun pada wilayah-wilayah perbatasan Papua seperti halnya di Kabupaten Keerom lahan pertanian belum banyak dimanfaatkan. Hal ini menjadi potensial bagi pengembangan pertanian baik nasional, regional dan lokal demi kesejahteraan, secara umumnya dan khususnya Kabupaten Keerom .

Sesuai dengan kebijakan utama pembangunan nasional yang tertuang dalam Nawacita poin ketiga“ membangun mulai dari wilayah pinggiran

dengan memperkuat wilayah perbatasan dalam kerangka NKRI dan Nawacita poin keenam dan ketujuh yaitu” meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di Pasar Internasional serta mewujudkan kemandirian ekonomi melalui sektor strategis ekonomi dan domestik (Kementan, 2017a), memberikan peluang untuk pengembangan kawasan perbatasan melalui implementasi kebijakan pengembangan lumbung Pangan Berorientasi ekspor wilayah perbatasan Keerom.

Kendala utama pengembangan kawasan perbatasan Kabupaten Keerom Khususnya dan Papua pada umumnya adalah bentangan kawasan sepanjang perbatasan Papua yang sangat luas dengan tipologinya bervariasi dalam penjangkauan pembangunan sehingga terjadinya kesenjangan pembangunan dicirikan dengan rendahnya aksesibilitas, terbatasnya sarana dan prasarana, kondisi sosiabudaya yang khas, ekonomi masyarakat rendah, rendahnya kualitas SDM termasuk kuantitas penduduk di wilayah perbatasan yang sedikit. Hal ini berdampak pada kehidupan masyarakat seperti rendahnya tingkat kesehatan dan pendidikan, serta kondisi perumahan yang kurang layak huni.

Berdasarkan aspek sosial budaya, masyarakat di wilayah perbatasan Keerom Papua dengan PNG, memiliki satu kesatuan adat dan budaya, walaupun secara administrasi terpisah namun faktor nilai dan norma adat masyarakat di wilayah tersebut sangat erat kekerabatannya menembus batas-batas administrasi kenegaraan bahkan pengaruhnya lebih dominan dibandingkan norma dan aturan-aturan kenegaraan. Kondisi ini pula menjadi salah satu permasalahan pengelolaan dan pengembangan wilayah perbatasan.

Moeldoko, (2013) mengidentifikasi tiga isu utama masalah pengelolaan wilayah perbatasan NKRI yakni: 1) penetapan garis batas(alokasi, delimitasi dan demarkasi), 2) masalah pengamanan kawasan perbatasan, dan 3) masalah pengembangan kawasan.

Suradisastra (2007), Percepatan pembangunan pertanian di wilayah perbatasan Papua perlu dilaksanakan secara komprehensif, mencakup aspek manajemen, teknis mencakup teknologi, sosial-budaya dan ekonomi. Umumnya masyarakat di wilayah perbatasan Papua dan PNG memiliki mata pencaharian sebagai petani/peladang dengan ciri sistem perladangan berpindah dengan teknik budidaya yang sangat sederhana. Dilain pihak wilayah lahan pertanian di wilayah perbatasan sangat potensial dan strategi dimanfaatkan guna pengembangan komoditas strategis pemenuhan pangan dan gizi masyarakat di

kawasan perbatasan sekaligus kelebihan produksi dapat diekspor ke negara tetangga.

Program membangun LPBE Wilayah Perbatasan Keerom merupakan suatu upaya strategis guna peningkatan produksi pangan yang dapat memenuhi kebutuhan pangan lokal bahkan kelebihan produksi dapat diekspor ke Negara tetangga PNG. Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor bertujuan untuk; a) memperkuat ketahanan dan kedaulatan pangan nasional, b) mendukung upaya peningkatan kesejahteraan petani/masyarakat wilayah perbatasan sekaligus mendukung pemerataan pembangunan, c) berkontribusi dalam pengadaan dan penyediaan pangan dunia sekaligus meningkatkan devisa melalui ekspor komoditas pangan, dan d) mengembangkan infrastruktur wilayah sebagai salah satu prasyarat perwujudan ketiga tujuan sebelumnya yang sasaran utamanya mendukung menyediakan pangan dan kesejahteraan masyarakat untuk memperkuat ketahanan pangan dan keamanan wilayah perbatasan sekaligus mengembangkan pangsa pasar pangan ke Negara tetangga (Kementan, 2017b).

Membangun Lumbung Pangan berorientasi ekspor wilayah Kabupaten Keerom menjadi strategis dan potensial mengingat kabupaten Keerom sebagai sentra pertanian Papua dengan komoditas pertanian yang telah dikembangkan beraneka ragam antara lain padi sawah, padi gogo, jagung, kedelai, kacang-kacangan, dan umbi-umbian (tanaman pangan); tanaman hortikultura berupa sayuran, buah-buahan (jeruk, pisang); tanaman perkebunan yaitu kelapa sawit, Kakao, sagu dan pinang; termasuk pula tanaman biofarmaka dan komoditas ternak sapi, kambing, ayam dan babi.

Setiyanto dan Irawan (2013), produk pertanian utama di daerah perbatasan PNG adalah padi, kedelai dan umbi-umbian (tanaman pangan), jeruk, mangga dan pisang (buah-buahan) dan bawang merah, kubis dan tomat (sayur-sayuran).

Pengembangan komoditas tersebut jika didukung dengan pembinaan dan pendampingan teknologi pertanian akan meningkatnya produktivitas dan kesejahteraan, sehingga untuk mengakselerasi wilayah perbatasan Kabupaten Keerom menjadi lumbung pangan berorientasi ekspor maka pendekatan pengelolaan wilayah perbatasan terintegrasi diantara pemangku kepentingan didukung dengan inovasi pertanian spesifik. Sawit *et al* (1990) bahwa teknologi sistem usahatani secara terpadu (*integrated*) diharapkan dapat mengubah kebiasaan meramu menjadi petani menetap, meningkatkan pendapatan petani dari berbagai jenis tanaman sela tersebut disamping kebun terawat.

Potensi dan Karakteristik Wilayah

Berdasarkan UU Nomor 26 Tahun 2002, Kabupaten Keerom merupakan wilayah pemekaran dari kabupaten Jayapura. Secara geografis berbatasan langsung dengan Negara Papua New Guinea (PNG) terletak pada posisi $2^{\circ} 37' 00'' - 4^{\circ} 0' 0''$ LS, dan $140^{\circ} 15' - 141^{\circ} 0'$ BT. Dengan Ketinggian berkisar 0-2000 mdpl

Wilayah Kabupaten Keerom Sebelah Utara berbatasan dengan Kota Jayapura dan Kabupaten Jayapura, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pegunungan Bintang, Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Jayapura dan Sebelah Timur berbatasan dengan Negara Papua New Guinea (PNG). Luas wilayah Kabupaten Keerom 9,365 Km² sebagian besar adalah hutan (91,16 %).

Kabupaten Keerom terdiri dari 11 distrik (94 kampung) dimana Distrik terluas yaitu Senggi memiliki 12 kampung (2538,0 km²) sedangkan terkecil yaitu Distrik Mannem seluas 160, 36 Km² dengan jumlah kampung sebanyak 7 kampung.

Distrik yang berbatasan langsung dengan Negara PNG yaitu ; Distrik Arso Timur, Waris, Senggi, Web dan Towe, dengan jumlah kampung yang bersentuhan langsung dengan garis perbatasan sebanyak 20 kampung. Secara total garis perbatasan sepanjang kurang lebih 360 km yang didalamnya terdapat 9 pilar batas, dengan 5 Pos Lintas Batas masing-masing di setiap Distrik perbatasan. Luas Distrik jumlah kampung pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Wilayah Distrik, Jumlah kampung dan Presentase Luas Dsitrik

No.	Distrik (jumlah Kampung)	Luas wilayah	Presentase (%)
1	Distrik Arso (12 Kampung)	1381, 43	14,75
2	Arso Barat (8 kampung)	215,08	2,30
3*	Arso Timur (9 kampung)	340,48	3,63
4	Mannem (7 kampung)	160,36	2,30
5	Skanto (12 kampung)	1504,65	16,07
6*	Waris (8 kampung)	714,43	7,63
7	Yaffi (7 kampung)	481,43	5,14
8*	Senggi (7 kampung)	2538,00	27,1
9	Kaisenar (5 kampung)	405,45	4,33
10*	Web (6 kampung)	714,43	7,63
11*	Towe (10 kampung)	711,75	7,60

Catatan *= Distrik perbatasan NKRI-PNG

Penduduk

Data BPS menunjukkan bahwa jumlah penduduk Keerom sebanyak 53.694 jiwa terdiri dari laki-laki 54,3% dan perempuan 45,61%. Dengan jumlah rumah tangga sebanyak 12.715. Tingkat kepadatan penduduk hanya 6 orang/km² dimana distrik terpadat yaitu Arso 13 orang/km² dan distrik terendah Senggi 1 orang/km². Data Perkembangan Penduduk kabupaten Keerom tahun 2013-2015 Pada Tabel 2.

Tabel 2 Perkembangan Jumlah penduduk berdasarkan kelompok Umur Kab Keerom Tahun 2013 - 2015

KEL. UMUR	2013			2014			2015		
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
0 – 4	2.928	2.741	5.669	2.919	2.778	5.697	2.878	2.783	5.661
5 – 9	2.973	2.713	5.686	2.952	2.689	5.641	2.880	2.650	5.530
10 – 14	2.966	2.664	5.630	3.029	2.722	5.751	3.048	2.748	5.796
15 – 19	2.662	2.243	4.905	2.752	2.370	5.122	2.793	2.486	5.279
20 – 24	2.452	1.989	4.441	2.489	1.983	4.472	2.501	2.005	4.506
25 – 29	2.604	2.119	4.723	2.569	2.121	4.690	2.518	2.105	4.623
30 – 34	2.616	2.049	4.665	2.701	2.086	4.787	2.712	2.097	4.809
35 – 39	2.188	1.831	4.019	2.267	1.877	4.144	2.331	1.917	4.248
40 – 44	1.935	1.694	3.629	1.991	1.706	3.697	2.023	1.708	3.731
45 – 49	1.718	1.453	3.171	1.761	1.535	3.296	1.789	1.586	3.375
50 – 54	1.300	935	2.235	1.415	1.038	2.453	1.503	1.126	2.629
55 – 59	797	515	1.312	850	573	1.423	921	627	1.548
60 – 64	497	301	798	556	329	885	608	348	956
65 +	549	340	889	575	369	944	640	363	1.003
	28.185	23.587	51.772	28.826	24.176	53.002	29.145	24.549	53.694

Topografi

Topografi Kabupaten Keerom terdiri dari kontur-kontur yang menggambarkan ketinggian wilayah berada pada ketinggian 0-2.000 meter di atas permukaan laut (dpl). Wilayah yang berada pada ketinggian 0-2.000 meter dpl adalah Distrik Waris, Distrik Senggi, Distrik Web, Distrik Yaffi, Distrik Kaisenar, dan Distrik Towe. Kemudian wilayah berada pada ketinggian 0-1.000

meter dpl adalah Distrik Arso, Distrik Arso Barat, Distrik Skanto, dan Distrik Arso Timur, dan Distrik Mannem.

Wilayah Kabupaten Keerom yang berada pada ketinggian 400 – 1.500 meter dpl memiliki luas 5.722,99 ha, wilayah yang berada pada ketinggian 100 – 400 meter dpl seluas 2.007,06 ha dan wilayah yang berada pada ketinggian 0 – 100 meter dpl seluas 1.402,75 ha. Dengan lahan kemiringan sekitar 52,2%, Lahan datar 44,05% dan sekitar 2,75% merupakan wilayah lahan perbukitan dan rawa.

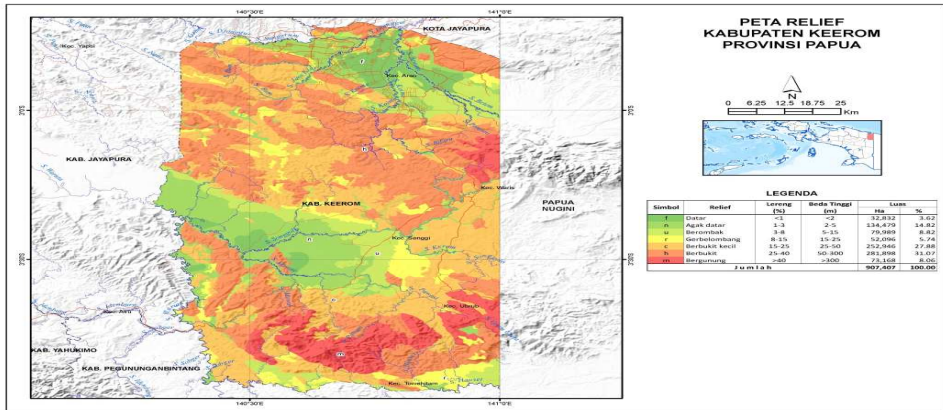
Daerah pegunungan terdapat bagian Timur Distrik Waris, bagian Selatan Distrik Senggi, sebagian besar Distrik Web dan Distrik Towe serta sebagian kecil Distrik Arso Timur. Wilayah yang merupakan dataran rendah terdapat di sebagian besar Distrik Senggi, Distrik Arso Timur, Distrik Arso, dan Distrik Skanto.

Luas wilayah perbukitan di Kabupaten Keerom mencapai 522.433,93 ha dengan luas kawasan terbesar terdapat di Distrik Senggi dengan luas 168.652,49 ha dan yang terkecil berada di Distrik Arso Timur dengan luas 19.741,12 ha. Wilayah pegunungan terbesar terdapat di Distrik Web dengan luas 33.453,99 ha dan Distrik Senggi dan 32.929,70 ha. Kawasan lahan dataran yang paling luas terdapat di Distrik Senggi, yaitu 162,339.33 ha dan yang terkecil terdapat di Distrik Waris seluas 92.45 ha.

Dari segi topografi dan relief Kabupaten Keerom sebagian besar merupakan wilayah dataran rendah dengan bentang alamnya melandai ke arah utara. Sebagian besar (67,01%) mempunyai relief berbukit kecil sampai bergunung dengan lereng >15%. Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Rincian Relief di Kabupaten Keerom

No	Relief	Lereng (%)	Beda Tinggi (m)	Luas	
				Ha	%
1	Datar	<1	<2	32.832	3,62
2	Agak datar	1-3	2-5	134.479	14,82
3	Berombak	3-8	5-15	79.989	8,82
4	Gerbelombang	8-15	15-25	52.096	5,74
5	Berbukit kecil	15-25	25-50	252.946	27,88
6	Berbukit	25-40	50-300	281.898	31,07
7	Bergunung	>40	>300	73.168	8,06
Jumlah				907.407	100,00



Gambar. 1 Peta Relief Kabupaten Keerom

Kondisi Tanah

Jenis tanah yang tersebar di wilayah Kabupaten Keerom adalah Latosol, Rendzina, Mediteran, Podsolik Merah Kuning, Andosol dan Aluvial. Kelompok tanah mineral tersebut merupakan tanah yang relatif tua, kecuali alluvial.

Tekstur tanah umumnya digolongkan menjadi beberapa jenis arsitektur kasar meliputi pasir, pasir berlempung, lempung berpasir, tekstur sedang meliputi lempung liat berpasir, liat berpasir dan liat serta tekstur halus meliputi lempung liat dan lempung liat berpasir.

Kedalaman efektif tanah di wilayah Kabupaten Keerom untuk budidaya pertanian memenuhi standar kedalaman antara 52–100 cm menyebar diseluruh bagian wilayah, hanya di beberapa tempat dalam jumlah yang kecil memiliki kedalaman efektif 0–25 Cm.

Keasaman tanah erat hubungannya dengan kesesuaian lahan terhadap komoditi tanaman. Nilai keasaman tanah menunjukkan kandungan ion H⁺ bebas yang menjadi racun (toxic) bagi tanaman. Umumnya keasaman tanah dikelompokkan menjadi 3 kelas yaitu sangat asam (pH < 5), asam (5,1 < pH < 6,5) dan netral (6,6 < pH < 7,3). Dengan mengetahui keasaman tanah suatu wilayah sangat berguna dalam upaya pengawetan tanah. Tanah yang cenderung asam dinetralkan dengan cara pengapuran atau pupuk biasa. Pada Distrik Arso ditemukan rata-rata netral sampai dengan asam. Demikian pula pada Distrik Waris dan Senggi pH tanah rata-rata 6 - 7,2 .

Status kesuburan tanah yang dinilai adalah status kesuburan kimiawi yang mana kesuburan tanah alami ditentukan oleh tingkat perkembangan

tanah dan komposisi bahan pembentuk tanah. Tanah di Kerom mempunyai cadangan mineral cukup. Penilaian status kesuburan tanah di Kabupaten Kerom menunjukkan bahwa status kesuburan tanah umumnya tergolong sedang sampai tinggi.

Hidrologi

Gambaran kondisi hidrologi Kabupaten Keerom meliputi Wilayah Sungai (WS), Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Cekungan Air Tanah (CAT). Kabupaten Keerom terletak di Wilayah Sungai Mamberamo – Tami – Apauvar dengan 3 DAS di dalamnya, yakni DAS Mamberamo, DAS Tami, dan DAS Sepik.

Cekungan air tanah (CAT) yang ada di Kabupaten Keerom adalah CAT Jayapura, CAT Hulu Sungai Sengi, CAT Timur Arso, CAT Lereh-Leweh, CAT Taritatu, dan CAT Ubrub. Dari informasi CAT inilah dapat diketahui bahwa kondisi air tanah di Kabupaten Keerom termasuk sulit diperoleh. Namun demikian, adanya sungai-sungai besar dan kecil, merupakan potensi sumberdaya yang mampu memberikan peluang untuk pengembangan aktivitas usaha dalam rangka mendorong percepatan pembangunan ekonomi produktif. Selain sebagai sumber mata air untuk memenuhi kebutuhan air bersih, potensial guna pengembangan usaha pertanian, budidaya perikanan darat dan sebagainya.

Berdasarkan kondisi hidrologi permukaan, Kabupaten Keerom terbagi menjadi 2 DAS yaitu: DAS Skanto, yang mencakup 3 sungai utama, yaitu: S. Skanto, S. Bawani dan S. Asaro, dengan hulu di Pegunungan Nimboran yang bermuara ke Laut Pasifik; dan DAS Sanggato, yang terdiri dari beberapa anak sungai yaitu: S. Kalimo, S. Pay, S. Pu, S. Fam, yang kesemuanya bermuara ke Sungai Mamberamo.

Kabupaten Keerom dengan kondisi topografi cekung-datar menyerupai basin aluvial (mangkuk) yang luas menyebabkan proses sedimentasi pada sungai-sungai yang melintas menjadi lebih dominan, sehingga sungai-sungai yang terbentuk mempunyai pola meander.

Iklim

Iklim merupakan salah satu faktor penting dan berpengaruh yang dominan untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan, produktivitas, jenis dan mutu produk. Pada kondisi fluktuasi iklim yang ekstrem menjadi faktor pembatas pengembangan komoditas pertanian. Namun keragaman dan dinamika iklim

pada suatu wilayah dapat bermanfaat bagi pengembangan sistem dan usaha pertanian.

Kabupaten Keerom memiliki curah hujan yang cukup tinggi yakni mencapai 1750 - 3000 mm/tahun atau rata-rata sebesar 159 – 213 mm/bulan dengan jumlah hari hujan perbulan 12-18 hari hujan. Wilayah yang memiliki curah hujan mencapai 3.000 mm/tahun adalah bagian Selatan Kabupaten Keerom yang meliputi Distrik Senggi, Towe, dan Web. Kemudian wilayah dengan curah hujan mencapai 2.500 mm/tahun berada di bagian Tengah yang meliputi sebagian Distrik Arso, sebagian Distrik Senggi, sebagian kecil Distrik Web, sebagian besar Distrik Waris dan sebagian besar Distrik Skanto, dan wilayah dengan curah hujan 1.750 mm/tahun terdapat di bagian Utara Kabupaten Keerom yang meliputi Distrik Arso Timur, sebagian Distrik Arso, dan sebagian kecil Distrik Skanto dan Distrik Waris. Suhu rata-rata berkisar 22, 4°C – 34,2°C menjadikan Kabupaten Keerom memiliki suhu yang tinggi dengan kelembaban antara 75,5% - 83,9%.

Infrastruktur

Infrastruktur sebagai sarana pendukung penting untuk pengembangan perekonomian Kabupaten Keerom sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor. Akses dari Ibukota Provinsi ke Keerom dapat ditempuh melalui jalan darat, kecuali Distrik Towe menggunakan transportasi udara. Demikian pula dari ibukota kabupaten ke seluruh Distrik dapat dicapai dengan jalan darat yang cukup memadai, walaupun pada beberapa bagian jalan masih terdapat jalan yang belum beraspal. Data BPS (2015), Panjang jalan di seluruh Kabupaten Keerom mencapai 1.214,81 Km. Jalan tersebut meliputi 346,38 Km Jalan Negara (kelas IIIA), 194,70 Km jalan Provinsi (kelas IIIB) dan jalan Kabupaten sepanjang 42,11 km (kelas IIIA) dan 631. 62 Km (kelas IIIB).

Infrastruktur lainnya berupa panjang jembatan 2442 m. Selain itu sarana telekomunikasi yang dimiliki masih mengalami keterbatasan dan yang dapat diakses jaringan telekomunikasi ibukota Distrik dan belum menjangkau wilayah terpencil kampung perbatasan. Dengan demikian keberadaan infrastruktur akses jalan, jembatan, dan telekomunikasi dari waktu ke waktu perlu dikembangkan sehingga mendorong pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor.

Perkembangan Perekonomian

Produk Domestik Regional Bruto merupakan salah satu indikator makro ekonomi untuk melihat pergerakan ekonomi suatu daerah dan sangat

dipengaruhi oleh proses pembangunan daerah. PDRB kabupaten Keerom tahun 2015 atas dasar berlaku mencapai nilai Rp. 1,87 trilyun atau meningkat 15,33% dari Rp. 1,62 trilyun tahun sebelumnya. Demikian pula PDRB atas dasar harga konstan Kabupaten Keerom juga mengalami peningkatan yang signifikan Pada Tahun 2015 sebesar Rp 1.54 Trilyun meningkat 8,61% dari tahun sebelumnya dari Rp. 1,42 trilyun.

Kontributor tertinggi perolehan PDRB kabupaten Keerom dari sektor pertanian, kehutanan dan perikanan sebesar 34,24 % atau sebesar Rp. 641,12 milyar. Laju pertumbuhan ekonomi di kabupaten Keerom mengalami trend peningkatan pada tahun 2015 mencapai 8,61 %. PDRB perkapita juga mengalami trend yang meningkat seiring dengan meningkatnya total nilai tambah sektor ekonomi. Hingga tahun 2015 nilai PDRB perkapita telah mencapai Rp. 35,33 juta atau meningkat 12,66% dari tahun sebelumnya (BPS Kabupaten Keerom, 2016).

Kondisi Eksisting Pertanian Keerom

Lahan di Kabupaten Keerom sangat potensial untuk pengembangan berbagai tanaman pertanian baik untuk pertanian lahan basah maupun lahan kering, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan termasuk pengembangan peternakan. Tanaman pangan dan hortikultura yang telah dikembangkan adalah padi, jagung, ubi, palawija, sedangkan tanaman hortikultura berupa sayuran, pisang, jeruk, durian, duku. Tanaman Perkebunan selain sagu dan pinang sebagai tanaman budaya, komoditas kakao, sawit. Sebagai unggulan perkebunan namun tingkat produktivitas yang relatif masih rendah. Sementara itu untuk komoditas ternak berupa sapi, kambing, ayam, dan ternak babi.

Komoditas padi dengan luas panen mencapai 1.219 ha, jagung 321 ha, Ubi jalar 242 ha dan kedelai 528 ha. Tingkat produktivitas masih rendah di bawah potensi produksi seperti padi produktivitas mencapai 3,63 ton, jagung 3,56 ton, ubi kayu 13,26 ton, ubi jalar 7,36 ton, kedelai 2,18 ton, dan kacang tanah 2,76 ton (BPS, Keerom tahun 2016).

Pengembangan komoditas padi di Distrik Arso, Arso Timur, dan Skanto. Komoditas jagung, ubi kayu, dan ubi jalar tersebar di seluruh distrik dan masih dominan di Distrik Skanto. Sedangkan komoditas kacang tanah telah tersebar di seluruh distrik dan terluas berada di Distrik Arso, sedangkan usaha tani kedelai tersebar di beberapa Distrik, yakni Distrik Arso, Arso Barat, Arso Timur, Skanto dan Senggi, terluas berada di Distrik Skanto. Umumnya komoditas padi, jagung, kedelai dan kacang tanah banyak diusahakan oleh

petani yang berasal dari warga transmigrasi khususnya di Distrik Arso, Arso Barat, Arso Timur, Skanto dan Senggi, dan di Distrik Skanto.

Khusus pada Distrik wilayah perbatasan Komoditas tanaman pangan yang dikembangkan di distrik Arso Timur (padi, jagung, kedelai, ubikayu, ubijalar, kacang tanah, kacang hijau dan keladi), Distrik Waris (umbi-umbian, dan jagung), Senggi (Padi, jagung Kedelai, umbi-umbian, kacang tanah), Web (umbi-umbian, Kacang tanah dan Jagung) dan Distrik Towe (umbi-umbian, jagung, Kacang tanah)

Komoditas sayuran utama yang dihasilkan petani di Kabupaten Keerom kubis/kol, cabe, kacang panjang, tomat dan ketimun kacang panjang tersebar di distrik, Arso, Arso Barat, Arso Timur dan Skanto. Sedangkan komoditas buah-buahan berupa jeruk dan pisang.

Luas tanam komoditas Perkebunan didominasi oleh kelapa sawit, dalam 4 tahun terakhir dari tahun 2011 seluas 14.244 ha menjadi 17.795,00 Ha (23%). Tanaman Kakao seluas 7.298 ha menjadi 7.754 ha di tahun 2014 (6,25 %). Sedangkan komoditas pinang walaupun sedikit total luas tanam namun mengalami perkembangan luas tanam dan sagu sebagai komoditas strategis lokal berperan penting dalam kehidupan masyarakat local walaupun luas lahan lebih kecil dibandingkan dengan Sawit dan kakao namun mengalami perkembangan yang signifikan (Pada Tabel 4).

Kehadiran PTPN II di Kabupaten Keerom yang mengelola perkebunan kelapa sawit dengan pola PIR serta para transmigran, baik transmigran program pemerintah pada wilayah PIR maupun transmigran umum yang berada di luar area perkebunan sawit, sangat mempengaruhi pola pikir masyarakat lokal dari bertani berpindah (nomaden) menjadi petani permanen/budidaya.

Tabel 4. Perkembangan Luas Tanam Komoditi Perkebunan Kabupaten Keerom.

Komoditi	Luas Tanam (Ha)				
	2011	2012	2013	2014	(%)
Kelapa Sawit	14.244,0	14.244,0	14.244,0	17.795,0	24,93
Kakao	7.298,0	7.528,0	7.628,0	7.754,0	6,25
Pinang	204,0	926,0	926,0	984,0	38,23
Sagu	1.221,0	1.754,0	1.754,0	1.675,0	37,18

Sumber: BPS Kabupaten Keerom, Tahun 2015.

Aktivitas usaha tani penghasil komoditi kelapa sawit tersebar di Distrik Arso, Arso Barat, Skanto, Arso Timur, dan Mannem. Komoditas kakao

pengembangannya diseluruh Distrik, sagu di Distrik Arso Timur, Waris, Senggi. Sedangkan Komoditas pinang pada hampir di seluruh Distrik.

Komoditas peternakan berperan penting mendukung perekonomian Kabupaten Keerom. Hal ini terlihat dari perkembangan populasi ternak selama 5 tahun terakhir (2010-2015) ternak ayam meningkat tajam sebanyak 293%, sapi (33,3%) dan kambing (7%) dari populasi awal. Sedangkan ternak babi sebagai ternak lokal masyarakat lokal Papua mengalami fluktuasi populasi pada kurun tahun 2010- 2015. Populasi ternak (Tabel 5).

Tabel 5. Perkembangan Populasi Ternak di Kabupaten Keerom, Tahun 2010-2014

Komoditi	Jumlah Populasi (Ekor)					
	2010	2011	2012	2013	2014	(%)
Sapi	10.195	11.163	11.241	11.336	13.634	33,73
Kambing	5.670	5.730	7.056	5.942	6.091	7,43
Babi	2.000	2.388	2.515	1.651	1.725	-13,75
Ayam Buras	16.580	16.891	17.708	63.297	65.196	293,22

Sumber: BPS Kabupaten Keerom, Tahun 2015.

Berdasarkan data komoditas pertanian yang diuraikan di atas, maka kebijakan perlu dikembangkan dan terfokus pada wilayah-wilayah kampung dan distrik yang telah menjadi sentra produksi, sehingga program kegiatan tersebut dapat terlaksana secara efisien dan efektif dalam rangka mewujudkan Lumbung pangan berorientasi ekspor.

Permasalahan dan Tantangan

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan Kabupaten Keerom adalah bahwa Kabupaten Keerom merupakan wilayah baru pemekaran dan masih dalam tahapan perkembangan sehingga sarana prasarana serta infrastruktur yang tersedia di ibukota Kabupaten, demikian pula pada Distrik hingga kampung-kampung perbatasan masih sangat minim sarana prasarana dan infrastrukturnya.

Keberadaan gerbang akses lintas batas pada pos perbatasan di Distrik Arso Timur, Web, Senggi, Towe masih sangat terbatas sarana prasarana dan infrastuktur sehingga jauh dari memadai. Pada pos lintas batas di Dsitrik Waris sebenarnya cukup memadai namun sejak dibangun Pemerintah tahun 2010 belum termanfaatkan sehingga terbengkalai . Hal ini karena akses jalan

dari PNG ke Distrik Waris sangat tidak memadai dan cukup jauh jarak tempuhnya demikian pula sebaliknya sehingga pelintas batas mengikuti jalan tradisional “jalan tikus” dari dan ke Keerom. Akses yang lebih memungkinkan dan mudah untuk dikembangkan sebagai pintu gerbang yaitu pos lintas batas yang terdapat di Kampung Skofro (Distrik Arso Timur), letaknya sangat dekat dengan Kampung Bewan PNG.

Kondisi SDM dengan ketrampilan masih kurang memadai, baik pelaku pembangunan maupun pemangku kepentingan demikian pula perencanaan pengelolaan dan pengembangan pertanian belum berbasis pada keterpaduan diantara pemangku kepentingan.

Permasalahan lainnya antara lain bahwa lahan-lahan potensi pengembangan pertanian merupakan ulayat masyarakat, kecuali lahan satuan pemukiman transmigrasi. Khusus untuk tanaman kelapa sawit pola PIR sebahagian besarnya tidak terurus dan terlihat bagaikan hutan sawit sehingga perlu diremajakan. Ditambah pula tidak adanya pabrik olahan CPO di Keerom. Demikian pula kebun kakao perlu diremajakan, informasi dari petani tingginya serangan hama penyakit penggerek batang dan buah kakao sehingga berdampak pada produksi dan produktivitas.

Pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor Kabupaten Keerom seyogyanya melibatkan berbagai pemangku kepentingan Pihak Pemerintah, Pemerintah Provinsi Papua maupun Pemerintah Kabupaten (dinas terkait) dengan melibatkan petani, kelompok dan Gapoktan dengan pendampingan secara kontinu, berkelanjutan dari instansi teknis terkait termasuk kelembagaan ekonomi dan permodalan, kelembagaan penyuluhan dan kelembagaan pendukung pengembangan pertanian.

Upaya pengembangan usahatani seringkali terkendala dengan keterbatasan dan ketersediaan benih varietas unggul, masih lemahnya inovasi perbanyak tanaman di tingkat petani dan penyuluh, sistem pertanaman, pengendalian hama penyakit menjadi kendala oleh karenanya kelembagaan perbenihan dan inovasi teknologi secara hulu hilir di tingkat petani memperhitungkan kapasitas dayadukung sumberdaya secara komperhensif.

Analisis Wilayah dan Perancangan Pengembangan LPBE-WP Kabupaten Keerom

Rancangan pengembangan Lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan diawali dengan ketersediaan lahan pengembangan komoditas pertanian berpeluang pasar. Berdasarkan survey AEZ, kesesuaian lahan pengembangan pertanian Kabupaten Keerom seluas 591.325 ha dan 316.082 ha

(34,83%) tidak dapat dikembangkan karena kondisi biofisik lahan tidak memungkinkan namun diarahkan sebagai kawasan konservasi. Kesesuaian lahan pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor diarahkan pada pengembangan komoditas strategis tanaman pangan Padi, jagung, kedelai; komoditas perkebunan Kakao dan sawit, komoditas buah jeruk dan pisang.

Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan (Padi, jagung dan Kedelai)

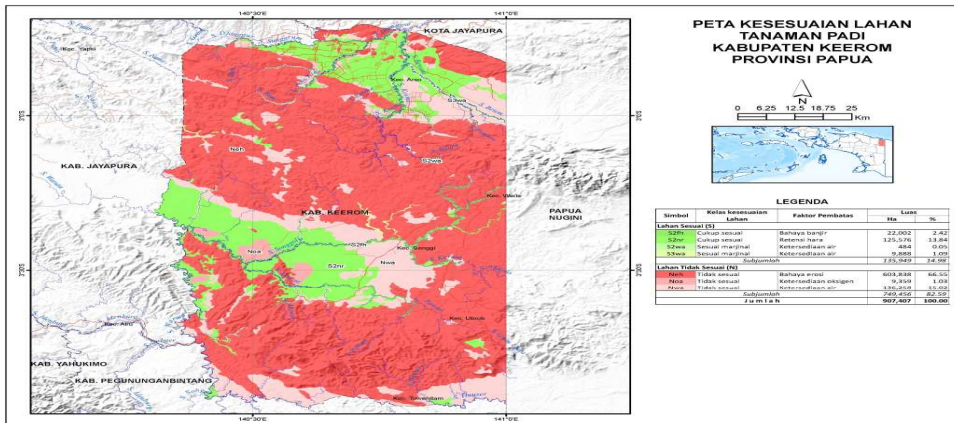
Kesesuaian pengembangan padi sawah Kabupaten Keerom, seluas 135.949 ha terdiri dari lahan cukup sesuai (S2) seluas 148.063 ha namun kendala lahan berupa retensi hara, bahaya banjir dan ketersediaan air. Lahan sesuai marjinal (S3) seluas 9.888 ha (1,09%) dengan kendala berupa ketersediaan air. Lahan ini berpotensi untuk dikembangkan untuk tanaman pangan lahan basah.

Pengembangan padi sawah pada wilayah ini dapat dilakukan 2 kali setahun. Sedangkan lahan yang tidak sesuai untuk pengembangan padi sawah mempunyai kendala sangat berat, berupa bahaya erosi akibat lereng yang agak curam (>15%), ketersediaan oksigen karena lahan selalu tergenang terus menerus, media perakaran akibat tekstur tanah pasir, ketersediaan air akibat tidak terdapat sumber air.

Kesesuaian lahan untuk pengembangan padi sawah di Kabupaten Keerom disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 2.

Tabel 6. Kelas kesesuaian lahan padi sawah

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S2fh	Cukup sesuai	Bahaya banjir	22.002	2,42
S2nr	Cukup sesuai	Retensi hara	125.576	13,84
S2wa	Sesuai marjinal	Ketersediaan air	484	0,05
S3wa	Sesuai marjinal	Ketersediaan air	9.888	1,09
<i>Subjumlah</i>			<i>135.949</i>	<i>14,98</i>
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi Ketersediaan	603.838	66,55
Noa	Tidak sesuai	oksigen	9.359	1,03
Nwa	Tidak sesuai	Ketersediaan air	136.258	15,02
<i>Subjumlah</i>			<i>749.456</i>	<i>82,59</i>
J u m l a h			907.407	100,00

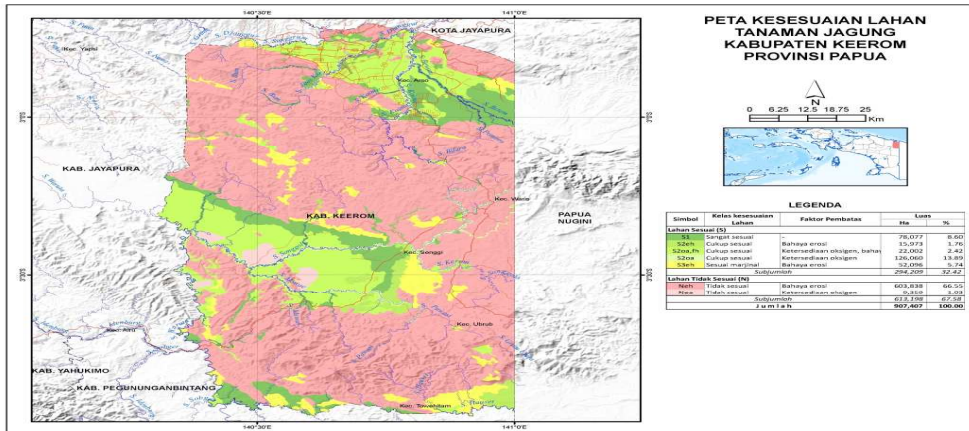


Gambar 2. Kesesuaian Lahan Tanaman Padi di Keerom

Kesesuaian lahan pengembangan jagung seluas 294.209 ha terdiri dari: lahan sangat sesuai (S1) seluas 78.077 ha (8,60%); lahan cukup sesuai (S2) seluas 164.036 ha (18,08%) dengan kendala lahan berupa bahaya erosi, bahaya banjir, dan ketersediaan oksigen; Lahan sesuai marjinal (S3) seluas 52.096 ha (5,744%) dengan kendala berupa bahaya erosi. Kesesuaian lahan untuk pengembangan jagung di Kabupaten Keerom disajikan pada Tabel 7 dan Gambar 3.

Tabel 7. Kelas Kesesuaian Lahan Jagung

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S1	Sangat sesuai	-	78.077	8,60
S2eh	Cukup sesuai	Bahaya erosi Ketersediaan oksigen,	15.973	1,76
S2oa,fh	Cukup sesuai	bahaya banjir	22.002	2,42
S2oa	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen	126.060	13,89
S3eh	Sesuai marjinal	Bahaya erosi	52.096	5,74
<i>Subjumlah</i>			294.209	32,42
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	603.838	66,55
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
<i>Subjumlah</i>			613.198	67,58
J u m l a h			907.407	100,00



Gambar. 4. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung di Keroom

Kesesuaian lahan pengembangan kedelai dapat dilakukan di lahan basah dan kering, seluas 220.111 ha terdiri dari lahan cukup sesuai (S2) seluas 204.138 ha (22,50%) dengan kendala lahan berupa bahaya erosi, retensi hara, dan ketersediaan oksigen; dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 37.976 ha (4,19%) dengan kendala berupa retensi hara dan ketersediaan oksigen. Kesesuaian lahan pengembangan kedelai di Kabupaten Keerom disajikan pada Tabel 8 dan gambar 4.

Tabel 8. Kelas Kesesuaian Lahan Kedelai

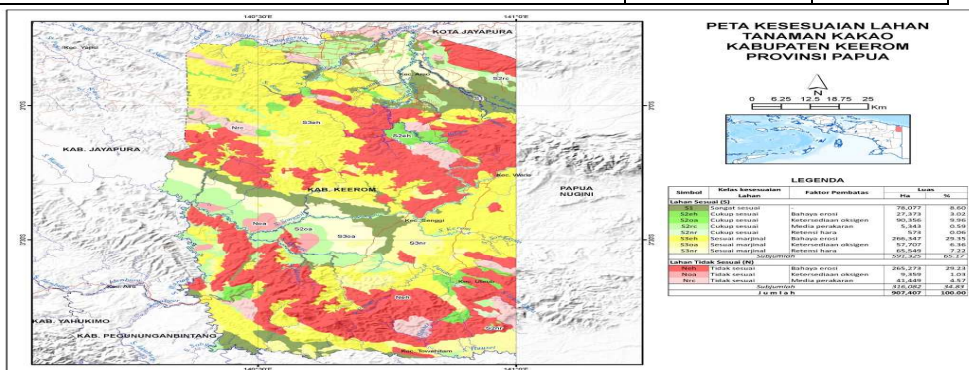
Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S2nr	Cukup sesuai	Retensi hara	39.371	4,34
S2oa	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen	34.234	3,77
S2oa,nr	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen, retensi hara	91.826	10,12
S2nr,eh	Cukup sesuai	Retensi hara, bahaya erosi	38.707	4,27
S3nr	Sesuai marjinal	Retensi hara	15.973	1,76
S3oa	Sesuai marjinal	Ketersediaan oksigen	22.002	2,42
<i>Subjumlah</i>			220.111	24,26
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	655.934	72,29
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
<i>Subjumlah</i>			665.293	73,32
J u m l a h			907.407	100,00

Kesesuaian Lahan Perkebunan

Kesesuaian lahan pengembangan kakao seluas 591.325 ha (65,17%) yang terdiri dari: lahan sangat sesuai (S1) seluas 78.077 ha (8,60%); lahan cukup sesuai (S2) seluas 123.645 ha (13,63%) dengan kendala lahan berupa bahaya erosi, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara; dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 389.603 ha (42,94%) dengan kendala berupa bahaya erosi, retensi hara, dan ketersediaan oksigen. Lahan yang sesuai menempati kelerengn datar sampai berbukit (lereng <40%). Kesesuaian lahan untuk pengembangan kakao di Kabupaten Keerom disajikan pada Tabel 9 dan Gambar 5 .

Tabel 9. Kelas Kesesuaian Lahan Kakao

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S1	Sangat sesuai	-	78.077	8,60
S2eh	Cukup sesuai	Bahaya erosi	27.373	3,02
S2oa	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen	90.356	9,96
S2rc	Cukup sesuai	Media perakaran	5.343	0,59
S2nr	Cukup sesuai	Retensi hara	573	0,06
S3eh	Sesuai marjinal	Bahaya erosi	266.347	29,35
S3oa	Sesuai marjinal	Ketersediaan oksigen	57.707	6,36
S3nr	Sesuai marjinal	Retensi hara	65.549	7,22
<i>Subjumlah</i>			<i>591.325</i>	<i>65,17</i>
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	265.273	29,23
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
Nrc	Tidak sesuai	Media perakaran	41.449	4,57
<i>Subjumlah</i>			<i>316.082</i>	<i>34,83</i>
J u m l a h			907.407	100,00

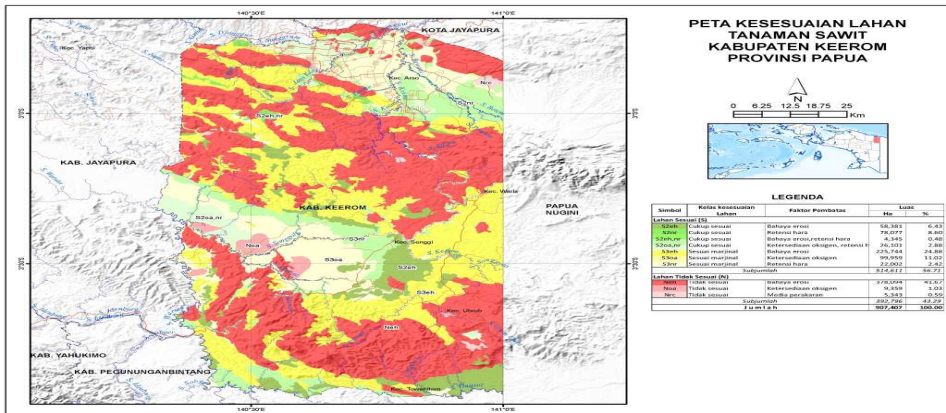


Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Kakao di Kabupaten Keerom

Luas lahan yang sesuai pengembangan kelapa sawit di Kabupaten Keerom 514.611 ha (56,71%) terdiri dari: lahan cukup sesuai (S2) seluas 166.905 ha (18,39%) dengan kendala lahan berupa bahaya erosi, retensi hara, dan ketersediaan oksigen; dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 347.706 ha (38,32%) dengan kendala berupa bahaya erosi, ketersediaan oksigen, dan retensi hara. Lahan yang sesuai menempati kelerengan datar sampai berbukit kecil (lereng <25%). Sedangkan lahan yang tidak sesuai untuk pengembangan kelapa sawit seluas 392.796 ha (43,29%). Lahan ini mempunyai kendala sangat berat, yaitu berupa bahaya erosi akibat lereng yang curam (>25%), ketersediaan oksigen karena lahan selalu tergenang terus menerus, media perakaran akibat kedalaman tanah dangkal (<50 cm). Kesesuaian lahan untuk pengembangan kelapa sawit pada Tabel 10 dan Gambar 6.

Tabel 10. Kelas Kesesuaian Lahan Kelapa Sawit

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S2eh	Cukup sesuai	Bahaya erosi	58.381	6,43
S2nr	Cukup sesuai	Retensi hara	78.077	8,60
S2eh,nr	Cukup sesuai	Bahaya erosi, retensi hara Ketersediaan oksigen, retensi hara	4.345	0,48
S2oa,nr	Cukup sesuai		26.101	2,88
S3eh	Sesuai marjinal	Bahaya erosi	225.744	24,88
S3oa	Sesuai marjinal	Ketersediaan oksigen	99.959	11,02
S3nr	Sesuai marjinal	Retensi hara	22.002	2,42
<i>Subjumlah</i>			<i>514.611</i>	<i>56,71</i>
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	378.094	41,67
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
Nrc	Tidak sesuai	Media perakaran	5.343	0,59
<i>Subjumlah</i>			<i>392.796</i>	<i>43,29</i>
J u m l a h			907.407	100,00



Gambar. 6. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Sawit

Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Jeruk dan Pisang

Komoditas tanaman buah yang potensial di Keerom yaitu jeruk, dan pisang. Hasil analisis kesesuaian pengembangan jeruk dapat dilakukan di lahan kering, seluas 288.866 ha (31,83%) yang terdiri dari: lahan cukup sesuai (S2) seluas 123.269 ha (13,58%) dengan kendala lahan berupa retensi hara, bahaya erosi, dan ketersediaan oksigen; dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 165.597 ha (18,25%) dengan kendala berupa bahaya erosi, ketersediaan oksigen, dan retensi hara. Lahan yang sesuai menempati kelereng datar sampai berbukit kecil (lereng <25%). Kesesuaian lahan pengembangan jeruk disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kelas Kesesuaian Lahan Jeruk

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S2eh	Cukup sesuai	Bahaya erosi	68.189	7,51
S2nr	Cukup sesuai	Retensi hara	9.888	1,09
S2oa	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen	45.192	4,98
S3eh	Sesuai marjinal	Bahaya erosi	4.345	0,48
S3oa	Sesuai marjinal	Ketersediaan oksigen	102.871	11,34
S3nr	Sesuai marjinal	Retensi hara	58.381	6,43
<i>Subjumlah</i>			288.866	31,83
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	603.838	66,55
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
Nrc	Tidak sesuai	Media perakaran	5.343	0,59
<i>Subjumlah</i>			618.541	68,17
J u m l a h			907.407	100,00

Kesesuaian lahan pengembangan komoditas pisang seluas 288.866 ha (31,83%) terdiri dari: lahan sangat sesuai (S1) seluas 9.888 ha (1,09%); lahan cukup sesuai (S2) seluas 113.381 ha (12,50%) dengan kendala lahan berupa bahaya erosi dan ketersediaan oksigen; dan lahan sesuai marjinal (S3) seluas 165.597 ha (18,25%) dengan kendala berupa bahaya erosi, ketersediaan oksigen, dan retensi hara. Lahan yang sesuai menempati kelereng datar sampai berbukit kecil (lereng <25%). Rincian hasil kesesuaian lahan untuk pengembangan pisang di Kabupaten Keerom disajikan pada Tabel 12 dan Gambar 6

Tabel 12. Kelas Kesesuaian Lahan Pisang

Simbol	Kelas kesesuaian Lahan	Faktor Pembatas	Luas	
			Ha	%
Lahan Sesuai (S)				
S1	Sangat sesuai	-	9.888	1,09
S2eh	Cukup sesuai	Bahaya erosi	68.189	7,51
S2oa	Cukup sesuai	Ketersediaan oksigen	45.192	4,98
S3eh	Sesuai marjinal	Bahaya erosi	4.345	0,48
S3oa	Sesuai marjinal	Ketersediaan oksigen	102.871	11,34
S3nr	Sesuai marjinal	Retensi hara	58.381	6,43
<i>Subjumlah</i>			288.866	31,83
Lahan Tidak Sesuai (N)				
Neh	Tidak sesuai	Bahaya erosi	603.838	66,55
Noa	Tidak sesuai	Ketersediaan oksigen	9.359	1,03
Nrc	Tidak sesuai	Media perakaran	5.343	0,59
<i>Subjumlah</i>			618.541	68,17
J u m l a h			907.407	100,00

Kelembagaan Pertanian

Kelembagaan pertanian adalah sekumpulan jaringan yang menunjang berbagai macam kegiatan yang berhubungan dengan pertanian. Kelembagaan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembangunan pertanian khususnya pertanian agribisnis.

Kelembagaan berperan penting dalam akselerasi pembangunan lumbung pangan berorientasi ekspor. Hal ini berkenaan dengan berbagai kegiatan dalam sistem produksi hingga pemasaran digerakkan dan ditunjang kelembagaan produksi, kelembagaan ekonomi dan kelembagaan pendukung lainnya. Setidaknya kelembagaan pertanian mewujudkan lumbung pangan

berorientasi ekspor di Kabupaten Keerom harus terdiri dari : (1) kelembagaan penyediaan input usahatani, (2) kelembagaan penyediaan permodalan, (3) kelembagaan pemenuhan tenaga kerja, (4) kelembagaan penyediaan lahan dan air irigasi, (5) kelembagaan usahatani, (6) kelembagaan pengolahan hasil pertanian, (7) kelembagaan pemasaran hasil pertanian, dan (8) kelembagaan penyediaan informasi (teknologi, pasar, dll).

Secara fungsional kelembagaan pertanian harus dapat dikembangkan dan memainkan peranan dan fungsinya mengakselerasikan lumbung pangan berorientasi ekspor. Keberadaan kelompok-kelompok tani dalam satu kawasan kampung menjadi gabungan kelompok tani dengan usahatani dengan jenis dan usaha yang beragam aneka berbasis pada komoditas pasar. Kelembagaan kelompok tani, Gapoktan dibina dan diberdayakan dengan program dan kegiatan secara kontinu dalam bentuk pelatihan dan kunjungan termasuk pendampingan secara kontinu. Seyogyanya kelembagaan Gapoktan dan kelompok tani diharapkan berperan secara optimal dalam mewartakan proses inovasi usahatani, mulai dari perencanaan dan penyediaan input, modal tenaga kerja, pengolahan hasil, pemasaran dan penyediaan informasi. Namun kecenderungan peran Gapoktan dan atau kelompok di wilayah Keerom hanya sebagai wadah untuk memperoleh bantuan yang digulirkan Pemerintah.

Kelembagaan permodalan di kabupaten Keerom menjadi salah satu kunci pengembangan pertanian, dari hasil lapangan menunjukkan bahwa petani enggan berhubungan dengan pihak Bank karena persyaratan kredit modal usaha yang seringkali tidak dapat dipenuhi oleh petani. Padahal KUR, dapat dimanfaatkan oleh petani baik dari Bank BRI dan Bank Papua yang ada di Kabupaten Keerom. Dan keberadaan belum mencakup keseluruhan Distrik di kabupaten Keerom.

Selain modal usaha dari Bank, keberadaan Gapoktan dan kelompok tani dapat pula memanfaatkan program CSR dari BUMN seperti BI, Pertamina, Telkom, PLN dan sebagainya guna pengembangan usahatani. Untuk itu perlu pendamping penyuluh sebagai motivator dan fasilitator dalam upaya pendekatan dengan berbagai institusi BUMN.

Keberadaan Keerom sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor dapat terdorong berhasil jika kebutuhan terhadap komoditas pertanian teridentifikasi secara jelas guna pemenuhan kebutuhan pangan lokal, regional maupun komoditas ekspor. Salah satu kelembagaan ekonomi yang mampu meningkatkan pengembangan pertanian di pedesaan adalah Koperasi.

Keberadaan Koperasi Di Kabupaten Keerom hingga tahun 2015 sebanyak 110 unit koperasi dan 72 koperasi merupakan Koperasi unit desa (KUD) sedangkan 38 non KUD atau koperasi konsumsi. Seringkali aspek ketidakpahaman dalam pengelolaan usaha menjadi permasalahan bagi pengembangan koperasi. Untuk itu perlu pendampingan pengelolaan koperasi dalam mendukung pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor.

Aspek Sosial Budaya

Penduduk Kabupaten Keerom dikelompokkan dalam tiga kelompok besar yakni; 1) suku asli Keerom 2) pendatang lokal Papua didominasi oleh masyarakat pegunungan tengah, masyarakat Papua dari Daerah kepala Burung dan, 3) pendatang dari luar Papua didominasi oleh transmigrasi dari Pulau Jawa dan suku-suku lainnya seperti Batak, Bugis Makassar, Timor, Manado, Toraja, Maluku.

Penduduk asli biasanya menggunakan bahasa Manem, Waris dan Senggi, Sedangkan Taikat di Arso memakai bahasa Awyi dan Taikat. Berdasarkan Dialek dalam berbahasa, Masyarakat Keerom digolongkan dalam tujuh kelompok dialek yakni Dianem, Abrab, Awi, Meref, Cireregirwaja, Maloof, Skofrokriku.

Penduduk suku asli mendominasi wilayah perkampungan sedangkan pendatang lokal Papua mendiami wilayah pinggiran dan Pendatang lainnya terkonsentrasi pada wilayah pusat Distrik. Penduduk suku asli memiliki kebiasaan hidup sebagai peramu dengan makanan pokok sagu sebagai sumber karbohidrat dan sumber protein berasal dari hasil buruan babi hutan, tikus tanah, burung dan ikan.

Pandangan penduduk suku asli Keerom tentang lahan hak ulayat, ketentuan adat terhadap pemanfaatan SDA termasuk lahan dan kesejahteraan terbangun dalam komunitas Klan Keret. Dalam perspektif budaya, lahan/tanah adalah identitas dan jati diri setiap kelompok klan atau keret. Lahan/ Tanah ibarat mama dalam kehidupan. Hal ini mencerminkan bahwa di atas lahan /tanah (pangkuan seorang mama) seorang anak manusia dilahirkan, dan menjalani hidup, serta di atas tanah pula seorang anak manusia dikebumikan.

Pandangan tersebut terkait hak pemilikan lahan oleh (keret atau klan) secara turun temurun dari kehidupan leluhurnya yang menjadi hak keret

tertentu hingga saat ini, dan diakui oleh keret-keret lainnya. Hak tersebut diakui menjadi kewajiban bagi setiap warga atau keret lainnya untuk mematuhi aturan adat agar tidak mencaplok (mengambil hak ulayat) yang bukan miliknya.

Bagi masyarakat adat, hidup secara wajar dalam memanfaatkan tanah atau hutan (SDA) adalah konsensus budaya yang harus dipahami dan dipatuhi. Cara memandang tanah (hutan) dalam budaya orang Keerom adalah sisi lain dari kearifan lokal dalam melestarikan lingkungan alam. Wujudnya adalah membatasi luas pengelolaan lahan pertanian yang luasannya antara 0,25 – 1,0 ha secara berpindah-pindah dari satu lokasi ke lokasi kebun berikutnya dengan selang waktu antara 2-3 tahun. Hal ini dilakukan atas pertimbangan ; 1) lahan tidak terus menetap dimanfaatkan pada satu lokasi lahan saja namun perlu berpindah ke lahan yang lainnya, 2) bahwa dengan berpindah menegaskan kepemilikan hak ulayat atas lahan, (3) karena alasan meningkatnya kebutuhan pangan seperti: sagu, sayuran, ikan dan hewan, yang tersedia di lokasi.

Pemanfaatan lahan dalam budaya masyarakat adat Keerom juga dibagi dalam zonasi yaitu: zona berkebun, zona hutan alami untuk berburu, zona mencari kayu untuk bahan membangun rumah, zona tumbuh sagu, dan zona menangkap ikan. Pembagian zona tersebut sebagai manifestasi dari pengetahuan lokal berupa system pengusahaan lahan yang lestari dan memandang lahan sebagai suatu kesatuan sumber kehidupan yang dianalogikan sebagai mama.

Hasil lapangan menunjukkan bahwa kearifan lokal peruntukan zona penggunaan lahan sangat berkontribusi dalam pelestarian lingkungan alam (ekologi) sebagai tempat tumbuh berbagai komoditas tanaman dan hewan sekaligus ruang interaksi antara berbagai organisme hidup yang dibutuhkan penduduk yang menghuninya.

Hak pemilikan lahan bagi masyarakat adat Keerom adalah kepemilikan komunal (pemilikan bersama) berdasarkan klan, marga atau keret. Kepemilikan komunal dalam satu keret diberikan kepada anak sulung laki-laki untuk mengatur pemanfaatan lahan dan dapat diwariskan kepada keturunan berikutnya dalam sistem patrilinear.

Struktur sosial kemasyarakatan suku asli Keerom sangat jelas memisahkan peran gender sebagaimana etnis lainnya dalam kegiatan pertanian. Pada umumnya kaum pria bertanggung jawab penuh terhadap

setiap kegiatan yang menuntut tenaga fisik besar seperti membuka hutan untuk berladang, menebang dan memotong pohon dan membakar, mengolah lahan dan memagar batas lahan. Sedangkan kaum wanita melakukan kegiatan usahatani menanam benih, merawat/memelihara, panen hingga pemasaran. Dan control terhadap pembagian wewenang dan kegiatan anggota komunitas berada ditangan kepala suku atau adat (Suradisastra dkk, 2013).

Dalam menjalani kehidupan, petani suku asli Keerom cenderung berpedoman pada (1) nilai budaya, dan (2) nilai-nilai agama yang dianut. Kedua nilai tersebut sangat mempengaruhi cara berpikir dan bertindak dalam berinteraksi dengan lingkungan alam. Masyarakat adat Keerom memiliki paham “kesejahteraan” sangatlah sederhana ditunjukkan dengan; 1) terpenuhi bahan pangan dalam jumlah dan waktu, 2) tidak ingin berpikir sulit tentang kehidupan karena semua sudah disiapkan alam, 3) memiliki tempat huni yang layak menurut ukuran mereka, 4) hidup tanpa gangguan dan konflik, 5) terhindar dari bencana alam dan ancaman binatang buas.

Berdasarkan interaksi komunikasi dapat pula disimpulkan bahwa persepsi sejahtera akan mengalami perubahan keinginan kearah standar kesejahteraan yang lebih tinggi, apabila faktor pendidikan, ekonomi serta sarana dan pra sarana kampung kedepan, menjadi lebih baik.

Selain adat dan budaya, kehidupan masyarakat adat Keerom sangat religius dalam penerapan nilai agama. Sebahagian besar penduduk asli beragama Kristen Katolik. Dan sangat menghormati Tokoh agama. Dengan demikian menjadi factor penting menjadi pintu masuk bagi pemberdayaan masyarakat Keerom menuju Lumbung pangan berorientasi ekspor.

Modal sosial utama dalam pengembangan pertanian bagi masyarakat asli adalah hidup berkelompok dalam satu komunitas keret atau klan dalam satu wilayah adat menjadi ciri khas yang sangat menonjol dalam kehidupan kekerabatan di Keerom. Modal sosial (social capital) pada setiap komunitas sangat terjaga dengan baik, karena merupakan bagian dari budaya hidup dalam komunitas yang dapat dikembangkan dalam pengembangan usaha pertanian.

Komitmen hidup persaudaraan yang rukun antara satu dengan yang lainnya merupakan *social capital* yang terbangun dalam sendi kehidupan

bermasyarakat tidak hanya terbatas pada pemberian bahan pangan atau membagikan daging buruan maupun pendapatan (uang) kepada kerabat lain apabila mendapat rejeki diluar kondisi biasa, tetapi juga terdapat partisipasi dan kewajiban terhadap sesama kerabat maupun warga lainnya berupa: (1) bayar denda apabila terbukti secara adat bersalah dalam hal kriminal, (2) bayar adat terkait mas kawin, (3) bayar adat karena pelanggaran norma sosial. Bentuk partisipasi tersebut dianut sebagai bagian dari esensi hidup dalam komunitas, sehingga selalu tumbuh kepedulian harus memberikan kepada sesama, mengingat setiap orang berpeluang menghadapi masalah yang sama dalam perjalanan hidup.

Seringkali budaya tersebut ikut menghambat pengembangan usahatani/pertanian, karena tuntutan pengetahuan lokal yang dianut. Demikian pula karena pendapatan yang diperoleh dari berbagai aktifitas ekonomi tidak dapat dikonversi menjadi modal usaha. Kenyataan ini menunjukkan bahwa modal sosial yang seharusnya memberikan penguatan dalam peningkatan kapasitas ekonomi, ternyata tidak dapat dimanfaatkan sebagai modal usaha dalam pengembangan usahatani. Hal ini disebabkan oleh adanya ikatan-ikatan kekerabatan yang kuat dalam kehidupan masyarakat, yang justru berdampak negatif terhadap pengembangan usaha.

Arah Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi ekspor Wilayah Perbatasan Keerom

Pembangunan kawasan merupakan usaha untuk mengembangkan dan meningkatkan hubungan saling tergantung dan berinteraksi antara sistem ekonomi, sosio budaya dan lingkungan hidup suatu kawasan. Kebijakan pengembangan wilayah perbatasan Keerom sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor dapat ditempuh melalui strategi pengembangan wilayah kawasan perbatasan, strategi pengembangan usahatani, pemberdayaan masyarakat wilayah perbatasan.

Strategi Pengembangan Kawasan Pertanian Wilayah Perbatasan

Strategi pengembangan kawasan pertanian dimaksudkan untuk menjamin ketahanan pangan, pengembangan penyediaan bahan baku bioindustri serta penyediaan bahan bakar nabati melalui peningkatan produksi komoditas pertanian secara berkelanjutan, berdaya saing dan mampu mensejahterakan seluruh pelaku usaha yang terlibat didalamnya secara berkeadilan, disamping itupula pengembangan kawasan juga dimaksudkan untuk mendukung

pengembangan kawasan perbatasan dan daerah tertinggal serta mendukung keterkaitan pembangunan antara desa dan kota (Kementan, 2017c).

Kabupaten Keerom sebagai salah satu sentra pengembangan pertanian di Papua telah ditetapkan sebagai kawasan pengembangan pertanian Nasional tanaman pangan (padi dan jagung), tanaman hortikultura (bawang merah dan cabai, jeruk dan pisang) serta pengembangan pertanian nasional komoditas peternakan sapi. Dengan ditetapkannya Permentan nomor 56 tahun 2016 tentang pedoman pengembangan kawasan pertanian maka Kabupaten Keerom sebagai salah satu sentra pengembangan kawasan pertanian nasional sekaligus sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor menjadi sangat strategis. Pengembangan pertanian nasional kawasan pertanian berbasis komoditas berkaitan dengan peningkatan nilai tambah, daya saing ekspor adalah : a) mendorong terciptanya efisiensi produksi, b) meningkatkan kontinuitas, kuantitas dan kualitas produksi untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi dalam dan ekspor, c) meningkatkan kesempatan kerja, kesempatan usaha dan perdagangan komoditas dan wilayah (Setyanto dkk, 2015).

Pengembangan komoditas unggulan pertanian berbasis pada wilayah distrik sentra pengembangan dengan mempertimbangkan 1) komoditas kontribusi tinggi terhadap ekonomi dan komoditas kebutuhan bagi negara tetangga PNG, 2) kesesuaian wilayah pengembangan, 3) potensinya kawasan untuk direplikasi dan dikembangkan, 4) kawasan pengembangan sebagai implementer kawasan lain, 5) memiliki potensi pasar yang luas dan kemampuan memenangkan tingkat persaingan, 6) memperoleh respon dan dukungan dari pelaku dan stakeholder termasuk pihak adat dan budaya.

Secara konseptual lumbung pangan berorientasi ekspor diarahkan pada pengembangan pertanian modern berbasis kawasan khusus dan inovatif, baik teknologi maupun manajemen dengan memperhatikan berbagai faktor strategis secara holistik (Kementan, 2015). Berkenan dengan membangun lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan Keerom maka pengembangan komoditas strategis nasional tanaman pangan padi, jagung, kedelai, tanaman hortikultura cabai dan bawang merah, dan jeruk di wilayah distrik Arso, Arso Timur, Arso Barat, Mannem, Skanto, dan Senggi. Sedangkan tanaman pisang pengembangannya pada seluruh distrik. Tanaman umbi-umbian pengembangannya pada wilayah dsitrik Arso, Waris, Kaisenar, Yaffi dan Towe). Tanaman perkebunan rakyat komoditas Kakao dikembangkan pada seluruh Distrik. Komoditas tanaman sagu melalui penataan lahan kebun sagu pada wilayah Distrik Arso Timur, Waris, Senggi, Web, Kaisenar Yaffi dan Towe. Kawasan pengembangan vanili (Arso Timur, Arso, Waris dan Senggi),

Kawasan pengembangan Peternakan berupa komoditas Sapi dan ayam (Arso, Arso Timur, Arso Barat, Mannem, Senggi, dan Skanto. Sedangkan ternak babi pengembangannya pada wilayah distrik Arso Timur, Waris, Senggi, Mannem, Web. Kaisenar, Yaffi dan Towe).

Realisasi kebijakan membangun lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan Keerom melalui pendekatan perencanaan pengembangan pertanian secara terpadu yaitu: 1) keterpaduan perencanaan antar Negara (PNG-NKRI); antara pihak Pemda Keerom dengan Provinsi Perbatasan di PNG (Vanimo, Wewak), 2) Keterpaduan antara Pemerintah dengan Pemerintah Provinsi Papua dan Pemerintah kabupaten Keerom, 3) Antara Pemerintah kabupaten Keerom dengan Pemerintah Kabupaten/kota yang berbatasan dengan Kabupaten Keerom. 4) antara Organisasi Perangkat daerah Pemda Keerom yaitu dinas terkait Dinas Pertanian dan Perikanan, Dinas Perdagangan, pariwisata, Bappeda, Pemberdayaan Kampung, Badan Perbatasan dan sebagainya, 5) keterpaduan antara Pemda Kabupaten Keerom dengan pihak Swasta, LSM dan lembaga adat dan budaya.

Keterpaduan perencanaan dan pengembangan juga mengandung makna melibatkan berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengembangan kawasan perbatasan dengan melibatkan Badan Litbang Kementan, Perguruan Tinggi dan lembaga penghasil inovasi teknologi lainnya. Keterpaduan Dari aspek produksi pertanian, maka prinsip pengelolaan pengembangan kawasan produksi komoditas pertanian dilakukan secara hulu hilir berbasis pada komoditas unggulan nasional maupun unggulan daerah.

Strategi Pengembangan Komoditas Pertanian dan Dukungan Teknologi Usahatani

Pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor Wilayah Perbatasan Kabupaten Keerom tidak terlepas dari dukungan inovasi pertanian spesifik tepat guna sehingga mendorong peningkatan produksi dan produktivitas usahatani secara kontinu dan berkelanjutan.

Pengembangan komoditas strategis tanaman pangan dan hortikultura padi, jagung dan kedelai, bawang merah, cabai dan sayuran lainnya, komoditas tanaman buah pisang dan jeruk, tanaman perkebunan sawit, kakao termasuk komoditas pangan lokal sagu, serta komoditas ternak sapi, ayam dan babi menjadi komoditas potensial dalam pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor harus didukung dengan ketersediaan inovasi teknologi pertanian secara hulu hilir sehingga mempercepat terbangunnya lumbung pangan berorientasi ekspor.

Dukungan inovasi VUB padi (Inpago, Inpari), VUB jagung, kedelai, bawang merah, cabai akan menjamin ketersediaan benih berkualitas dan menjamin perolehan keuntungan petani dalam pengembangan usahatani. Inovasi budidaya, pola tanam, pemupukan organik, Pengendalian hama terpadu serta inovasi pascapanen berbagai komoditas akan menjamin mutu produksi dan produktivitas serta kesejahteraan.

Optimalisasi lahan usahatani, dengan memanfaatkan biomass dan lingkungan sumberdaya secara berkelanjutan maka inovasi sistem usahatani integrasi tanaman –ternak sangat berpeluang memberikan manfaat ganda bagi petani. Inovasi teknologi usahatani integrasi sawit- sapi; kakao-sapi, padi-sapi, jagung-ayam; jagung- sapi, Kedelai-sapi, kedelai-ayam dikembangkan di petani –petani eks transmigrasi. Sedangkan pada petani lokal, penerapan inovasi sistem usahatani integrasi tanaman ternak berbasis komoditas lokal berupa Usahatani integrasi sagu-babi; ubijalar-babi/ayam kampung; jagung-ayam/babi.

Selain itu, inovasi teknologi pola tumpang sari di antara tanaman perkebunan (Sawit- talas, tumpang sari jagung-Kedelai; Jagung-Ubijalar; Jagung –kacang tanah menjadi pola usahatani yang dapat dikembangkan disesuaikan dengan dayadukung lahan, dan permintaan pasar. Demikian pula untuk penganekaragaman pangan dan gizi, serta memenuhi kebutuhan pangan keluarga dan peningkatan pendapatan keluarga maupun kelompok usaha maka industri rumah tangga olahan pangan komoditas sagu, umbi-umbian, jagung, kedelai, pisang dan sebagainya. Khusus pada wilayah distrik perbatasan yang dominan penduduk lokal Keerom maka olahan pangan lokal berupa sagu, umbi-umbian dan pisang dapat dijadikan bahan baku tepung, aneka olahan kue dan berbagai pengananan ringan. Sedangkan produk ternak dapat diterapkan inovasi daging asap.

Inovasi teknologi yang diterapkan pada berbagai komoditas disesuaikan dengan kondisi lokal spesifik akan mendorong terjadinya peningkatan produksi dan produktivitas. Oleh karenanya dalam rancangan inovasi teknologi penerapannya disesuaikan dengan kondisi klimatologi setempat. Dan jangka panjang pengembangan pertanian wilayah perbatasan Keerom perlu direalisasi bendungan yang dapat memenuhi kebutuhan pengembangan pertanian wilayah. Seluruh inovasi teknologi yang disebutkan di atas telah banyak dihasilkan oleh Balitbangtan Kementerian Pertanian dan penerapannya disesuaikan dengan kondisi local spesifik.

Strategi Pemberdayaan Masyarakat Wilayah Perbatasan

Pemberdayaan adalah salah satu strategi atau paradigma pembangunan masyarakat sehingga masyarakat terlibat mulai perencanaan, pemanfaatan hingga evaluasi secara partisipatif dalam pembangunan di wilayahnya. Pemberdayaan muncul karena berbagai kegagalan yang dialami dalam proses dan pelaksanaan pembangunan yang cenderung sentralis sehingga tidak mewadahi partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pengelolaan sumberdaya (Maesti Mardiharini, 2013).

Dalam upaya membangun dan mengakselerasi lumbung pangan berorientasi ekspor kabupaten Keerom secara keseluruhan maka pengembangan kawasan Pertanian kabupaten Keerom didasarkan pada wilayah sentra pertanian.

Pada wilayah distrik perbatasan Keerom – PNG khususnya kampung-kampung lokal di Distrik Waris, Senggi, Arso Timur, Towe dan Web perlu diterapkan Program Bina Kampung lumbung pangan dengan pendekatan pengelolaan secara terpadu. Program ini sebagai *pilot project* dengan masa pembinaan dan pendampingan 1-3 tahun.

Pada tahapan awal, program bina kampung lumbung pangan berorientasi ekspor difokuskan pada penyediaan dan pengembangan sarana prasarana, infrastruktur dasar, dibarengi dengan aktivitas pemberdayaan masyarakat dalam pembangunan lumbung pangan berorientasi ekspor secara bertahap melalui tahapan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pertanian produktif, dengan melibatkan *local champion* dan kelompok berupa penerapan demplot, demfarm usahatani.

Pemberdayaan juga memperhatikan peran gender mengingat dalam aktivitas pertanian secara struktur etnis Papua memiliki peran dan tugas lelaki dan wanita yang jelas sehingga dalam pembinaan dan pendampingan pengembangan sesuai dengan kondisi social budaya. Pada umumnya kaum pria bertanggung jawab penuh terhadap setiap kegiatan yang menuntut tenaga fisik besar seperti membuka lahan, dan sebagainya dan disisi lain gender wanita melakukan usahatani secara keseluruhan mulai dari menanam benih tanaman umbi-umbian, kacang-kacangan dan lainnya sapa pada panen dan pemasaran komoditas (Suradisastra dkk, 2013).

Program model Bina Kampung lumbung pangan sebenarnya merupakan perbaikan model pemberdayaan kampung yang selama ini diinisiasi Pihak Pemda Provinsi Papua. Pada model pemberdayaan kampung oleh Pihak

Pemda, proses perencanaan di tingkat kampung dengan pendampingan tenaga pendamping, kemudian dimusyawarahkan di tingkat Distrik dan finalisasinya pada Musrebang tingkat Kabupaten.

Program pemberdayaan kampung menjadi inspirasi sehingga Model Bina Kampung lumbung pangan berorientasi ekspor menjadi model penguatan dalam pemberdayaan kampung. Pada tahapan perencanaan melibatkan banyak pihak yaitu masyarakat, pihak adat dan tokoh agama termasuk pihak OPD Pemda Keerom, Pengusaha, pihak Perguruan tinggi dan LSM sebagai pendamping. Pelaksanaan program di bawah tanggung jawab Pemerintah Distrik dengan dukungan program dari berbagai OPD Pemda Keerom. Dan setiap wilayah sasaran kampung lumbung pangan menjadi tanggung jawab Kinerja Kepala Distrik dan salah satu kepala OPD yang ditetapkan Bupati .

Pelibatan segenap stakeholder pada tahapan perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program meminimalkan senjang pembangunan, meningkatkan pemenuhan pangan, mempercepat peningkatan kesejahteraan masyarakat dan berpeluang ekspor komoditas.

PENUTUP

Membangun lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan kabupaten Keerom dibutuhkan perencanaan pengelolaan yang tepat. Pada tahapan awal membangun lumbung pangan berorientasi ekspor membutuhkan sarana prasarana /infrastruktur dasar yang dapat mengakselerasi kawasan. Pengembangannya didasarkan pada ketersediaan lahan yang sesuai dengan komoditas pertanian baik itu komoditas strategis nasional (padi, jagung, kedelai, kakao, cabai, bawang merah, jeruk dan ternak sapi). Pengembangan komoditas unggulan daerah berupa sagu, ternak babi. Pengembangan didasarkan pada potensi sumberdaya yang dimiliki, kebutuhan pasar lokal dan pasar ekspor dengan mempertimbangkan kondisi eksisting pertanian kabupaten Keerom dengan berbagai kekurangan dan kelebihan.

Strategi pengembangannya melalui dukungan kebijakan dan program secara kontinu dan berperannya kelembagaan (ekonomi, social, budaya) sebagai penarik pengembangan usahatani. Selain itu pula tersedianya inovasi teknologi tepat guna yang dapat mewadahi usahatani berbasis meningkatkan produksi, produktivitas serta kesejahteraan secara berkelanjutan.

Membangun lumbung pangan berorientasi ekspor wilayah perbatasan kabupaten Keerom diprogramkan secara bertahap, terencana, seimbang dan

selaras dan difokuskan pada wilayah distrik –distrik sentra pengembangan pertanian dan Distrik Perbatasan kabupaten Keerom-PNG.

Implementasi Program Model Bina Kampung lumbung pangan menjadi pilot project dan salah satu ikon pengembangan pertanian kabupaten Keerom. Program ini melalui pendekatan perencanaan dan pengelolaan terpadu diantara berbagai pihak dan berbasis pada komoditas unggulan local setempat akan mewujudkan Keerom sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor yang pada akhirnya mewujudkan wilayah perbatasan sebagai depan rumah NKRI yang maju dan sejahtera.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Yuliantoro Baliadi, MS selaku Kepala BPTP Papua sekaligus sebagai Penanggung-Jawab Kegiatan Dukungan Inovasi Teknologi Wilayah Perbatasan Papua Tahun 2017 dan berbagai pihak yang sudah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andin H. Taryoto. Wilayah Perbatasan: Halaman Depan atau Halaman Belakang. Catatan Kecil Wilayah Perbatasan dan Pulau-pulau Terluar. Membangun Kemandirian Pangan Pulau-Pulau Kecil dan Wilayah Perbatasan. IAARD Press. Hal 11-20.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Keerom. 2015. *Keerom Dalam Angka*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Keerom. 2016. *Keerom Dalam Angka*.
- Batubara, H. 2011. Membangun Sistem Pertahanan dan Rasa Aman oleh Masyarakat di Wilayah Perbatasan. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementan. 2012. *Membumikan Iptek Pertanian*. IAARD Press.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementan. 2014. *Laporan Akhir Kunjungan Kerja Tematik dan Penyusunan Model Percepatan Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Kabupaten Boven Digul, Provinsi Papua*

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2011. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Pengembangan Kawasan Perbatasan tahun 2010-2014. Direktorat Kawasan Khusus dan Daerah Tertinggal, Bappenas. Jakarta
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan, 2011. Grand Design Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan di Indonesia 2011-2025. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Benny Gunawan. 2012. Strategi dan Mutu Produksi Pertanian Tepat Waktu dan Tepat Guna. Membumikan Iptek Pertanian. IAARD Press. Hal. 348-363.
- Budianta, A. 2010. Pengembangan wilayah perbatasan sebagai upaya pemerataan pembangunan wilayah di Indonesia. Jurnal SMART 8 (1): 72-82.
- Hadi, S. 2011. Peranan Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dalam Percepatan Pembangunan Daerah Tertinggal di Perbatasan. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Kadir Syafruddin, 2015. Perakitan Teknologi Budidaya Jagung. Potensi dan Kendala serta Peluang Pengembangan di Papua. IAARD Press.
- Kementerian Pertanian, 2017a. Membangun Lumbung Pangan di Perbatasan. Sinergitas Merintis Ekspor Pangan di Wilayah Perbatasan NKRI.
- Kementerian Pertanian, 2017b. Grand Design. Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan
- Kementerian Pertanian, 2017c. Merah Putih Swasembada Pangan. Menghapus Ego Sektoral. ISBN.9786025540042
- Laduan Omah, 2018. Kebijakan dan Strategi Pembangunan Pertanian Berbasis Wilayah Adat di Papua sebagai Lumbung Pangan Nasional Berorientasi Ekspor. Prosiding Seminar Nasional. Hilirisasi dan Massalisasi Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Mewujudkan Papua Sebagai Lumbung Pangan Indonesia Berorientasi ekspor. Jayapura 17 November 2017. Hal 16-27.
- Maesti Mardiharini, 2013. Memperkuat Rumah Pangan Lestari di Wilayah Perbatasan. Membangun Kemandirian Pangan Pulau-pulau Kecil dan Wilayah Perbatasan. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Hal 371-381.
- Marlissa, E.R. 2011. Pembangunan dan Kebutuhan Penduduk di Seputar Wilayah Perbatasan Antar Negara di Provinsi Papua. Makalah Workshop

Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011

- Moeldoko.2012. Kompleksitas Pengelolaan Perbatasan; Tinjauan dari Perpektif Kebijakan Pengelolaan Perbatasan Indonesia. Jurnal Pertahanan. Edisi ke I. 2012. Universitas Pertahanan Indonesia.
- Perpres Nomor 32 Tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025.
- Sawit, 2002. Analisis Agroekosistem Untuk Pembangunan Masyarakat Papua. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pembangunan Masyarakat Papua.
- Setiyanto Adi dan Bambang Irawan. 2013. Profil Pertanian di Wilayah Perbatasan. Membangun Kemandirian Pangan Pulau-Pulau Kecil dan Wilayah Perbatasan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. IIARD Press.
- Setiyanto Adi, Bambang Irawan dan Suwandi. 2015. Tujuan dan Manfaat Pengembangan Kawasan Pertanian. Manajemen Pengembangan Kawasan. Biro Perencanaan, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian. 2015. ISBN 978-979-15689-4-4. Hal 13-28.
- Setiyanto Adi, Suwandi dan Teguh Seno Ajie. 2015. Konsep dan Model Dasar Pengembangan Kawasan Pertanian. Biro Perencanaan, Sekretaris Jenderal Kementerian Pertanian. 2015. ISBN 978-979-15689-4-4. Hal 129-144
- Subandi, 2012. Pengelolaan Hara Untuk Produksi Optimal Kedelai Pada Lahan Kering Masam. Membumikan Iptek Pertanian.Hal 304-319. IAARD Press.
- Suradisastra Kedi, Afrizal Malik, Nono Sustrisno dan Ai Dariah. 2013. Arah Membangun Sektor Pertanian Perbatasan Papua-PNG. Membangun Kemandirian Pangan Pulau-Pulau Kecil dan Wilayah Perbatasan. IAARD Press. Hal 382-409.
- Susilo, 2002. Pola Usahatani Dan Efisiensi Pemasaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industry Bogor.
- TIM FKPR, 2013. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kabupaten Merauke Papua.
- Turua Untung, Setia Hadi, Bambang Juanda dan Endah MurniningTyas, 2014. Ekologi dan Budaya Petani Papua Dalam Usahatani di Kabupaten Keerom.

PENGEMBANGAN KAWASAN PERTANIAN MENDUKUNG LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA, PAPUA

Siska Tirajoh, Frans Palobo, Muhammad Thamrin

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan memiliki arti sangat penting dan strategis, baik dari perspektif pertahanan-keamanan, maupun perspektif ekonomi, sosial, dan budaya, di mana masing-masing wilayah memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan lainnya. Arah kebijakan utama pembangunan yang tertuang dalam Nawacita ketiga, yaitu membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat wilayah perbatasan dalam kerangka NKRI.

Visi Pembangunan Wilayah Perbatasan yaitu Menjadikan Wilayah Perbatasan Negara sebagai Halaman Depan NKRI yang Aman, Tertib, Maju, dan Sejahtera yang Berkelanjutan serta Antisipatif terhadap Perkembangan Dunia. Sedangkan Misi Pembangunan Wilayah Perbatasan yaitu (1) Memperjelas dan mempertegas garis batas negara secara yuridis dan fisik; (2) Mengembangkan SDM setempat sebagai modal pendorong pembangunan wilayah perbatasan; (3) Menjadikan wilayah perbatasan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi, sinergis dengan perekonomian wilayah tetangga; (4) Membuka isolasi dan keterbelakangan melalui pembangunan sarana dan prasarana; (5) Memfasilitasi arus lintas barang dan manusia; dan (6) Meningkatkan kapasitas pertahanan dan keamanan.

Wilayah perbatasan memiliki potensi lahan yang luas untuk produksi beragam komoditas pertanian khususnya tanaman pangan guna mendukung ketahanan pangan nasional, dan bahkan untuk ekspor. Aneka ragam komoditas pertanian terutama tanaman pangan sudah diusahakan petani di wilayah perbatasan meskipun beragam antar wilayah perbatasan, baik jenis maupun

volume dan produktivitasnya. Dari segi produksi dan kebutuhan pangan di wilayah perbatasan terutama padi, jagung, daging dan sayuran, pada umumnya masih defisit, hanya beberapa kabupaten saja yang sudah surplus untuk komoditas tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan LPBE-WP perlu diarahkan pada peningkatan kapasitas produksi untuk pemenuhan kebutuhan wilayah setempat dan kelebihannya dapat diekspor ke negara tetangga. Pernyataan tersebut seperti yang dilaporkan Rachman (2017) bahwa kebijakan Mentan di wilayah perbatasan ini sejalan dengan arahan Presiden RI untuk “membangun dimulai dari pinggiran pada wilayah perbatasan secara sinergis”, Program Kementan ini akan dilaksanakan secara sinergis dengan menggandeng Menteri PUPR, Menteri Perdagangan maupun Menteri Desa Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Badan Nasional Pembangunan Perbatasan (BNPP), 42 Bupati/Walikota wilayah Perbatasan dan para Gubernur. Contohnya, di wilayah perbatasan Provinsi Riau dan Kepulauan Riau akan memasok ke pasar Singapore dan Malaysia. Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara akan memasok pangan ke Sabah, Serawak dan Brunei. Wilayah perbatasan Sulawesi Utara memasok pangan ke Philipina, perbatasan Nusa Tenggara Timur memasok pangan ke Negara Timor Leste sedangkan Papua akan melakukan ekspor ke Negara PNG.

Papua merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki perbatasan laut dan perbatasan darat, terdapat 5 Kabupaten/Kota yang berbatasan langsung dengan dua Negara yakni Kota Jayapura, Kab. Keerom, Kab. Pegunungan Bintang, Kab. Boven Digoel, dan Kab. Merauke yang berbatasan darat dengan PNG sepanjang 760 km (Bappenas, 2011) dan perbatasan laut Kabupaten Supiori dengan Negara Republik Palau (Badan Nasional Pengelolaan Perbatasan Republik Indonesia, 2011). Kota Jayapura merupakan Ibukota Provinsi Papua, yang secara langsung berbatasan darat dengan Negara Papua Nugini (PNG) sehingga merupakan wilayah strategis bagi pertahanan keamanan selain dan juga daerah agropolitan yang mempunyai peranan penting dalam menyediakan kebutuhan produk pertanian serta sebagai wilayah penyangga perekonomian. Ditinjau dari segi sumberdaya lahan, Kota Jayapura mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan dalam menyediakan produk pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Berbagai permasalahan menghambat perkembangan pembangunan pertanian antara lain pemanfaatan lahan terbesar masih didominasi kawasan hutan; beralihnya fungsi lahan pertanian; kepemilikan lahan adat/hak ulayat; lambatnya perubahan sistim budidaya dari sistim bertani konvensional/meramu sagu pada petani lokal ke pertanian intensif;

peningkatan SDM petani lokal lambat atau keinginan bersaing dengan petani dari luar rendah; taraf hidup petani rendah berpengaruh ketersediaan biaya/modal usaha tani; perubahan iklim (banjir dan kekeringan); pengawasan Pemerintah dalam mengontrol harga pasar untuk komoditas tertentu (cabe, bawang merah) rendah; sarana dan prasarana pendukung jalan kurang, alsintan, infrastruktur lainnya belum mencukupi; alat dan jasa transportasi belum memadai; kurangnya tenaga kerja/buruh tani. Beragamnya permasalahan yang ada di Kota Jayapura merupakan wilayah penyangga ibukota dengan potensi sumberdaya lahan yang cukup luas dan sebagian besar belum dimanfaatkan secara optimal, data/informasi sumberdaya lahan tersebut penting mutlak diperlukan terutama untuk menyusun program pengembangan pertanian berbasis lahan dan sudah dilakukan dan menjadi bahan pertimbangan penyusunan rancangan LPBE-WP sehingga keseimbangan program dapat berkesinambungan produksi dan produktivitas serta kelestarian lingkungannya dapat terjaga. Kesenambungan produksi dan produktivitas tersebut, pada gilirannya akan mampu meningkatkan pendapatan petani khususnya dan PDRB pada umumnya.

Agar perkembangan produk pertanian dapat ditingkatkan secara kontinu, dan tersedia diperlukan analisis wilayah dan perancangan pembangunan pertanian yang tepat berdasarkan potensi wilayah, daya dukung lahan, dan dukungan inovasi teknologi pertanian spesifik wilayah. Tujuan penulisan ini untuk menyajikan informasi dan data terkait dengan kondisi existing dan kondisi saat ini dalam mendukung program pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan Kota Jayapura.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA

Kota Jayapura memiliki luas 940 km² atau 0,30 persen dari luas wilayah Provinsi Papua dan merupakan daerah terkecil di Provinsi Papua, dengan jumlah penduduk sebanyak 413.756 jiwa. Kota Jayapura memiliki 5 Distrik, 25 kelurahan, 14 kampung dan 1.203 RT/RW. Distrik Jayapura Selatan merupakan distrik dengan luas wilayah terkecil, hanya mencapai 43,4 km² atau hanya 4,62 persen dari total luas Kota Jayapura sementara Distrik Muara Tami merupakan distrik terluas, yaitu mencapai 626,7 km² yang langsung berbatasan dengan Negara Papua New Guinea. Kota Jayapura dibatasi oleh daratan dan lautan, di sebelah utara berbatasan langsung lautan pasifik, sebelah timur berbatasan dengan Papua New Guinea, sementara itu di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Keerom dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Jayapura (Kota Jayapura dalam Angka, 2016).

Penduduk kawasan perbatasan yang terdiri dari tiga kampung Skouw yaitu kampung Skouw Yambe, Skouw Mabo dan Skouw Sae memiliki kekerabatan yang erat dengan masyarakat dari Vanimo, ibukota Provinsi Sandaun, PNG, tiga kampung ini merupakan daerah pesisir. Mata pencaharian penduduk dikawasan ini adalah nelayan, petani kelapa serta berkebun tanaman palawijaya. Penduduk kampung Skouw termasuk dalam wilayah Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Terdapat pintu gerbang perbatasan RI-PNG di Skouw, Distrik Muara Tami merupakan sebuah gerbang perbatasan yang memisahkan antara wilayah kedua Negara yaitu Negara Indonesia dan Negara PNG dan sampai sekarang tempat ini menjadi salah satu tujuan wisata unik yang banyak menarik minat wisatawan.

Pintu perbatasan ini terletak di Desa Skouw, Distrik Muara Tami sedangkan dari wilayah PNG berada di Desa Wutung. Adajuga menara Mercusuar ini berada di wilayah perbatasan antar wilayah RI dan PNG. Menara ini dapat dikatakan sama dengan tugu monas di Jakarta karena ketinggiannya yang cukup tinggi dan jika kita mencapai menara ini kita dapat melihat pemandangan yang indah yakni lautan pasifik dan sebagian wilayah perbatasan RI maupun PNG selain itu terdapat pos PPLB Skow-Wutung yang menjadi tempat pemeriksaan kelengkapan dokumen-dokumen bagi para pelintas batas Negara dari PNG yang masuk ke wilayah RI. Pos Lintas Antar Negara didirikan di Wutung pada tahun 2002, setelah di daerah tersebut sebelumnya telah menjadi titik keluar masuk pelintas batas Negara RI dan PNG secara tradisional. Batas wilayah antara RI dan PNG hanya dibatasi dengan pagar yang rendah dengan tinggi kurang lebih 1,5 meter, sedangkan area antar gerbang perbatasan RI dan PNG dibatasi oleh ruang terbuka dengan lebar hingga 5 meter. Ruang terbuka ini dapat digunakan sebagai tempat penukaran sandera, apabila terjadi perang. Adapun jarak antara gerbang perbatasan RI dan PNG sendiri kurang lebih 20 meter dengan sebuah gerbang lain di tengah-tengah antara kedua gerbang tersebut. Ada lagi pos lintas batas (PLB) Laut Hamadi ini berada di Distrik Jayapura Selatan, pos ini berfungsi untuk memeriksa kelengkapan dokumen pelintas batas RI-PNG yang melewati laut.

Kawasan perbatasan darat wilayah RI – PNG di Kota Jayapura berada di Kampung Wutung yang berbatasan langsung dengan Provinsi Sandaun/West Sepik PNG, wilayah tersebut berada di wilayah teritorial Indonesia. Hal ini disebabkan adanya Perjanjian antara Inggris – Belanda berdasar Hukum Internasional tahun 1895, dimana Negara yang merdeka mewarisi wilayah bekas Negara penjajahnya, sehingga ada wilayah hak ulayat suku masyarakat PNG di wilayah RI, demikian pula sebaliknya (PBB Kota Jayapura, 2016).

Potensi sumberdaya alam berupa hutan, pertanian, peternakan dan sektor perikanan memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan dalam mendukung ketahanan pangan Kota Jayapura sehingga diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat asli/lokal. Selain itu juga didukung dengan regulasi dan tata ruang yang menetapkan bahwa kawasan pertanian di Kawasan Perbatasan Kota Jayapura seluas 4.112.91 hektar dan kawasan di sektor perikanan seluas 831, 46 hektar; Kota Jayapura memiliki potensi pasar International dengan Negara tetangga Papua New Guinea (PNG); Memiliki keindahan alam dan budaya yang sangat potensial untuk pengembangan di sektor Pariwisata; Mempunyai hubungan kekerabatan/persaudaraan yang sangat erat di kawasan perbatasan yang berpotensi terjalin kerjasama antar Negara; Telah tersedia kajian komoditas unggulan untuk mengoptimalkan, memanfaatkan dan mengendalikan pemanfaatan ruang di kawasan perbatasan (Badan Pengelola Perbatasan Kota Jayapura, 2016).

Berdasarkan rencana tata ruang wilayah Kota Jayapura tahun 2013-2033, Distrik Muara Tami ditetapkan sebagai Sub Pusat Pelayanan Kota yang terletak di Kampung Skouw Mabo, Pusat Pelayanan Lingkungan terletak di Kelurahan Koya Barat dan Kelurahan Koya Timur sedangkan rencana pola ruang terhadap Distrik Muara Tami yaitu : 1) Kawasan lindung : hutan lindung pegunungan Djar; hutan lindung Bougenville; kawasan resapan air; kawasan bergambut di Kelurahan Koya Timur dan Kampung Mosso; kawasan perlindungan setempat sempadan pantai di sepanjang Pantai Skouw dan Holtekamp; kawasan perlindungan setempat sempadan sungai di Sungai Tami, Moso, Skamto, Buaya; kawasan perlindungan setempat sekitar Telaga Djar; kawasan perlindungan setempat sekitar mata air di hutan lindung Pegunungan Djar dan Bougenville; ruang terbuka hijau; kawasan taman wisata alam Teluk Youtefa; kawasan cagar budaya di perkampungan Kampung Skouw Yambe, Skouw Mabo, Skouw Sae, dan Mosso serta Goa Jepang di Kampung Skouw Yambe dan Skouw Mabo; kawasan rawan bencana banjir; gempa bumi, abrasi, gelombang pasang dan tsunami; 2) **Kawasan Budi Daya** : kawasan peruntukan perumahan, perkantoran, perdagangan dan jasa, industry, pariwisata, ruang terbuka non hijau, pendidikan, kesehatan, peribadatan, ruang evakuasi bencana, pertahanan dan keamanan, pertambangan, perikanan, **pertanian**, hutan produksi, serta sektor informal. Sedangkan penetapan kawasan strategis daerah terdiri atas : 1) kawasan strategis dari kepentingan ekonomi sebagai **kawasan agropolitan** dan minapolitan, pusat perdagangan dan jasa di kawasan Skouw; 2) kawasan strategis dari kepentingan sosial budaya di Kampung Skouw Mabo, Kampung Skouw Sae, Kampung Skouw Yambe dan Kampung Mosso; 3) kawasan strategis dari kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup meliputi kawasan prioritas konservasi daerah aliran sungai Muara Tami.

Arahan tata ruang pertanian Kota Jayapura, disusun berdasarkan hasil analisis sumberdaya lahan yang membagi suatu wilayah berdasarkan zonasi agro ekologi dan kesesuaian lahan. Dari hasil evaluasi sumberdaya lahan Kota Jayapura dikelompokkan menjadi: (1) Kawasan Budidaya Tanaman Pangan Lahan Basah (TPLB), (2) Kawasan Budidaya Tanaman Pangan Lahan Kering (TPLK), (3) Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan (TT), (4) Kawasan Budidaya Perikanan Air Tawar (PAT) (5) Kawasan Budidaya Perikanan Air Payau (PAP), (6) Kawasan Konservasi (KK) dan penggunaan lainnya. Rincian arahan tata ruang pertanian di Kota Jayapura, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Tata Ruang Pertanian Kota Jayapura

Simbol	Arahan Tata Ruang Pertanian	Luas	
		Ha	%
TPLB	Kawasan budidaya tanaman pangan lahan basah	9.430	10,03
TPLK	Kawasan budidaya tanaman pangan lahan kering	10.692	11,37
TT	Kawasan budidaya tanaman tahunan	17.310	18,42
PAT	Budidaya perikanan air tawar	588	0,63
PAP	Budidaya perikanan air payau	1.121	1,19
KK	Kawasan konservasi	53.115	56,51
X2	Pemukiman	399	0,42
X3	Badan air/danau	1.321	1,41
X5	Pulau-pulau kecil	22	0,02
J u m l a h		94.000	100,00

Sumber : AEZ Kota Jayapura (2012)

Distrik Muara Tami memiliki potensi disektor pertanian yang sangat besar, dari hasil evaluasi kesesuaian lahan beberapa komoditas menunjukkan bahwa lahan yang dapat dikembangkan untuk komoditas pertanian di Kota Jayapura seluas 60.480 Ha (64,34%). Potensi Kota Jayapura menjadi salah satu kawasan strategis nasional dalam RTRWN, yaitu kawasan strategis pertahanan dan keamanan (perbatasan darat RI dengan negara Papua New Guinea). Berdasarkan RTRWP Papua, Kota Jayapura termasuk dalam kawasan strategis pertahanan dan keamanan, yaitu kawasan perbatasan darat RI dengan negara Papua New Guinea (PNG) dan Distrik Muara Tami adalah Distrik yang berbatasan langsung dengan dengan Provinsi Sandaun PNG.

Lahan berdasarkan sub sektor dan pemanfaatannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Potensi lahan dan pemanfaatannya

No.	Sub Sektor	Potensi Lahan (Ha)	Pemanfaatan (Ha) sd Th. 2016	Persentase (%)
1.	Tanaman Pangan dan Hortikultura	14.250	6.300	44.21
2.	Peternakan	7.000	2.150	30.70
3.	Perkebunan	8.425	2.550	30.27
		29.675	11.000	37,07

Sumber : AEZ, 2012

Potensi di sektor pertanian berbasis Tanaman Pangan dan Hortikultura di Distrik Muara Tami seluas 29.675 Ha atau 34,40 % terdiri dari : kawasan pertanian lahan basah seluas 10.222 Ha (Padi sawah, Sagu, Buah Merah) dan kawasan pertanian lahan kering seluas 19.453 Ha. Sedangkan potensi pengembangan padi sawah sebesar 1.115 ha berada di kelurahan Koya Barat dan kelurahan Koya Timur namun yang baru dimanfaatkan hanya 700 ha (untuk 2 kali musim tanam). Sementara untuk potensi pengembangan palawija dan hortikultura berada di Kelurahan Koya Barat, Kelurahan Koya Timur, Kampung Holtekamp, Kampung Skouw Sae, Skouw Yambe, Skouw Mabo dan Kampung Mosso.

Peluang peningkatan produktivitas tanaman pangan (padi, jagung, kedelai) terbuka dengan adanya permintaan konsumen yang tinggi, baik di kawasan Kota Jayapura maupun di daerah lain di Papua dan juga negara tetangga di Papua Nugini (PNG). Permintaan daging (sapi, babi dan unggas) juga masih terbuka mengingat jumlah penduduk dan standar kecukupan gizi masih memungkinkan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Peluang peningkatan produktivitas tanaman perkebunan (kelapa, kakao, dan pinang) masih terbuka dan berpeluang besar melalui pengelolaan pascapanen. Tanaman palawija (kacang tanah, bawang merah) dan hortikultura (sayuran dan buah-buahan) cocok dikembangkan di kawasan ini. Di Distrik Muara Tami terdapat Bendungan Tami yang mampu mengairi sawah seluas 5.000 ha dengan saluran primer, sekunder, dan tersier yang sudah tertata. Sarana jalan (transportasi utama) sudah cukup baik, namun masih perlu ditingkatkan kualitas sarana jalan pertanian yang ada. Tahapan yang disarankan untuk percepatan pembangunan pertanian adalah: tahap 1) revitalisasi sarana pengairan; tahap 2) sosialisasi rencana pengembangan; tahap 3) pembangunan kelembagaan ekonomi; tahap 4) perbaikan daya dukung kawasan dan penerapan inovasi teknologi; dan tahap 5) mempertahankan tingkat produktivitas secara berkelanjutan.

Kondisi perekonomian salah satunya dapat dilihat dari distribusi PDRB untuk setiap kategori lapangan usaha terhadap nilai total PDRB. Semakin besar nilai presentase distribusi PDRB suatu lapangan usaha, maka semakin besar peranannya terhadap perekonomian wilayah tersebut. Struktur ekonomi Kota Jayapura menurut lapangan usaha tahun 2016, didominasi oleh lapangan usaha Konstruksi (24,4 persen), selanjutnya oleh lapangan usaha Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor (15,80 persen), dilanjutkan dengan lapangan usaha Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan jaminan Sosial Wajib (12,42 persen), kemudian lapangan usaha Informasi dan Komunikasi (8,82 persen), serta lapangan usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan (5,58 persen). Kelima lapangan usaha tersebut mendominasi struktur perekonomian Kota Jayapura selama lima tahun terakhir (BPS, 2017). Pertumbuhan ekonomi terbesar pada tahun 2016 pada lapangan usaha Pertanian, Kehutanan dan Perikanan adalah pada sub lapangan usaha Perikanan sebesar 7,83%, diikuti oleh sub lapangan usaha Pertanian, Peternakan, Perburuan dan Jasa Pertanian sebesar 5,42%. Sedangkan sub lapangan usaha Kehutanan dan Penebangan Kayu sebesar 3,76%. Lapangan usaha Pertanian di Kota Jayapura meliputi tanaman pangan dan hortikultura. Luas panen tanaman padi mencapai 1.140 ha dan mampu menghasilkan padi sebanyak 4.119 ton padi. Distrik Muara Tami sebagai salah satu penghasil pangan di Kota Jayapura mengalami peningkatan dan penurunan tanaman produksi padi setiap tahunnya disajikan Tabel 3. Selain itu jumlah produksi sayuran terbesar berasal dari tomat sebesar 750 ton bahkan kadang-kadang sampai kelebihan produksi sehingga petani tidak panen, juga diikuti dengan sawi 560 ton dan kacang panjang 504 ton (BPS Kota Jayapura, 2017).

Tabel 3. Produksi Padi Kota Jayapura selama 5 tahun terakhir (Tahun 2012-2016)

Tahun	Luas Panen	Produksi	Rata-Rata
2012	1.100	4.070	3,70
2013	1.110	4.030	3,63
2014	1.112	5.431	4,88
2015	506	2.242	4,43
2016	1.140	4.119	3,68

Sumber : BPS Kota Jayapura, 2017

Inovasi teknologi yang diintroduksi dalam kegiatan pendampingan inovasi teknologi di Kawasan Perbatasan Kota Jayapura sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas komoditas pertanian. Pendampingan inovasi teknologi diarahkan pada pengembangan komoditas padi sawah di kelurahan Koya Barat dan pengembangan komoditas Jagung di kelurahan Koya Timur. Selain itu terdapat beberapa komoditas unggulan spesifik lokasi yang

diusahakan petani asli Kota Jayapura seperti kelapa, sagu, umbi-umbian/ubijalar, talas, pisang, pinang, vanili, dan ternak babi.

Potensi unggulan daerah Kota Jayapura yang berada di Distrik Muara Tami dari sektor industri dan perdagangan menunjukkan bahwa terdapat beberapa pasar-pasar didaerah perbatasan dan daerah Koya Barat yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di Distrik Muara Tami maupun pengunjung dari Negara PNG. Saat ini juga sedang dibangun pasar Modern di pos perbatasan yang diharapkan bisa meningkatkan daya beli dan tingginya minat/tingkat aktivitas pengunjung dari PNG untuk masuk ke wilayah RI.

Berdasarkan analisis potensi kesesuaian lahan bahwa Distrik Muara Tami merupakan wilayah yang subur untuk pengembangan di sektor pertanian, perkebunan, peternakan bahkan perikanan seperti pengembangan padi, jagung, sayuran, kacang-kacangan, pengembangan ternak sapi potong dan ayam potong/ayam petelur yang cukup tinggi produktivitasnya, sedangkan dibidang perikanan, terdapat banyak kolam-kolam ikan untuk pengembangan ikan nila dan bandeng yang paling banyak dibudidayakan.

Sektor pariwisata merupakan salah satu sektor yang menarik minat para wisatawan, banyak obyek wisata yang berpeluang dikembangkan menjadi suatu objek wisata seperti kolam pemancingan dan resort yang banyak terdapat di kelurahan Koya Barat dan Koya Timur; pantai holtekamp yang tidak terlalu jauh dari Kota Jayapura dan mudah terjangkau; Pelestarian penyu di kampung skouw Yambe; Goa Jepang di kampung skouw Sae; ada rumah adat kampung Skouw Sae, Pantai Skouw Yambe; pantai Skouw Mabo; pantai Skouw Sae; dan sumber air panas Caurita di kampung Moso (BPP, 2016).

PERMASALAHAN DAN KENDALA PENGEMBANGAN PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA

Wilayah perbatasan yang sering dikategorikan sebagai daerah tertinggal, mencakup kawasan sangat luas dengan potensi sumber daya alam yang belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya pengembangan pertanian di wilayah perbatasan dan daerah tertinggal menghadapi berbagai kendala yang saling terkait satu sama lain (Budianta, 2010). Pengembangan sektor pertanian di wilayah perbatasan yang merupakan daerah tertinggal umumnya menghadapi berbagai kendala yang kompleks dan saling terkait satu sama lain, kendala yang dihadapi antara lain keterbatasan infrastruktur, baik fisik maupun ekonomi (pasar dan lembaga pemasaran), kondisi biofisik wilayah, dan pergesekan sosial budaya dan lebih dari itu pertimbangan politik yang kurang berpihak merupakan tantangan besar (Tim FKPR, 2013).

Permasalahan secara umum yang terdapat pada kawasan Perbatasan Kota Jayapura yaitu : 1) minimnya akses terhadap pelayanan kesehatan dan pendidikan yang memadai terutama di wilayah perbatasan di Distrik Muara Tami; 2) luas wilayah Distrik Muara Tami yang besarnya lebih dari separuh luas Kota Jayapura dengan kondisi topografi yang datar dapat menjadi masalah dan ancaman terhadap lahan-lahan produktif pertanian, perikanan, dan hutan untuk beralih fungsi menjadi lahan terbangun; 3) Upaya optimalisasi potensi sumberdaya alam dilakukan secara illegal dan tidak terkendali, sebagai contoh perambahan hutan di Kampung Mosso yang berpengaruh terhadap penurunan keseimbangan ekologi di Distrik Muara Tami dan mengancam fungsi resapan; 4) Kuantitas dan kualitas air bersih di kawasan Perbatasan Kota Jayapura kurang bagus/mulai menurun dan berkapur, sehingga masyarakat harus membeli air dari swasta dengan biaya yang lebih mahal. Debit sumber air bersih di Kujabu, Entrop, Bhayangkara menurun karena tingginya alih fungsi lahan disekitar sumber air; 5) menurunnya intensitas pelayanan listrik, telekomunikasi sehingga mengganggu aktivitas perekonomian serta pelayanan kesehatan, pendidikan, dan pelayanan publik lainnya; 6) masih rendahnya infrastruktur transportasi regional dan local sebagai contoh akses jaringan jalan untuk menuju kawasan Perbatasan di Distrik Muara Tami didominasi kondisi jaringan jalan yang buruk. Segmen jaringan jalan dengan kondisi infrastruktur yang cukup baik ditemukan di perbatasan yang langsung dengan Negara tetangga dan jaringan jalan di pusat kota. Kondisi jaringan jalan yang buruk berdampak pada rendahnya konektivitas kawasan perbatasan terhadap PKSN, pusat pertumbuhan, serta distrik/kelurahan/kampung di sekitarnya; 7) kawasan perbatasan Kota Jayapura termasuk dalam kawasan rawan bencana abrasi, gempa bumi, longsor, dan banjir; 8) belum optimalnya perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan perbatasan , serta pengembangan komoditas unggulan. Produk tata ruang sebagai acuan rencana tata ruang masih dalam proses pengesahan. Dibutuhkan suatu strategi untuk mempercepat upaya pengesahan rencana tata ruang perbatasan hingga perangkat pengendaliannya guna mewujudkan penataan ruang kawasan perbatasan terpadu; 9) lemahnya system regulasi (akses permodalan, koperasi dan UMKM) untuk mendorong penguatan ekonomi kerakyatan dan investasi serta insentif bagi setiap investor yang mau menanamkan modalnya di kawasan perbatasan; 10) minimnya alat operasional keamanan untuk melakukan patroli, sehingga berpotensi terjadinya penyelundupan; belum adanya keterpaduan program dan kejelasan prosedur penetapan kebijakan program, sehingga kebijakan dan program dalam pengelolaan perbatasan kurang sinkron satu dengan lainnya; 11) jumlah pilar batas di kawasan perbatasan Papua-PNG masih terbatas, dimana saat ini ada 52 buah sementara jumlah pilar yang tidak

memadai ini sering dijadikan tempat persembunyian dan penyeberangan secara gelap oleh kelompok separatis kedua Negara. Kondisi ini diperburuk dengan ketidaktahuan masyarakat disekitar perbatasan terhadap garis batas yang memisahkan kedua Negara; 12) belum optimalnya mekanisme dan pelaksanaan koordinasi, integrasi, sinkronisasi dan sinergitas program pengelolaan perbatasan Negara, baik ditingkat pusat maupun daerah (Badan Pengelola Perbatasan Kota Jayapura, 2016). Fokus pemerintah terkait pengelolaan pada wilayah perbatasan diprioritaskan/diperuntukkan bagi masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut. Kesejahteraan warga perbatasan yang masih rendah menjadi permasalahan yang terjadi di setiap kawasan perbatasan baik laut maupun darat. Hal ini dapat dilihat dari tingginya jumlah keluarga prasejahtera di kawasan perbatasan serta kesenjangan sosial ekonomi dengan masyarakat di wilayah perbatasan negara tetangga. Hal ini disebabkan oleh akumulasi berbagai faktor, seperti rendahnya mutu sumberdaya manusia, minimnya infrastruktur pendukung, rendahnya produktifitas masyarakat dan belum optimalnya pemanfaatan sumberdaya alam di kawasan perbatasan. Implikasi lebih lanjut dari kondisi kemiskinan masyarakat di kawasan perbatasan mendorong masyarakat terlibat dalam kegiatan-kegiatan ekonomi ilegal guna memenuhi kebutuhan hidupnya (BNPP, 2015).

Permasalahan khusus yang mempengaruhi lambatnya pembangunan di bidang pertanian di wilayah perbatasan Kota Jayapura antara lain: 1) Kepemilikan lahan adat/hak ulayat; 2) Masih lambatnya perubahan sistim budidaya dari sistim bertani konvensional/berkebun/meramu sagu pada petani lokal ke pertanian intensif; 3) Perubahan peningkatan SDM petani lokal lambat atau keinginan bersaing dengan petani dari luar rendah; 4) Taraf hidup petani secara umum masih rendah yang mempengaruhi ketersediaan biaya/modal usaha tani; 5) Pengaruh perubahan iklim/cuaca global di beberapa tahun terakhir, seperti banjir dan kekeringan dan upaya mengatasinya; 6) Rendahnya pengawasan Pemerintah dalam mengontrol harga pasar untuk komoditas tertentu penyumbang inflasi dan upaya penyelesaiannya; 7) Ketersediaan sarana dan prasarana pendukung seperti jalan, alsintan, infsrastruktur lainnya belum mencukupi; 8) Kurangnya alat dan jasa transportasi untuk mengangkut hasil panen petani yang jauh dari lokasi pasar; 9) Berkurangnya buruh tani (pilihan rumah tangga tani terhadap curahan jam kerja yang lebih menguntungkan yang tersedia pada sektor lain); 10) Saat ini luas lahan yang diperuntukkan sebagai lahan pertanian cenderung menurun akibat alih fungsi lahan; dan 11) Permintaan pasar terhadap komoditas pertanian berfluktuasi yang menyebabkan keinginan petani untuk pengembangan komoditas tidak terjadwal dengan baik (Tim Kementan Kota Jayapura, 2017).

ANALISIS WILAYAH DAN PERANCANGAN PENGEMBANGAN LPBE - WP DI WILAYAH KOTA JAYAPURA

Berdasarkan struktur rencana tata ruang Papua, Kota Jayapura sebagai wilayah pusat kegiatan nasional (PKN), dan juga sebagai pusat pengembangan utama wilayah Timur (RTRW Tanah Papua, 2007). Analisis wilayah dan perancangan LPBE-WP di wilayah Kota Jayapura menggunakan metode pendekatan keamanan, pendekatan kesejahteraan dan pelestarian lingkungan, perubahan paradigma wilayah perbatasan sebagai kawasan yang penuh ancaman menjadi wilayah potensial harus diperhatikan secara serius secara konseptual dan tepat sasaran sesuai kondisi spesifik masing-masing wilayah perbatasan. Aspek keamanan bukan menjadi satu-satunya pendekatan yang harus diutamakan melainkan ada aspek sosial, budaya dan lingkungan. Konsep dan rancangan LPBE-WP harus memperhatikan beberapa hal yang saling berkaitan yaitu ketersediaan dan kesesuaian lahan – infrastruktur – inovasi teknologi dan kelembagaan – SDM (kuantitas dan kualitas) – tata niaga – investor/swasta – intervensi kebijakan (Sulaiman *et al.*, 2017).

Salah satu faktor terkait dengan konsep diatas melalui pengembangan usaha kecil akan dengan sendirinya meningkatkan daya beli masyarakat. Agar pengembangan agribisnis ini dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani atau peternak kecil, maka dalam pengembangan komoditas memerlukan kejelian dalam memilih komoditas unggulan. Agar usahakecil ini mempunyai bargaining position yang kuat dalam berhubungan dengan industri hulu dan hilir, maka kebersamaan mereka dalam satu wadah organisasi menjadi mutlak adanya (Sudaryanto dan Jamal, 2000). Untuk pengembangan kebersamaan diantara pelaku agribisnis ini, Simatupang (1995) memaparkan bahwa dalam era globalisasi, kunci keberhasilan pembangunan pertanian terletak ditangan para pengusaha yang bergerak dalam agribisnis hulu dan hilir, dan bukan ditangan petani. Karena itu pengembangan Unit Agribisnis Industrial Pola Koordinasi Vertikal sangat diperlukan, dimana pengusaha yang bergerak di hulu dan hilir melakukan koordinasi pada unit agribisnis dari hulu hingga ke petani dalam suatu wadah dikuasai organisasi internal.

Rancangan pengembangan LPBE-WP difokuskan pada upaya peningkatan produksi dan kualitas komoditas pangan eksisting atau pangan lainnya yang berpotensi untuk komoditas ekspor. Aspek produksi dan daya saing komoditas pangan merupakan fokus utama yang harus diprioritaskan dalam pengembangan LPBE-WP. Terkait dengan daya saing komoditas pangan dapat diwujudkan melalui tiga pendekatan yaitu efisiensi produksi, pemilihan jenis komoditas yang akan dikembangkan, dan peningkatan mutu hasil melalui

pengembangan system pertanian intensif bahkan pertanian modern, yang didukung oleh hilirisasi inovasi dan teknologi unggul. Namun perlu dipertimbangkan komoditas pangan eksklusif yang bersifat kearifan lokal dan unik spesifik lokasi (Las *et al.*, 2017). Dukungan inovasi teknologi yang diterapkan pada wilayah perbatasan Kota Jayapura di Distrik Muara Tami yaitu teknologi budidaya padi jajar legowo super dan teknologi VUB Jagung. Berdasarkan kondisi existing bahwa teknologi budidaya padi sawah yang diterapkan petani belum intensif, masih menggunakan varietas yang diyakini produksinya tinggi, penggunaan varietas unggul tidak berlabel, system tanam yang tidak beraturan, tidak mempunyai jarak tanam (system tanam sebar), pemupukan tidak berimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Misrawati *et al.*, (2000) bahwa teknologi budidaya padi yang digunakan petani masih sederhana, masih banyak menggunakan varietas lokal dan varietas unggul tidak berlabel, cara tanam tidak beraturan sehingga menyebabkan produksi rendah. Terkait dengan hal tersebut bahwa inovasi teknologi perlu terus dikembangkan untuk meningkatkan produksi padi, jagung maupun tanaman lainnya yang potensial.

Kota Jayapura merupakan pusat kota Provinsi Papua sehingga rancangan pengembangan sistem pertanian diarahkan pada sistem pertanian modern dengan menggunakan berbagai alat maupun peralatan pertanian modern berbasis kawasan dan didukung oleh inovasi teknologi hal ini kenapa dilakukan karena sdm tenaga pertanian atau buruh tani sangat sulit diperoleh saat ini walaupun tenaganya ada biayanya sangat mahal. Penerapan pertanian modern sudah mulai dilakukan beberapa tahun terakhir ini. Sebagai contoh, dalam rangka mendukung program Pemerintah untuk meningkatkan produktivitas pertanian khususnya padi salah satu cara adalah dengan melaksanakan demfarm percontohan pengembangan peningkatan produktivitas padi melalui penerapan teknologi “ Jarwo Super” spesifik lokasi di Distrik Muara Tami, Kelurahan Koya Barat dengan luasan percontohan seluas 5 ha. Teknologi jajar legowo super merupakan teknologi budidaya terpadu padi sawah irigasi berbasis tanam jajar legowo 2:1. Teknologi ini dihasilkan Balitbangtan setelah melalui beberapa penelitian/pengkajian di berbagai lokasi di Indonesia, selain menggunakan system tanam jajar legowo 2:1 sebagai basis penerapan dilapangan bagian penting dari teknologi jarwo super adalah : menggunakan varietas unggul baru potensial hasil tinggi (var.inpari 32 HDB; inpari 33 dan inpari 43); biodekomposer diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah (pengolahan kedua); perlakuan pupuk hayati pada benih (seed treatment) dan pemupukan berimbang berdasarkan PUTS; pengendalian OPT menggunakan pestisida nabati atau pestisida anorganik berdasarkan ambang kendali serta menggunakan alat mesin pertanian jarwo transplanter (untuk tanam) dan combine harvester untuk panen (Balitbangtan, 2017). Hasil

kajian tahun 2017, penggunaan teknologi jarwo spesifik lokasi yang sudah dilakukan di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura menghasilkan produktivitas tanaman padi var. inpari 32 HDB sebesar 9,38 ton GKP/ha sedangkan tek. Jarwo super yang dikaji di kabupaten Indramayu, Jawa Barat seluas 50 Ha pada lahan sawah irigasi pada musim tanam 2016 menghasilkan beberapa keunggulannya menggunakan var. inpari 30 Ciherang Sub-1, inpari 32 HDB dan inpari 33 dengan produksi hasil diatas 10 ton GKG/ha sedangkan produktivitas var. Ciherang yang diusahakan petani diluar Dem-area hanya 6.0 ton GKG/ha dan analisis usahatani menunjukkan bahwa tek. Jarwo super sangat layak dikembangkan pada skala luas. Selanjutnya tek. Jarwo super yang diterapkan seluas 25 Ha, di Bulak Kelompok Tani "Tani Mulyo" di Dusun Sembur dan Kelompok Tani Ngudi Makmur di Dusun Brintikan, Desa Tirtomatani, Kecamatan Kalasan Kab. Sleman Yogyakarta. Sedangkan tek.jarwo super yang diterapkan di Kab. Merauke, Papua (2017) pada lahan seluas 20 ha di Kampung Nggutibob Distrik Tanah Miring Merauke dapat memberikan hasil produktivitas peningkatan produktivitas yang lebih tinggi dari kondisi existing. Sedangkan terkait dengan pengembangan komoditas pangan eksklusif berdasarkan kearifan lokal masyarakat maka terdapat komoditas lokal unggulan yang perlu mendapat perhatian dan dukungan inovasi teknologi yaitu komoditas sagu, ubijalar, vanili, pinang, dan ternak babi.

Berbagai dukungan teknologi pertanian yang sudah dilakukan oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Jayapura dalam rangka memperbaiki produktivitas maupun peningkatan pendapatan petani yaitu melalui perbaikan system perbenihan seperti bantuan benih unggul untuk beberapa komoditas padi, jagung, kacang tanah, ubi jalar, pisang, jeruk, mangga, rambutan; pelatihan singkat tentang budidaya tanaman untuk palawija dan hortikultura, sekolah lapang untuk padi, jagung dan cabai, fermentasi pakan ternak, penetasan ayam ; pembentukan kelompok penangkar tanaman pangan dan hortikultura; Pengembangan pengolahan hasil pertanian dan pemasaran melalui : bantuan sarana pengolahan hasil pertanian (pengolahan pisang, ubi jalar, keladi, jagung, nenas dan jamur), magang petani ke sentra pengolahan hasil pertanian di luar Papua, pelatihan singkat, pembinaan Asosiasi Pasar Tani dan STA (Stasiun Terminal Agribisnis), pembinaan kelompok tanaman hias; Pengolahan teknologi alsintan/irigasi/ operasional alat mesin pertanian, pembinaan manajemen (Dinas KP dan Pertanian, Kota Jayapura Komunikasi Pribadi dengan Kabid. TPH, 2018).

PENUTUP

Kondisi politik, sosial, budaya dan ekonomi di wilayah perbatasan merupakan satu kesatuan dari berbagai aspek yang berpotensi menjadi potensi dalam pengembangan lumbung pangan yang berorientasi ekspor apabila ditata dan dimanfaatkan secara baik, karena potensi ekonomi di wilayah perbatasan memiliki arti penting dalam upaya pemerataan pembangunan dimana program pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan bertujuan untuk membuka keterisolasian desa atau kampung yang berada di wilayah perbatasan, diharapkan dapat menciptakan pusat perekonomian baru sehingga akan berdampak terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Keterbatasan tenaga kerja di wilayah perbatasan Kota Jayapura menjadi kendala dalam proses pengembangan komoditas pangan untuk peluang ekspor sehingga harus didukung dengan inovasi teknologi spesifik lokasi (penyediaan alsintan untuk mengurangi biaya tenaga kerja yang cukup mahal), perlu sistem pengelolaan yang efisien dan terpadu dan harus disinergikan dengan berbagai program terkait melalui pengembangan wilayah dengan sistem pertanian modern.

Dalam rangka mendukung program pengembangan LPBE-WP di wilayah perbatasan Kota Jayapura terutama untuk pengembangan komoditas padi dan jagung dalam skala yang lebih besar maka peran aktif pihak swasta sangat penting baik dari ketersediaan benih unggul, pupuk yang tersedia tepat waktu maupun ketersediaan alat mesin pertanian untuk persiapan, pengolahan, panen dan pasca panen.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh strategi pengembangan LPBE-WP Kota Jayapura antara lain : (1) Pelaksanaan bimtek, meliputi : penguatan peran kelembagaan, teknologi budidaya tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, serta teknologi budidaya ternak; (2) Pengembangan system usahatani integrasi padi-sapi, Pengembangan potensi ternak, khususnya ayam pedaging dan ayam petelur dalam penyediaan kebutuhan masyarakat akan protein hewani dan kecukupan gizi; (3) Peningkatan produktivitas komoditas pertanian, peternakan (daging dan telur ayam) dengan pembinaan, TOT/bimtek/pelatihan, perbaikan inotek melalui diseminasi dan pendampingan secara berkala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Yuliantoro Baliadi, MS selaku Kepala BPTP Papua sekaligus sebagai Penanggung-Jawab Kegiatan

Dukungan Inovasi Teknologi Wilayah Perbatasan Papua Tahun 2017 dan berbagai pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Jayapura. 2012. Penyusunan Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agro Ekologi Kota Jayapura. Kerjasama Bappeda Kota Jayapura dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2011. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Pengembangan Kawasan Perbatasan Tahun 2010-2014. Direktorat Kawasan Khusus dan Daerah Tertinggal, Bappenas. Jakarta
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan, 2011. Grand Design Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan di Indonesia 2011-2025. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan RI. 2015. Rencana Induk Pengelolaan Perbatasan Negara 2015 – 2019. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2017. Petunjuk Teknis Teknologi Budidaya Jajar Legowo Super. Kemneterian Pertanian.
- Badan Pengelola Perbatasan Daerah Kota Jayapura, 2014. Profil Kawasan Perbatasan Di Kota Jayapura. Pemerintah Kota Jayapura. Badan Pengelola Perbatasan Daerah Kota Jayapura.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Jayapura. 2012. Penyusunan Pewilayahan Komoditas Pertanian Berdasarkan Zona Agro Ekologi Kota Jayapura. Kerjasama Bappeda Kota Jayapura dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.
- Badan Pengelola Perbatasan Kota Jayapura, 2016. Dokumen Rencana Induk Pengelolaan Batas Wilayah Negara & Kawasan Perbatasan RI-PNG Di Kota Jayapura Tahun 2017-2021. Badan Pengelola Perbatasan Kota Jayapura.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Kota Jayapura Dalam Angka 2013. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Kota Jayapura Dalam Angka 2014. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.

- Badan Pusat Statistik. 2015. Kota Jayapura Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Kota Jayapura Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Kota Jayapura Dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Jayapura Menurut Lapangan Usaha 2012-2016. Badan Pusat Statistik Kota Jayapura.
- Badan Litbang. 2013. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Panduan Umum. Jakarta.
- BPTP Yogyakarta. 2017. Jarwo Super WBC. Temu Lapang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bappeda, 2007. Rencana Tata Ruang Wilayah Tanah Papua 2007-2026. Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Papua.
- Budianta. A. 2010. Pengembangan Wilayah Perbatasan Sebagai Upaya Pemerataan Pembangunan Wilayah di Indonesia. Jurnal SMART 8 (1): 72-82.
- BBP2TP Bogor. 2017. Pedoman Umum. Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Misrawati, I Manti, Artuti dan Hidayatullah. 2000. Peningkatan Produksi Padi Sawah Melalui Teknologi Sistem Tanam Legowo. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu.
- Pemerintah Kota Jayapura. 2017. Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan Kota Jayapura. Makalah disampaikan Pada Kunjungan Tim Kementerian Pertanian RI di Kota Jayapura, 23-24 Maret 2017. Pemerintah Kota Jayapura.
- Rachman, F.F. 2017. RI Bangun Lumbung Pangan di Daerah Perbatasan. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3497048/ri-bangun-lumbung-pangan-di-daerah-perbatasan> (Diakses 31 Juli 2017). Disampaikan Menteri Pertanian pada Rapat Koordinasi Gabungan (Rakorgab) di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

- Septiana AF., Pujiharto dan S Budiningsih. 2016. Kajian Adopsi Inovasi Pola Tanam Jajar Legowo Pada Usahatani Padi Sawah (Studi Kasus pada Kelompok Tani Sekar Arum di Desa Pabuaran Kecamatan Salem Kabupaten Brebes). *Agritech* : Vol. XVIII No. 1. Juni 2016 : 1-8.
- Simatupang, P. 1995. Industrialisasi Pertanian Sebagai Strategi Agribisnis dan Pembangunan Pertanian dalam Era Globalisasi. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama . Puslit Sosek Pertanian, Badan LitbangPertanian. Bogor, 27 September 1995.
- Sekretariat Jenderal Kementerian pertanian RI. 2017. Membangun Lumbung Pangan di Perbatasan. Sinergitas Merintis Ekspor Pangan di Wilayah Perbatasan NKRI. Kementerian Pertanian.
- Sudaryanto T Dan E. Jamal. 2000. Pengembangan Agribisnis Peternakan Melalui Pendekatan Corporate Farming Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner.
- Tim Kementan RI. 2017. Pembangunan Pertanian di Kawasan Perbatasan Kota Jayapura. (Materi Presentasi Pemerintah Kota Jayapura dalam rangka kunjungan Tim Kementan di wilayah perbatasan Kota Jayapura).
- TIM FKPR. 2013. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kota Jayapura Papua. Laporan Akhir. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

IDENTIFIKASI POTENSI WILAYAH DAN KEBUTUHAN TEKNOLOGI PERTANIAN DALAM Mendukung LUMBUNG PANGAN PERBATASAN Pegunungan BINTANG, PAPUA

Muhammad Nur, Siska Tirajoh dan Muhammad Thamrin

PENDAHULUAN

Paradigma Baru Pembangunan Pertanian adalah pembangunan pertanian berdimensi kerakyatan yakni pembangunan pertanian yang terpusat pada rakyat. Karena pelaku utama pembangunan pertanian adalah petani, maka pembangunan pertanian harus terpusat pada petani. Pembangunan pertanian harus diawali dari petani dan berakhir di petani. Maksudnya dalam proses pembangunan pertanian, petani harus berperan aktif mulai dari penyusunan perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi serta hasilnya harus dinikmati petani.

Dalam rangka mewujudkan empat sukses pembangunan pertanian yakni 1). swasembada dan swasembada berkelanjutan; 2) peningkatan diversifikasi pangan; 3). peningkatan nilai tambah, daya saing produk dan ekspor; serta 4) peningkatan kesejahteraan petani, maka pendekatan spesifik lokasi merupakan suatu keharusan. Spesifik lokasi disini bukan hanya terbatas pada komoditas saja, tetapi termasuk di dalamnya teknologi yang akan diterapkan harus sesuai dengan budaya dan sumberdaya pada masing-masing daerah atau wilayah pembangunan. Untuk itu pembangunan pertanian di pedesaan harus berangkat dari potensi yang dimiliki oleh desa yang bersangkutan, baik potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia, teknologi, dan keadaan sosial budayanya.

Potensi secara bahasa, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia mempunyai arti kemampuan, kekuatan, kesanggupan dan daya yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan; sedangkan wilayah dalam hal ini bermakna lingkungan daerah (propinsi, kabupaten, kecamatan, atau desa). Untuk keperluan ini bisa dipilih wilayah tertentu, misalnya meliputi potensi wilayah Provinsi atau Desa. Jadi “potensi Provinsi mengandung arti kemampuan yang dimiliki Provinsi yang memungkinkan untuk dikembangkan,

potensi Desa mengandung arti kemampuan yang dimiliki Desa yang memungkinkan untuk dikembangkan”.

Kemampuan yang dimiliki suatu wilayah yang mungkin untuk dikembangkan tetap selamanya akan menjadi “potensi” bila tidak diolah, atau didayagunakan menjadi suatu “realita” berwujud kemanfaatan kepada masyarakat. Karena itu potensi wilayah memerlukan upaya-upaya tertentu untuk membuatnya bermanfaat kepada masyarakat.

Untuk mencapai hasil yang baik, seorang penyuluh perlu mempersiapkan suatu “instrumen” untuk menggali potensi wilayah sehingga mudah dipahami dan akan memudahkan dalam penyusunan rencana pembangunan dan pengembangan agribisnis tertentu.

Identifikasi potensi wilayah dilakukan untuk memperoleh data keadaan wilayah dan agroekosistem dengan menggunakan data primer maupun data sekunder. Data primer diperoleh di lapangan baik dari petani maupun masyarakat yang terkait, sedangkan data sekunder diperoleh dari monografi desa/kecamatan/BPP dan atau dari sumber-sumber lain yang relevan.

LETAK LUAS DAN BATAS WILAYAH

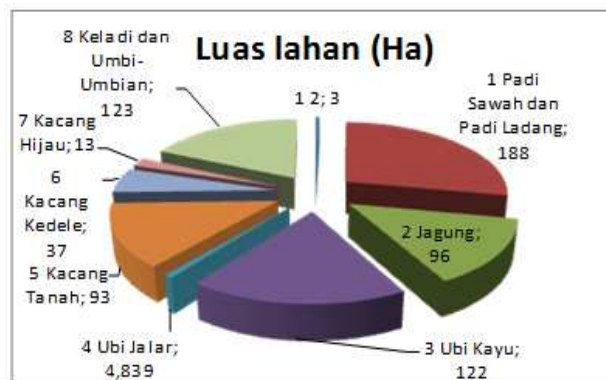
Kabupaten Pegunungan Bintang memiliki luas 1.568.300 Ha atau 15.683 KM² atau 1.63 % dari luas Provinsi Papua. Secara geografis Kabupaten Pegunungan Bintang terletak antara 140°05'00" - 141°00'00" Bujur Timur dan 3°04'00" - 5°20'00" Lintang Selatan. Secara administrasi batas wilayah sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Keerom dan Kabupaten Jayapura, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Boven Digoel, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Yahukimo, sebelah timur berbatasan dengan negara Papua New Guinea (PNG). Berdasarkan PERDA Kabupaten Pegunungan Bintang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Pembentukan Distrik dan Kampung, Kabupaten Pegunungan Bintang terdiri dari 34 Distrik dan 275 Kampung yaitu Distrik Oksibil, Pepera, Alemsom, Okbape, Kalomdol, Oksop, Serambakon, Ok Aom, Iwur, Kawor, Awinbon, Tarub, Kiwirok, Okhika, Oksamol, Oklip, Okbantau, Oksebang, Kiwirok Timur, Okbibab, Okbab, Borme, Batani, Weime, Batom, Murkim, Mofinop, Aboy, Jefta, Teiraplu, Bime, Eipumek, Pamek, dan Nongme.

Topografi wilayah Kabupaten Pegunungan Bintang bervariasi dari landai sampai bergunung. Topografi dapat di golongankan dalam 6 (enam) kelas yaitu :

dataran 0 – 8%, Landai 8 – 15%, berombak 15 – 25%, bergelombang 25 – 30%, Curam 30 – 45%, dan sangat curam 45 – 60% dan ekstrim curam > 60%.

Potensi Komoditas Tanaman Pangan Hortikultura dan Ubi-ubian

Berdasarkan Hasil Identifikasi dan survey lapang bahwa Luas lahan tanaman pangan dan Ubi-ubian sebagai berikut:



Grafik 1: Luas lahan dan Potensi Pertanian

Berdasarkan data tersebut bahwa luas lahan ubi ubian masih menjadi primadona masyarakat pegunungan bintang karena ubi-ubian masih menjadi bahan makanan pokok. Selain itu padi juga sebagai pangan pendukung yang sekarang mulai dikembangkan dengan luas tanam 188 Ha sudah bisa menopang kebutuhan pangan hingga 25% dari jumlah penduduk kabupaten Pegunungan Bintang.

PRODUKSI DAN RATA-RATA PRODUKSI PERTANIAN DI PEGUNUNGAN BINTANG



Grafik 2: Produksi dan rata-rata produksi

Berdasarkan grafik 2 diatas menunjukkan bahwa potensi pertanian utamanya ubi-ubian menjadi yang terluas dikarenakan komoditas ubi-ubian merupakan kebutuhan utama masyarakat lokal papua selain beras. Produksi Ubijalar mencapai 16 ton/ha dan ubi kayu mencapai 16 ton/ha. Selain itu keladi juga menjadi kebutuhan pangan pendamping beras karena di Kabupaten pegunungan bintang untuk mendapatkan beras cukup mahal dan hanya didatangkan melalui Jayapura via pesawat udara sehingga harga beras mencapai Rp.40.000. Komoditas Padi di kabupaten Pegunungan Bintang masih dalam tahap pengembangan dikarenakan luas lahan pertanian masih dalam proses pembukaan lahan.Saat ini komoditas padi sudah mencapai 253 Ha dan ini sudah termasuk padi ladang dan sawah dengan rata-rata produksi mencapai 1-2 ton/ha namun dibudidayakan secara organik tanpa pestisida dan pupuk kimia.Produksi ini tergolong rendah karena petani padi pada umumnya petani lokal yang masih sangat minim pengetahuan sehingga dalam membudidayakan padi masih sebatas asal tanam tanpa jarak tanam dan inovasi teknologi begitu pula dengan komoditas ubi-ubian semua hanya dibudidayakan dalam sebatas konsumsi artinya ketika butuh baru dipanen padahal untuk tanaman padi harus dipanen serentak guna menekan kehilangan produksi,pengaruh umur tua dan gugur.Dari pernyataan ini sehingga perlu memberikan pembinaan kepada petani tentang inovasi teknologi budidaya baik ubi-ubian dan padi. Menurut Scoot (1976) Eksistensi Petani dalam menjalani dinamika kehidupannya dapat

dilihat dari beberapa perpektif, petani susah menerima perubahan, sebab mereka lebih mengutamakan selamat (*safety first*) dan takut pada resiko (*risk averse*). Petani sulit mengubah cara bertaninya karena dengan perubahan itu dapat mengancam substensinya. Begitu pula dalam merespon perubahan kelembagaan, Misalnya dengan hadirnya koperasi dipedesaan, petani kecil apalagi petani lokal papua sulit terlibat karena masih memiliki tingkat kepercayaan terhadap pemerintah masih rendah sedangkan untuk memberikan respon yang baik terhadap kehadiran tersebut dibutuhkan pendekatan yang lebih intens. Perpektif berbeda diutarakan oleh Popkin (1975) bahwa petani pada dasarnya berperilaku rasional, mereka tidak sepenuhnya bergantung pada moral kolektivitas desa. Bila merreka berhubungan dengan pasar, terdapat kemampuan untuk beradaptasi sehingga prilaku ekonominya bisa kondusif dengan prinsip ekonomi pasar.

1. Kelas Kemampuan Kelompok Tani



Grafik 3: Kelas Kemampuan Kelompok Tani

Melihat Grafik diatas pada umumnya petani dan kelompok tani masih dalam tahap pemula dimana masih butuh belajar dan mencari informasi pertanian, sehingga sangat perlu diberikan pendampingan atau pelatihan dengan metode demonstrasi cara berusaha tani dengan baik dan benar sekaligus bagaimana memanfaatkan alat mesin pertanian sebagai sarana pendukung untuk mempercepat proses budidaya. Salah satu inovasi teknologi yang dapat diberikan seperti pengenalan beberapa varietas padi dataran tinggi seperti Inpari 26, 27 dan 28 dan menggunakan jarak tanam biasa ataupun jarak legowo. Menurut Hermanto dan Swastika (2011), bahwa penguatan kelembagaan kelompok Tani perlu dilakukan melalui beberapa tahap anatara lain : 1). Mendorong dan membimbing petani agar mampu bekerja sama di bidang ekonomi secara berkelompok, 2). Menumbuh kembangkan kelompok

tani melalui peningkatan fasilitas bantuan dan akses permodalan, peningkatan posisi tawar, peningkatan fasilitas dan pembinaan kepada organisasi kelompok, dan peningkatan efisiensi dan efektifitas usaha tani serta, 3). Meningkatkan kapasitas SDM petani melalui berbagai macam pendampingan dan latihan yang didrancang secara khusus bagi pengurus dan anggota.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap adopsi inovasi teknologi karena semakin tinggi tingkat pendidikan maka semakin cepat pula untuk menyerap inovasiteknologi dibidang pertanian. Sedangkan rata-rata pendidikan masyarakat di pegunungan bintang sebagian besar masih pada tingkat SD hingga SMP sehingga tujuan untuk mempercepat identifikasi kebutuhan teknologi yang diinginkan oleh masyarakat agak lambat dibandingkan pendidikan SMA maupun ke jenjang yang lebih tinggi. Menurut (Sirojuzilam, 2008). Pendidikan juga berfungsi meningkatkan produktifitas, selain itu dari kemampuan menyerap teknologi memerlukan peningkatan kualitas sumber daya manusia. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut pendidikan tertinggi yang ditamatkan dan jenis kegiatan selama seminggu lalu.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas menurut pendidikan tertinggi yang ditamatkan dan jenis kegiatan selama seminggu yang lalu.

Pendidikan Tertinggi	Angkatan Kerja			Bukan Angkatan Kerja
	Bekerja	Pengangguran Terbuka	Jumlah	
1	2	3	4	5
Tidak/Belum Pernah Sekolah	27.125	329	27.454	455
Tidak/Belum Tamat SD	1663	-	1663	163
Sekolah Dasar	5.347	248	5.595	441
Sekolah Menengah Pertama	3.489	206	3.695	402
Sekolah Menengah Atas	3.533	338	3.871	536
Diploma I,II,III	552	-	552	-
Sarjana/Strata I	1.889	120	2.009	58

Sumber : BPS Pegunungan bintang Dalam Angka (2017)

PENUTUP

Kabupaten Pegunungan Bintang memiliki potensi wilayah yang layak dikembangkan di bidang pertanian seperti padi dan ubi-ubian dimana untuk padi sebagai pangan utama selain ubi karena saat ini komoditas padi sudah mulai berkembang yang dulunya hanya bisa ditanami di distrik batom namun sekarang diperluas di lahan dalam bentuk lahan bukaan baru. Padi atau beras masih terbilang mahal karena harganya yang cukup tinggi berkisar Rp.40.000/kg selain itu ubi ubian juga menjadi makanan utama yang paling banyak hingga 6000 ha yang seharusnya lebih dikembangkan dalam olahan karena produksi yang melimpah untuk itu dalam meningkatkan pendapatan dan mensejahterakan petani di butuhkan pendampingan dalam bentuk inovasi teknologi seperti pendampingan teknologi budidaya padi dalam bentuk introduksi beberapa varietas yang sesuai dengan spesifik lokasi dipadukan dengan sistem jarak tanam jajar legowo, selain itu pengolahan hasil ubi jalar juga diberikan seperti pembuatan keripik ubijalar atau tela-tela ataupun dalam bentuk bioindustri ubijalar sebagai penghasilan tambahan masyarakat petani lokal pegunungan bintang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Yuliantoro Baliadi, MS selaku Kepala BPTP Papua sekaligus sebagai Penanggung-Jawab Kegiatan Dukungan Inovasi Teknologi Wilayah Perbatasan Papua Tahun 2017 dan berbagai pihak yang sudah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. Pegunungan Bintang Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Pegunungan Bintang.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Pegunungan Bintang Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Pegunungan Bintang.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Propinsi Papua Dalam Angka.
- Badan Pusat Statistik, 2012. Provinsi Dalam Angka 2011 (21 Provinsi Perbatasan).
- Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Pegunungan Bintang. 2016. Laporan Monitoring Tahunan.
- Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Pegunungan Bintang. 2017. Laporan Monitoring Tahunan.

- Daulay, Pardamean, Susilo, Singgih. 2012. Pola Kehidupan dan Kesempatan Kerja Migran Petani Korban Lumpur Lapindo Di Daerah Tujuan.
- Hermanto, S. D., dan D. Swastika, D. (2011). Penguatan Kelompok Tani: Langkah Awal Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 9(4), 371-390.
- Hermawan A.. 2015. Aplikasi Statistika Pada Data Pendampingan Untuk Karya Tulis Ilmiah, IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Maliati, Nulwita, Et Al. Agricultural Productivity And Farmers Welfare Involution (Case Study In Meunasah Pinto Aceh Utara). *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 2017, 5.2.
- Marlissa, E.R. 2011. Pembangunan dan Kebutuhan Penduduk di Seputar Wilayah Perbatasan Antar Negara Di Provinsi Papua. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Sirojuzilam. 2008. Disparitas Ekonomi dan Perencanaan Regional Ketimpangan Ekonomi Wilayah Barat dan Wilayah Timur Propinsi Sumatera Utara. Pustaka Bangsa Press Medan.
- Sitorus, MT, Endriatmo, S, Juara P.L Ivanonovich A, Dan Rahmat P. 2004. Agribisnis Berwawasan Komunitas. Sinergi Modal Ekonomi Dan Modal Sosial. Pustaka Wira Usaha Media. Bogor.
- TIM FKPR, 2013. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kabupaten Merauke Papua.
- TIM FKPR Badan Litbang Pertanian Sub Tim Merauke, 2014. Kunjungan Kerja Tematik Dan Penyusunan Model Percepatan Dan Penguatan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi Di Wilayah Perbatasan Merauke, Provinsi Papua. Laporan Akhir. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Zamroni, Muhammad Imam. "Perubahan Sosial-Budaya Petani Organik Di Yogyakarta." *Jurnal Masyarakat Dan Budaya* 12.1 (2010): 71-92.

KARAKTERISTIK PERTANIAN MASYARAKAT PERBATASAN DI KABUPATEN SANGIHE PROVINSI SULAWESI UTARA (Studi Kasus Kampung Kawio Kecamatan Marore)

Joula Sondakh, Meivie Lintang, Agustinus Kairupan dan Janne H.W.
Rembang

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dewasa ini, isu pengembangan wilayah perbatasan (antar negara) semakin krusial dan perlu mendapatkan perhatian serius dari pemerintah baik di tingkat Pusat maupun Daerah. Selama ini harus disadari bahwa pembangunan sosial ekonomi di wilayah perbatasan cenderung terabaikan, sehingga wajarlah jika kabupaten perbatasan tergolong sebagai kabupaten tertinggal di Indonesia. Kondisi ketertinggalan wilayah tadi sering memunculkan sindiran bahwa wilayah perbatasan merupakan “halaman belakang” dari negara Indonesia (Semandan dan Sumanto, 2018).

Corak ketertinggalan wilayah perbatasan dapat dilihat dari berbagai macam segi, antara lain: infrastruktur dasar yang tersedia masih sangat minim, rendahnya tingkat kesejahteraan masyarakatnya, kurang baiknya kualitas pendidikan dan pelayanan kesehatan. Sementara karakter keterisolasian wilayah perbatasan dapat dirasakan dari tingkat kesulitan akses menuju ke daerah perbatasan, biasanya sangat sulit dicapai karena kondisi geografisnya yang berbukitbukit sehingga hanya bisa dijangkau dengan menggunakan pesawat perintis atau menggunakan perahu yang didesain khusus (Sudiar, 2015).

Kawasan perbatasan menurut Undang-undang Nomor 43 tahun 2008 tentang Wilayah Negara adalah bagian dari wilayah suatu negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah dengan negara lain berdasarkan garis batas pemisah kedaulatan suatu negara secara hukum internasional. Namun, kawasan perbatasan sering dilihat sebagai *periphery* suatu negara (Setiadi, 2009) karena letaknya yang jauh dari ibu kota provinsi apalagi ibu kota negara.

Di Indonesia kawasan perbatasan dikelompokkan menjadi kawasan perbatasan laut dan darat. Dari sepuluh kawasan perbatasan di Indonesia, terdapat empat Pos Lintas Batas (PLB) dengan klasifikasi Internasional dan enam kawasan perbatasan lainnya berada pada klasifikasi tradisional, diantaranya Pos Lintas Batas (PLB) Miangas Kabupaten Kepulauan Talaud di

Provinsi Sulawesi Utara yang berbatasan laut dengan negara Filipina (Tim Penyusun (c), 2011). Masing-masing kawasan perbatasan tersebut memiliki karakter sosial dan ekonomi yang relatif berbeda, namun memperlihatkan adanya fenomena yang sama yakni adanya interaksi langsung dan intensif antara warga negara Indonesia dengan warga negara tetangga, berupa hubungan sosial kultural secara tradisional maupun aktivitas ekonomi modern (Koespramoedyo, *dkk*, 2003) yang dapat menjadi pusat pertumbuhan wilayah dan memberi peluang bagi peningkatan produksi sehingga menimbulkan *multiplier effect* yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan masyarakat (Rajasa 2001 dalam Husnadi 2006).

Propinsi Sulawesi Utara memiliki wilayah atau kawasan perbatasan yaitu Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kepulauan Talaud. Kabupaten Kepulauan Sangihe sebagai Pintu Gerbang dan Benteng Utara NKRI yang berbatasan langsung dengan negara tetangga Philipina telah ditetapkan sebagai daerah perbatasan (pasal VII UU No 77 Tahun 1957), yang didalamnya juga ditetapkan sebagai Daerah Perdagangan Lintas Batas (Pasal II Keppres No 6 tahun 1975). Sebagai Lokasi Prioritas 1 Penanganan Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan Tahun 2010-2014 di arahkan di Kabupaten Kepulauan Sangihe khususnya di Kepulauan Marore dan sekitarnya (Peraturan BNPP No 3 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan). Diantara 92 pulau terluar di Indonesia, ada 12 pulau yang harus mendapatkan perhatian serius dan dua pulau di antaranya berada di Sulut yaitu pulau Marore dan Miangas.

Sama halnya dengan kawasan perbatasan lainnya, untuk Kabupaten Kepulauan Talaud memiliki potensi sumber daya alam (SDA) sangat besar yang bernilai ekonomis dan dapat dioptimalkan pemanfaatannya untuk meningkatkan pertumbuhan perekonomian daerah (Hadi, 2008) terutama di sektor pertanian subsektor perkebunan dan perikanan. Pengelolaan dan pembangunan kawasan perbatasan saat ini masih dihadapkan pada sejumlah persoalan yang kompleks.

Umumnya permasalahan yang ada di wilayah perbatasan berkaitan dengan kurangnya infrastruktur yang berakibat terisolirnya wilayah perbatasan dan terbatasnya kesempatan untuk pengembangan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat di wilayah perbatasan. Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah saat ini sedang gencar-gencarnya melakukan pembangunan infrastruktur di wilayah perbatasan yang diharapkan dapat semakin meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat di wilayah perbatasan. (M. Irfani, 2018). Kesenjangan sosial ekonomimasyarakat daerah perbatasan dengan masyarakat negara tetangga mempengaruhi watak dan pola

hidup masyarakat setempat dan berdampak negatif bagi pengamanan daerah perbatasan dan rasa nasionalisme (Sunaryadi, 2010).

Untuk mengatasi permasalahan di daerah perbatasan, tidak dapat dilepaskan dengan pembangunan pertanian dan daerah pedesaan secara umum. Dalam upaya mengurangi kesenjangan perkembangan antar wilayah, Pemerintah telah menggariskan bahwa sasaran pembangunan yang dilakukan adalah meningkatkan peran pedesaan sebagai basis pertumbuhan ekonomi agar mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pedesaan, meningkatkan pembangunan pada daerah-daerah terbelakang dan tertinggal, meningkatkan perkembangan wilayah yang didorong oleh daya saing kawasan dan produk-produk unggulan daerah (Budianta, 2010).

Untuk mengukur ketahanan sosial suatu masyarakat, salah satu metode yang biasa dipakai adalah *Sustainable Livelihood Approach* atau *Sustainable Livelihood Theory*. Pendekatan ini mengukur ketahanan sosial berdasarkan lima kategori aset/modal yang dimilikinya. *Pertama*, modal alam (lingkungan), yang meliputi tanah, air, biodiversitas, sumber daya lingkungan, dan lain-lain. *Kedua*, modal fisik berupa infrastruktur dasar seperti air, sanitasi, energi, transportasi, komunikasi, perumahan, dan alat-alat produksi. *Ketiga*, modal manusia berupa kesehatan, pengetahuan, keahlian, informasi, dan kemampuan untuk bekerja. *Keempat*, modal sosial, yang meliputi hubungan saling percaya, keanggotaan dalam sebuah kelompok, jaringan, dan lain-lain. *Kelima*, modal keuangan, seperti pendapatan rutin, tabungan, dan suplai kredit (Majale, 2001).

Pengelolaan perbatasan secara terpadu sangat strategis dan mendesak untuk dilakukan, karena menyangkut dengan integritas Negara Kesatuan Republik Indonesia. Salah satu hal yang turut memberikan kontribusi terhadap belum optimalnya pengelolaan dan penanganan permasalahan perbatasan saat ini adalah belum adanya suatu lembaga yang secara khusus mengelola keseluruhan aspek pengelolaan perbatasan, baik di tingkat nasional maupun di daerah.

Tahun 2015 menjadi momentum yang penting bagi sejarah perkembangan kerja sama regional *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN). Mulai akhir tahun tersebut, Komunitas ASEAN secara resmi diberlakukan. Ada tiga pilar yang menopang Komunitas ASEAN, salah satunya adalah Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Adalah sebuah rezim yang dibentuk untuk mewujudkan integrasi ekonomi dengan empat karakteristik utama, yaitu pasar tunggal dan basis produksi, kawasan ekonomi yang berdaya saing tinggi, kawasan dengan pembangunan ekonomi yang merata, serta kawasan yang terintegrasi penuh dengan ekonomi global (Raharjo, 2016).

Mengingat keterbatasan yang dimiliki umumnya masyarakat perbatasan di wilayah ini, maka tujuan penelitian melakukan eksplorasi terhadap karakteristik masyarakat di bidang sosial, ekonomi, dan kelembagaan pertanian.

KARAKTERISTIK WILAYAH

Provinsi Sulawesi Utara memiliki letak yang sangat spesifik, karena berada di ujung utara Pulau Sulawesi, sebelah Timur berbatasan dengan Pulau Maluku dan Samudera Pasifik, sebelah Selatan dengan Laut Maluku dan Teluk Tomini, sebelah Barat dengan Laut Sulawesi dan Provinsi Gorontalo, serta sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Davao del Sur (Filipina).

Keunikan letak ini mengakibatkan beberapa pulau berada di daerah pulau terluar Sulawesi. Terdapat 11 (sebelas) pulau terluar di Provinsi Sulawesi Utara yang dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 2. Daftar pulau terluar di Propinsi Sulawesi Utara.

No.	Nama Pulau	Kabupaten/Kecamatan	Letak Geografis
1.	Pulau Marore	Kep. Sangihe/Kec. Marore	04° 44' 14" U 125° 28' 42" T
2.	Pulau Kawio	Kep. Sangihe/Kec. Marore	04° 40' 16" U 125° 25' 41" T
3.	Pulau Kawaluso	Kep. Sangihe/Kec. Marore	04° 14' 06" U 125° 18' 59" T
4.	Pulau Batubawaikang	Kep. Sangihe/Kec. Marore	04° 44' 46" U 125° 29' 24" T
5.	Pulau Miangas	Kep. Talaud/Kec. Miangas	05° 34' 02" U 126° 34' 54" T
6.	Pulau Marampit	Kep. Talaud/Kec. Nanusa	04° 46' 18" U 127° 08' 32" T
7.	Pulau Kakorotan	Kep. Talaud/Kec. Nanusa	04° 37' 36" U 127° 09' 53" T
8.	Pulau Intata	Kep. Talaud/Kec. Nanusa	04° 38' 38" U 127° 09' 49" T
9.	Pulau Makalehi	Kep. Siau, Tagulandang, Biaro	02° 44' 15" U 125° 09' 28" T
10.	Pulau Mantehage/Manterawu	Minahasa Utara/kec. Likupang	01° 45' 47" U 124° 09' 28" T
11.	Pulau Bungkil	Bolaang Mongondow Utara	01° 02' 52" U 123° 06' 45" T

Sumber: Badan Pengelolah Pulau-Pulau Terluar Propinsi Sulut.

Namun demikian, beberapa pulau memiliki letak yang berbatasan dan memiliki akses terutama hubungan sosial (kekerabatan) dan ekonomi dengan negara tetangga Philipina. Daerah tersebut umumnya berada di Kabupaten Kepulauan Sangihe (4 pulau) dan Kabupaten Kepulauan Talaud (4 pulau).

Kampung atau desa Kawio merupakan 92 pulau terluar Indonesia dan juga termasuk dalam kategori pulau kecil yang berpenghuni. Secara administrasi desa ini merupakan bagian dari kecamatan Kepulauan Marore di Kabupaten Kepulauan Sangihe yang berbatasan langsung dengan negara tetangga Philipana, dengan jarak tempuh kurang lebih 37 mil laut. Kecamatan ini bertopografi dengan kemiringan tanah > 40 atau 1.760 Km². Di Kepulauan Marore juga terdapat gunung berapi dasar laut yang berada di desa Kawio yang masih aktif dengan ketinggian mencapai 3.000 m yang bernama gunung api Kawio (BPS Marore, 2017).

Berdasarkan PP No 38. Tahun 2002, maka pulau Kawio berada pada posisi 40° 15,99'' Lintang Utara dan 125° 25' 41,02'' Bujur Timur, berupa tanda batas Negara. Kampung Kawio memiliki 3 gugusan pulau yaitu Pulau Kawio, Pulau Kemboleng dan Pulau Dokole. Dengan luas pulau sekitar 140,1 ha, pulau ini menyimpan pesona potensi Pariwisata Pertanian, Perikanan dan bahari. Di desa Kawio terdapat 465 penduduk (225 jiwa laki-laki dan perempuan 240 jiwa) dengan luas 1,41 km² dan jumlah kepadatan penduduk 309 jiwa/km (BPS Marore, 2017).

Untuk menjangkau desa tersebut dibutuhkan perjalanan kurang lebih 2 hari dari Manado ibukota Propinsi Sulawesi Utara dengan menggunakan Pesawat atau Kapal malam dan kapal cepat yang dilanjutkan dengan menggunakan Kapal Sabuk Nusantara. Cara lain untuk mencapai pulau ini menggunakan Kapal Ferry dari pelabuhan Amurang ke desa Marore dilanjutkan dengan naik Perahu Pambut ke Kawio.

Kecamatan Kepulauan Marore Berbatasan Langsung dengan :

Sebelah Utara : Laut Sarangani

Sebelah Timur : Kabupaten Kepulauan Talaud

Sebelah Selatan : Kecamatan Kendahe, Nusa Tabukan

Sebelah Barat : Laut Sulawesi

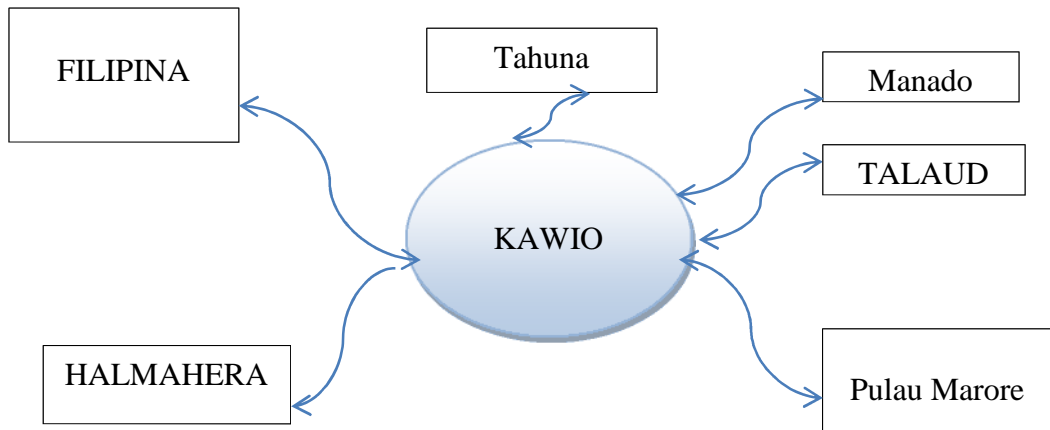
Terlihat bahwa keterpencilan menyebabkan kurangnya akses terhadap sarana transportasi yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk berinteraksi dengan penduduk lainnya di pulau lainnya. Jenis transportasi penumpang yang tersedia adalah kapal yang disediakan pemerintah satu kali dalam dua minggu, yang berlabuh hanya satu jam untuk bongkar muat penumpang dan barang. Kapal ini menghubungkan penduduk dan pemenuhan kebutuhannya dari Bitung – Tahuna – Marore, akan mampir di setiap pelabuhan kecil yang dilewati, termasuk Pelabuhan Kawio sebelum ke Marore. Untuk transportasi sehari-hari ke Marore ataupun terpaksa ke Tahuna, terdapat perahu sewaan yang dimiliki penduduk sekaligus sebagai perahu untuk menangkap ikan. Keadaan terpaksa akan terjadi, disaat memiliki kebutuhan penting ataupun

menjual ikan yang telah ditangkap namun belum jadwal kedatangan kapal besar.

Untuk migrasi penduduk perbatasan saat ini perlu diamati untuk mendapatkan data sejauhmana mobilitas masyarakat perbatasan ini dengan daerah sekitarnya ataupun jauh/lintas negara. Jenis migrasi penduduk itu sendiri sangat beragam, tergantung dari tujuannya.

Penelitian untuk migrasi Internasional dari Wiratri, *dkk*, (2017), berusaha menggali proses transnasional, identitas budaya diaspora, dan aktifitas ekonomi skala kecil kelompok Diaspora di wilayah perbatasan Thailand utara dengan Myanmar dan Laos. Menurutnya, kota perbatasan merupakan lokasi strategis bagi pergerakan transnasional baik manusia, barang, informasi, dan ide-ide.

Begitu pula masyarakat perbatasan di wilayah kepulauan Sangihe ini. Kondisi wilayah yang berdekatan dengan daerah ataupun negara tetangga dapat mempengaruhi kehidupan mereka baik dari segi ekonomi, sosial, kebudayaan juga politik yang berdampak pada pengambilan kebijakan pemerintah. Berdasarkan hasil FGD, maka terjadi kegiatan perpindahan anggota masyarakat dari desa Kawio menuju desa sekitar, bahkan sampai pada Negara tetangga Filipina.



Gambar 1. Migrasi desa masyarakat Kawio

Hasil FGD menunjukkan bahwa, penduduk kampung kawio memiliki beberapa jenis migrasi :

Migrasi Internasional. Lee (1996), mendefinisikan Migrasi Internasional sebagai suatu aktivitas perpindahan penduduk yang mencakup aspek

perubahan tempat tinggal, tujuan migrasi, serta keinginan-keinginan untuk menetap ataupun tidak di daerah tujuan. Untuk migrasi Internasional yang terjadi akibat perkawinan penduduk Negara Philipina dengan penduduk Desa Kawio dan menetap walaupun jumlahnya sangatlah kecil. Jenis ini disebut Imigrasi. Konsep Lee ini juga, yaitu kegiatan-kegiatan tidak menetap, melalui pergerakan penduduk desa ini ke Philipina yang sering terjadi di saat mereka menjual kopra (jumlah yang kecil) dan ikan, saat kembali mereka membeli kebutuhan sehari-hari seperti peralatan dapur terutama minuman beralkohol yang dijual kembali. Aktifitas ini dilakukan secara ilegal dengan menggunakan perahu yang melintasi pulau-pulau yang tidak dalam pengawasan Tentara Border. Jarak tempuh mereka hanyalah 3-4 jam.

Migrasi Sirkuler. Untuk jenis ini, migrasi terjadi ke pulau lainnya seperti Kecamatan Marore dan Ibukota Sangihe yaitu Tahuna, dimana anak-anak melanjutkan tingkat SMP dan SMA. Mereka akan kembali hampir setiap minggunya (terutama dari Marore). Selain itu, terdapat penduduk yang bekerja di luar pulau ke Tahuna, Manado, bahkan ke provinsi lainnya dan akan kembali lagi sewaktu-waktu. Hal ini sesuai dengan pendapat Todaro (1996) dalam Ida, *et al*, (2016), bahwa faktor ekonomi yaitu bekerja adalah salah satu faktor yang sangat mempengaruhi seseorang melakukan migrasi Sirkuler. Juga pendapat Purnomo (2009), bahwa fenomena migrasi banyak mewarnai negara berkembang, termasuk di berbagai daerah di Indonesia, dimana banyak tenaga kerja yang melakukan proses perpindahan dari pedesaan ke perkotaan.

Tingkat kesejahteraan masyarakat Kawio dapat dilihat dari apa yang dihasilkan dan bagaimana yang dihasilkan tersebut mampu memenuhi kebutuhan baik jasmani dan rohani mereka. Penghasilan masyarakat perbatasan kampung Kawio ini merupakan hasil aktifitas mereka setiap hari. Untuk lebih jelasnya karakteristik penghasilan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik penghasilan masyarakat di Kampung Kawio, 2017.

Uraian	Penghasilan Kepala Keluarga		Penghasilan Istri	
	Utama	Sampingan	Utama	Sampingan
Rata-Rata/Bulan (Rp/Bulan)	1.572.846	228.500	540.625	221.200
Jumlah Responden	30	20	8	5
Nilai Terendah-Nilai Tertinggi (Rp/Bulan)	500.000 – 3.500.000	200.000- 1.000.000	100.000- 1.200.000	56.000-500.000

Sumber : Data Primer, 2017.

Penghasilan tertinggi ini adalah seorang nelayan dan PNS aktif. Hasil melaut memberikan kontribusi yang besar bagi penghasilan masyarakat ini. Umumnya kepala keluarga yang adalah nelayan, pada saat tidak melaut akan

meluangkan waktu mereka sebagai tukang bangunan, membuat kopra, ataupun membantu istri mengolah kebun ubi kayu yang ada. Sementara istri akan membantu kebutuhan keluarga dengan menjual ikan segar dan olahan (ikan yang digarami+jemur), jualan kue, dan menjaga kios. Namun demikian, curahan waktu istri yang tidak dihitung sebagai buruh, adalah bantuan terbesar keluarga karena membantu mengolah lahan ubi kayu yang ada.

Sementara penghasilan yang ada, pastinya untuk membiayai semua kebutuhan rumah tangga. Untuk karakteristik pengeluaran dapat dipelajari pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Pengeluaran Masyarakat di Kampung Kawio, 2017.

Jenis Pengeluaran	Jumlah Responden	Nilai Terendah- Nilai Tertinggi (Rp/Bulan)	Rata- Rata/Bulan (Rp/Bulan)	%
Makanan	30	50.000-900.000	531.250	48
Pakaian	30	7.000-175.000	63.344	6
Perumahan	7	20.000-90.000	24.571	2
Dana Sosial	29	100.000-160.000	106.871	10
Pendidikan Anak/Jajanan	11	6.000-120.000	81.909	7
Pulsa	15	10.000-100.000	44.000	4
Listrik	30	25.000	25.000	2
Air	2	3.000	3.000	0
Kesehatan : - Askes / BPJS	5			
Cash	25	6.000-60.000	28.667	3
Lain-Lain	19	30.000-1.500.000	189.579	17
Jumlah			1.098.191	100

Sumber : Data Primer, 2017.

Data pengeluaran yang ada menunjukkan bahwa, pengeluaran seluruh rumah tangga ada pada komponen makanan, pakaian, listrik dan dana sosial. Pengeluaran terbesar adalah untuk makanan terutama membeli beras yang menghabiskan Rp. 200.000 – Rp. 400.000/bulan. Untuk nilai terendah adalah janda yang menafkahi hidupnya dengan konsumsi terbesar dari ubi kayu yang ditanamnya. Sementara pakaian, rata-rata mereka membeli pakaian yang sederhana pada akhir tahun untuk Hari Natal di Tahuna. Terdapat keluarga yang terdiri dari 3 anggota yang membeli pakaian Rp. 75.000 untuk setahun (merupakan nilai terendah pengeluaran pakaian). Pembelian pakaian ini secara riil merupakan pembelian per tahun yang dibagi menjadi per bulan untuk memudahkan perhitungan.

Untuk pendidikan anak, sedikit yang menyekolahkan anak mereka pada Tahap SMA dan Perguruan Tinggi. Faktor jarak, letak serta tingkat penghasilan yang hanya cukup untuk kebutuhan subsistensilah yang membatasi berkembangnya pendidikan anak. Mungkin dari sisi pendidikan inilah

pemerintah memiliki peran yang besar merubah kehidupan masyarakat perbatasan lebih ke arah sejahtera.

Pengeluaran lainnya adalah membayar listrik berupa iuran yang digunakan mengupah penjaga PLTS, dengan syarat TV hanyalah ukuran 14' dan di luar lemari es. Sementara dari aspek kesehatan, hanya 5 keluarga yang memiliki Askes (karena PNS) dan 2 keluarga yang membayar BPJS. Ketersediaan tenaga kesehatan hanyalah satu pegawai medis, jika butuh perawatan akan di bawah ke ibukota kecamatan Marore di Marore dengan menempuh perjalanan laut. Namun demikian, arus teknologi modern lewat telepon seluler telah menjadi bagian dari masyarakat ini walaupun hanya untuk telepon biasa. Untuk jaringan internet, pemerintah telah menyediakan fasilitas yang dapat dinikmati penduduk pada 2-3 jam setiap malam.

KARAKTERISTIK PERTANIAN

Potensi Pertanian

Fakta menunjukkan sampai dengan saat ini sektor pertanian masih merupakan sektor paling dominan di Indonesia dan menjadi mata pencaharian terbesar penduduk. Usaha-usaha di sektor pertanian lebih banyak dilakukan di daerah perdesaan (termasuk di dalamnya wilayah perbatasan), oleh karena itu pembahasan dalam rangka pengembangan daerah perbatasan tidak dapat dipisahkan dengan pembangunan sektor pertanian dan pembangunan perdesaan secara umum (Budianta, 2010).

Penduduk daerah perbatasan Kabupaten Kepulauan Sangihe memiliki karakter seperti yang diulas Budianta tersebut. Ketergantungan akan pertanian sangat tinggi di daerah perbatasan, sebagai sumber pangan sehari-hari. Mereka harus mandiri dalam ketersediaan karena menyangkut subsistensi pokok. Untuk lebih jelasnya, luas panen dan produksi pangan secara keseluruhan wilayah kecamatan perbatasan dapat dipelajari pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas panen dan produksi komoditas tanaman pangan di Kabupaten Kepulauan Sangihe tahun 2015.

N	Nama	Komoditas		
		Padi Sawah	Jagung	Talas

o.	Kecama-tan	Luas panen (ha)	Pro-duksi (ton)	Produk-tivitas (ton/ha)	Luas panen (ha)	Produksi (ton)	Produk-tivitas (ton/ha)	Luas panen (ha)	Pro-duksi (ton)	Produk-tivitas (ton/ha)
1.	Manganitu Selatan	16	64	4	1	2.25	2.25	6	4	4
2.	Tatoareng									
3.	Tamako				2	4.5	2.25	6	4	4
4.	Tabukan Selatan				4	9	2.25	28	112	4
5.	Tabsel Tengah	2	8	4				4	16	4
6.	Tabsel Tenggara									
7.	Tabukan Tengah	2	8	4	4	9	2.25	5	20	4
8.	Manganitu				1	2.25	2.25	10	40	4
9.	Tahuna				4	9	2.25	3	12	4
10.	Tahuna Timur							3	12	4
11.	Tahuna Barat							7	28	4
12.	Tabukan Utara	6	24	4				2	8	4
13.	Nusa Tabukan				5	11.25	2.25	1	4	4
14.	Kep. Marore							1	4	4
15.	Kendahe				7	15.75	2.25	6	24	4
	Jumlah	26	104	4	28	63.0	2.25	82	328	4

Sumber : BPS Sangihe, 2016

Keterbatasan pangan, sangat terlihat di tiap wilayah, terutama lahan untuk padi. Hanya terdapat 4 kecamatan yang menghasilkan padi sawah, 8 kecamatan yang menghasilkan jagung, dan 13 kecamatan yang menghasilkan talas. Produksi padi untuk Kabupaten Sangihe yang saat tahun 2015 berpenduduk 129.584 orang, hanyalah 104.000 kg padi (104 ton) = 65.249 kg beras (rendemen 62,74%). Jika pola konsumsi penduduk akan beras pada tahun tersebut adalah 139,5 kg/kapita/tahun, maka kebutuhan akan beras pada tahun yang sama ini adalah 18.031.613,6 kg beras. Produksi ini sangatlah tidak cukup untuk penduduk Kabupaten Sangihe ini (minus 17.966.364, 6 kg beras atau 17.966 ton padi). Keterbatasan lahan menjadi faktor penghambat produksi padi ini, mengingat karakter daerah perbatasan di Sulawesi Utara umumnya hanyalah menghuni pulau-pulau kecil dan tidak semua pulau dapat dihuni dan ditanami karena kondisi tanah yang berbatu/berkarang.

Kecamatan Marore pada Tabel di atas, terlihat bahwa tidak memiliki lahan yang dapat digunakan untuk berproduksi padi sawah. Kampung Kawio pernah mendapatkan bantuan dari Dinas Kabupaten Sangihe untuk budidaya padi sawah, namun mengalami kegagalan karena lokasi yang hanya dapat dijadikan areal tersebut, dan hanya berukuran kurang dari 1 ha tersebut pada

saat rob dimasuki air laut. Potensi yang dimiliki adalah dikondisikan untuk budidaya padi ladang di antara kelapa dan tanaman lainnya. Namun demikian, penduduk tidak memiliki keinginan mengembangkan budidaya padi ladang tersebut karena mereka mudah mendapatkan beras yang di jual di warung desa yang dibeli pedagang di ibukota kabupaten serta pola substitusi pangan masyarakat.

Ketergantungan yang sangat tinggi yaitu lahan mereka ditanami ubi kayu yang dijadikan pangan untuk mengurangi ketergantungan mereka terhadap beras yang harus dibeli. Lihat Tabel 5 tentang persepsi mereka tentang kemudahan mendapatkan pangan.

Masyarakat Kampung Kawion ini memiliki curahan waktu keseharian yang tidak dinamis. Curahan waktu ini memiliki korelasi yang cukup tinggi dengan jenis pekerjaan yang ditekuni masyarakat. Mengingat terbesar berpendidikan SD, sedangkan hanya 3 orang yang memiliki pekerjaan formal (2 PNS dan 1 Pensiunan), maka dapat diperkirakan bagaimana aktifitas keseharian mereka dengan pekerjaan terbesar penduduk adalah nelayan. Waktu untuk para Bapak dari 05.00 – 18.00 diisi dengan bekerja sebagai nelayan, dan 18.00 – 05.00 : Mandi, ibadah, perbaiki soma, Aktifitas Sosial (Rabu, jumat, sabtu Tabungan kelompok Gereja), Malam berkumpul sesama teman ataupun menonton TV/Istirahat. Pada saat musim ombak, mereka membantu istri di kebun ubi kayu. Sedangkan untuk para Ibu : 05.00 – 07.00 aktivitas rumah tangga, 07.00 – 09.00 Kebun, ubi kayu, Cuci rumput (penyiangan), tanamCabai : dekat halaman dan di bawah kelapa, 11.00 – 05.00 Aktivitas Ibu RT, Aktifitas Sosial (Rabu, jumat, sabtu Tabungan kelompok Gereja), Menonton TV dilakukan saat tidak bekerja, Istirahat.

Terlihat bahwa pengelolaan kebun didominasi oleh ibu-ibu, sedangkan para bapak menekuni pekerjaan sebagai nelayan. Kondisi ini menjadi rutinitas penduduk, mengingat mereka tidak bisa melakukan aktifitas di luar desa/kampung mereka. Hal berdampak pada tingginya intensitas hubungan sosial dimana mereka sangat mengenal sesama. Menonton TV ataupun berkumpul sesama tetangga/keluarga menjadi pekerjaan mereka terbesar pada saat tidak bekerja. Kondisi ini diakibatkan desa ini masih tergolong desa tertutup (*closed village*).

Penguasaan dan Pengusahaan Lahan

Lahan merupakan modal atau aset yang berharga untuk menjalankan usahatani (Manatar, *dkk*, 2017). Selanjutnya menurut Mufti dan Sargustin (2017) bahwa, tingkat penguasaan lahan petani akan mempengaruhi kepada

penerimaan yang akan diperoleh petani dari hasil usahatani. Sementara lahan yang dimiliki masyarakat Kampung Kawio umumnya berukuran kecil. Luas yang diolah : Ubi kayu 100-204 m²; kelapa 150-2.500 m²; Jeruk 100 m².

Kondisi dapat dimaklumi mengingat tahun 2017 ini luas keseluruhan Desa ini hanyalah 1,41 km². Kondisi ini diuntungkan dengan jumlah penduduk yang masih kecil yaitu 465 penduduk (225 jiwa laki-laki dan perempuan 240 jiwa) dan jumlah kepadatan penduduk 309 jiwa/km. Tingkat penguasaan lahan dan peruntukannya dapat dipelajari pada Tabel 6.

Tabel 6. Penguasaan Lahan di Kampung Kawio, 2017.

PERSIL	JUMLAH RESPONDEN	STATUS KEPEMILIKAN LAHAN		Peruntukan	STATUS OLAHAN
		Milik Sendiri	Orang Tua		
I	30	28	3	Pekarangan, Ubikayu, Kelapa, jeruk ikan, Rempah, Sayuran.	Sendiri
II	26	20	6	Ubikayu, Kelapa, jeruk ikan, Rempah, Sayuran.	Sendiri
III	13	11	2	Sagu, Daluga, Kelapa	Sendiri
IV	1	1	-	Ubi Kayu	Sendiri

Sumber : Data Primer, 2017.

Jual beli lahan jarang terjadi pada masyarakat pulau ini. Tanah warisan orang tua yang telah ditinggalkan ataupun mengelola tanah milik orang tua yang tidak mampu lagi dikerjakan, merupakan sumber lahan pertanian ada.

Berdasarkan hasil FGD dan pengamatan, maka pola usahatani di kampung Kawio adalah sebagai berikut :

Pola tanam :

Ubi – ubi – ubi

Cabai – bera (Diberakan sampai 3-5 tahun) - cabai

Kelapa, tanaman sela beragam : jeruk, dan ubi kayu

Cara budidaya : umumnya tumbuh secara alami, penanganan tradisional tanpa alat mesin pertanian dan pupuk/obat-obatan.

Masalah terbesar mereka adalah hama/penyakit tanaman jeruk ikan (bahasa lokal : Lemong Cui) yang menjadi salah satu sumber penghasilan masyarakat. Komoditi ini akan dijual di pulau lainnya, terutama Tahuna saat ada kapal yang masuk. Sentuhan teknologi dari instansi terkait belum terlihat, walaupun memiliki Kantor BPP yang ditempatkan di desa ini.

Tingkat Preferensi dan Persepsi terhadap Pangan

Tingkat pengeluaran untuk pangan yang merupakan persentase terbesar dipengaruhi dari jenis dan ketersediaan. Kondisi ini membentuk tingkat kesukaan mereka yang menjadi pola pangan sehari-hari. Pangan sumber karbohidrat menjadi jenis pangan yang dengan pengeluaran terbesar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7 sejauhmana preferensi masyarakat terhadap jenis pangan yang tersedia.

Tabel 7. Tingkat preferensi pangan sumber karbohidrat di Kampung Kawio, 2017.

Sumber karbohidrat	Sangat suka	Suka	Netral	Kurang suka	Tidak suka
Beras	50	42	8	0	0
Ubi daluga	4	16	46	20	10
Ubi talas	28	34	26	4	2
Ubi kayu	64	32	2	0	0
Ubi jalar	12	38	16	20	10
Sagu	28	42	24	4	0
Pisang	24	44	16	14	0
Roti	6	20	20	50	0
Mie	8	14	18	52	4

Sumber : Data Primer, 2017.

Jenis pangan ubi kayu adalah preferensi tertinggi menyusul beras. Kondisi ini mencerminkan bahwa pangan lokal yang disediakan alam disekitar, telah menjadi makanan utama masyarakat disamping beras. Walaupun demikian, beras tetap mejadi sumber pangan karbohidrat penting. Tingkat preferensi yang tinggi terhadap ubi kayu ini dikarenakan pangan dikonsumsi pada saat sarapan (rebus/gorengan dan dijadikan teman minum kopi/teh)), makan siang (umumnya rebus), sore haripun dijadikan kue dengan mengolahnya menjadi ubi kayu goreng sebagai teman saat minum kopi/teh, dan makan malam (rebus). Untuk pangan sumber karbohidrat lainnya, seperti ubi lainnya-pisang-mie-roti, akan dikonsumsi saat ingin memakannya. Namun demikian, untuk yang tidak diproduksi di lahan seperti mie dan roti tergantung kondisi keuangan yang dimiliki. Untuk teman sumber karbohidrat ini adalah ikan laut sebagai sumber protein yang kecenderungannya didapat tanpa membeli (mencari sendiri di laut ataupun minta pada tetangga/keluarga yang mendapatkan ikan saat itu). Sayur-sayuran yang dikonsumsi adalah jenis dataran rendah yang tersedia di lahan pekarangan dan kebun.

Pola konsumsi terhadap berbagai jenis pangan sumber karbohidrat ini terbentuk karena faktor ketersediaannya. Tanggapan masyarakat terhadap tingkat kemudahan mendapatkan pangan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Persepsi masyarakat Kawio terhadap kemudahan mendapatkan pangan, 2017.

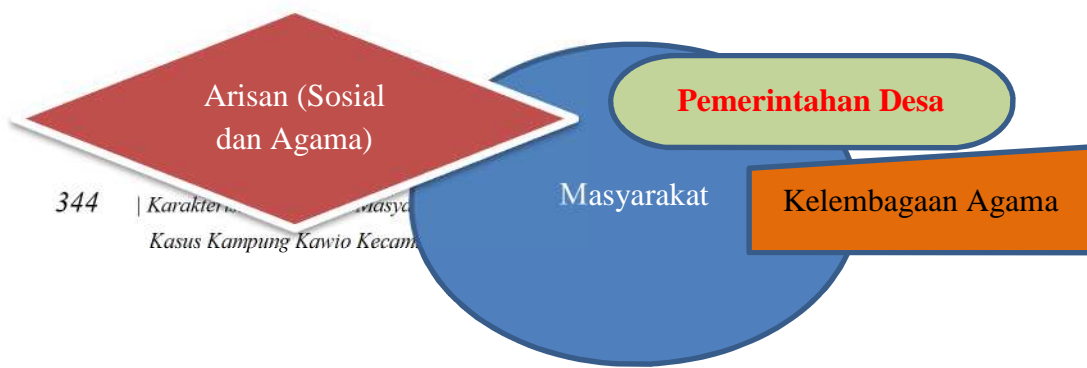
Komoditi	SANGAT MUDAH	MUDAH	CUKUP	SULIT	SANGAT SULIT
Beras	10	66	8	16	0
Ubi daluga	22	18	10	48	0
Ubi talas	26	36	16	18	0
Ubi kayu	74	12	14	0	0
Ubi jalar	2	8	16	64	8
Sagu	32	34	14	20	0
Pisang	54	28	14	2	0
Roti	0	32	58	4	2
Mie	0	34	56	4	2

Sumber Data : Data Primer, 2017.

Pangan yang tersedia di lahan, merupakan jenis yang sangat mudah didapat. Jenis ini adalah ubi kayu, pisang, sagu, dan umbi lainnya. Sementara terhadap besar yang tingkat preferensinya pada rangking dua, bagi masyarakat dalam kategori mudah didapat. Hal ini disebabkan stok hampir selalu ada di kios yang dibeli pedagang di Tahuna menggunakan kapal pemerintah yang berlabuh setiap 2 minggu, dan kondisi beras yang adalah produk yang dapat bertahan di atas 2 bulan. Terlihat bahwa faktor kemudahaan mendapatkan pangan ini dapat membentuk pola konsumsi masyarakat.

Berbagai Kelembagaan Masyarakat dan Peran Kelembagaan Pertanian

Kelembagaan merupakan suatu proses dan interaksi masyarakat yang melibatkan organisasi sebagai pelaksananya untuk mencapai tujuan bersama (Noor, 2015). Berbagai jenis kelembagaan yang ada di desa dan bersinggungan langsung dengan masyarakat dapat dilihat pada diagram berikut :





Gambar 1. Diagram ven kelembagaan di Kampung Kawio, 2017.

Terlihat bahwa sedikit kelembagaan yang ada dan berperan terhadap masyarakat perbatasan ini. Tokoh Agama dan Pemerintah Desa, menjadi pemeran penting dalam pengembangan kehidupan masyarakat ini yang kondisinya jauh dari jangkauan pemerintahan mulai dari kecamatan sampai pusat. Mereka menjadi Tokoh sentral kebijakan menyuarakan hak dan kewajiban masyarakat desa ini.

Kelembagaan lokal merupakan jenis yang berkembang kuat dalam masyarakat perbatasan kampung Kawio ini. Proses interaksi mendorong terbentuknya suatu lembaga desa yang memiliki tujuan sebagai penguatan sosial, ekonomi dan budaya. Menurut Sulili dan Mengge (2016), ciri-ciri utama masyarakat warga antara lain adalah adanya kesetaraan, tiap anggota terhimpun secara proaktif, sukarela, membangun semangat saling percaya, bekerjasama dalam kemitraan, secara damai memperjuangkan banyak hal terutama menanggulangi kemiskinan.

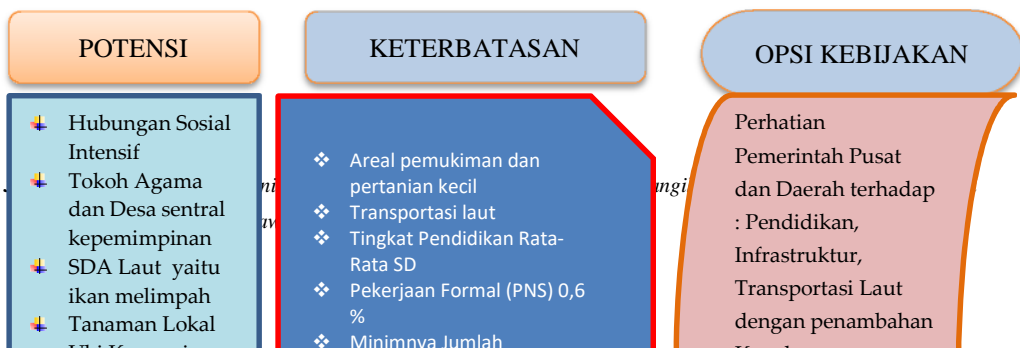
Kelembagaan pertanian nyata dengan ditempatkannya gedung BP3K Kecamatan Marore di desa ini, namun demikian perannya dalam masyarakat tidak terlihat. Hal ini disebabkan kemampuan (kuantitas dan kualitas) Sumber Daya Manusia (SDM) yang ditempatkan. Hanya satu petugas yang ada dengan tugas rangkap, yaitu sebagai Koordinator dan PPL di wilayah kepulauan Marore. Secara kualitas, petugas ini masih belum terampil, memiliki keterbatasan pendidikan dan informasi teknologi modern pertanian, kurang pengawasan dari Dinas Kabupaten, kurang pelatihan-pelatihan teknologi pertanian modern. Dampak dari kurangnya teknologi modern, dimana tidak dikenalnya Varietas Unggul Baru (VUB)-pupuk an-Organik/Organik-pestisida-alat mesin pertanian, menyebabkan sistem usahatani hanya mengembangkan tanaman lokal secara temurun dengan pengelolaan yang tradisional (cenderung tidak memupuk walaupun dengan pupuk kandang dari hewan yang memang populasinya sangat kecil). Menjadi saran dan jika dimungkinkan, petugas yang ada di wilayah kecamatan ini memperoleh tambahan PPL (satu

desa, satu PPL) dan mendapatkan pendidikan lanjut serta penyertaan bantuan yang akan diikuti dengan pembentukan Kelompok Tani.

Pasar desa, puskesmas, peran lembaga swasta, dan kelembagaan lainnya terlihat belum berperan dalam kehidupan masyarakat ini. Secara keseluruhan pelatihan dan kunjungan dari pemerintah daerah maupun pusat jarang sekali dilakukan. Untuk Bantuan Kementerian berasal dari 1) Kementerian Kelautan dan Perikanan yang pernah memberikan perahu di tahun 2008 dan saat ini telah dalam kondisi rusak/perlu diperbaiki, 2) Kementerian Perumahan dan Desa Tertinggal dengan bantuan bahan pembangunan rumah (20 unit) dan rumah semi-permanen (20 unit) pada tahun 2005, 2009, 2013 serta beras yang diberikan setiap 6 bulan sekali.

PENGEMBANGAN WILAYAH PERBATASAN SEBAGAI UPAYA PEMERATAAN PEMBANGUNAN WILAYAH DI INDONESIA

Pulau Kawio sebagai pulau tunggal (*single island*) atau gugusan kepulauan terpisah dari pulau besar (*mainland*), membuat pulau kecil ini cenderung terisolasi. Potensi dan ketidakberdayaan masyarakat Kampung Kawio dalam mengembangkan kehidupannya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Potensi, Keterbatasan dan Opsi Kebijakan Pengembangan Wilayah Perbatasan Kampung Kawio, 2017.

Pemerintah Pusat dan Daerah menjadi sentral kebijakan guna perbaikan taraf hidup masyarakat yang cukup terisolir ini. Ketersediaan Sumber Daya Alam laut yang melimpah dengan ikan dan pangan ubi kayu-pisang menjadi kekuatan pangan bagi masyarakat, namun dibarengi dengan ketidakmampuan Sumber Daya Manusia dengan tingkat pendidikan yang rendah akibat mereka hanya dapat menikmati tingkat SD yang ada di kampungnya. Karena untuk bersekolah lanjut harus ke pulau lainnya dibatasi oleh kondisi alam dan dana.

Aspek keberpihakan pemerintah menjadi sangat penting bagi masyarakat perbatasan, dan pemerintah harus komitmen dalam membangun wilayah perbatasan apalagi yang terdapat di pulau kecil terpisah dari pulau induk seperti yang banyak terdapat di Provinsi Sulawesi Utara. Kebijakan pemerintah harus dijadikan *titik unkit (leverage point)* bagi kemajuan pembangunan masyarakat perbatasan Indonesia.

Pemikiran bahwa pemerintah memiliki andil yang besar dalam upaya pengembangan desa-desa di wilayah perbatasan sejalan dengan pemikiran Priyanto dan Diwyanto (2014), bahwa ada hierarki nasional, masalah yang terkait dengan kawasan perbatasan meliputi: (1) kebijakan pemerintah yang kurang berpihak kepada pembangunan daerah perbatasan; (2) kekurangan personal, anggaran, prasarana dan sarana, dan kesejahteraan; (3) perdagangan lintas batas ilegal; (4) kekurangan akses terhadap media komunikasi dan informasi dalam negeri; (5) secara politis terjadi proses pemudaran (degradasi) wawasan kebangsaan; (6) di sektor ekonomi terjadi ilegal logging dan ilegal

fishing oleh negara tetangga; serta (7) koordinasi lintas sektoral dan lintas wilayah dalam penanganan wilayah perbatasan masih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar dan Buchari Mengge, 2016. Peran Kelembagaan Lokal dalam Meningkatkan Keberdayaan Masyarakat. Studi Kasus Peran Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) di Kota Makasar. Svolumecius XII-Januari 2013. Jurnal Universitas Hasanudin.
- Badan Pusat Statistik, 2012. Sulawesi Utara Dalam Angka 2012. Manado.
- Budianta, Aziz, 2010. Pengembangan Wilayah Perbatasan Sebagai Upaya Pemerataan Pembangunan Wilayah Di Indonesia. Jurnal SMARTek, Vol. 8, No. 1, Pebruari 2010: 72 – 82.
- Hadi, S. 2008. Progam pembangunan kawasan perbatasan, Hal: 2-3. Kawasan khusus dan daerah tertinggal Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta.
- Ida Wahyuni, Sunlip Wibisono, Anifatul Hanim, 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Migrasi Sirkuler Penduduk Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana. Artikel Ilmiah Mahasiswa 2016.
- Koespramoedyo, Mukti, Jaloeis, Nuaimi, Buamona, Djamaludin. 2003. Strategi dan model pengembangan perbatasan Kalimantan, Hal: 1-3. BAPPENAS. Jakarta.
- Ade Irna T. Pangalasen 2013. Kajian Pengembangan Ekonomi Wilayah Kawasan Perbatasan Antar Negara Di Kabupaten Kepulauan Talaud. Jurnal EMBA Vol.1 No.3 September 2013, Hal. 197-207.
- Lee, Everet .S, 1966. A Theory of Migration Demography, Vol. 3, No. 1. Pp 47-57.
- Manatar Meike Pricilia, Esry H. Laoh, Juliana R. Mandei, 2017. Penguasaan Lahan terhadap Pendapatan Petani Padi di Desa Tumani, Kecamatan Maesaan, Kabupaten Minahasa Selatan. Jurnal Agri-SosioEkonomi Unsrat. ISSN 1907-4298. Volume 13 Nomor 1, Januari 2017 : 55-64.
- Majale, 2001. "Towards Pro-Poor Regulatory Guidelines for Urban Upgrading", dalam International Workshop on Regulatory Guidelines for Urban Upgrading, Bourton-On-Dunsmore, 17-18 Mei 2001.
- M. Irfani Hendri, Vitriyan Espa dan Hasanudin, 2018 Model Sinergisitas Kelembagaan dalam Pengembangan Kewirausahaan UMKM Wilayah Perbatasan dengan Pendekatan One Village One Product (OVOP) Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan 2018, Vol.7, No.2, 118-131.

- Mufti dan Dedi Sargustin, 2017. Penguasaan Lahan Usahatani Padi Sawah dan Hubungannya dengan Tingkat Pemiskinan di Desa Padang Mutung Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Jurnal Agribisnis* Volume 19 No. 1, Juni 2017. ISSN P : 1412-4807 ISSN O: 2503-4375.
- Nasrul Wedy, 2012. Pengembangan Kelembagaan Pertanian Untuk Peningkatan Kapasitas Petani Terhadap Pembangunan Pertanian. *Jurnal MENARA Ilmu* Vol. III No.29, Juni 2012 ISSN 1693-2617.
- Noor Munawar, 2015. Analisis Kelembagaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan (PNPM-MP) untuk Menanggulangi Kemiskinan. *Serat Acitya. Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*.
- Purnomo Didit, 2009. Fenomena Migrasi Tenaga Kerja dan Perannya Bagi Pembangunan Daerah Asal : Studi Empiris di Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 10, No. 1, Juni 2009, hal. 84-102.
- Priyanto Dwi dan Kusuma Diwyanto, 2014. Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur Dan Republik Demokrasi Timor Leste. *Pengembangan Inovasi Pertanian* Vol. 7 No. 4 Desember 2014: 207-220.
- Raharjo Sandy Nur Ikfal, 2016 Ketahanan Sosial Warga Perbatasan Indonesia Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean: Studi Di Kecamatan Entikong, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Politik | Volume 13, No. 1 Juni 2016*) Hal 53-68
- Semandan M. Tarno dan Sumanto, 2018. Permasalahan Dan Rencana Pengembangan Kawasan Perbatasan Di Propinsi Kalimantan Timur <https://media.neliti.com/media/publications/52439-ID> di copy tgl 1 Nov 2018)
- Setiadi. 2009. Konsep pusat-pinggiran : sebuah tinjauan teoritis. Working paper on Regional Development
Studies Nomor : KKI-01/KBP-PW/2009, Hal: 2-3. Universitas Indonesia. Jakarta
- Sudiar, 2015. Pembangunan Wilayah Perbatasan Negara: Gambaran Tentang Strategi Pengelolaan Kawasan Perbatasan Darat di Provinsi Kalimantan Utara *Jurnal Administrative Reform*, Vol.3 No.4 , Oktober - Desember 2015
- Sunaryadi, 2010. Strategi Pemberdayaan Potensi WilayahPerbatasan untuk Menunjang Pertahanan dan Keamanan NKRI. *AAU Journal of Defense Science and Technology*, Volume 1, Number 2, 5 October 2010, 52 – 60
- Wiratri Amorisa, Betti Rosita Sari, Yekti Maunati, Lamijo Lamijo, 2017. Migrasi Transnasional dan Identitas Dispora di KotaKota Perbatasan di Asia

Tenggara. Studi Kasus Thailand dengan Myanmar dan Laos. Jurnal Kajian Wilayah Volume 8, No. 1 (2017). DOI. <https://doi.org/10.14203/jkw.v8i1,768>.

KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI UNTUK MENDUKUNG KEBERLANJUTAN PENERAPAN INOVASI PERTANIAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN MAHAKAM HULU PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Dhyani Nastiti P. dan Muhammad Amin

PENDAHULUAN

Isu strategis dan permasalahan yang terkait dengan pembangunan Kalimantan Timur antara lain adalah pembangunan daerah perbatasan dengan Malaysia yang belum memadai serta terdapatnya perbedaan yang mencolok dengan wilayah Negara Malaysia yang dapat menimbulkan kerawanan-kerawanan di bidang ekonomi, politik, keamanan, dan kedaulatan negara. Selain itu masih ditemukannya kesenjangan antar wilayah, yang ditandai dengan pembangunan daerah pedalaman yang relatif masih tertinggal. Menurut Soegijoko (1994), wilayah perbatasan merupakan kawasan khusus karena perbatasan dengan wilayah negara tetangga, sehingga penanganan pembangunannya memerlukan kekhususan. Pada umumnya daerah perbatasan nasional merupakan bagian wilayah yang terpencil dan rendah aksesibilitasnya oleh modal, transportasi umum, terbelakang dan masih belum berkembang secara mantap, kritis dan rawan dalam ketertiban dan keamanan.

Sektor pertanian merupakan salah satu peluang untuk meningkatkan kondisi sosial ekonomi di masyarakat kabupaten Mahakam Hulu sebagai kawasan perbatasan. Pengembangan berbagai komoditas pertanian di kawasan ini sangat memungkinkan, karena didukung oleh kondisi bio-fisik sumberdaya lahan yang memadai. Namun demikian kelembagaan ekonomi petani baik formal maupun informal memegang peranan penting sebagai salah satu pelaku dalam mempercepat pertumbuhan dan pengembangan ekonomi serta kemandirian masyarakat tani dalam pembangunan yang berkelanjutan. Sampai saat ini, kelembagaan ekonomi petani khususnya di wilayah perbatasan masih dihadapkan pada beberapa permasalahan antara lain: kompetensi SDM dan infrastruktur teknologi yang rendah, manajemen operasional kelembagaan dan bisnis belum dikelola secara profesional serta belum memiliki kekuatan hukum

sehingga mempunyai posisi tawar dan aksesibilitas yang rendah terhadap sumber pembiayaan, informasi, pasar dan teknologi.

Salah satu permasalahan dalam pengelolaan sumberdaya pertanian adalah masalah kelembagaan pertanian yang tidak mendukung, salah satunya adalah kelembagaan ekonomi petani. Kelembagaan ekonomi petani diharapkan mampu membantu petani keluar dari persoalan kesenjangan ekonomi petani, namun saat ini masih belum berfungsi secara optimal.

Kabupaten Mahakam Hulu adalah kabupaten termuda di Provinsi Kalimantan Timur yaitu pemekaran dari Kabupaten Kutai Barat pada tahun 2012 adalah satu wilayah perbatasan darat langsung dengan wilayah Malaysia (Sarawak). Memiliki luas wilayah darat 15.315 km². Daerah Kab Mahakam Ulu didominasi topografi bergelombang dan daerah dataran rendah dijumpai di kawasan Daerah Aliran sungai (DAS), sedangkan perbukitan/pegunungan memiliki ketinggian lebih dari 1000 mdpl dengan kemiringan sekitar 30%. Kabupaten Mahakam Ulu terbagi dalam 5 kecamatan dan 50 kampung/desa, dengan pusat ibukota kabupaten di Ujoh Bilang Kec. Long Bagun.

KONDISI KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI YANG ADA

Potensi sumber daya alam di Mahakam Hulu berdasarkan urutan prioritas masing-masing secara berturut turut adalah pertanian rakyat, perkebunan rakyat, pemungutan hasil alam (sarang burung, kayu gaharu) dan tambang emas, ekowisata, pertanian hortikultura, pengolahan hasil, transportasi dan perdagangan. Namun pertanian rakyat yang ada masih bersifat tradisional dan subsisten sehingga belum memberikan nilai ekonomi yang optimal.

Beberapa kendala yang dihadapi dalam mempercepat pembangunan pertanian daerah perbatasan antara lain : sumberdaya manusia, prasarana, keterbatasan sumber pendanaan dan terbatasnya kelembagaan dan aparat yang ditugaskan di perbatasan dengan aksesibilitas dan fasilitas kurang, rendahnya tingkat aksesibilitas dan tingginya hasil pertanian pangan yang tidak dipasarkan tepat waktu, pengembangan komoditas unggulan yang rendah, topografi yang curam.

Tabel 1. Sumberdaya Mahakam Ulu

Keunggulan	Masalah Utama
Lahan pertanian potensial tersedia Bentang alam yang indah Motivasi masyarakat dalam membangun tinggi Hasil alam (emas, hutan dan perikanan) potensial	Lahan pertanian spasial Teknologi budidaya tradisional dan subsisten Fasilitas belum memadai Aksesibilitas dan infrastruktur terbatas Permodalan terbatas Kelembagaan pertanian terbatas

Kebutuhan pokok masih mendatangkan dari Kutai Barat dan Samarinda, dan baru dapat memenuhi 58% kebutuhan beras yang ada. Cetak sawah sekitar 145 ha dari potensi 697 ha. Komoditas perkebunan yang dominan di Kabupaten Mahakam Hulu adalah karet dan kelapa sawit, walaupun saat ini tanaman kelapa sawit juga mulai dikembangkan. Tanaman perkebunan yang ada umumnya tidak dalam satu luasan tertentu namun terpecah-pecah. Untuk komoditas kakao tanaman yang telah berproduksi sekitar 50 % dari luas tanam yang ada dengan produktivitas rata-rata 1 ton/ha. Kelapa sawit sudah mulai dikembangkan 19 perusahaan besar swasta dengan luas 267.010 ha, namun yang mulai produksi baru 3 perusahaan.

Tabel 2. Indikator Demografi Kabupaten Mahakam Ulu Tahun 2012 – 2016

Indikator Demografi	2012	2013	2014	2015	2016
Jumlah Penduduk (orang)	25.522	25.678	25.894	25.970	26.089
Laju Pertumbuhan Penduduk	0,80	0,61	0,84	0,29	0,46
Rasio Jenis Kelamin (persen)	114,09	114,81	114,52	114,36	114,67
Kepadatan Penduduk (orang/km ²)*	1,67	1,68	1,69	1,70	1,70
Komposisi Penduduk					
0 – 14 tahun	31,50	31,49	31,49	31,49	31,47
15 – 64 tahun	63,76	63,76	63,75	63,75	63,75
65+ tahun	4,74	4,75	4,76	4,76	4,77
Angka Beban Ketergantungan (persen)	56,85	56,85	56,83	56,85	56,86

Sumber : BPS Kab Kutai Barat (2016)

Dilihat dari Tabel 2 laju pertumbuhan penduduk, kepadatan dan angka beban ketergantungan sangat rendah. Hal tersebut sangat terkait dengan ketersediaan sumber daya manusia sebagai pelaku usaha produktif juga terbatas. Sementara dilihat dari komposisi penduduk sebagian besar masuk usia produktif, sehingga merupakan peluang dari sisi pembangunan karena

dapat memacu pertumbuhan ekonomi ke tingkat yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun bila kesempatan kerja kurang maka akan menimbulkan pengangguran (Nathania, 2017).

Dari hasil survei baseline Tabel 3 menunjukkan umur petani masih produktif yaitu 49 tahun. Sementara untuk tingkat pendidikan pada petani lulus SD (7 tahun). Tingkat pendidikan dan pengetahuan petani masih kurang, hal ini mempengaruhi proses penyerapan serta pemahaman informasi dan teknologi Kepemilikan lahan total dan lahan garapan rata-rata adalah lebih dari 2 ha. Lahan garapan rata-rata dimanfaatkan untuk berbagai tanaman padi, sayuran, buah-buahan, perkebunan. Lahan yang tidak tergarap adalah ladang yang biasanya ditinggalkan untuk kemudian akan ditanam kembali setelah 4 – 5 tahun kemudian. Jumlah tanggungan keluarga rata-rata adalah 3 orang, dan sebagian besar terlibat dalam kegiatan pertanian karena terbatasnya jumlah tenaga kerja yang ada.

Tabel 3. Identitas Responden di Desa Dattah Bilang Kecamatan Long Pahangai Kabupaten Mahulu, 2018 (n = 20)

No.	Uraian	Keterangan
1.	Umur (tahun)	49
2.	Tingkat pendidikan (tahun)	7
3.	Luas lahan garapan total	2,12
		4,42
4.	Tanggungan keluarga (orang)	3,40
5.	Status (%)	
	Pemilik penggarap Penggarap	100 -

Sumber : Baseline (2018)

Penduduk asli Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur adalah suku Dayak yang masih menjalankan tradisi menanam padi atau berladang dengan cara berpindah-pindah, karena sudah menjadi tradisi turun temurun. Ada beberapa etnis Dayak yang sampai sekarang masih memegang pola 354ading berpindah, seperti Dayak Penihing atau Dayak Aoheng ini, kemudian ada Dayak Kenyah, Bahau Busang, Bukat, dan Dayak Seputan. Pola 354ading berpindah bukan hanya dilakukan warga yang bermukim di Kecamatan Long Bagun, tetapi masih berlaku pula di kecamatan bagian hulu Long Bagun, yakni etnis yang menghuni Kecamatan Long Apari dan Long Pahangai. Prilaku dalam pertanian masih diwarnai dengan menjunjung tinggi adat lokal, antara lain seperti saat bertanam padi masih ditentukan tokoh adat yang ada.

Pendidikan masyarakat perbatasan di Kalimantan Timur masih tergolong rendah dan sulitnya mata pencaharian, serta terbatasnya tenaga kerja dan input yang ada menyebabkan mereka membuka ladang yang biayanya cukup murah dibandingkan dengan menanam secara intensif di satu lokasi.

Varietas padi ladang yang ditanam adalah varietas lokal (mayas, abung, gedagai, dan lain-lain) dari hasil tanam sebelumnya. Varietas lokal tersebut adalah berumur panjang dan disukai masyarakat lokal, selain itu penggunaan varietas lokal ini karena terbatasnya benih bersertifikat yang tersedia. Pola tanam 1 kali per tahun, waktu tanam bulan September. Pola tanam ini adalah mengikuti musim dan mengikuti umur padi lokal yang ada. Sementara untuk waktu sisanya petani menggunakan waktunya di luar pertanian seperti mencari hasil hutan, ikan dan emas. Selain untuk menambah pendapatan rumah tangga juga untuk menyediakan modal berusahatani. Tenaga kerja keluarga dan adat, anak sekolah terlibat dalam kegiatan ini sehingga saat tanam dan panen tidak masuk sekolah

Tahapan dalam perladangan : (1) pemilihan lahan, (2) penebasan, (3) pembakaran, (4) penanaman, (5) pemberaan (2 – 4 tahun). Biaya untuk persiapan lahan sekitar Rp 1,5 – 2 jt ditambah biaya transport (untuk cess/ketinting). Tanah tidak dilakukan pengolahan dan pemupukan, serta penanaman dengan menggunakan tugal (biaya Rp 1 jt). Ladang selain ditanam padi juga ditanami kakao, ubi, pisang, cabe, kelapa, dan lain-lain. Panen menggunakan ketam (biaya Rp 1 jt) dengan hasil sekitar 1 ton gabah. Umumnya modal berladang dari pencarian hasil hutan (gaharu, sarang burung) ikan tebelak (Rp 200.000/kg kualitas 1), mendulang emas, dan buruh.

Tabel 4. Penerapan Teknologi Untuk Komoditas Padi di Kabupaten Mahulu

Uraian	Keterangan
Pola Tanam	1 x /tahun (Padi)
Varietas	Padi lokal: mayas, abung, gedagai, pandan wangi
Kualitas Benih	Tidak Berlabel
Sumber Benih	Hasil sendiri, tukar dengan tetangga, membeli, bantuan
Cara Penanaman	Tanam pindah
Pengolahan tanah	Tanpa olah tanah
Pupuk dan pestisida	Menggunakan bila ada bantuan, tidak menggunakan pupuk organik (namun bila tidak ada bantuan jarang yang menggunakan pupuk), pestisida tertentu digunakan sesuai ketersediaan
Pengairan	Tadah Hujan

Sumber : Data Primer (2018)

Kelembagaan ekonomi petani yang ada di Kabupaten Mahakam Hulu sebagai kawasan perbatasan, yaitu 1) kelembagaan penyedia input, 2) kelembagaan penyedia modal, 3) kelembagaan penyedia tenaga kerja, 4) kelembagaan penyedia lahan dan air, 5) kelembagaan usaha tani, 6) kelembagaan pengolah hasil usaha tani, 7) kelembagaan pemasaran, 8) kelembagaan penyedia informasi

Tabel 2. Kelembagaan Ekonomi Petani

Uraian	Keterangan
Input Cara pengadaan Pembayaran Penyedia	Sendiri Langsung Kios, Toko Pertanian, Pasar
Penangkar Benih	Tidak ada
Tenaga Kerja	Kelompok kerja
B. Ouput Cara penjualan Harga Ouput Pelaku	Masing-masing Ditentukan pedagang pengumpul 2 orang pedagang pengumpul (kakao, karet) dari Kutai Barat
Modal Sumber Modal Bank	Sendiri Bank Kaltim/Kaltara, BRI
Sarana Penunjang KUD Kios Saprodi Bengkel Alsintan Pasar Desa	- 4 - -
Alsintan	4 pengolah kakao, kultivator, transplanter, handtraktor
Kelompok tani	110 Poktan
Pengolah Hasil	Penggilingan padi 4
Penyedia Informasi (BPP)	Ada

Kabupaten Mahakam Hulu mempunyai 5 Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan (BPPK) yang berada di 5 kecamatan dengan jumlah penyuluh 43 orang terdiri 7 penyuluh pertanian PNS dan 36 penyuluh pertanian honorer, dan tersebar di 43 kampung. Jumlah kelompok tani yang ada yaitu 110, tersebar di 5 kecamatan dan 50 kampung.

HASIL-HASIL LITKAJIBANG KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Pembangunan pertanian pada dasarnya meliputi pengembangan dan peningkatan pada factor-faktor teknologi, sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan kelembagaan (Uphoff, 1986; Johnson, 1985) dalam Pakpahan (1989). Faktor-faktor tersebut merupakan syarat kecukupan untuk mencapai performance pembangunan yang dikehendaki. Artinya apabila satu atau lebih dari faktor tersebut tidak tersedia atau tidak sesuai dengan persyaratan yang diperlukan maka tujuan untuk mencapai performance yang dikehendaki tidak dapat dicapai.

Kelompok tani merupakan kelembagaan tani yang langsung mengorganisir para petani dalam mengembangkan usahatani. Di samping berfungsi sebagai wahana penyuluhan dan penggerak kegiatan anggotanya, beberapa kelompok tani juga mempunyai kegiatan lain, seperti gotong royong, usaha simpan pinjam dan arisan kerja untuk kegiatan usahatani. Keberagaman eksistensi dan kinerja kelompok tani ini mengindikasikan bahwa pembinaan kelompok tani masih diperlukan dalam rangka mendukung pengembangan sistem usaha agribisnis di pedesaan (Hermanto, 2007).

Untuk meningkatkan skala usaha dan peningkatan usaha kearah komersial, kelompok tani dapat dikembangkan melalui kerjasama antar kelompok dengan membentuk Gapoktan. Disini terlihat, bahwa pengembangan Gapoktan merupakan suatu proses lanjut dari lembaga petani yang sudah berjalan baik, yaitu kelompok-kelompok tani. Dengan kata lain, adalah tidak tepat langsung membuat Gapoktan pada wilayah yang secara nyata kelompok-kelompok taninya tidak berjalan baik. Ketentuan ini sesuai dengan pola pengembangan kelembagaan secara umum, karena Gapoktan diposisikan sebagai institusi yang mengkoordinasi lembaga-lembaga fungsional di bawahnya, yaitu para kelompok tani (Syahyuti, 2007).

Menurut Taylor dan Mckenzie (1992), inisiatif lokal sangat diperlukan dalam pembangunan pedesaan, baik dari sisi pemerintah maupun komunitas setempat. Dari sisi pemerintah, inisiatif lokal dibutuhkan apabila pemerintah belum mampu memberikan pelayanan yang memadai, sementara kemampuan perencanaan pusat juga dalam kondisi lemah. Dari sisi masyarakat lokal, di antaranya adalah karena masih banyaknya sumberdaya yang belum termanfaatkan, yang dipandang akan lebih efektif apabila menggunakan strategi lokal.

Kemandirian lokal menunjukkan bahwa pembangunan lebih tepat bila dilihat sebagai proses adaptasi-kreatif suatu tatanan masyarakat daripada

sebagai serangkaian upaya mekanistik yang mengacu pada satu rencana yang disusun secara sistematis. Kemandirian lokal juga menegaskan bahwa organisasi seharusnya dikelola dengan lebih mengedepankan partisipasi dan dialog dibandingkan semangat pengendalian yang ketat sebagaimana dipraktekkan selama ini (Amien, 2005).

Pemberdayaan (*empowerment*) yang berasal dari kata dasar “*empower*”. Pemberdayaan dapat dilakukan terhadap individual, kelompok sosial, maupun terhadap komunitas. Payne (1997), menyebutkan bahwa pada intinya pemberdayaan mengupayakan bagaimana individu, kelompok, atau komunitas berusaha mengontrol kehidupan mereka sendiri dan mengusahakan untuk membentuk masa depan sesuai dengan keinginan mereka. Inti utama dari pemberdayaan adalah tercapainya “kemandirian”.

Usaha yang ditempuh dalam pengembangan pemberdayaan kelembagaan petani dan usahatani yang ada di wilayah perbatasan sesuai Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan KEP (2012) meliputi :

- Mengembangkan perilaku petani agar mengembangkan usaha produktif yang dikelola secara bersama sehingga memenuhi skala usaha dan kebutuhan pasar agar dapat menguntungkan dan efisien.
- Meningkatkan kemampuan pengurus kelembagaan petani.
- Meningkatkan kemampuan anggota kelompok tani dalam teknis agribisnis melalui pendampingan.
- Meningkatkan kemampuan penyuluh pertanian dalam memfasilitasi pengembangan kelembagaan ekonomi petani.

Beberapa permasalahan dalam pengembangan kelembagaan khususnya bagi kelembagaan yang sengaja diciptakan (Syahyuti, 2003) antara lain : sebagian besar kelembagaan dibentuk untuk tujuan distribusi bantuan dan memudahkan tugas control bagi pelaksana program, bukan untuk peningkatan social capital masyarakat secara nyata dan meskipun kelembagaan sudah dibentuk namun pembinaan yang dijalankan cenderung individual dan hanya pada pengurus, serta lemah dalam pengembangan aspek kulturalnya.

Pengorganisasian petani pada hakekatnya merupakan upaya untuk menjalankan tindakan kolektif, dengan keyakinan bahwa tindakan kolektif lebih murah dan efektif. Untuk mewujudkan tindakan kolektif dibutuhkan daya kohesi, relasi sosial yang stabil, adanya hierarki, dan saling percaya dalam relasi yang saling tergantung (Beard dan Dasgupta, 2006). Menurut King (2008),

agar tindakan kolektif berjalan, maka harus dapat ditemukan cara untuk memotivasi individu agar mau melibatkan diri. Untuk ini dibutuhkan struktur yang memobilisasi agar tindakan kolektif berjalan.

Lembaga hanya salah satu wadah dalam menjalankan tindakan kolektif. Tanpa lembaga sekalipun, tindakan kolektif masih dapat dijalankan (Davis et al., 2009). Seperti kelompok pembukaan lahan, tanam dan panen yang ada pada kegiatan pertanian yang dilakukan di Kabupaten Mahulu. Hal tersebut dilakukan karena terbatasnya tenaga kerja yang tersedia sehingga mereka berkelompok untuk melakukan kegiatan bertani tanpa kelembagaan formal. Tindakan kolektif yang selama ini dijalankan dalam kelembagaan formal petani di Indonesia, tampaknya disebabkan petani telah memiliki berbagai relasi sebagai sandaran untuk menjalankan berbagai tindakan kolektif, dimana relasi tersebut berada diluar kelembagaan formal. Mereka enggan berlembaga karena kompensasi yang diterima tidak sebanding dengan peningkatan pendapatan yang mereka peroleh (Hellin et al., 2007). Perilaku demikian didasari oleh seperangkat rasionalitas tersendiri.

Kelembagaan petani bertujuan untuk meningkatkan skala ekonomi, efisiensi usaha dan posisi tawar petani. Hal ini diarahkan melalui peningkatan kelembagaan petani menjadi kelembagaan ekonomi petani dengan memberi peluang bagi kelompok tani, gabungan kelompok tani yang telah merintis kegiatan usaha produktif. Menurut Ruttan dan Hayami, 1984 lembaga adalah aturan di dalam suatu kelompok masyarakat atau organisasi yang memfasilitasi koordinasi antar anggotanya untuk membantu mereka dengan harapan dimana setiap orang dapat bekerjasama atau berhubungan satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan bersama yang diinginkan

Menurut Mosher (1987) di setiap lokalitas usahatani diperlukan beberapa kelembagaan pertanian, yaitu : kelembagaan pemasaran, kelembagaan pendidikan, kelembagaan penelitian dan pengujian, kelembagaan penyuluhan, kelembagaan penyedia sarana produksi, kelembagaan keuangan (penyedia kredit produksi), kelembagaan pengolahan dan pemasaran hasil pertanian dan kelembagaan transportasi.

Pembentukan kelembagaan berupa koperasi petani dan atau bentuk organisasi badan hukum lainnya berfungsi mengatasi ketergantungan petani terhadap penyediaan pupuk, akses modal termasuk simpan pinjam, obat-obatan, peralatan, teknologi pertanian dan pelayanan lainnya diperlukan sikap mental petani itu sendiri. Pembentukan kelembagaan ekonomi petani merupakan langkah awal pemberdayaan masyarakat, yang diharapkan dapat menjadi ekonomi penggerak masyarakat di pedesaan. Penguatan kelembagaan

dan pengembangan usaha seperti koperasi ke arah koperasi yang maju perlu menjadi perhatian bersama. (Among Wibowo)

Struktur kelembagaan ekonomi pertanian sangat rapuh, hal tersebut tercermin pada posisi pelaku ekonomi pedesaan yang tidak memiliki kekuatan memadai untuk melakukan *bargaining position* dengan pelaku ekonomi di luar desa. Lemahnya *bargaining position* tersebut disebabkan oleh banyak faktor antara lain kelemahan dalam pengorganisasian kelompok tani, penguasaan permodalan usaha, interdependensi antara pelaku ekonomi pedesaan dengan luar pedesaan. Pola keorganisasian yang ada yaitu pola pemerintah (inti-plasma), tradisional (*patron-client*) dan pasar (rasional) masih menempatkan petani pada posisi yang tereksplotasi secara sangat tidak adil (Pranadji, 2003).

RANCANGAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DAN KINERJANYA

Berdasarkan konsep sistem agribisnis, aktivitas pertanian di kawasan perbatasan yang juga termasuk pedesaan tidak akan keluar dari upaya untuk menyediakan sarana produksi (benih, pupuk, dan obat-obatan), permodalan usahatani, pemenuhan tenaga kerja, kegiatan berusahatani (on farm), pemenuhan informasi teknologi, serta pengolahan dan pemasaran hasil pertanian. Namun dengan pemberdayaan satu kelembagaan petani yang ada yaitu kelompok tani dapat menjalankan seluruh fungsi agribisnis tanpa bantuan kelembagaan lain. Kelembagaan yang telah ada perlu pemberdayaan sehingga terbentuk kemandirian dalam kelembagaan petani. Dengan aksesibilitas yang sangat terbatas di wilayah perbatasan ini maka diperlukan maka dalam pengembangan kelembagaan melalui pendekatan *self help* (membantu diri sendiri), walaupun peran pemerintah juga diperlukan dalam hal ini. Dengan jarak, komunikasi dan akses yang terbatas maka saat ini dirancang bahwa kelompok tani yang ada mampu menjalankan fungsi agribisnis tersebut secara mandiri. Kerjasama petani sangat diperlukan disini, dengan kesamaan tujuan maka diharapkan kerjasama yang ada dapat mendorong penggunaan sumberdaya lebih efisien, sarana difusi inovasi dan pengetahuan (Reed, 1979).

Kelembagaan	Rancangan Keragaan	Permasalahan
Kelompok tani	Penyedia saprotan, kegiatan usahatani, pengolahan hasil, pengelola alsintan, penguatan modal	Tingkat kemajuan kelompok tani lambat, jauh dari apa yang diharapkan karena kurangnya pengertian terhadap tugas, fungsi dan tujuan kelompok. Kemampuan pengurus kelompok tani dan kontak tani masih kurang sehingga memperlambat perkembangan kelompok tani. Rencana-rencana kelompok belum dilaksanakan secara baik dan benar Lembaga adat cukup berperan dalam pengambilan keputusan petani
Gapoktan	Info pasar, akses pasar, kemitraan, penyedia modal	Terbatasnya kemampuan sumberdaya manusia pengelola Terbatasnya aksesibilitas antara kelompok tani Belum ada rancangan usaha produktif
BPP/Penyuluh Lapangan	Penyedia informasi, peningkatan kapasitas petani, dinamisasi kelompok	Terbatasnya kemampuan dan jumlah sumberdaya manusia penyuluh Masih lemahnya kelembagaan penyuluhan yang ada

Upaya pengembangan kapasitas kelembagaan ekonomi petani perlu diarahkan pada peningkatan kesadaran tentang pentingnya kebersamaan anggota dalam mendukung kegiatan kelompok. Penguatan kegiatan produktif kelompok perlu didukung dengan “*channeling*” pemasaran (kemitraan) dan akses permodalan yang terjangkau petani. Kebersamaan anggota dalam mendukung kegiatan kelompok merupakan wujud sinergi antar anggota kelompok untuk meningkatkan dinamika kelompok tani. Pemasaran merupakan salah satu lingkungan sosial dalam agribisnis.

Dalam peningkatan kapasitas sumberdaya manusia, BPTP Kalimantan telah melakukan berbagai pendampingan baik dalam bentuk pelatihan, bimbingan teknis maupun percontohan. Dalam pemberdayaan kelompok terutama kelompok tani dilakukan pertemuan rutin bulanan, dengan diharapkan anggota mempunyai semangat untuk meningkatkan kapasitas diri dan lembaganya, sehingga tujuan dapat tercapai.

PENUTUP

Kelembagaan ekonomi petani yang di wilayah perbatasan saat ini belum berfungsi sesuai dengan harapan antara lain disebabkan : 1. Kelembagaan petani masih belum berorientasi usaha produktif; 2) Akses terhadap kelembagaan keuangan/perbankan rendah; 3) Kelembagaan petani belum mampu melayani kebutuhan pengembangan agribisnis bagi anggotanya; dan 4) kelembagaan petani belum mampu menghubungkan dengan sumber-sumber informasi, teknologi dan pasar sehingga belum mampu bersaing dengan pelaku usaha lainnya.

Oleh karena itu diperlukan kelembagaan ekonomi pertanian yang mampu memberikan kekuatan bagi petani (posisi tawar yang tinggi). Kelembagaan ekonomi pertanian dalam hal ini mampu memberikan jawaban atas permasalahan yang ada. Penguatan posisi tawar petani melalui kelembagaan merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendesak dan mutlak diperlukan oleh petani di Kabupaten Mahakam Hulu agar mereka dapat bersaing dalam melaksanakan kegiatan usahatani dan dapat meningkatkan kesejahteraan hidupnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, Mappadjantji. 2005. *Kemandirian Lokal*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Among Wibowo. *Menumbuhkembangkan Kelembagaan Ekonomi Petani Melalui Keswadayaan Petani*. <http://pertanian.magelangkota.go.id/informasi/artikel-pertanian/122-menumbuhkembangkan-kelembagaan-ekonomi-petani-melalui-keswadayaan-petani>
- Beard, Victoria A., and Aniruddha Dasgupta. 2006. *Collective Action and Community-driven Development in Rural and Urban Indonesia*. *Urban Studies*, Vol. 43, No. 9, 1451 – 1468, August 2006. Sage Publication and Urban Studies Journal Limited. <http://usj.sagepub.com/>
- BPS Kabupaten Kutai Barat. 2016. *Kabupaten Mahakam Hulu dalam Angka*. Badan Pusat Statistik, Kutai Barat.
- BPSDM Kementan. 2012. *Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Kelembagaan Ekonomi Petani*.
- Davis, Peter; Rafiqul Haque, Dilara Hasin; and Md. Abdul Aziz, 2009. *Everyday Forms of Collective Action in Bangladesh: Learning from Fifteen Cases*. Capri Working Paper No. 94. International Food Policy Research Institute: Washington, DC. <http://dx.doi.org>.
- Hellin, Jon; Mark Lundy; and Madelon Meijer. 2007. *Farmer Organization, Collective Action and Market Access in Meso-America*. Capri Working Paper No. 67- Oktober 2007. Research Workshop on Collective Action and Market Access for Smallholders. Oktober 2 – 5, 2006 – Cali, Colombia. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington.
- Hermanto. 2007. *Rancangan Kelembagaan Tani dalam Implementasi Prima Tani Di Sumatera Selatan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- 362 | *Kelembagaan Ekonomi Petani untuk Mendukung Keberlanjutan Penerapan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan Kabupaten Mahakam Hulu Provinsi Kalimantan Timur*

- King, Brayden. 2008. *A Social Movement Perspective of Stakeholder Collective Action and Influence*. Sage Publication and International Association for Business and Society. <http://bas.sagepub.com/>
- Mosher, Arthur T. 1987. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Yasaguna. Jakarta.
- Nathania, E. 2017. Bonus Demografi, Peluang atau Ancaman?. *Weekly Journal*. <https://nathanedar.wordpress.com/2017/04/18/>
- Pakpahan, Agus. 1989. Kerangka Analisis Untuk Penelitian Rekeyasa Sosial : Perspektif Ekonomi Institusi. Dalam *Prosiding Patanas Evaluasi Klembagaan Perdesaan*. Disundting oleh Effendi Pasandaran, dkk. Pusat Penelitian Agro Eknomi. 1 – 18 hlm.
- Payne, Malcom. 1997. *Modern Social Work Theory*. Second Edition. MacMillan Press Ltd., London. Hal. 266.
- Pranadji, T. 2003. Diagnosa Kerapuhan Kelembagaan. *FAE* 21-2. 128 – 142.
- Ruttan, V.W. and Hayami, Y. (1984) Toward a Theory of Induced Institutional Innovation. *Journal of Development Studies*, 20, 203-223.
- Reed, Edward. 1979. "Two Approach to Cooperationin Rice Production in South Korea" dalam *Group Farming in Asia*. Editor John Wong. Singapore University Press. Kent Ridge, Singapore.
- Soegijoko, Sugijanto. 1994. *Bunga Rampai Perencanaan Pembangunan di Indonesia*. Penyunting Budhy Tjahjati S. Soegijoko dan BS. Kusbiantoro. Gravindo.
- Syahyuti. 2003. *Bedah Konsep Kelembagaan: Strategi Pengembangan dan Penerapannya dalam Penelitian Pertanian*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Bogor
- Syahyuti. 2007. *Kebijakan Pengembangan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sebagai Kelembagaan Ekonomi di Pedesaan*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Bogor
- Taylor, D.R.F. dan McKenzie. 1992. *Development From Withins*. London Routledge. Chapter 1 dan 10.

ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN PETANI DI WILAYAH PERBATASAN RI-RDTL MELALUI INOVASI TEKNOLOGI USAHATANI BAWANG MERAH

Yohanes Leki Seran¹, Helena da Silva dan Yohanis Ngongo

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan RI-RDTL yang terletak di Kecamatan Cobalima Timur merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan Timor Leste. Wilayah perbatasan RI - RDTL baru menjadi daerah dengan kategori batas Negara ketiga Timor Leste Merdeka. Masyarakat yang mendiami wilayah batas baik di wilayah RI maupun di wilayah Timor Leste masih mempunyai hubungan kekerabatan, memiliki bahasa yang sama. Namun secara administratif wilayah tersebut telah menjadi batas antar kedua negara yang harus tunduk pada aturan - aturan internaional.

Daerah perbatasan merupakan beranda terdepan Negara Republik Indonesia. Daerah ini menampilkan wajah Republik Indonesia kepada negara tetangga bahkan kepada negara manapun yang melintasi batas Negara. Oleh karena itu digalakan Program pembangunan Republik yang menggerakkan semua sumberdaya untuk menampilkan yang terbaik di wilayah perbatasan. Hal ini sesuai dengan Program Nawacita ke 3 "Membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat daerah-daerah dan desa dalam kerangka negara kesatuan", <https://nasional.kompas.com> tanggal 21 Mei 2014.

Pada sektor pertanian digerakan semangat mengoptimalkan sumberdaya yang dimiliki demi kesejahteraan masyarakat. Salah satu potensi sumberdaya sektor pertanian yang dominan yakni Lahan kering. Luas lahan kering potensial di Nusa Tenggara dan Bali bagi pertanian tanaman pangan dapat mencapai seluas 645.891 ha, (Irsalas dkk, 2015). Sementara potensi lahan kering di Kabupaten Malaka mencapai 62.389 ha, (Nahak, 2017). Secara eksisting pada lahan tersebut diusahakan komoditas jagung, kacang hijau serta ubi kayu dengan menerapkan teknologi konvensional dan berdampak pada rendahnya produktivitas dan pendapatan petani.

Demi memajukan kesejahteraan masyarakat yang berdomisili di wilayah perbatasan perlu didukung penerapan teknologi pertanian yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman yang diusahakan di lahan kering. Salah

satu komoditas yang diperkenalkan dan diusahakan secara masif oleh Pemerintah Daerah yakni komoditas Bawang Merah.

Komoditas Bawang Merah lokal pernah tercatat sebagai komoditas yang diperdagangkan oleh masyarakat terutama berasal dari Desa Fafoe (Komunikasi Pribadi dengan Fransiskus Seran yang berumur 80 tahun seorang tokoh masyarakat) dan hingga kini hanya diusahakan oleh 4 petani di desa Fafoe dan pada skala yang sangat kecil. Oleh karenanya komoditas bawang merah di Kabupaten Malaka belum nampak pada data Biro Pusat Statistik tingkat Kabupaten. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas ini hanya diusahakan sebagai usaha sampingan pada skala yang sangat sangat kecil sehingga produksi totalnyapun sangat rendah bahkan tidak mencukupi kebutuhan rumah tangga. Dalam mencukupi kebutuhan rumah tangga di kabupaten Malaka akan bawang merah didatangkan dari luar Kabupaten bahkan dari luar Propinsi terutama dari Propinsi NTB yakni dari Bima.

Kelangkaan hasil produksi bawang merah lokal di wilayah perbatasan terutama disebabkan karena hanya diusahakan oleh segelintir ibu rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan keluarga, manajemen produksi yang sangat sederhana, kurang tersedianya inovasi bawang merah sebagai pilihan bagi petani. Introduksi bawang merah dan pengelolaan usahatani secara benar diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan produksi dan daya saing bawang merah yang diproduksi di wilayah perbatasan RI - RDTL di Kabupaten Malaka. Oleh karena itu pada lahan kering di wilayah perbatasan dapat dioptimalkan pemanfaatannya melalui Inovasi Teknologi sistem usahatani Bawang Merah.

Makalah ini bertujuan membahas tentang teknologi budidaya usahatani bawang merah di lahan kering, mengevaluasi produktivitas dan pendapatan petani atas usahatani bawang merah, dan mengungkap respon petani terhadap pengembangan usahatani bawang merah.

KONDISI SISTEM USAHATANI EKSISTING

Usahatani Bawang merah di Kabupaten Malaka diusahakan secara lokal di lahan aluvial terutama pada lahan endapan sungai Benanai di Desa Fafoe-Besikama. Pada Lahan aluvial ini sangat subur namun sering terancam oleh banjir. Sejak 150 tahun yang silam bawang lokal Fafoe diperkenalkan ke desa Fafoe - Malaka oleh Leluhur yang berasal dari desa Sanleo. Perkembangannya sangat baik bahkan eksistensinya telah menjadikan komoditas bawang merah

tersebut sebagai komoditas perdagangan ke Atambua bahkan dipasarkan sampai di Kupang. Namun pada tahun 1939 terjadi banjir bandang di Wilayah Besikama termasuk desa Fafoe maka eksistensi bawang merah mengalami kemunduran. Dan pada tahun 1971 dan 2010 terjadi banjir Bandang yang menimbulkan usahatani bawang merah semakin mundur bahkan membuat masyarakat enggan untuk mengusahakannya. Akhirnya ketersediaan benih bawang merah lokal menjadi langka di desa Fafoe. Dan sejak tahun 2010 bawang merah lokal Fafoe menjadi terabaikan dalam pengembangan pertanian.

Komoditas bawang merah biasanya diusahakan pada bulan April hingga bulan Otober. Pada saat itu kondisi iklim di Kabupaten Malaka memasuki musim hujan ke dua dengan puncak hujan terjadi pada bulan Mei dengan curah hujan mencapai 310 mm dan jumlah hari hujan mencapai 21 hari, Anonimous, 2013.

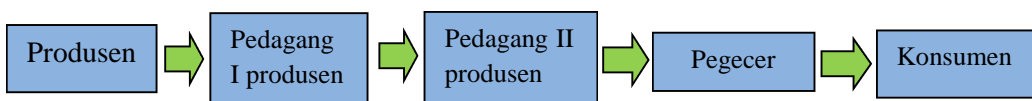
Penerapan Inovasi Teknologi

Usahatani bawang merah yang dilaksanakan di Kabupaten Malaka terutama di wilayah perbatasan merupakan usahatani yang pertama kali diusahakan pada skala yang luas. Oleh karena itu pendampingan dalam penerapan berbagai Inovasi perlu dilaksanakan secara baik bersama petani. Jenis Inovasi yang diterapkan pada sistem usahatani bawang merah yakni sebagai berikut :

1. Teknologi pembuatan bedengan.
2. Teknologi pemanfaatan pupuk organik dan Biochar.
3. Perlakuan Benih.
4. Teknologi pengaturan jarak tanam..
5. Teknologi penyiraman usahatani bawang merah.
6. Teknologi pengendalian hama dan penyakit pada usahatani bawang merah.

Rantai Pasokan Bawang merah konsumsi di Kabupaten Malaka

Ketersediaan bawang merah sebagai bumbu masak di kabupaten Malaka berkurang sehingga para pedagang mendatangkan bawang merah dari luar kabupaten bahkan dari luar Propinsi seperti dari Bima - Nusa Tenggara Barat. Defisit bawang merah Bawang merah. Hal ini semakin memberikan nilai ekonomi tinggi komoditas bagi bawang merah bahkan dapat mencapai harga Rp 40.000/kg. Hal ini disebabkan rantai pasok bawang merah yang panjang dan digambarkan sebagai berikut :



Bawang merah yang didatangkan ke Malaka diproduksi di Kabupaten Rote dan Bima (NTB). Kemudian ditampung oleh pedagang I yang berada di wilayah tersebut. Bawang yang ditampung dikirim ke Kupang (Pedagang II) dan kemudian bawang tersebut didistribusikan juga ke Kabupaten Malaka. Tentunya bawang merah yang didatangkan oleh bawang merah memutuhkan proses yang lama dan panjang sehingga menimbulkan nilai ekonomi yang diberikan pada bawang merah tersebut semakin tinggi. Dan tentunya biaya yang tinggi tersebut dibebankan kepada konsumen sebagai pengguna produk.

Program Revolusiner Usahatani Bawang Merah

Program yang dicanangkan oleh pemerintah Kabupaten Malaka yakni Program Revolusi Pertanian (RPM) Malaka. Program ini melingkupi beberapa komoditas yang sesuai baik secara agroklimat, sosial budaya dan berpeluang secara ekonomi. Komoditas yang dikembangkan adalah Padi, jagung, kacang hijau, bawang merah, pisang kepok, itik dan ternak kambing.

Pengembangan Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Malaka merupakan suatu Program Revolusioner mengembalikan kejayaan masa lalu. Implementasi Program pengembangan bawang merah dilakukan dengan basis persiapan lahan secara mekanisasi baik pengolahan lahan, rotari, dan pembuatan bedengan. Pada tahap I program diimplementasikan pada lahan seluas 50 ha dan difokuskan pada tiga desa yang pernah menjadi lokasi bawang merah lokal. Pada Program ini semua sarana produksi ditanggung disediakan oleh pemerintah dan petani bertanggung jawab atas penanaman dan pemeliharaan tanaman bawang merah di lahan usahatani. Hasil produksi dinikmati oleh petani dan keluarganya. Program ini telah memberikan semangat baru bagi petani untuk mengembangkan kembali usahatani bawang merah. Pelaksanaan kegiatan di lapangan selalu didampingi secara teknis oleh Dinas pertanian dan dikawal secara baik oleh Tim Pakar Revolusi Pertanian Malaka.

Dampak dari program pengembangan usahatani bawang merah bahwa petani sangat antusias untuk mengembangkan komoditas bawang merah pada usahatani yang dikembangkannya. Hal ini dapat diindikasikan oleh respon masyarakat untuk menyediakan benih untuk usahatani musim tanam berikutnya, Benih tersebut selalin disiapkan oleh petani yang mengusahakan bawang merah. Selain itu petani yang tidak mengusahakan bawang merah dapat menyediakan benih dengan cara membeli benih dari petani yang

memiliki. Bahkan petani yang tidak mengusahakan bawang merah membantu prosesing saat panen dan dibayarkan secara barter dengan bawang merah.

Produktivitas Bawang Merah

Demplot Budidaya bawang merah di Kabupaten Malaka di lakukan di kelompok Tani Sinar Saluhu di desa Alas Selatan kecamatan Kobalima Timur. Luas lahan yang dijadikan Demplot Seluas 0,75 ha. Lokasi kegiatan Demplot bawang merah merupakan lokasi yang baru pertama kali ditanami dengan komoditas bawang merah. Olehnya teknologi yang diperkenalkan merupakan hal baru bagi petani di Hamparan datar Sahulu - Alas Selatan.

Persiapan lahan dilakukan secara intensif yakni dibersihkan rerumputan. Lahan diolah secara sempurna kemudian dilanjutkan dengan pembuatan bedengan. Pembuatan bedengan dengan ukuran lebar 1,2 meter dan panjangnya sesuai dengan kondisi lahan. Total bedengan 94 bedengan. Bedengan diaplikasikan pupuk kandang. Pada persiapan lahan bagi bawang budidaya bawang merah diaplikasikan penggunaan pupuk kandang sebanyak 10 ton/ha.

Benih yang digunakan adalah benih bawang merah varietas Super Philip berlabel Biru. Benih diseleksi untuk memisahkan benih bernas dan tidak bernas. Benih kemudian dipotong bagian ujungnya dan diaplikasikan dengan Fungisida untuk menghindari serangan jamur. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 20 X 15 cm. Kemudian dilanjutkan dengan pemeliharaan secara rutin. Ketika setelah tanaman berumur dua minggu terjadi kekeringan sehingga dilakukan pemasangan pipanisasi untuk memudahkan penyiraman tanaman bawang. Hasil panen dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Keragaan pertanaman Bawang Merah di Kabupaten Malaka 2017.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah umbi/rumpun	Berat pada saat panen (per 1m ²) (gram)	Produktivitas (ton/ha)
Ubinan I	27	8	1200	8,6
Ubinan II	32	9	1400	10
Ubinan III	29	7	1300	9,3
Rata - Rata	29,3	8	1300	9,3

Sumber : Hasil Pengkajian Tahun 2017

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas bawang yang dikembangkan di wilayah perbatasan dapat mencapai 9,3 ton/ha. Kegiatan Demplot Bawang Merah ini dilakukan sebagai upaya untuk memperkenalkan teknologi Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Malaka dalam rangka mendukung pengembangan bawang merah oleh Pemerintah Daerah.

Analisis Usahatani Bawang Merah

Usahatani apapun yang dikerjakan diharapkan dapat mendatangkan pendapatan bagi petani dan keluarganya. Usahatani bawang merah yang diusahakan petani di wilayah perbatasan diharapkan dapat mendatangkan pendapatan sebagai hasil upaya pelaksanaan usahatani di lapangan. Dalam pengelolaan usahatani bawang merah tentunya terdapat pengeluaran yang berhubungan dengan usahatani baik biaya sarana produksi maupun biaya tenaga kerja yang dicurahkan pada usahatani tersebut. Analisis Usahatani Bawang Merah yang diusahakan di wilayah Perbatasan RI - RDTL di Kabupaten Malaka dapat dirinci sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Usahatani Bawang Merah di Wilayah Perbatasan RI -RDTL di Malaka

No.	Kebutuhan	Volume	Satuan	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
I	Sarana Produksi				
1	Benih Bawang Merah	1000	kg	30,000	30,000,000
2	Persiapan Lahan	1	ha	1,750,000	1,750,000
3	Fungisida	10	kg	45,000	450,000
4	Insektisida	8	liter	50,000	400,000
5	Pupuk Kandang	5	truk	200,000	1,000,000
6	Biochar	2000	kg	1,000	2,000,000
	Total I				35,600,000
II.	Tenaga Kerja				
	Aplikasi Pupuk Kandang dan				
1	Biochar	2	hari	100,000	200,000
2	Penanaman	1	ha	1,000,000	1,000,000
3	Penyiraman	10	hari	100,000	1,000,000
4	Penyiangan Gulma	1	ha	1,000,000	1,000,000
5	Pengendalian Hama dan Penyakit	5	kali	100,000	500,000
6	Panen	10	hari	200,000	2,000,000
	Total II				5,700,000
	Total I + II				41,300,000
III	Produksi Pendapatan				
1	Produksi (kg)	9,300			
2	Harga (Rp)	10,000			
3	Penerimaan (Rp)	93,000,000			
4	Pendapatan (Rp)	51,700,000			
5	R/C Ratio	2.25			
6	B/C Ratio	1.25			

Berdasarkan pada tabel 1 dapat dikatakan bahwa setelah menerapkan teknologi pada usahatani bawang merah dapat menghasilkan umbi bawang merah sebanyak 9,3 ton/ha. Produktivitas yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan produktivitas bawang merah pada hasil penelitian yakni 11,19 ton/ha, (Saidah, 2011).

Hasil analisis R/C ratio memperoleh hasil 2,25 dan analisis B/C ratio memperoleh hasil 1,5. Kedua analisis tersebut lebih besar dari 1. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa usahatani bawang merah di wilayah perbatasan yang menerapkan inovasi teknologi yang disarankan layak untuk dikembangkan.

ANALISIS TITI IMPAS PRODUKSI (TIP).

Analisis TIP dan TIH bermanfaat untuk mengetahui usahatani bawang merah yang dilaksanakan dapat mencapai titik tidak rugi dan tidak untung atau dengan kata lain titik dimana tingkat produksi minimal dan tingkat harga minimal yang dicapai agar usahatani tidak merugi. Hubungan antara tingkat produksi, harga dan biaya dapat diketahui keragaan keuntungan yang diperoleh usahatan dengan teknologi yang diterapkannya. Untuk menentukan tingkat produksi dan harga minimal masing-masing usahatani tersebut baru menguntungkan petani dapat didekati dengan analisis Titik Impas Produksi (TIP). Hasil analisis Titik Impas Produksi (TIP) adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Analisis Titik Impas Produksi Usahatani Bawang Merah di Wilayah Perbatasan 2017

Uraian	Nilai
Total Biaya (Rp)	41.300.000
Produksi (kg/ha)	9.300.000
Harga (Rp)	10.000
TIP (kg/ha)	4.100

Berdasarkan pada tabel tersebut dapat dikatakan bahwa usahatani bawang merah minimal memproduksi umbi bawang merah sebanyak 4,1 ton/ha agar tidak mengalami kerugian. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa usahatani bawang merah telah memproduksi umbi bawang merah melebihi Titik Impas Produksi.

ANALISIS TITIK IMPAS HARGA (TIH)

Analisis Titik Impas Harga (TIH) ini digunakan untuk mengevaluasi harga jual bawang merah yang dihasilkan agar tidak mengalami kerugian. Hasil analisis Titik Impas Harga dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Analisis Titik Impas Harga Usahatani Bawang Merah di Wilayah Perbatasan 2017

Uraian	Nilai
Total Biaya (Rp)	41.300.000
Produksi (kg/ha)	9.300
Harga (rp)	10.000
TIP (kg/ha)	4.441

Berdasarkan pada tabel 4 dapat dikatakan bahwa pada kondisi harga jual R.441/kg petani bawang merah telah mencapai titik impas harga. Hal ini menunjukkan bahwa ketika harga jual bawang merah di atas Rp 4.441/kg maka petani sudah mengalami keuntungan dalam kegiatan usahatani bawang merah di wilayah perbatasan.

Respon Petani terhadap Kegiatan Dukungan Inovasi Teknologi Pertanian

Masyarakat memberikan apresiasi terhadap kegiatan dukungan Inovasi teknologi pertanian. Hal ini tercermin dari respon berbagai pihak terhadap kegiatan antara lain :

Pemerintah Kabupaten : Bupati Kabupaten Malaka melalui Program yang dicanangkan adalah Program Revolusi Pertanian Malaka (RPM) mendorong petani untuk meningkatkan kesejahteraannya. Pemerintah mendukung pengembangan usahatani bawang merah pada skala yang lebih luas lagi dan terprogram dalam Implementasi kebijakan Bupati Malaka.

Dinas Pertanian : Dinas Pertanian Kabupaten Malaka mengimplementasikan Program Bupati melalui Program Pengembangan Bawang Merah seluas 50 ha pada tahun 2017 dan 200 ha pada tahun 2018. Dan luas tanam bawang merah terus ditingkatkan setiap tahun.

Petani; Petani dengan antusias mengusahakan usahatani bawang merah yang telah diprogramkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Malaka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknologi yang diterapkan pada usahatani bawang merah sesuai dengan rekomendasi yang dianjurkan pada usahatani bawang merah di lahan kering,

Produktivitas yang dihasilkan pada usahatani bawang merah dapat mencapai 9,3 ton/ha. Sedangkan usahatani tersebut dapat menghasilkan pendapatan bagi petani atas usahatani bawang merah.

Kegiatan tersebut memberikan respon bagi petani untuk tetap mengusahakan usahatani bawang merah sebagai bagian dari usahatani yang dapat memberikan penghasilan tunai yang bersumber dari pengembangan usahatani bawang merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang disampaikan kepada :

Bapak Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian yang telah mengalokasikan kegiatan Dukungan Inovasi Teknologi Pertanian untuk wilayah Perbatasan.

Pemerintah Kabupaten Malaka yang telah memprogramkan pengembangan Bawang Merah melalui Program Revolu Pertanian (RPM) Malaka; Dinas Pertanian yang secara bersama-sama mengimplementasikan kegiatan lapangan. Dan secara khusus kepada Teman-teman PPL Kecamatan Kobalima Timur yang telah mendukung secara penuh pelaksanaan kegiatan Lapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2011. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka. Biro Pusat Statistik NTT. Kupang.
- Anonimous. 2013. Kecamatan Malaka Tengah Dalam Angka.. Biro Pusat Statistik Kecamatan Kabupaten Belu. Atambua.
- Hendayana R. Analisis Data Pengkajian. IAARD Press. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- <https://nasional.kompas.com> tanggal 21 Mei 2014. Nawa Cita, 9 Agenda Prioritas Jokowi - JK.
- <https://quick.co.id>. Cultivator Archives. Quik - Quick Trator.
- Irsalas dan Ani Muliani 2015. Strategi Pengembangan Lahan Kering Berkelanjutan Untuk Mengatasi Kerawanan Pangan. Makalah yang disampaikan pada seminar Nasional Pertanian ke 4. Faperta - Undana. Kupang

- Fransiskus Seran. 2017. Bawang Lokal Fafoe - Malaka. Komunikasi Pribadi. Besikama
- Kadariah. 1988. Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi. LPFE - IU. Jakarta
- Nahak Y. 2017. Kondisi Pertanian Malaka Saat Ini. Makalah yang disampaikan pada Pertemuan Teknis dan Sinkronisasi Program di Betun Maret 2017. Betun
- Saidah dan Boy R. 2011. Kajian Pengaruh Berat Umbi Bawang Merah Lokal Palu Terhadap Produksi dan Pendapatan Petani. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Bogor.
- Sumarno, 1997. Pengkajian Adaptif di lahan petani dengan orientasi pengguna (PAOP). BPTP Karangploso.
- Trichayono D., Johannis M.L., Yudas A., Marsudi, Armunanto F. R., Widodo B. dan Noorhayati N., 2009. Buku Informasi Produk Syngenta. PT Syngenta. Jakarta

RANCANGAN PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN PULAU MOROTAI

Muhammad Assagaf dan Bram Barahmantiyo

PENDAHULUAN

Wilayah perbatasan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), yang sering dikategorikan sebagai daerah tertinggal, mencakup kawasan sangat luas dengan potensi sumber daya alam yang belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya pengembangan pertanian di wilayah perbatasan dan daerah tertinggal menghadapi berbagai kendala yang saling terkait satu sama lain (Budianta 2010). Pendekatan parsial yang dilakukan di masa lalu hanya berdampak di lokasi-lokasi tertentu dan pada ekosistem yang sesuai dengan komoditas yang dikembangkan. Berbagai kendala dalam upaya mempercepat pembangunan pertanian dan sektor terkait di kawasan perbatasan antara lain keterbatasan infrastruktur, baik infrastruktur fisik maupun ekonomi (pasar dan lembaga pemasaran), kondisi biofisik wilayah, dan pergesekan minor sosial-budaya (*tribal friction*). Lebih jauh lagi, kebijakan pemerintah dan pertimbangan politik yang tidak berpihak merupakan tantangan terbesar.

Pulau Morotai merupakan pulau terbesar kedua setelah pulau Halmahera di Propinsi Maluku Utara dan memiliki potensi sumberdaya alam yang cukup melimpah, baik di sektor pertanian, kehutanan, perikanan dan kelautan, pertambangan maupun potensi pariwisata alam dan pariwisata sejarah terutama sejarah peninggalan Perang Dunia II. Potensi ini dapat dijadikan sektor andalan yang memiliki nilai ekonomis, baik dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Provinsi Maluku Utara umumnya maupun masyarakat Pulau Morotai khususnya serta peningkatan devisa bagi negara (FKPR,2014).

Pada tahun 2012, Pemerintah Indonesia telah menetapkan Pulau Morotai sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) dan diharapkan 15 tahun mendatang Morotai dapat tumbuh menjadi episentrum baru perekonomian dunia. Letak yang strategis di antara pertemuan kawasan ekonomi timur dan Pasifik menjadikan Morotai memiliki keunggulan geopolitik dan potensi ekonomi.

Percepatan pengembangan pulau-pulau kecil terluar Indonesia khususnya Morotai akan bertumpu pada sektor kelautan dan perikanan, pertanian, jasa transportasi, serta pertambangan. Program tersebut sejalan dengan fokus utama Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Dalam MP3EI telah ditetapkan sejumlah program dan kegiatan ekonomi utama yang menjadi fokus strategi dan kebijakan pengembangan. Fokus pengembangan MP3EI diletakkan pada delapan program utama yang meliputi sektor pertanian, pertambangan, energi, industri manufaktur, kelautan, pariwisata, telematika, dan pengembangan kawasan strategis (Perpres, 2011).

Pengertian wilayah perbatasan diatur dalam Undang-Undang (UU) Republik Indonesia nomor 26 tahun 2007 dan nomor 43 tahun 2008. Menurut UU nomor 26 tahun 2007, wilayah perbatasan adalah wilayah provinsi, kabupaten/kota, dan atau kecamatan yang bagian wilayahnya secara geografis bersinggungan langsung dengan garis batas antar negara baik di darat, laut, dan atau udara. Sementara menurut UU nomor 43 tahun 2008, wilayah perbatasan didefinisikan sebagai wilayah negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah Indonesia dengan negara lain (BNPP,2011).Pembangunan daerah perbatasan mulai menjadi fokus perhatian pemerintah akhir-akhir ini. Paradigma baru pembangunan daerah perbatasan adalah mengubah arah kebijakan pembangunan yang selama ini cenderung berorientasi “*inward looking*” menjadi “*outward looking*” sehingga daerah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pintu gerbang aktivitas ekonomi dan perdagangan dengan negara tetangga. Jadi pendekatan pembangunan daerah perbatasan saat ini menggunakan pendekatan kesejahteraan (*prosperity approach*) dengan tidak meninggalkan pendekatan keamanan (*security approach*). (Setiyanto,A. dan Irawan, B. 2015).

Lebih lanjut, dari tiga terminologi perbatasan (*border*, *boundary*, dan *frontier*) yang merujuk pada wilayah perbatasan, maka terminologi *frontier* juga tumpang tindih dengan garis batas dan wilayah perbatasan yang sering digunakan untuk merujuk zona garis batas yang berhubungan dengan zona atau titik temu dengan atau tanpa wilayah negara (*boundary*). Meskipun memiliki arti dan makna yang berbeda namun keduanya saling melengkapi dan mempunyai nilai strategis bagi kedaulatan Negara (Suryo, 2009). Secara umum perbatasan lebih diartikan sebagai entitas fisik dengan perwujudan relasi timbal balik dan saling bergantung yang cukup intens secara sosial antara *intergroup members* dan *outgroup members* (Haba, 2017). Setiap daerah perbatasan memiliki ciri khusus dan memiliki potensi ekonomi yang berbeda. Namun penduduk di daerah perbatasan, seperti di Kabupaten Pulau Morotai umumnya memiliki

sumber pendapatan utama dari sektor pertanian. Oleh Karena itu upaya peningkatan kesejahteraan penduduk dan pembangunan ekonomi di daerah perbatasan perlu ditempuh melalui pembangunan sektor pertanian.

Sebagai langkah awal pembangunan sektor pertanian daerah perbatasan, perlu digali dan dipahami potensi pembangunan pertanian dan permasalahannya serta peluang pemanfaatan keuntungan lokasi geografis yang sangat strategis untuk berhubungan dengan negara tetangga. Pemahaman yang tepat terhadap hal-hal tersebut akan membantu dalam menentukan dukungan inovasi teknologi yang akan diperkenalkan (introduksi) dan diterapkan. Dukungan inovasi teknologi difokuskan pada peningkatan produktivitas, kualitas produk pertanian, dan pendapatan petani.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN PULAU MOROTAI

Morotai merupakan pulau sekaligus kabupaten yang terletak di kepulauan Halmahera, Provinsi Maluku Utara. Pulau Morotai merupakan salah satu pulau paling utara wilayah NKRI dengan ibukota Daruba. Kabupaten pulau ini terbentuk berdasarkan UU RI No. 53 tahun 2008, yang sebelumnya merupakan bagian dari wilayah Kabupaten Halmahera Utara. Secara geografis Pulau Morotai terletak di antara koordinat $02^{\circ}00' - 02^{\circ}40'$ LU dan $128^{\circ}15' - 129^{\circ}08'$ BT. Gambar 1 menyajikan lokasi Pulau Morotai dalam wilayah NKRI.



Gambar 1. Lokasi Pulau Morotai yang Merupakan Salah Satu Pulau Terluar dalam wilayah NKRI

Dengan posisi geografis tersebut, Pulau Morotai mempunyai batas-batas wilayah administrasi sebagai berikut: Sebelah Barat berbatasan dengan Laut

Halmahera, Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Halmahera, Sebelah Utara berbatasan dengan Samudera Pasifik dan Laut Halmahera, dan Sebelah Selatan berbatasan dengan Selat Morotai.



Gambar 2. Administrasi Kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai

Saat ini Pulau Morotai terdiri atas lima kecamatan dan 64 desa dengan luas wilayah 2.314,90 km² atau 231.900 ha (BPS, 2016). Dari 64 desa tersebut, 57 desa di antaranya merupakan desa pesisir, sehingga Pulau Morotai disebut juga sebagai Kabupaten Bahari. Tabel 1 menyajikan nama kecamatan, jumlah desa, dan luasannya di Pulau Morotai. Berdasarkan tabel tersebut Morotai Selatan Barat merupakan kecamatan terluas di Pulau Morotai mencapai 73.180 ha atau 31,61% dari luas kabupaten, kemudian diikuti oleh Kecamatan Morotai Utara dengan luas 44.8700 ha atau 19,38% dari luas kabupaten, dan kecamatan Morotai Jaya sekitar 40.850 ha atau 17,65% dari luas kabupaten. Kecamatan Morotai Selatan dan Morotai Timur mempunyai luas wilayah hampir sama, yaitu sekitar 36.310 ha (15,69%) dan 36.280 ha (15,67%). Gambar 2 menyajikan administrasi wilayah Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara.

Tabel 1. Nama kecamatan, jumlah desa, dan luasannya di Pulau Morotai

No	Kecamatan	Ibukota	Desa pesisir	Bukan Desa pesisir	Luas Wilayah	
					km ²	%
1.	Morotai Selatan	Daruba	15	5	363,10	15,69
2.	Morotai Selatan Barat	Wayabula	16	1	731,80	31,61
3.	Morotai Timur	Sangowo	7	1	362,80	15,67
4.	Morotai Utara	Bere-bere	10	-	448,70	19,38
5.	Morotai Jaya	Sopi	9	-	408,50	17,65
Jumlah			57	7	2.314,90	100,00

Sumber : Pulau Morotai Dalam Angka (2016)

Potensi Pertanian dan Komoditas Unggulan

Kabupaten Pulau Morotai dalam Angka mencatat bahwa pembangunan pertanian diarahkan pada pengembangan pertanian yang maju, efisien, dan tangguh untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani, peternak, dan nelayan; memperluas kesempatan berusaha; menunjang pembangunan industri; serta meningkatkan ekspor. Upaya peningkatan peran sektor pertanian tersebut oleh Pemda Kabupaten Pulau Morotai dilakukan melalui perluasan areal tanam dan peningkatan produksi, baik tanaman pangan maupun perkebunan (BPS, 2016).

Tanaman Pangan

Sub sektor pertanian tanaman pangan perlu mendapat perhatian yang serius. Dengan luas lahan potensial untuk tanaman pangan yang hanya 19,06% dari luas kabupaten dan kebutuhan bahan pangan yang terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk menjadikan sektor pertanian semakin penting. Kabupaten Pulau Morotai Dalam Angka menyebutkan bahwa komoditas tanaman pangan unggulan Kabupaten Pulau Morotai adalah padi sawah, padi gogo, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, dan kacang hijau. Tabel 2 menyajikan luas panen, produksi, dan tingkat produktivitas komoditas tanaman pangan unggulan di Kabupaten Pulau Morotai (BPS, 2016).

Tabel 2. Luas panen, produksi, dan tingkat produktivitas komoditas tanaman pangan unggulan Kabupaten Pulau Morotai, 2011

No	Komoditas	Produksi ton	Luas panen ha	Produktivitas ton/ha
1.	Padi sawah	1.911	637	3,00
2.	Padi Gogo	818	399	2,05
3.	Jagung	261	102	2,56
4.	Ubi kayu	168	42	4,00
5.	Ubi jalar	84	28	3,00
6.	Kacang tanah	45	15	3,00
7.	Kacang hijau	21	7	3,00

Sumber: Diolah dari Kabupaten Pulau Morotai Dalam Angka (2016)

Berdasarkan Tabel 2 tersebut (kecuali komoditas kacang-kacangan), tingkat produktivitas tanaman pangan tergolong rendah dan berada di bawah rata-rata produktivitas nasional. Produktivitas padi sawah Kabupaten Pulau Morotai pada tahun 2011 telah mencapai rata-rata 3,00 ton/ha, namun hasil tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas nasional saat ini, yakni sekitar 5,1 ton/ha. Padi sawah hanya dibudidayakan di empat

kecamatan, yaitu Morotai Selatan, Morota Selatan Barat, Morotai Timur, dan Morotai Utara. Panen terluas dijumpai di Morotai Utara dan Morotai Selatan, masing-masing 197 ha dan 180 ha.

Produktivitas padi gogo rata-rata mencapai 2,05 ton/ha dengan luas panen 399 ha. Sama halnya dengan padi sawah (lahan basah), produktivitas padi gogo (lahan kering) masih rendah jika dibandingkan produktivitas padi gogo secara nasional sekitar 2,44 ton/ha. Komoditas ini diusahakan masyarakat di seluruh kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai, akan tetapi pertanaman paling luas dijumpai di Kecamatan Morotai Selatan dan Morotai Utara. Produktivitas jagung rata-rata di Kabupaten Pulau Morotai adalah 2,56 ton/ha dengan luas panen 102 ha dan tergolong masih rendah jika dibandingkan produktivitas jagung nasional sekitar 4,45 ton/ha. Komoditas ini ditanam paling luas di Kecamatan Morotai Selatan.

Komoditas ubi kayu dan ubi jalar mempunyai luas panen masing-masing 42 dan 28 ha dengan tingkat produktivitas masing-masing 4,00 dan 3,00 ton/ha. Pertanaman kedua komoditas ini paling luas dijumpai di Kecamatan Morotai Timur. Jika dibandingkan dengan produktivitas nasional, tingkat produksi kedua komoditas tersebut tergolong masih rendah, di mana saat ini produktivitas ubi jalar nasional rata-rata telah mencapai 12 ton/ha (ARM III, 2011) dan ubi kayu sebesar 10,27 ton/ha.

Berbeda dengan kacang-kacangan, produktivitas kacang tanah dan kacang hijau masing-masing sebesar 3,00 ton/ha dan melebihi rata-rata nasional. Rata-rata nasional produktivitas kacang tanah hanya sekitar 1,2 ton/ha dan kacang hijau sekitar 1,1 ton/ha. Selain komoditas tanaman pangan, di daerah ini juga diusahakan komoditas hortikultura, baik sayuran maupun buah-buahan.

Jika melihat tingkat produktivitas komoditas tanaman pangan di Kabupaten Pulau Morotai, maka penerapan inovasi teknologi pertanian lebih ditujukan untuk peningkatan produktivitas tanaman pangan pokok, seperti padi sawah, padi gogo, jagung, ubi kayu, dan ubi jalar. Upaya peningkatan peran sektor pertanian tersebut oleh Pemda Kabupaten Pulau Morotai akan dilakukan melalui perluasan areal tanam dan peningkatan produksi, baik tanaman pangan maupun perkebunan. Berdasarkan BPS (2016), bahwa di Kabupaten Pulau Morotai terdapat areal untuk pengembangan padi sawah seluas 1.920 ha, namun sampai dengan 2011, luas lahan yang telah diusahakan baru sekitar 270 ha. Oleh karena itu terdapat 1.443 ha lahan yang belum dimanfaatkan. Areal tersebut paling luas dijumpai di Morotai Utara, yakni sekitar 1.052 ha. Tabel 3

menyajikan luas lahan sawah irigasi yang potensial, sudah diusahakan, dan akan dikembangkan di Kabupaten Pulau Morotai.

Tabel 3. Luas lahan sawah irigasi potensial, sudah diusahakan, dan akan dikembangkan di Kabupaten Pulau Morotai.

No.	Kecamatan	Luas sawah irigasi		
		Potensial	Sudah diusahakan	Akan dikembangkan
	 ha		
1.	Morotai Selatan	132	28	104
2.	Morotai Selatan Barat	554	107	240
3.	Morotai Timur	1.052	48	1.004
4.	Morotai Utara	73	-	73
5.	Morotai Jaya	109	87	22
	Jumlah	1.920	270	1.443

Sumber: Diolah dari Pulau Morotai Dalam Angka (2016)

Selain lahan basah, terdapat lahan kering yang potensial untuk pengembangan tanaman pangan lahan kering. Berdasarkan Kabupaten Pulau Morotai Dalam Angka (2016), di Kabupaten Pulau Morotai terdapat areal untuk pengembangan tanaman pangan lahan kering sekitar 166.187 ha. Sampai dengan 2011, luas lahan kering yang telah diusahakan sekitar 84.552 ha dan masih tersisa 78.735 ha lahan yang belum dimanfaatkan. Areal tersebut paling luas dijumpai di Kecamatan Morotai Selatan Barat, yakni sekitar 39.243 ha. Di samping itu, terdapat lahan tidur seluas 82.418 ha yang berpeluang untuk dikembangkan. Lahan-lahan tersebut tersebar merata di seluruh kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai. Tabel 4 menyajikan luas lahan kering potensial, sudah diusahakan, dan akan dikembangkan di Kabupaten Pulau Morotai.

Tabel 4. Luas lahan kering potensial, sudah diusahakan dan akan dikembangkan di Kabupaten Pulau Morotai.

No.	Kecamatan	Luas lahan kering		
		Potensial	Sudah diusahakan	Akan dikembangkan
	 ha		
1.	Morotai Selatan	35.425	19.864	15.661
2.	Morotai Selatan Barat	30.227	13.745	13.482
3.	Morotai Timur	39.243	20.279	18.964
4.	Morotai Utara	32.417	18.685	12.732
5.	Morotai Jaya	29.875	11.979	17.896
	Jumlah	167.187	84.552	78.735

Sumber: Diolah dari Pulau Morotai Dalam Angka (2016)

PERMASALAHAN DAN KENDALA PENGEMBANGAN PERTANIAN WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN PULAU MOROTAI

Kemandirian pangan merupakan faktor strategis di wilayah perbatasan Pulau Morotai karena pangan menentukan kualitas sumberdaya manusia (SDM) masyarakat dan merupakan pilar ketahanan pangan nasional. Kemandirian pangan merupakan pilar pembangunan sektor lainnya. Untuk mencapai kemandirian pangan, pemerintah harus mengambil langkah keberpihakan dan kebijakan yang kondusif serta intervensi teknologi dan pembenahan kelembagaan yang dapat mengatur *stock* (cadangan) dan distribusi logistik pangan. Selama ini Pulau Morotai disuplai pangan terutama beras dari luar. Wilayah Pulau Morotai mempunyai potensi yang cukup besar untuk peningkatan produksi pangan mengingat masih banyak lahan tersedia yang belum diusahakan.

Permasalahan dan Kendala peningkatan produksi pangan yang dihadapi pemerintah dan masyarakat Pulau Morotai saat ini adalah infrastruktur pengairan. Tingkat konsumsi beras masih tinggi sementara diversifikasi pangan dengan menggunakan bahan baku lokal masih elum berjalan dengan baik sehingga diversifikasi horizontal yang bersumber dari sumber karohidrat lain seperti memanfaatkan sagu, ubi-ubian dan pisang tampaknya sangat diperlukan. Dalam rangka memenuhi konsumsi beras tersebut maka perbaikan dan pengembangan jaringan irigasi dan pembangunan embung di Pulau Morotai (terutama di daerah yang berbasis padi sawah) harus dilakukan agar produksi padi dan pangan lainnya dapat ditingkatkan. Masalah internal lainnya yang perlu dibenahi antara lain konversi lahan, penyediaan input pertanian (terutama benih dan pupuk), dan keterbatasan infrastruktur untuk kelancaran distribusi. Peningkatan produksi pangan perlu mendapat sentuhan inovasi (iptek) seperti penggunaan varietas unggul dan teknologi budidaya yang memadai, serta mengoptimalkan kelembagaan petani dan pembiayaan.

Pulau Morotai memiliki peluang yang sangat tinggi untuk peningkatan produksi pangan sehingga memerlukan kesiapan sarana dan prasarana infrastruktur yang mampu mendorong keterpaduan konektivitas. Pembangunan wilayah Morotai berbasiskan pengembangan wilayah kelautan dan perikanan perlu dipercepat. Keterpaduan konektivitas ini akan mampu mengurangi ongkos transportasi dan logistik dari dan ke Pulau Morotai, sehingga dapat meningkatkan daya saing produk dan mempercepat laju pertumbuhan ekonomi.

Sasaran Umum dari model percepatan dan pembangunan pertanian di Pulau Morotai adalah tercukupinya kebutuhan pangan masyarakat Morotai melalui perbaikan infrastruktur fisik dan sosial, serta introduksi teknologi budidaya secara baik dan benar. Pengembangan infrastruktur meliputi infrastruktur fisik dan sosial yang mendukung kebutuhan dasar dan diperlukan untuk menjamin pengembangan ekonomi masyarakat Kabupaten Pulau Morotai. Infrastruktur fisik terdiri atas: sarana jalan, fasilitas air bersih dan listrik, pelabuhan laut dan udara, sarana irigasi pertanian (jaringan irigasi, embung, dan kanal/tanggul), dan sarana telekomunikasi. Sedangkan infrastruktur sosial terdiri atas: sekolah dan rumah sakit. Dengan berkembangnya infrastruktur di Pulau Morotai diharapkan dapat mendukung kelancaran aktivitas ekonomi khususnya dalam distribusi barang dan jasa. Kebutuhan sarana yang sudah sangat mendesak saat ini adalah sarana jalan yang akan dapat melancarkan transportasi pengiriman bahan baku atau komoditas pertanian sampai ke tempat penampung dan untuk kemudian didistribusikan ke pasar-pasar hingga sampai ke konsumen.

Dalam sektor pertanian, infrastruktur yang mendesak untuk dikembangkan adalah fasilitas irigasi (meliputi pembangunan embung sebagai sarana penampung air dan jaringan air untuk distribusi ke areal pertanian), sarana jalan dari sentra produksi ke pasar, pelabuhan, sebagai penghubung antar wilayah sehingga mendukung arus transportasi hasil produksi maupun input produksi yang diperlukan di Kabupaten Pulau Morotai.

Fasilitas irigasi sangat diperlukan terutama untuk daerah-daerah sebagai klaster wilayah berbasis sawah, di antaranya: Desa Aha, Kecamatan Morotai Selatan; Desa Sangowo, Kecamatan Morotai Utara; dan Desa Tiley, Kecamatan Morotai Selatan Barat dengan potensi lahan sawah yang sudah ada masing-masing sekitar 400 ha. Berdasarkan hasil observasi lapang, terdapat potensi sumber-sumber air irigasi di Pulau Morotai, antara lain: Sungai Gogobali dan Gogorina di Desa Tiley, mata air di Desa Sangowo, dan sumber air di Hulu Sungai Aha di Desa Aha. Sumber-sumber air tersebut saat ini dalam kondisi yang relatif tidak terawat. Membangun fasilitas embung di hulu sumber air tersebut berarti melakukan rehabilitasi dan pengembangan jaringan irigasi ke lokasi-lokasi potensial, sehingga wilayah tersebut akan berkembang menjadi sentra pangan di Pulau Morotai.

Pengembangan fasilitas pelabuhan (di Daruba) diharapkan akan dapat mendukung kemajuan Kabupaten Pulau Morotai, yang saat ini memiliki keunggulan komparatif di sektor pertanian dan industri pengolahan. Sektor pertanian yang relatif menonjol adalah perkebunan, yakni komoditas kelapa, buah pala, cengkeh, dan kakao. Khusus kelapa, komoditas ini diolah menjadi

kopra. Berdasarkan data sekunder, luas pertanaman kelapa, pala, cengkeh, dan kakao masing-masing sekitar 12.353, 2.567, 2.047, dan 2.567 ha.

Dalam jangka panjang proses pengolahan hasil pertanian harus dilaksanakan sendiri di Pulau Morotai. Dengan demikian Morotai tidak lagi sebagai pemasok bahan baku (*raw material*) dan nilai tambah produk akan diserap di Morotai. Selain itu, manfaat lainnya adalah akan terjadi proses pengawetan produk hasil pertanian. Untuk maksud tersebut diperlukan investasi yang banyak, antara lain : energi listrik, sarana transportasi, permodalan, teknologi pengolahan, dukungan manajemen, dan pengetahuan pasar. Secara ringkas, analisis permasalahan, alternatif pengembangan, dan sarana pendukung dalam pemecahan masalah pertanian di wilayah perbatasan Pulau Morotai disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis permasalahan, alternatif pengembangan dan sarana pendukung

Peubah	Permasalahan	Alternatif pengembangan	Sarana pendukung
Jagung, Padi, Kacang tanah	1. Bibit local 2. Teknologi budidaya 3. Keterbatasan Tenaga Kerja 4. Infrastruktur pengairan terbatas	1. benih varietas unggul 2. Teknologi budidaya (pemupukan) 3. Introduksi Alsintan pengolahan lahan dan tanam 4. Penataan tata air	Pengadaan Bibit unggul tepat waktu Pengadaan saprodi Pengadaan traktor dan alat tanam padi dan palawija Pengelolaan sumber air
Kelembagaan	1. Kelembagaan petani tidak berfungsi 2. Penyuluhan teknologi usaha tani 3. Pasca panen dan pemasaran hasil produksi	1. pembinaan manajemen kelompok tani 2. penambahan tenaga penyuluh lapangan 3. teknologi pengolahan dan pengemasan produk	1. Bimtek manajemen kelompok tani 2. pengadaan penyuluh swadaya/sukarela 3. pengadaan peralatan pasca panen, pengolahan dan pengemasan produk

ANALISIS WILAYAH DAN PERANCANGAN PENGEMBANGAN LPBE-WP PULAU MOROTAI

1. ANALISIS WILAYAH PEMANGUNAN PERTANIAN DI PULAU MOROTAI

Strategi pembangunan daerah yang berlangsung selama ini merupakan gabungan pendekatan sektoral dan pendekatan spasial dalam rangka terwujudnya keberimbangan pembangunan wilayah (Rustiadi, *et al.*, 2009).

Pendekatan sektoral lebih difokuskan pada upaya peningkatan produktivitas sektor ekonomi, sedangkan pendekatan spasial mempertimbangkan aspek keruangan atau lokasi kegiatan ekonomi yang akan dikembangkan sesuai dengan *resources endowment* yang dimilikinya. Sedangkan menurut Adisasmita (2008), pengembangan wilayah berkaitan dengan proses berlangsungnya pertumbuhan pembangunan dalam suatu wilayah ditinjau dari segi hubungan struktural (keterkaitan antar sektor) maupun dari segi hubungan fungsional (interaksi antar sub sistem dalam suatu wilayah).

Pertumbuhan wilayah terjadi akibat adanya berbagai faktor yang saling berpengaruh. Wilayah berkembang karena adanya interaksi antara pusat (*core region*) dan pinggiran (*peripheri/hinterland*) sebagaimana dikemukakan oleh John Fiedmann dalam model hubungan Pusat dan Pinggiran (Meier, *et.al.*, 2006). Menurut Bökemann (1999), secara empiris pertumbuhan wilayah dikaitkan dengan adanya proses spesialisasi, interaksi, sentralitas, rank-size-rule, dan dinamika pola permukiman. Sehingga pertumbuhan wilayah berlangsung akibat keterkaitan antar daerah yang kuat, dimana salah satu wilayah berfungsi sebagai pusat dan didukung wilayah lainnya sebagai hinterland (Budi, 2017), Chase-Dunn dan Hall dalam Flammini (2008).

Dalam upaya membangun pertanian di kawasan perbatasan yang memiliki keragaman biofisik dan social yang tinggi, diperlukan pendekatan yang tepat, berimbang, dan terprogram (*appropriate, well-balanced, and wellprogrammed*). Keragaman biofisik kawasan perbatasan sesungguhnya merupakan potensi yang besar bila dimanfaatkan secara terarah dan optimal. Pembangunan pertanian kawasan perbatasan hendaknya bersifat local spesifik dengan mengutamakan kesesuaian teknis-biofisik dan sosial-ekonomi (Budianta 2010). Potensi sumber

daya alam yang besar memberikan berbagai alternative pilihan usaha pertanian dengan keuntungan komparatif sebagai berikut: (1) ketersediaan lahan yang luas dan relatif subur untuk pengembangan komoditas bernilai tinggi; (2) ketersediaan pasar dan tenaga kerja; (3) lokasi geografis yang strategis dalam posisi global; (4) perkembangan pasar dunia yang mengarah pada ekonomi pasar terbuka; serta (5) lingkungan usaha dan iklim investasi yang sesuai.

Dari sisi komoditas, pembangunan pertanian diarahkan untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat wilayah perbatasan. Pengembangan komoditas pertanian dikonsentrasikan pada pusat atau sentra pertumbuhan kawasan yang memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif. Pilihan dan pengembangan komoditas sangat erat kaitannya dengan kondisi

ekosistem wilayah pengembangan serta berasosiasi kuat dengan kondisi dan kendala alam dan lahan. Interaksi dan eksistensi kendala ekosistem akan menentukan peluang komoditas yang layak dikembangkan di suatu sentra pengembangan. Pengembangan komoditas pertanian di wilayah perbatasan hendaknya diproyeksikan pada kegiatan dan usaha yang mampu memberikan keuntungan ekonomi tinggi, secara teknis efisien, tidak mencemari lingkungan, dan toleran secara kultural.

Kendala ekologi dapat diatasi dengan penerapan kebijakan iptek yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian secara tepat sasaran. Penerapan kebijakan iptek secara operasional hendaknya memilah masyarakat petani di kawasan perbatasan ke dalam tiga kategori, yaitu: (1) kelompok maju yang dicirikan oleh penguasaan iptek relatif tinggi, (2) kelompok maju dengan penguasaan iptek memadai, dan (3) kelompok relative tertinggal dengan tingkat penguasaan iptek rendah. Pemilahan ini berkaitan dengan strategi pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal. Pemilahan ini juga akan memudahkan implementasi strategi pendekatan peningkatan produksi dan produktivitas pertanian (Priyanto, D dan Diwyanto, K., 2014). Dariah dan Las (2010) melaporkan bahwa pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan pertanian dihadapkan pada kendala biofisik maupun sosial ekonomi. Kendala biofisik berupa topografi (kemiringan lahan), kesuburan tanah, dan ketersediaan air. Kondisi biofisik dapat dieliminasi dengan penerapan inovasi teknologi yang tepat dan murah.

2. PERANCANGAN PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR WILAYAH PERBATASAN (LPBE-WP) PULAU MOROTAI

Berdasarkan hasil identifikasi lapang dan potensi pengembangannya, komoditas yang berpotensi dikembangkan menjadi lumbung pangan berorientasi ekspor antara lain beras, jagung, gula aren, kelapa, sayuran, tepung sagu, umbi-umbian, dan sapi potong. Namun untuk memastikan kebutuhan pasar lokal dan penyiapan sebagai lumbung pangan, baik jenis, jumlah, maupun mutunya diperlukan *intelligent marketing* atau survey langsung ke pasar tujuan local di Pulau Morotai sendiri maupun untuk memenuhi kebutuhan pasar di Kabupaten/Kota Lainnya di Maluku Utara. Bertitik tolak dari dari pengalaman dan hasil kunjungan FKPR pada tahun 2014 tersebut maka pengembangan LPBE-WP di Pulau Morotai ditargetkan pada pengembangan dan peningkatan produksi pangan untuk memenuhi pasar lokal dan pasar antar Kabupaten/Kota sesuai kebutuhan dan permintaan pasar. Dalam hal ini perlu dukungan teknologi produksi inovatif yang dapat

meningkatkan efisiensi, produktivitas, daya saing, dan nilai tambah. Selain itu, dibutuhkan pula dukungan prasarana dan sarana produksi serta permodalan, pengolahan, dan pemasaran produksi.

Pengembangan LPBE-WP di Pulau Morotai perlu dirancang untuk tahun jamak (*multiyears*), minimal tiga tahun, dengan melibatkan lintas kementerian dan harus dibarengi dengan penyiapan fondasi (sebagai lumbung pangan) yang kuat untuk bisa ekspor secara berkelanjutan. Pengembangan tahap awal diprioritaskan di Kabupaten Pulau Morotai dengan komoditas utama padi dan jagung. Strategi umumnya adalah peningkatan produksi dan kualitas pangan yang dapat mempertahankan Pulau Morotai sebagai salah satu Kabupaten lumbung pangan di Maluku Utara. Rancangan model pengembangan LPBE-WP Pulau Morotai disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Rancangan Pengembangan LPBE-WP Kabupaten Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara

Arah dan Strategi Pengembangan LPBE-WP Pulau Morotai

Arah

Arah model pengembangan LPBE-WP Kabupaten Pulau Morotai dilakukan melalui percepatan pembangunan pertanian berbasis Inovasi (MP3I), dimana langkah awalnya dengan penyiapan wilayah perbatasan ini sebagai lumbung pangan menuju persiapan ekspor komoditas pertanian, langkah konkrit yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan ketahanan pangan melalui peningkatan produksi dan produktivitas tanaman pangan, pengembangan sentra produksi

komoditas unggulan khususnya sub-sektor perkebunan dan hortikultura (agrowisata), dan peningkatan daya dukung dan kualitas lingkungan dalam kewaspadaan dini terhadap potensi bencana alam.

Strategi

Strategi pengembangan LPBE-WP dapat dilakukan dengan langkah-langkah melalui percepatan pembangunan pertanian berbasis Inovasi (MP₃I) di Kabupaten Morotai antara lain:

- Mendukung tercapainya swasembada pangan menuju lumbung pangan Maluku Utara
- Meningkatkan produksi, produktivitas dan nilai tambah tanaman pangan dan hortikultura
- Meningkatkan produktivitas dan nilai tambah tanaman perkebunan
- Mendukung tercapainya swasembada ternak khususnya sapi
- Program sebagai *action plan* mendukung strategi untuk pengembangan LPBE-WP pulau morotai yaitu :

Program: Peningkatan produksi dan produktivitas dan mutu tanaman pangan untuk mencapai swasembada dan swasembada pangan berkelanjutan.

Kegiatan:

- Introduksi varietas unggul padi dan jagung
- Peningkatan produksi aneka kacang dan umbi
- Pengelolaan sistem penyediaan benih padi dan jagung
- Pengendalian OPT ramah lingkungan pada padi, jagung, dan aneka kacang dan umbi
- Pendidikan dan Pelatihan budidaya dan alsintan padi, palawija dan hortikultura
- Penerapan teknologi budidaya yang efisien pada padi, palawija dan hortikultura

IMPLIKASI KEBIJAKAN PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR WILAYAH PERBATASAN (LPBE-WP) KABUPATEN PULAU MOROTAI

Implikasi Kebijakan Umum

1. Upaya dan strategi pembangunan yang dilakukan pemerintah antara lain ialah mempercepat pertumbuhan ekonomi wilayah perbatasan Pulau Morotai melalui basis ekonomi kerakyatan dengan ketersediaan infrastruktur yang memadai, stabilitas politik yang kondusif dan konstruktif guna mendukung pertumbuhan ekonomi di kawasan tersebut. Hal demikian dapat ditempuh melalui pemberdayaan masyarakat dengan meningkatkan peran dan partisipasi masyarakat di kawasan perbatasan secara nyata, serta meningkatkan kinerja manajemen pembangunan melalui peningkatan kualitas aparatur pemerintah sehingga mampu menjadi fasilitator pembangunan kawasan perbatasan.
2. Dalam upaya mempercepat pembangunan kawasan perbatasan, perlu ditetapkan Otoritas Kawasan Perbatasan dan pintu masuk ke negara tetangga, sesuai semangat kerja sama dan potensi wilayah. Kebijakan pembangunan wilayah perbatasan dimaksudkan untuk mendorong kebijakan pemihakan pembiayaan dan pengembangan fiskal daerah tertinggal, mendorong tata kelola sumber daya alam wilayah perbatasan berbasis komoditas unggulan, mendorong dan meningkatkan kualitas SDM melalui penguatan pendidikan dan kesehatan masyarakat, merumuskan arah dan kebijakan pembangunan pusat dan daerah, serta proaktif melakukan koordinasi dengan seluruh *stakeholder* pembangunan daerah tertinggal.

Implikasi Kebijakan Pengembangan Pertanian

1. Dengan kondisi iklim yang kurang mendukung (curah hujan cukup rendah dan bulan hujan relatif pendek), pengembangan komoditas pangan diarahkan pada tanaman yang toleran kekeringan maupun yang berumur pendek yang dihasilkan melalui penelitian. Pada wilayah DAS yang merupakan lahan subur tetapi sumber air berada di bawah area budi daya, dibutuhkan sarana pengairan dengan pengadaan mesin pompa air untuk pengembangan usaha tani DAS.
2. Untuk mendukung pengembangan pertanian, pemetaan wilayah perlu dilakukan untuk menentukan kesesuaian lahan dengan komoditas yang akan dikembangkan. Upaya tersebut dilakukan untuk mengoptimalkan lahan yang belum dimanfaatkan (lahan bongkor) untuk pengembangan

tanaman pangan atau pemanfaatan lainnya. Untuk mengatasi ketersediaan tenaga kerja pengolahan lahan yang terbatas pada saat tanam serempak (karena musim hujan pendek), diperlukan traktor pengolah tanah agar lahan yang belum tergarap dapat dimanfaatkan.

3. Pengembangan tanaman pangan merupakan rekomendasi utama untuk meningkatkan ketahanan pangan yang masih rendah, yang ditunjukkan sebagian besar beras masih didatangkan dari kabupaten/kota lain, di samping meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pedesaan yang daya belinya rendah. Untuk meningkatkan produktivitas usaha tani tanaman pangan perlu diintroduksi benih unggul tepat waktu, termasuk pengadaan saprotan, yang didukung penerapan teknologi budi daya dan pola tanam intergasi - ternak dengan mengoptimalkan peran penyuluh lapangan sebagai langkah adopsi teknologi usaha tani.
4. Pengembangan sapi potong merupakan alternatif yang tepat dalam meningkatkan pendapatan keluarga sekaligus sebagai penyangga ekonomi rumah tangga. Pemanfaatan padang penggembalaan yang masih luas membuka peluang pengembangan populasi ternak, sekaligus peningkatan kapasitas pengetahuan petani dalam inovasi teknologi peternakan. Integrasi ternak dan tanaman pangan merupakan rekomendasi yang tepat dalam memperbaiki daya dukung pakan, dan di sisi lain kompos kotoran ternak (organik) dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kesuburan lahan atau efisiensi penggunaan pupuk buatan.
5. Pengembangan kelembagaan keuangan seperti koperasi, BUMDes dan Lembaga Keuangan Mikro (LKM) yang sehat merupakan alternatif dalam menumbuhkembangkan perekonomian masyarakat yang diharapkan mampu berperan sebagai sumber modal yang dibutuhkan petani.

PENUTUP

Beberapa hal yang menjadi perhatian yang dapat dikemukakan tentang pengembangan wilayah perbatasan Pulau Morotai sebagai berikut:

1. Kondisi wilayah perbatasan Pulau Morotai memiliki keunggulan ditinjau dari perekonomian masyarakat karena sumberdaya alam yang dimiliki cukup melimpah.
2. Potensi pertanian yang ada (kondisi eksisting wilayah) berpotensi dan berpeluang untuk percepatan pembangunan pertanian dengan introduksi

inovasi teknologi dan kelembagaan sehingga dapat menjadi wilayah mandiri pangan untuk mengatasi kemiskinan dan rawan pangan.

3. Lahan kering yang dimiliki di Pulau Morotai dikategorikan sebagai lahan marginal sehingga pengembangan perlu dilakukan secara spesifik melalui terintegrasi antara tanaman dan ternak sapi, yang sekaligus meningkatkan kesuburan lahan.
4. Membangun kemitraan yang mampu melayani kebutuhan petani mulai dari sarana produksi sampai pemasaran berbasis IT
5. Membangun Sinergi Pemerintah-Swasta-Petani dalam mewujudkan kemandirian petani dan pencapaian target swasembada dan ekspor pangan
6. Memosisikan bantuan pemerintah sebagai trigger, setelah itu dilanjutkan dan kembangkan oleh kelembagaan Ekonomi Petani seperti Koperasi, BUMDes dan LKM lainnya
7. Membangun sistem tata hubungan/mechanisme pengembangan pangan berorientasi ekspor mulai dari hulu-tengah-hilir melalui penguatan peran dan fungsi *leadership* dalam pengelolaan KEP
8. Pola pengembangan pertanian di wilayah perbatasan di Pulau Morotai memerlukan sinkronisasi kebijakan antara Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) sebagai ujung tombak pengembangan inovasi di lapangan, pemerintah daerah, serta Badan Pengelola Wilayah Perbatasan (pada saat ini telah berubah menjadi bidang perbatasan di Kantor Bupati Pulau Morotai), baik tingkat pusat maupun daerah (lintas sektoral).

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Rahardjo. 2008. *Pengembangan Wilayah: Konsep dan Teori*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Akaha, T. and Anna, V. (eds). 2005. *Crossing National Borders: Human Migration Issues in Northeast Asia*. Japan: United Nations University Press.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan. 2011. *Grand Design Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan di Indonesia Tahun 2011-2025*, Jakarta.
- Bökemann, Dieter. 1999. *Theorie der Raumplanung: Regionalwissenschaftliche Grundlagen für die Stadt-, Regional- und Landesplanung*. München: R. Oldenbourg Verlag.

- BPS Kabupaten Pulau Morotai. 2016. Pulau Morotai Dalam Angka. BPK Kabupaten Halmahera Utara.
- Budi H, B. 2017. Konsepsi dan Pengelolaan Wilayah Perbatasan Negara: Perspektif Hukum Internasional. *Tanjungpura Law Journal*, Vol. 1, Issue 1, January 2017: 52-63. ISSN Print: 2541-0482 | ISSN Online: 2541-0490. Open Access at: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/tlj>.
- Budianta, A. 2010. Pengembangan wilayah perbatasan sebagai upaya pemerataan pembangunan wilayah di Indonesia. *Jurnal SMART* 8 (1): 72-82.
- Dariah, A. dan I. Las. 2010. Ekosistem lahan kering sebagai pendukung pembangunan pertanian. Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber Daya Lahan dan Air. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. hlm. 46-66.
- Dwi Priyanto dan Kusuma Diwyanto, 2014. Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur Dan Republik Demokrasi Timor Leste. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 7 No. 4 Desember 2014: 207-220*
- Forum Komunikasi Profesor Riset (FKPR). 2014. Kunjungan Kerja Tematik Dan Penyusunan Model/Program Percepatan Pembangunan Pertanian Berbasis Inovasi Di Kabupaten Pulau Morotai, Provinsi Maluku Utara. FKPR Kementan.
- Haba, J. 2017. Isu Kedaulatan, Nasionalisme, dan Relasi Sosial Warga Perbatasan. Dalam Mita *et al.*. Kedaulatan Indonesia di Wilayah Perbatasan: Perspektif Multidimensi. LIPI dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Maier, G., Tödting, F. and Tripl, M. 2006. Regional- und Stadt-ökonomik 2: Regional entwicklung und Regional politik.
- Niebuhr, A and Stiller, S. 2001. *Integration Effect in Border Regions – A Survey of Economic Theory and Empirical Studies*. HWWA Discussion Paper. Hamburg.
- Suryo Sakti Hadiwijoyo. 2009. Batas Wilayah Negara Indonesia: Dimensi, Permasalahan, dan Strategi Penanganan. Yogyakarta: Gava Media.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008. Tentang Wilayah Negara
- Van Well, L. 2006. Cross-Border Typologies in the Enlargement Area. Results from the ESPON 1.1.3 Report. *Enlargement of the European Union and its Polycentric Spatial Structure*. Royal Institute of Technology.

UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI DI WILAYAH PERBATASAN NTT

Bernard deRosari, Tony Basuki, dan Syamsuddin

PENDAHULUAN

Kelembagaan ekonomi merupakan salah satu penggerak dalam memajukan pertanian, disamping faktor penentu lainnya. Kesadaran akan pentingnya kelembagaan ekonomi terus digalakkan untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian, yaitu tercapainya kesejahteraan petani dan masyarakat secara keseluruhan. Suradisastra (2017) mengungkapkan ketangguhan pembangunan terlanjutkan akan bertahan dengan dukungan tiga kelompok faktor penentu keberhasilan pembangunan, yaitu: (a) inovasi teknis, (b) inovasi sosial dan kelembagaan, dan (c) dukungan kelembagaan eksternal. Kelembagaan ekonomi petani merupakan aspek non teknis yang berpengaruh pada proses dan produk akhir usahatani. Proses bersentuhan dengan kelayakan usahatani yang terukur dari efisiensi teknis dan efisiensi harga atau alokatifnya yang berakumulasi menjadi efisiensi ekonomi suatu usahatani. Produk akhir bersentuhan dengan jumlah dan mutu hasil usahatani yang diperoleh.

Mardiharini dan Erizal Jamal (2017) mensinyalir salah satu penyebab sulitnya mewujudkan pembangunan pertanian modern di Indonesia adalah kelembagaan petani yang belum berkembang. Kebijakan hanya berorientasi produksi pangan dan bukan kesejahteraan petani, dan inovasinya belum maju.

Pada tataran wilayah perbatasan NTT kelembagaan ekonomi petani belum tumbuh secara dinamis dan optimal. Indikasinya, tingkat pendapatan dan kesejahteraan petani masih rendah. Kelembagaan ekonomi petani mulai dari sektor penyediaan input/sarana produksi, sektor usahatani di lahan usahatani, pengolahan hasil untuk mendapatkan nilai tambah, serta sektor pembiayaan dan pemasaran belum berkembang baik.

Wilayah perbatasan di NTT didominasi oleh pertanian lahan kering semi arid, berusaha pada lahan dengan topografi berbukit dan berlereng, curah hujan yang relatif rendah dan eratik, hanya 3-4 bulan basah, beberapa tempat memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik, namun banyak juga yang rendah tingkat kesuburannya. Dari sumberdaya petani rata-rata berpendidikan sekolah dasar, melakukan praktek usahatani dengan kebiasaan dan pengetahuan yang

diwariskan secara turun temurun, serta orientasi produksi subsisten. Pada kondisi pertanian demikian, kelembagaan ekonomi petani praktis tidak berkembang.

Makalah ini bertujuan untuk mendeskripsikan potret kelembagaan ekonomi petani di wilayah perbatasan NTT, diperkaya hasil kajian di luar NTT dan di wilayah NTT, kemudian menumbuhkan kelembagaan ekonomi petani secara holistik.

POTRET KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Kabupaten di Provinsi NTT yang masuk dalam kategori wilayah perbatasan sebanyak tujuh kabupaten dari 21 kabupaten dan satu kota. Ketujuh kabupaten tersebut yakni: Kabupaten Malaka, Belu, Timor Tengah Utara, Kupang, Alor, Rote Ndao, dan Sabu Raijua. Selanjutnya yang disebut wilayah perbatasan di Provinsi NTT dalam tulisan ini yaitu ketujuh kabupaten tersebut.

Kondisi kelembagaan ekonomi pada wilayah perbatasan tersebut juga merupakan ciri atau kondisi umum kelembagaan ekonomi di wilayah kabupaten lain di NTT yang tidak masuk kabupaten wilayah perbatasan. Sehingga dapat dikatakan deskripsi tentang kondisi kelembagaan ekonomi petani ini juga menggambarkan secara umum kondisi semua wilayah di NTT. Kelembagaan ekonomi petani meliputi kelembagaan penyedia input usahatani, kelembagaan on farm, kelembagaan off farm (agroindustri), serta kelembagaan pembiayaan dan pemasaran.

Secara eksisting kelembagaan penyedia input di wilayah perbatasan NTT terdiri atas dua pola penyedia input, yaitu (a) penyediaan input pertanian di toko kabupaten atau kecamatan tertentu, terutama benih, hibrida atau komposit dalam kemasan kecil, pestisida, herbisida, fungisida, jenis pupuk cair dan padat baik organik maupun anorganik, alat pertanian berukuran kecil (cangkul, penggaruk, handsprayer), (b) agen yang mengambil barang di toko-toko tersebut untuk dijual di kelompok tani atau sebagai agen yang mengambil langsung produk dari distributor. Cara pembayaran secara tunai.

Permasalahan yang sering ditemui di petani adalah, (a) rendahnya informasi lengkap terkait fungsi, tata cara penggunaan, dan masa berlaku, terutama untuk obat hama dan penyakit, (b) atas rendahnya informasi tersebut, maka petani sering salah membeli dan menerapkan di tanaman, (c) rendahnya pengetahuan dan informasi tentang fungsi input tertentu terutama obat hama dan penyakit membuat petani merasa lebih percaya diri dengan mencampur beberapa jenis

obat hama penyakit (*oplosan*) untuk satu kali aplikasi di tanaman. Hasil pengamatan dan simulasi di lapangan menunjukkan bahwa banyak petani belum bisa membedakan mana yang dikategorikan serangan hama dan mana yang penyakit.

Kelembagaan on farm adalah aktivitas bersama petani secara berkelompok di lahan usahatani, mengadakan pertemuan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan bersama, juga aktivitas bersama untuk meningkatkan pengetahuan dengan narasumber dari luar kelompok (PPL, peneliti, petugas lainnya).

Bentuk aktivitas bersama secara kelompok sebagai berikut:

Arisan tenaga kerja, yaitu kerja bersama kelompok secara bergilir dari satu lahan ke lahan anggota kelompok lainnya. Jenis kegiatan yang umumnya dilakukan secara berkelompok yaitu membersihkan lahan untuk siap tanam, menanam, menyiang gulma saat tanaman sedang tumbuh, dan panen (Basuki dan Bernard, 2017). Aktivitas ini umumnya dilakukan pada kelompok tani lahan kering komoditas jagung. Sesuai kesepakatan, anggota kelompok yang tidak masuk kerja bergilir dikenai sanksi berupa denda. Kelompok tani lahan sawah umumnya melakukan kegiatan bersama secara bergilir untuk komoditas lain setelah panen padi, misalnya kacang hijau. Aktivitas di lahan sawah dengan komoditas padi umumnya menggunakan tenaga kerja upahan. Tenaga kerja upahan melakukan aktivitas menanam, menyiang gulma, dan panen.

Pertemuan rutin, biasanya disepakati sebulan sekali. Bahasan setiap pertemuan rutin terkait dengan aktivitas di lahan, evaluasi kegiatan bersama, permasalahan di lapangan, dan lainnya. Biasanya juga dihadiri PPL atau petugas pendamping. Apabila ada pertemuan dengan pihak lain (dinas, peneliti, LSM, swasta) pertemuan rutin bulanan ini juga dapat dimanfaatkan.

Pertemuan dengan agenda tertentu. Pertemuan ini diselenggarakan jika membahas suatu agenda tertentu. Agenda yang biasanya dibahas yaitu menyusun program/rencana kerja kelompok, rencana dan alokasi anggaran atau bantuan modal baik dari anggaran kelompok atau anggaran dari pihak luar misalnya bantuan saprodi atau modal. Pertemuan ini juga mengevaluasi penggunaan anggaran atau bantuan modal dan saprodi termasuk perguliran jika ada kesepakatan perguliran. Pertemuan ini juga dimanfaatkan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan anggota kelompok tani. Narasumbernya bisa petani sendiri sebagai testimoni pengalamannya, narasumber dari luar misalnya PPL, peneliti, atau petugas lainnya. Pada tataran ini menjadi penting bahwa petani berkelompok itu bermanfaat bagi anggota

kelompok dan program dari luar. Perhatian petugas lapangan misalnya penyuluh lebih efektif karena berkunjung pada semua petani anggota.

Hasil pengamatan pada kelompok tani di wilayah perbatasan NTT, untuk ketiga hal aktivitas kelompok tani belum berjalan optimal. Banyak kelompok tani yang hanya menjalankan satu atau dua aktivitas, bersifat sporadis dan tidak kontinyu. Untuk meningkatkan peran kelompok tani, maka diperlukan pembenahan dan peningkatan mutu kelompok tani.

Kelembagaan off farm yaitu kelembagaan yang berada pada posisi penanganan hasil panen, atau penanganan pengolahan hasil untuk menambah nilai produk (agroindustri). Nilai ekonomi yang diwujudkan pada pendapatan dalam suatu sistem agribisnis, maka tahapan agroindustri merupakan tahapan yang memperoleh nilai ekonomi tertinggi dibanding sub sistem agribisnis lainnya.

Di Kabupaten wilayah perbatasan NTT, kelembagaan petani untuk mendapatkan nilai tambah produk belum ada. Beberapa rumahtangga yang menjalankan usaha agroindustri belum seberapa. Usaha yang dijalankan masih dalam skala kecil dan peruntukannya untuk pasar lokal, misalnya usaha pengolahan jagung menjadi emping dan marning.

Produk utama lainnya, misalnya padi, jagung, pisang kepok, jenis pisang lainnya, kacang hijau, bawang merah belum ada petani secara berkelompok untuk melakukan aktivitas menambah nilai tambah produk-produk ini. Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani seyogyanya dapat digerak dari sub sektor agroindustri ini. Petani tetap berada pada level kesejahteraan yang rendah (miskin), jika menjual hasil pertaniannya hanya dalam bentuk produk primer.

Kelembagaan pembiayaan diperlukan untuk membantu petani membiayai usahatani. Kelembagaan pembiayaan bisa berupa kelembagaan keuangan bank atau kelembagaan keuangan bukan bank, misalnya koperasi. Petani di wilayah perbatasan NTT umumnya belum mengakses kredit atau pinjaman dari bank atau koperasi untuk menjalankan usahatani. Kebanyakan yang ada adalah melakukan praktek ijon dengan rentenir atau pelepas uang. Petani mengambil ijon dari rentenir selain untuk membiayai usahatani, juga untuk memenuhi kebutuhan lainnya, misalnya membiayai anak sekolah, adanya kematian dalam keluarga, dan lain-lain.

Dana yang dipinjam dari rentenir untuk keperluan usahatani dimanfaatkan untuk membiayai pekerjaan mengolah tanah atau membeli pupuk. Biaya

mengolah tanah sawah satu ha sebesar Rp 2 juta. Ketika musim pengolahan tanah sawah dimulai kadang petani tidak memiliki sejumlah uang untuk menyewa traktor, maka dilakukan pinjam atau ijon senilai nilai sewa membajak tanah dan akan dibayar dengan gabah. Praktek ini sering dilakukan dan pelepas uang menetapkan harga gabah yang lebih rendah dari harga pasar atau harga pembelian pemerintah (HPP). Selain meminjam uang untuk membayar sewa pengolahan tanah, juga meminjam uang dari rentenir dipakai untuk membeli pupuk.

Di Kabupaten Kupang tepatnya di Desa Oesao, Kecamatan Kupang Timur ada koperasi tani bernama Koperasi Gema Palagung, yang memberikan pupuk kepada petani anggota koperasi, kemudian dibayar setelah panen (yarmen) berupa gabah. Penetapan harga gabah sesuai harga yang berlaku saat itu ditambah kewajiban administrasi yang disepakati bersama. Dengan adanya koperasi yang bisa membantu petani seperti ini, maka semua anggota yang memiliki sawah tidak kesulitan dalam memupuk tanaman.

Kelembagaan pemasaran dimaksudkan agar petani dalam memasarkan hasil pertaniannya melalui kelompok sehingga memiliki posisi tawar yang lebih kuat dibanding memasarkan hasil secara sendiri-sendiri. Umumnya hasil pertanian di wilayah perbatasan NTT dijual sendiri-sendiri oleh petani baik dijual di pasar desa, pasar kecamatan atau pasar kabupaten atau didatangi oleh pembeli langsung di rumah petani. Di sisi lain, petani juga terikat dengan bentuk ijon sehingga sulit dalam memasarkan hasilnya secara bebas.

Pola kohesivitas dan ikatan psikologis yang sudah terjadi di tingkat petani adalah terbentuknya hubungan timbal balik saling membutuhkan antara petani dan pelepas uang yang nantinya bertindak sebagai pengijon. Rentenir atau pengijon memberikan bantuan kepada petani disaat petani dalam kesulitan (ekonomi) terutama di musim paceklik. Ikatan atas dasar "balas jasa" membuat petani selalu berada dalam lingkaran hutang. Dengan demikian dapat lembaga pemasaran di wilayah perbatasan NTT belum berjalan secara baik.

KAJIAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Berbagai kajian kelembagaan ekonomi petani telah dilakukan, dengan berbagai dimensi. Intinya untuk meningkatkan dinamika kelembagaan yang bermuara pada peningkatan kesejahteraan petani. Beberapa kajian mengemukakan lebih rinci bahwa pengembangan usaha pertanian di perdesaan melalui pendekatan lembaga ekonomi, merupakan upaya untuk melanjutkan, memperluas dan lebih memperdalam pengembangan usaha yang telah dilaksanakan sehingga terjadi akselerasi dalam peningkatan produktivitas kerja

dan pendapatan petani, akselerasi dalam pengembangan sosial ekonomi petani, informasi pertanian, modal, infrastruktur, pasar, dan adopsi inovasi pertanian (Malik, 2018; Rawung dan Jantje, 2018).

Pada posisi regional NTT, kajian secara parsial kelembagaan ekonomi petani sudah dilakukan. Kajian yang dilakukan oleh Hosang (2016); Hosang (2017); daSilva dan Bernard (2017) menjelaskan bahwa khusus pada usahatani tanaman pangan (padi dan jagung), lembaga penyedia input sudah mulai bertumbuh terutama sampai pada tingkat kecamatan dan beberapa desa maju. Salah satu upaya yang dilakukan yakni penumbuhan dan pembinaan petani penangkar dan tumbuh fenomena sosial dimana petani mulai “mencari” benih jagung berlabel. Budianto *et al* (2015) dan Hutahaean (2018) menegaskan bahwa menumbuhkan penangkar benih merupakan salah satu titik krusial dalam memajukan pertanian, sehingga syarat ketersediaan VUB di lapangan tetap terjamin dan produksi pertanian berada pada posisi terjamin.

Pada sisi kelembagaan kelompok tani untuk bekerja di on farm, pematangan dan pembinaan/pemberdayaan kelompok tani perlu dilakukan secara komprehensif. Untuk melaksanakan pemberdayaan kelompok tani dapat dilaksanakan melalui beberapa kegiatan, yaitu (1) pembenahan kelompok tani, (2) pertemuan kelompok tani secara berkala yang disesuaikan dengan penyelenggaraan penyuluhan/diseminasi secara keseluruhan dan (3) pembinaan langsung dilapangan melalui pendekatan sekolah lapang (SL) (daSilva dan Bernard, 2017).

Dari sisi kelembagaan agroindustri, beberapa contoh produksi dari hasil pertanian telah diolah lebih lanjut, misalnya pendampingan untuk mengolah jagung menjadi aneka pangan lainnya di NTT misalnya membuat tortila, kue kering jagung, dodol jagung, tepung jagung, marning jagung yang semuanya bernilai ekonomi (Yusuf dan Bernard, 2016).

Salah satu kendala dalam usahatani di NTT adalah lemahnya permodalan untuk mengembangkan usaha. Pada kondisi ketersediaan modal kerja petani tidak ada, maka perlu didorong untuk adanya bantuan modal (tunai) dan perlu penguatan pembiayaan petani melalui asuransi pertanian (Pasaribu and Rusman Heriawan, 2016; Pasaribu dan Juni Hestina, 2017). Pentingnya kredit dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani telah dibuktikan di berbagai negara terutama di negara-negara berkembang. Kredit dan bantuan modal dapat meningkatkan taraf hidup petani miskin melalui perbaikan produksi dan peningkatan konsumsi (Nuryartono *et al.* 2005; Adebayo *et al.* 2008; Nwaru *et al.* 2011; Saleem 2011). Rendahnya permodalan menyebabkan

skala usahatani menjadi kecil dan usaha agroindustri tidak berkembang. Permodalan yang rendah memang menjadi alasan klasik tetapi tetap merupakan alasan untuk tidak berkembangnya suatu usaha. Pemerintah semua negara termasuk Indonesia mendorong peningkatan akses dan penguasaan modal pada tingkat petani sehingga mendorong produksi dan juga konsumsi sebagai indikator kesejahteraan (Dorosh, 1987; deRosari *et al*, 2014).

Hal-hal yang dianggap sebagai penyebab persoalan permodalan untuk usahatani termasuk usahatani dan pengolahan hasil pertanian adalah: (a) akses petani terbatas, ada sejumlah petani memiliki kemampuan mengakses modal karena berbagai sebab, namun banyak juga yang tidak dapat mengakses modal secara baik karena kendala berbagai hal, (b) alokasi modal yang didapat tidak sesuai peruntukkan, sehingga usahatani tidak berjalan baik, terjadi tunggakan pengembalian, dan hilangnya kepercayaan dari pemberi pinjaman, (c) penerimaan yang didapat dari usahatani dan usaha pengolahan dengan dana yang bersumber dari pinjaman sehingga perlu pengembalian atau perguliran tidak berjalan, sehingga menghambat upaya distribusi dan peningkatan permodalan pada kelompok atau petani lain tidak berjalan. Persoalan ini seakan menjadi lingkaran gelap yang sulit untuk diurai (Novindra *et al*, 2014; deRosari dan Yusuf, 2016).

Sehingga ke depan mengatasi persoalan langkanya permodalan serta alokasi yang tidak sesuai peruntukkan dapat ditempuh dengan berbagai tindakan, misalnya (a) pengawasan internal secara personal sehingga dapat diketahui dengan pasti kebutuhan modal, alokasi modal, distribusi *revenue* setelah menggunakan modal, dan pengembalian dan perguliran yang baik diawasi secara ketat, (b) akses modal dari kelompok adalah menjawab kebutuhan semua anggota kelompok bukan hanya kebutuhan elite kelompok dan dilakukan secara transparan dalam kelompok sehingga semua mengawasi secara baik, (c) Pemerintah memberikan *award* kepada kelompok tani yang mengelolah secara baik bantuan atau kredit permodalan bagi anggota kelompok dan memberikan sanksi kepada kelompok yang tidak melakukan itu (daSilva dan Bernard, 2017). Kaliky *et al* (2015) menjelaskan lebih rinci lagi harus ada keterkaitan yang erat, saling mendukung antar semua kelembagaan yang ada di petani, misalnya di Maluku ada kelembagaan adat, kelembagaan keagamaan, dan kelembagaan tani, yang kesemuanya menjadi modal sosial.

UPAYA PENUMBUHAN KELEMBAGAAN EKONOMI PETANI

Upaya menumbuhkan kelembagaan ekonomi petani harus dilakukan mengingat pentingnya kelembagaan dalam memajukan usahatani dan kesejahteraan petani. Berbagai kajian tentang peran dan meningkatkan kinerja kelembagaan ekonomi petani telah dilakukan diberbagai tempat mengingat pentingnya kelembagaan ekonomi petani yang bersifat dinamis dan maju.

Upaya yang dilakukan dipilah menjadi dua arah penumbuhan, yaitu arah internal dan arah eksternal. Arah internal dilakukan dari dalam lingkungan kelompok petani dan arah eksternal dilakukan dari luar lingkungan kelompok petani. Upaya yang bersifat internal maupun bersifat eksternal tetap mengacu pada kelembagaan ekonomi petani yang meliputi kelembagaan penyedia input usahatani, kelembagaan on farm, kelembagaan off farm (agroindustri), serta kelembagaan pembiayaan dan pemasaran.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan penyedia input dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani membuat perencanaan kebutuhan input usahatani (saprodi), (b) kelompok tani dapat bekerjasama dengan lembaga penyedia input (toko tani) untuk mendukung kegiatan poktan dengan membangun rasa saling percaya dan membantu (interdependensi).

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan on farm dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani yang dibangun merupakan kelompok sehamparan, saling mengenal, dapat bekerjasama, taat pada aturan dan kesepakatan kelompok, (b) kelompok dadakan karena adanya bantuan dari luar tidak diandalkan karena memiliki ikatan kebersamaan yang relatif rapuh dan berpeluang terjadinya moral hazard dari anggota, (c) memiliki program/rencana kerja kelompok yang mengayomi kebutuhan semua anggota secara adil, (d) aturan dan berbagai kesepakatan kelompok dikenakan pada semua anggota tanpa diskriminasi, dan (e) pembentuk modal kelompok hingga pada saatnya dapat membiayai usahatani.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan agroindustri atau pengolahan hasil, dilakukan dengan cara: (a) mendorong tumbuhnya usaha mengolah untuk menambah nilai pada produk yang dihasilkan kelompok, (b) untuk terciptanya usaha pengolahan tersebut, produksi dari anggota kelompok menjadi bahan mentah utama dalam proses pengolahan, (c) kelompok pengolahan ini dapat dibentuk menjadi sub kelompok dalam kelompok utama, (d) tetap meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan pengolahan sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan pembiayaan, dilakukan dengan cara: (a) kelompok tani membuat perencanaan pembiayaan dan mengusulkan kepada bank atau lembaga keuangan bukan bank misalnya koperasi untuk memberikan kredit, (b) mendistribusikan modal kepada anggota sesuai kebutuhan dan melakukan monitoring alokasi penggunaan dana pinjaman untuk kegiatan sesuai usulan dan melakukan pengumpulan untuk pengembalian pinjaman.

Arah internal yang berkaitan dengan kelembagaan pemasaran, dilakukan dengan cara: (a) melakukan pemasaran bersama produk yang dihasilkan, baik produk primer maupun produk olahan, (b) kelompok memiliki dana talangan untuk menjaga keperluan dana dari anggota sehingga tetap terjaga prosedur pemasaran bersama.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan penyedia input dilakukan dengan cara: (a) pemerintah sebagai pemegang regulasi melakukan pengawasan terhadap peredaran input pertanian, terkait jenis, kualitas, dan harga, (b) mendorong timbulnya rasa saling percaya antara penyedia input pertanian (toko tani, kios tani) dengan kelompok tani.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan on farm dilakukan dengan cara: (a) pihak eksternal dalam melaksanakan programnya menggunakan kelompok tani yang ada, memberdayakan kelompok yang ada dengan tidak membentuk kelompok baru, (b) diperlukan program peningkatan pengetahuan dan ketrampilan kelompok tani dalam mengelola usahataniya dan program penguatan manajemen kelompok tani, (c) adanya program meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan bagi pendamping kelompok tani (PPL dan petugas pendamping lainnya). Sekolah lapang petani merupakan metode diseminasi informasi dan teknologi pertanian modern yang berbeda dengan pola penyuluhan konvensional. Pasandaran (2016) mencatat ada tiga hal penting dalam sekolah lapang, yaitu (1) menghasilkan bahan belajar secara mandiri sesuai dengan kondisi lingkungan petani, (2) fasilitator berperan sebagai partner petani, melakukan dialog dan interaksi di lapangan, dan (3) menganalisis dan mengambil keputusan memperkuat kapasitas petani.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan agroindustri dilakukan dengan cara: (a) adanya program yang mendorong tumbuhnya usaha pengolahan hasil pada kelompok tani, (b) pemerintah dan pihak terkait lainnya membantu untuk mempromosikan hasil pengolahan.

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan pembiayaan dilakukan dengan cara: (a) disiapkan kredit atau bantuan modal termasuk dana CSR

(*Corporate Social Responsibility*) dari berbagai lembaga yang dapat diarahkan untuk membiayai usahatani, (b) ikut mendamping kelompok tani dalam merencanakan pembiayaan usahatani, mengelola modal, dan menyelesaikan kewajiban terhadap pihak lain (pengembalian kredit).

Arah eksternal yang berkaitan dengan kelembagaan pemasaran dilakukan dengan cara: (a) pemerintah dan pihak yang berkompeten mendorong kelompok tani memasarkan hasil secara bersama sehingga memiliki posisi tawar yang lebih baik, (b) merencanakan dana talangan untuk kelompok dan mendorong implementasi CSR ke kelompok tani. Secara ringkas arah penumbu

Tabel 1. Arah Penumbuhan dan Implementasi Kelembagaan Ekonomi Petani

Kelembagaan	Arah Penumbuhan dan Implementasi	
	Internal	Eksternal
Penyedia Input	rencana kebutuhan input interdependensi	jenis input kualitas input harga input
On farm	legal formal ketaatan	optimalkan poktan yang ada pengetahuan dan ketrampilan
Agroindustri	minimalisir moral hazard nilai tambah skala usaha kualitas produk	meningkatkan program penguatan promosi
Pembiayaan	rencana kebutuhan anggaran distribusi, pengawasan dan pengembalian	program kredit dan bantuan modal pengawasan
Pemasaran	pemasaran bersama dana talangan	posisi tawar dana talangan

Dalam menumbuhkan kelembagaan penyedia input usahatani, kelompok tani dan pemerintah serta pihak lain yang berkompeten dengan penyediaan input, terus mengawasi distribusi input baik dalam jumlah, mutu, jenis, dan harga.

Pada kelembagaan on farm, kelompok tani yang telah ada ditingkatkan kualitasnya, tidak mendirikan kelompok baru yang bersifat dadakan sehingga meminimalisir praktek moral hazard yang sering terjadi pada kelompok tani.

Dalam sistem agribisnis, pada subsistem agroindustri atau pengolahan hasil memberikan margin pendapatan yang terbesar. Kelompok tani memanfaatkan peluang ini akan secara cepat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan anggota. Produk olahan yang dihasilkan harus menjaga kualitas, harga, dan syarat lainnya termasuk syarat kesehatan.

Program meningkatkan permodalan kelompok tani melalui kredit dan bantuan modal sebagai upaya menyediakan pembiayaan usahatani terus didorong termasuk memberdayakan dana CSR yang disiapkan oleh beberapa lembaga, serta adanya asuransi pertanian. Untuk menjaga ini, maka ketaatan kelompok memanfaatkan sesuai tujuan dan membayar kembali kredit atau perguliran harus tetap dijaga. Bisnis pembiayaan adalah bisnis yang berlandaskan kepercayaan, sehingga baik pemberi kredit maupun kelompok tani harus menjaga hal tersebut.

Pada sisi pemasaran hasil, apabila petani melakukan pemasaran hasilnya secara individu, maka posisi tawarnya akan lemah. Pemasaran bersama akan mendorong posisi tawar kelompok tani ke arah yang lebih tinggi. Persoalan klasik dalam pemasaran bersama adalah ketiadaan dana talangan untuk memenuhi kebutuhan anggota sewaktu-waktu ketika membutuhkan. Dana talangan yang tersedia secara baik akan membantu petani untuk tetap menjaga pola pemasaran bersama dan menekan praktek ijon yang selalu memberatkan petani.

PENUTUP

Penumbuhan kelembagaan memerlukan dukungan kebijakan baik jangka pendek maupun jangka panjang. Kebijakan jangka pendek dengan memberdayakan kelompok tani yang ada, mendorong adanya kios sarana produksi pertanian, mendorong usaha kecil atau kelompok tani untuk mengolah hasil yang dapat dipasarkan, serta strategi pemasaran hasil termasuk pemasaran bersama.

Kebijakan jangka menengah dan panjang adalah menyediakan infrastruktur pertanian secara baik sehingga akses dari dan ke desa lebih lancar, kebijakan pemberian kredit pertanian yang mudah diakses petani, serta adanya dana talangan sehingga pemasaran bersama dapat terlaksana atau adanya program resi gudang, asuransi pertanian, dan bank pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo O, RG. Adeola. 2008. Sources and uses of agricultural credit by small scale farmers in Surulere local government area of Oyo State. *The Anthropologist*. 10 (4):313-314.
- Basuki Tony dan Bernard deRosari, 2017. Pemanfaatan Kearifan Lokal dan Teknologi Pertanian Mendukung Pembangunan Pertanian Wilayah, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, Rusma Heriawan dan M. Prama

Yufdy (Ed). *Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan*. IAARD Press. Hal. 63-88.

Bhattacharyya A, SC. Kumbhakar. 1997. Market imperfections and output loss in teh presence of expenditure constraint: a generalized shadow price approach. *AJAE*. 79:860-871.

Budianto Didiek AB., H. daSilva, dan M. Kote, 2015. Dukungan Inovasi Teknologi dalam Pengembangan Bawang Merah di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Bunga Rampai Peran Pendampingan dalam Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balitbangtan, Kementan. Hal. 73-80.

daSilva Helena dan Bernard deRosari, 2017. Dukungan Inovasi Teknologi Jagung dan Kelembagaan menunjang Swasembada Pangan di Ekoregional Lahan Kering Nusa Tenggara Timur, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, Rusma Heriawan dan M. Prama Yufdy (Ed), *Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan*. IAARD Press. Hal. 321-338.

deRosari B.B., Bonar M. Sinaga, Nunung Kusnadi, and M.H. Sawit, 2014. The Impact of Credit and Capital Supports on Economic Behavior of Farm Households: A Household Economic Approach. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, Vol. 2 (3): 81-90.

deRosari Bernard dan Yusuf, 2016. Perilaku Ekonomi Rumahtangga Tani dalam Usaha Ternak Sapi Potong di Provinsi NTT. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Pengembangan Daya Saing Agribisnis Berkelanjutan di Era Kompetisi Global*. Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal. 381-388.

Dorosh, P.A. 1987. *International Trade in Corn*. In Timmer, C.P. (ed) *The Corn Economy of Indonesia*. Cornell University Press, Ithaca.

Hosang Y. Evert, 2016. Model Penyediaan Benih Jagung Melalui Sekolah Lapang Mendukung Desa Mandiri Benihmelalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. *Laporan BPTP NTT*.

Hosang Y. Evert, 2017. Model Penyediaan Benih Padi untuk Pemenuhan Kebutuhan Wilayah melalui Peningkatan Kemampuan Calon Penangkar. *Laporan BPTP NTT*.

- Hutahaean Lintje, 2018. Strategi Pengembangan Varietas Unggul Baru Padi di Lahan Suboptimal Mendukung Kedaulatan Pangan, dalam Niieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (Ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. Hal. 25-36.
- Kaliky Rahima, S.S. Hariyadi, Sri Peny W., dan P. W. Priyotamtono, 2015. Determinasi Perilaku Petani dalam Penyuluhan Pertanian di Maluku. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 18, No. 2, Juli. Hal. 105-115.
- Malik Afrizal, 2018. Dukungan Kelembagaan Petani dalam Akselerasi Pembangunan Pertanian, dalam Niieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (Ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. H. 223-238.
- Mardiharini Maesti dan Erizal Jamal, 2017. Menuju Pembangunan Pertanian Modern dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Hal. 15-33. IAARD Press.
- Novindra, B. deRosari, B.M. Sinaga, 2014. The Effect of Credit , Capital Support, Input Price, Output Price, and Thecnology Changes on Production, Income, and Farmer Welfare. International Workshop: Agricultural Finance for Rural Development and Sustainability. IPB International Convention Center Bogor Indonesia 20-21 November 2014. p. 65-80.
- Nuryartono N, Manfred Z, Stefan S. 2005. Credit rationing of farm households and agricultural production. empirical evidence in the rural areas of Central Sulawesi, Indonesia Tropentag Stuttgart-Hohenheim, Conference on International Agricultural Research for Development.
- Nwaru J, C. Ubon Asuquo Essien, and Robert Enyeribe Onuoha. 2011. Determinants of informal credit demand and supply among food crop farmers in Akwa Ibom State, Nigeria. J Rur Comn Devl. 6 (1): 129-139. ISSN: 1712-8277 © JRCD www.jrcd.ca.
- Olagunju FI. 2007. Impact of credit use on resource productivity of sweet potatoes farmers in Osunstate Nigeria. J Sos Sci. 14(2):175-178.
- Pasandaran Effendy, 2016. Sustainable Innovation and Extension (Chapter V). Building The Framework for Sustainable Agricultural Innovations. In Effendi Pasandaran and Haryono (Ed). Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indoensia. IAARD Press. p. 177-190.
- Pasaribu Sahat and Rusman Heriawan, 2016. Empowering Rural Micro Financial Institution for Sustainable Food production. In Effendi

Pasandaran and Haryono (Ed). Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indoensia. IAARD Press. p. 207-224.

Pasaribu Sahat M dan Juni Hestina, 2017. Jaringan Kemitraan Mendukung Politik Pembiayaan Pertanian, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan.. Hal. 512-531. IAARD Press.

Rawung Jefny B. Markus dan Jantje G. Kindangen, 2018. Optimalisasi Peran Lembaga Ekonomi pada Kawasan Pengembangan Kelapa di Sulawesi Utara, dalam Nieldalina, Afrizal Malik, dan Moehar Daniel (ed). Apresiasi Teknologi dan Kelembagaan. Penerbit Kristal Multimedia. Hal. 263-284.

Saleem M A 2011. Sources and Uses of Agricultural Credit by Farmers in Dera Ismail Khan (District) Khyber Pakhtonkhawa Pakistan. European Journal of Business and Management. ISSN 2222-1905 (Paper) ISSN 2222-2839 (Online), 3(3)www.iiste.org.

Suradisastra Kedi, 2017. Sustainabilitas Pembangunan Sektor Pertanian: Inovasi Teknologi atau Inovasi Sosial Kelembagaan, dalam Effendi Pasandaran, M. Syakir, R. Heriawan, dan M. Prama Yufdy (Ed). Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. Hal. 58-77. IAARD Press.

Yusuf dan Bernard deRosari, 2016. Penyediaan Produk Pangan Olahan di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Dalam E. Pasandaran, R. Heriawan, dan M. Syakir (Ed). Pangan Lokal: Budaya, Potensi dan Prospek Pengembangan. Hal. 227-241. IAARD Pres.

PROSPEK PEMANFAATAN BAHAN PEMBENAH TANAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG DI LAHAN GAMBUT WILAYAH PERBATASAN RIAU

Muhammad Giri Wibisono dan Nurhayati

Jagung merupakan komoditas pangan utama selain padi dan kedelai yang produksinya terus ditingkatkan dalam rangka mencapai swasembada pangan Indonesia (Nugroho *et al.*, 2017). Pengembangan komoditas jagung menjadi prioritas karena kegunaannya tidak hanya untuk pangan, namun juga untuk pakan ternak dan sumber energi terbarukan. Pemerintah dalam hal ini Kementerian Pertanian sejak tahun 2017 telah mencanangkan Program Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP) yang salah satu daerahnya adalah Provinsi Riau dimana jagung merupakan komoditas utama (Las *et al.*, 2017).

Program LPBE-WP dicanangkan pemerintah untuk membantu wilayah perbatasan dalam memenuhi kebutuhannya sendiri, bahkan kelebihan produksinya dapat diekspor ke negara tetangga (Las *et al.*, 2017). Peluang peningkatan produksi jagung masih terbuka luas di wilayah perbatasan Riau yang salah satu jenis lahannya adalah lahan gambut. Wilayah perbatasan di Provinsi Riau terletak di Kabupaten Indragiri Hilir, Kota Dumai, Kepulauan Meranti, Bengkalis, Pelalawan, dan Rokan Hilir. Permasalahan utama pengembangan tanaman pangan terutama jagung di lahan gambut antara lain: kemiskinan tinggi, ketersediaan hara rendah, daya sangga tanah rendah, porositas tanah tinggi, dan keragaman kondisi tanah tinggi.

Menurut Masganti *et al.* (2014), pada tahun 2013 total luas lahan gambut di Sumatera mencapai 6,49 juta hektar dan 3,89 juta hektar diantaranya ada di Provinsi Riau. Melihat besarnya potensi lahan gambut di wilayah perbatasan Riau untuk pengembangan komoditas jagung, maka tantangannya adalah mencari inovasi yang dapat meningkatkan produktivitas jagung pada lahan gambut diantaranya melalui pemanfaatan bahan pembenah tanah.

Beberapa penelitian mencatat bahwa material yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pembenah tanah adalah zeolit, arang aktif, limbah

tandan kosong kelapa sawit, dan limbah abu cangkang kelapa sawit (Suwardi, 2009; Gusmailina *et al.*, 2015; Widyanto *et al.*, 2013; Ryadi *et al.*, 2015; dan Hayat, 2014). Bahan pembenah tanah tersebut diharapkan dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah gambut untuk pertanian pangan. Penggunaan limbah tandan kosong selama ini dilakukan oleh perusahaan perkebunan kelapa sawit dengan memanfaatkan kompostandan kosong kelapa sawit karenamanfaatnya baik terhadap sifat fisik maupun kimia tanah gambut. Selain merupakan sumber bahan organik, kompostandan kosong kelapa sawit ini juga mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tandan kosong kelapa sawit bermanfaat dalam memperbaiki kesuburan tanah gambut (Hatta, 2014). Melimpahnya tandan kosong kelapa sawit di Provinsi Riau juga merupakan sebuah peluang yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan lahan gambut untuk produksi tanaman pangan. Selain tandan kosong kelapa sawit, masih terdapat bahan pembenah tanah lain yang belum dikembangkan seperti zeolite, arang aktif, dan abu boiler yang berasal dari cangkang kelapa sawit.

Dalam konteks pengembangan tanaman jagung di lahan gambut wilayah perbatasan Riau untuk swasembada pangan, perlu didukung oleh pemanfaatan bahan pembenah tanah. Oleh karena itu, perlu adanya penelaahan kajian lebih mendalam untuk mengetahui bahan pembenah tanah yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk memproduksi jagung di lahan gambut. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan produktivitas tanaman jagung di lahan gambut melalui pemanfaatan bahan pembenah alternatif. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang implementasi bahan pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas jagung di lahan gambut.

Tanaman Jagung dan Karakteristik Lahan Gambut

Sebagian besar masyarakat Indonesia mengenal jagung (*Zea mays* L.) sebagai tanaman penghasil pangan selain padi. Selain itu, jagung merupakan sumber pakan bagi ternak monogastrik dan sumber energi dalam pembuatan bioethanol (Suarni, 2011). Tanaman jagung tidak memerlukan penggenangan seperti halnya pada tanaman padi, sehingga bila dibandingkan dengan tanaman padi tanaman jagung lebih mudah dikembangkan pada lahan baru, selama itu mencukupi syarat untuk ditanami. Selain itu, jagung juga dapat dikembangkan pada lahan tadah hujan bekas padi sebagai cara untuk meningkatkan produktivitas lahan (Misran, 2013).

Hingga saat ini teknologi tepat guna untuk meningkatkan produksi jagung pada lahan gambut terus ditingkatkan melalui penelitian dan pengembangan. Jika teknik budi daya jagung pada lahan kering/tanah mineral diterapkan pada lahan gambut, maka tingkat keberhasilannya sangat rendah. Oleh karena itu, banyak peneliti hingga saat ini mencari formulasi yang tepat untuk mendukung budi daya jagung di lahan gambut.

Lahan gambut berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang melapuk tidak sempurna (Radjagukguk, 1999). Dari segi kematangan, lahan gambut di Indonesia memiliki karakteristik yang berbeda dengan lahan gambut di wilayah subtropis, yaitu didominasi oleh serat pohon berkayu sehingga cenderung lebih kasar dibandingkan dengan gambut subtropis yang berasal dari tumbuhan *Sphagnum* sp (Noor, 2014). Secara kimia, tanah gambut memiliki tingkat kesuburan yang rendah karena kemasaman tinggi, ketersediaan unsur hara makro dan mikro, kejenuhan basa rendah, termasuk sifat fisik yang kurang mendukung bagi tanaman apabila lahan gambut dikembangkan sebagai lahan pertanian (Ratmini, 2012). Gambut terbentuk pada lingkungan dimana laju penambahan bahan organik lebih tinggi dari pada laju dekomposisi akibat genangan. Oleh karena itu, genangan merupakan salah faktor yang menghambat aktivitas mikroba, sehingga laju dekomposisi menjadi lebih lambat (Radjagukguk, 2000).

Karakteristik kimia tanah gambut yang berpengaruh terhadap pertanian menurut Fahmi *et al.* (2014) dalam Masganti (2017) antara lain : pH tanah, cadangan karbon, ketersediaan unsur hara, Kapasitas Tukar Kation (KTK), kadar abu, asam organik, kandungan pirit, dan jenis tanah di bawah lapisan lahan gambut. Sementara sifat fisik yang berkaitan dengan pertanian diantaranya daya simpan air, laju subsidensi, porositas tanah, dan bobot isi (Masganti, 2017). Dari beberapa faktor tersebut, faktor yang selama ini menurunkan produktivitas lahan gambut diakibatkan oleh rendahnya ketersediaan hara bagi tanaman dan sifat fisik lahan yang buruk sehingga sangat sulit bagi tanaman untuk bertahan hidup. Meskipun demikian, pengembangan lahan pertanian pada lahan gambut dapat berhasil dengan penerapan teknologi yang tepat dan mengikuti kaidah-kaidah pengelolaan yang berkelanjutan (Masganti, 2013).

Karakteristik Beberapa Bahan Pembenh Tanah

Bahan pembenh tanah yang saat ini telah banyak digunakan adalah kompos tandan kosong (tankos) kelapa sawit. Tankos kelapa sawit secara fisik membutuhkan waktu pengomposan yang cukup lama karena tingginya kandungan selulosa, lignin, dan hemiselulosa (Said, E.G., 1996 dalam Syahwan,

2010). Sementara karakteristik kimia, tankos kelapa sawit memiliki pH 7,2, karbon organik sebesar 45%, nitrogen total 0,55%, C/N rasio 82,0, P total 0,02%, dan K total 1,28% (Kavitha *et al.*,2013).

Selain limbah tandan kosong, bahan pembenah tanah yang juga berpotensi dapat memperbaiki tanah gambut dalam rangka peningkatan produksi jagung adalah zeolite. Zeolite merupakan mineral yang berasal dari bahan tuff vulkan yang terbentuk selama jutaan tahun (Suwardi, 2009). Menurut Polat *et al.* (2004), zeolite digunakan secara komersial karena sifat adsorpsinya yang unik, kapasitas tukar kation yang tinggi, filter molekuler, serta sifat katalis yang dimiliki oleh mineral tersebut. Zeolit jenis Klinoptilolit dan Modernit yang umumnya banyak dijumpai di lebih dari 50 deposit zeolite di Indonesia (Suwardi, 2009). Karakteristik fisik dari zeolite klinoptilolit dan modernit secara berturut-turut memiliki porositas sebesar 34% dan 28%, kapasitas tukar ion 2.16 me/g dan 4.29 me/g, serta bulk density sebesar 1,15 g/cm³ dan 1,70g/cm³(Dogan, 2003dalam Polat *et al.*,2004).Kedua jenis zeolite ini memiliki potensi yang besar sebagai bahan pembenah tanah karena struktur *porous* yang dimiliki oleh zeolite.

Bahan pembenah tanah lainnya adalah arang aktif/biochar yang berpotensi juga untuk memperbaiki sifat kimia tanah gambut. Arang aktif merupakan hasil dari pembakaran material berlignoselulosa yang telah diaktivasi pada suhu tertentu agar memiliki pori yang lebih terbuka (Gusmailina *et al.*, 2015). Karakteristik arang aktif hampir sama dimana strukturnya yang *porous* memegang peranan penting dalam perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Arang aktif merupakan salah satu bahan pembenah tanah terbaik dalam peningkatan karbon organik tanah serta meretensi air yang menyediakan habitat bagi mikroba-mikroba. Selain itu, arang aktif juga berperan dalam menambah ketersediaan unsur hara baik itu hara makro maupun hara mikro (Jha *et al.*, 2010).Adapun beberapa karakteristik arang aktif tersaji pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa arang aktif yang berasal dari kayu Eucalyptus dan kayu-kayuan lainnya memiliki karakteristik kimia dan unsur hara yang berpotensi dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kesuburan tanah gambut.

Tabel 1. Karakteristik kimia yang terkandung pada beberapa arang aktif

Parameter	Eucalyptus	Kayu-kayuan lainnya
pH	-	9,2
C Total (%)	82,4	72,9
N Total (%)	0,57	0,76
C/N Rasio	145	120
Ca cmol/kg	-	0,83
Mg cmol/kg	-	0,2
P cmol/kg	1,87	0,1
K cmol/kg	-	1,19

Sumber: Jha *et al.*(2010)

Bahan pembenah tanah yang jugaberpotensi dapat meningkatkan kesuburan tanah gambut dalam rangka peningkatan produksi jagung adalah limbah abu cangkang sawit.Pabrik kelapa sawit umumnya menggunakan cangkang sawit sebagai bahan bakar boiler dalam pengolahan minyak sawit.Residu dari pembakaran ini dapat berupa abu kerak boiler maupun abu terbangnyakarena memiliki kandungan unsur hara yang cukup besar. Karakteristik sifat kimia beberapa jenis abu boiler antara lain memiliki pH 10,89, karbon organik 0,55 (%), N total 0,08%, P tersedia 259,57 ppm, K 582,27 me/100g, Ca 34,93 me/100g, dan Mg 29,08 me/100g (Nsiah danObeng, 2013).

Hasil-Hasil Penelitian Bahan Pembenah Tanah di Lahan Gambut

Hasil penelitian Hatta *et al.* (2014) mengenai kompos tandan kosong sawit telah berhasil meningkatkan produksi jagung sebesar 153,93% dengan takaran pemberian kompos tandan kosong kelapasawit sebanyak 6 t/ha.Hatta*et al.* (2014) menambahkan bahwa hasil dari pengomposan tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan manfaat bagi tanah berupa perbaikan struktur tanah menjadi gembur, membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, serta sifatnya yang homogen.Hal serupa ditunjukkan oleh hasil penelitian Widyanto *et al.*(2013) yang menyimpulkan bahwa unsur hara yang terkandung pembenah tandan kosong kelapa sawit dapat menetralsisir kemasaman tanah sehingga memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Hasil penelitian Masganti *et al.*(2014) dan Nurhayati *et al.*(2014), yang menunjukkanbahwa kompos yang berasal dari tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan Ca, Mg, S dan kadar abu yang tinggi

menyebabkan pertumbuhan tanaman kelapa sawit lebih baik, dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang.

Haryawan *et al.* (2015) juga melakukan penelitian kompos limbah tandan kosong kelapa sawit yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik menghasilkan berat tongkol berkelobot jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan kompos tandan kosong kelapa sawit. Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk hayati juga berpengaruh pada tinggi tanaman dan diameter batang bibit kelapa sawit dengan media tanah gambut (Hidayat dan Astarina, 2016). Hasil percobaan Sasli (2011) dengan menggunakan bahan pembenah tanah berupa abu tandan sawit, abu serasah gambut, dan abu sekam padi menunjukkan bahwa pemberian bahan pembenah tersebut berpengaruh nyata terhadap peningkatan unsur hara P, K, dan Mg pada tanah gambut. Hasil serupa mengenai penggunaan abu boiler yang berasal dari cangkang kelapa sawit pada tanaman kedelai di lahan gambut oleh Mumpung (2017).

Penelitian pemanfaatan pembenah tanah berupa zeolite dan arang aktif untuk tanaman jagung di lahan gambut belum banyak dilakukan. Penelitian penggunaan zeolite yang pernah dilakukan hanya untuk padi pada lahan gambut di dataran tinggi oleh Ridho (2014) yang hasilnya menunjukkan tidak ada berpengaruh nyata terhadap peningkatan hara dan pertumbuhan pada padi varietas Dendang. Sementara itu, arang aktif digunakan sebagai bahan pelapis pupuk di lahan sawah (Wahyuni, 2016). Oleh karena itu, pemanfaatan zeolite dan arang aktif masih memerlukan kajian serta penelitian lebih lanjut guna membuktikan pengaruh positifnya terhadap produktivitas jagung pada lahan gambut.

Prospek Pemanfaatan Bahan Pembenah Tanah di Lahan Gambut Wilayah Perbatasan

Tanaman jagung sudah banyak diusahakan di lahan gambut termasuk di wilayah perbatasan Provinsi Riau, namun produktivitasnya masih di bawah rata-rata produktivitas jagung secara nasional. Berdasarkan data Biro Pusat Statistik (2017), pada tahun 2015 rata-rata produktivitas jagung nasional sebesar 5,17 ton/ha. Sementara itu, produktivitas jagung pada lahan gambut masih berada pada kisaran 1-2 ton/ha (Suswati *et al.*, 2011; Ar-Riza *et al.*, 2010; Manti dan Hendayana, 2005). Hal tersebut mengindikasikan masih terbuka peluang yang sangat besar untuk meningkatkan produktivitas jagung pada lahan

gambut melalui perbaikan kondisi lahannya dengan memanfaatkan bahan pembenah tanah.

Teknologi budidaya tanaman jagung yang diterapkan oleh petani di lahan gambut wilayah perbatasan Riau masih bersifat subsisten dengan menggunakan cara-cara tradisional, termasuk penggunaan benih jagung varietas lokal. Hal tersebut terjadi karena kurangnya pengetahuan para petani setempat mengenai pengelolaan lahan gambut yang sesuai dengan kaidah dari karakteristik lahan gambut (Manti dan Hendayana, 2005; Ar-Riza *et al.*, 2010). Hal ini memberi peluang besar untuk mengintroduksi teknologi budidaya maju termasuk pemanfaatan bahan pembenah tanah.

Dari hasil penelitian seperti yang diuraikan terdahulu, kompos tandan kosong kelapa sawit berpeluang besar untuk dikembangkan di lahan gambut dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman jagung di wilayah perbatasan Riau, mengingat potensinya sangat besar dan tersedia di wilayah setempat. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Riau pada tahun 2017 seluas 2.423.801 ha dengan produksi mencapai 7.779.659 ton (BPS Provinsi Riau, 2018). Dari data BPS tersebut diperkirakan jumlah tandan kosong mencapai 1,7 juta ton/tahun. Selain itu, kompos tandan kosong memiliki beberapa keuntungan, diantaranya sebagai sumber bahan organik yang mencapai 45% (Kavitha *et al.*, 2013) dan memiliki daya retensi air tinggi serta meningkatkan efisiensi pemupukan (Tabel 2). Dari hasil penelitian di atas diketahui bahwa takaran terbaik dari kompos tandan kosong kelapa sawit untuk meningkatkan produktivitas jagung di lahan gambut sebanyak 6 ton/ha.

Salah satu kendala utama yang dihadapi dalam pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit di lahan gambut wilayah perbatasan Riau adalah minimnya akses transportasi dari pabrik kelapa sawit. Hal ini terjadi karena tandan kosong kelapa sawit ini berasal dari limbah pabrik kelapa sawit yang lokasinya terletak jauh dari wilayah perbatasan Riau. Selain itu, para petani tidak mempunyai akses untuk memperoleh limbah tandan kosong kelapa sawit dari pabrik kelapa sawit. Hal ini terjadi karena pihak perusahaan sawit memanfaatkan limbah tankos kelapa sawit tersebut untuk diaplikasikan di kebun sawitnya sendiri. Oleh karena itu, intervensi Pemerintah Daerah diperlukan untuk memfasilitasi akses petani ke pabrik kelapa sawit. Salah satunya, Dinas Pertanian setempat bernegosiasi dengan perusahaan perkebunan kelapa sawit terdekat agar mau menyumbangkan sebagian tandan kosong kelapa sawitnya sebagai bentuk *Corporate Social Responsibility* (CSR) dari perusahaan tersebut.

Tabel 2. Keuntungan dan kekurangan berbagai bahan pembenah tanah alternatif pada lahan gambut

No	Jenis Pembenah Tanah	Keuntungan	Kekurangan
1.	Tandan kosong kelapa sawit	<ul style="list-style-type: none"> - ketersediaan melimpah - sumber bahan organik - kemampuan retensi air tinggi - mencegah terjadinya penyebaran hama dan penyakit - meningkatkan efisiensi pemupukan 	<ul style="list-style-type: none"> - sulit diperoleh petani - sumber penyakit busuk pangkal batang (bila tidak dikomposkan) - tempat berkembang biak kumbang tanduk (bila tidak dikomposkan)
2.	Zeolite	<ul style="list-style-type: none"> - meningkatkan KTK Tanah - meningkatkan efisiensi pemupukan - kemampuan retensi air tinggi - dapat menyerap residu pestisida - memberikan pengaruh dalam waktu lama 	<ul style="list-style-type: none"> - ketersediaan langka - harga mahal
3.	Arang aktif	<ul style="list-style-type: none"> - meningkatkan pH tanah - memperbaiki struktur tanah - memperbaiki aerasi dan drainase tanah - memacu perkembangan mikroorganisme - efisiensi pemupukan - dapat menyerap residu pestisida 	<ul style="list-style-type: none"> - ketersediaan terbatas - fasilitas pembuatan arang terbatas
4.	Abu cangkang kelapa sawit / abu boiler	<ul style="list-style-type: none"> - ketersediaannya melimpah - meningkatkan pH tanah - penyumbang unsur hara 	<ul style="list-style-type: none"> - sulit diperoleh petani

Sumber : Hatta *et al.*(2014); Haryawan *et al.*(2015); Suwardi (2009); Gusmailina *et al.*(2015); Nsiah dan Obeng (2013); Kavitha *et al.* (2013)

Melalui pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit pada budidaya jagung di lahan jagung wilayah perbatasan Riau diharapkan dapat meningkatkan produksi jagung dalam mendukung pencapaian program Pengembangan LPBE-WP di Provinsi Riau. Untuk itu perlu dilakukan berbagai upaya percepatan diseminasi dan adopsi teknologi pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit di lahan gambut melalui berbagai cara, terutama pembuatan demplot dilahan petani secara partisipatif serta bimbingan teknis dan temu lapang (Alihamsyah, 2018).

Untuk keberlanjutan peningkatan produksi tanaman pangan khususnya jagung di wilayah perbatasan diperlukan penelitian dan pengkajian yang komprehensif terkait dengan pemanfaatan berbagai bahan pembenah tanah, mencakup aspek :kinerja berbagai bahan pembenah tanah lain dan kombinasinya serta interaksinya dengan komponen teknologi lainnya seperti, pengelolaan tanah, pengelolaan air, varietas tanaman, aspek sosial ekonomi, dan aspek lingkungan.

PENUTUP

Peningkatan produksi jagung di lahan gambut wilayah perbatasan Riau memiliki prospek yang baik melalui perbaikan kondisi lahannya dengan memanfaatkan bahan pembenah tanah guna mendukung pencapaian program pengembangan LPBE-WP di Provinsi Riau. Bahan pembenah tanah yang berpeluang besar untuk dimanfaatkan di wilayah perbatasan Riau adalah kompos tandan kosong kelapa sawit mengingat potensinya sangat besar dan tersedia di wilayah setempat sertamemiliki daya retensi air tinggi dan meningkatkan efisiensi pemupukan. Takaran pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit yang dianjurkan adalah 6 ton/ha. Untuk itu perlu dilakukan berbagai upaya percepatan diseminasi dan adopsinya oleh petani di wilayah perbatasan Riau terutama melalui pembuatan demplot dilahan petani secara partisipatif serta bimbingan teknis dan temu lapang. Untuk kemudahan petani memperoleh tandan kosong kelapa sawit, intervensi Pemerintah Daerah diperlukan untuk memfasilitasi akses petani ke pabrik kelapa sawit. Untuk keberlanjutan peningkatan produksi tanaman pangan khususnya jagung di lahan gambut wilayah perbatasan diperlukan penelitian dan pengkajian yang komprehensif terkait dengan pemanfaatan berbagai bahan pembenah tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, Trip., Rahmat Hendayana, dan Agus Muharam. 2018. Pedoman Umum Dukungan Inovasi Pertanian di Wilayah Perbatasan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Anonim. 2017. Statistik Indonesia 2017. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Anonim. 2018. Provinsi Riau Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, Pekanbaru.
- Ar-Riza, Isdijanto., Dakhyar Nazemi, dan Yanti Rina D. 2010. Penerapan Teknologi Tanpa Bakar untuk Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Gambut. Prosiding Pekan Serealia 2010. Badan Litbang Pertanian. Hal 287-293.
- Gusmailina. Sri Komarayati, dan Gustan Pari. 2015. Membangun Kesuburan Lahan dengan Arang. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Haryawan, Budi., Jurnawaty Sijan, dan Husta Yetti. 2015. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var *saccarata* Sturf). JOM Faperta 2(2).
- Hatta, Muhammad., Jafri, dan Dadan Permana. 2014. Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit Untuk Pupuk Organik Pada *Intercropping* Kelapa Sawit dan Jagung. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 17(1):27-35.
- Hayat, Edy Sjafril., dan Sri Andayani. 2014. Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Aplikasi Biomassa *Chromolaena Odorata* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi serta Sifat Tanah Sulfaquent. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah 17(2):44-51.
- Hidayat, Taufik., dan Reni Astarina. 2016. Pengaruh Pupuk Hayati dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) di Pembibitan Utama dengan Media Gambut pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian 20 Juli 2016. Badan Litbang Pertanian. Hal 1552-1560.
- Jha, Pramod., A.K. Biswas, B.L. Lakaria, dan A. Subba Rao. 2010. *Biochar in Agriculture – Prospects and Related Implications*. Current Science 99(9): 1218-1225. Kavitha, B., P. Jothimani dan G. Rajannan. 2013. Empty Fruit

Bunch- A Potential Organic Manure for Agriculture. *International Journal of Science, Environment and Technology* 2(5):930-937.

- Las, Irsal., Deciyanto Soetopo, Ismeth Inounu, Tahlim Sudaryanto, Hermanto, Kasdi Subagyono, Haris Syahbuddin, Dewa Ngakan Cakrabawa, Sudi Mardianto, Trip Alihamsyah. 2017. *Grand Design Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan*. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Manti, Ishak., dan Rachmat Hendayana. 2005. Kajian Kelayakan Ekonomi Rakitan Teknologi Usaha Tani Jagung di Lahan Gambut. *Jurnal Pengkajian dan Teknologi Pertanian* 8(1):55-66.
- Masganti. 2013. Teknologi Inovatif Pengelolaan Lahan Suboptimal Gambut dan Sulfat Masam untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 6(4):187-197.
- Masganti, IGM. Subiksa, Nurhayati, dan Winda Safitri. 2014. Respon Tanaman Tumpang Sari (kelapa sawit dan nenas) terhadap ameliorasi dan pemupukan di lahan gambut terdegradasi. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi Emisi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi*. Jakarta, 18-19 Agustus 2014.
- Masganti, wahyunto, Ai Dariah, Nurhayati, dan Rachmiwati Yusuf. 2014. Karakteristik dan Potensi Pemanfaatan Lahan Gambut Terdegradasi di Provinsi Riau. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 8(1):59-66.
- Masganti, Khairil Anwar, Maulia Aries Susanti. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Lahan Gambut Dangkal Untuk Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 11(1):43-52.
- Misran. 2013. Studi Komposit Potensi Jagung pada Lahan Sawah Tadah Hujan Setelah Pertanaman Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(2):103-107.
- Mumpung, Yuliasie., dan Apondy Berry Samiputra. 2017. Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Amelioran Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.)Merrill) di Tanah Gambut Palangka Raya. *Jurna Agrisilvika* 1(1):14-21.
- Noor, Muhammad. Masganti, dan Fahmuddin Agus. 2016. Pembentukan dan Karakteristik Gambut Tropika Indonesia *dalam*: Agus, Fahmudin. *Et al.* (Ed). *Lahan Gambut Indonesia Pembentukan, Karakteristik, dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan (Edisi Revisi)*. IAARD Press. Jakarta : Badan Litbang Pertanian.

- Nsiah, S. Adjei dan Christian Boaheng Obeng. 2013. *Effect of Oil Palm Buch Ash Application on Soil and Palnt Nutrient Composting and Growth and Yield of Garden Eggs, Pepper and Okra*. International Journal of Plant and Soil Science 2(1):1-15.
- Nugroho, Agus Dwi. *et al.* 2007. Pelaksanaan Program Upaya Khusus (UPSUS) Swasembada Pangan di Kabupaten Wonosobo Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 3(1):1-17
- Polat, Ersin., Mehmet k., Halil D., dan A. Naci Onus. 2004. Use of Natural Zeolite (Clinoptilolite) in Agriculture. Jaornal of Fruit and Ornamental Plant Research Vol.12:183-189.
- Nurhayati, Suhendri Saputra, Aris Dwi P, Ida Nur Istina, dan Ali Jamil. 2014. Pengelolaan Kesuburan Tanah, Produktivitas, dan Keuntungan Sistem Tumpang Sari (Kelapa Sawit dan Nenas) di Lahan Gambut Prov. Riau. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi Emisi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi. Jakarta, 18-19 Agustus 2014.
- Radjagukguk, Bostang. 2000. Perubahan Sifat-sifat Fisik dan Kimia Tanah Gambut Akibat Reklamasi Lahan Gambut untuk Pertanian. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 2(1):1-15
- Ratmini, Sri NP. 2012. Karakteristik dan pengelolaan lahan gambut untuk pengembangan pertanian. Jurnal Lahan Suboptimal 1(2):197-206
- Ridho, Muhammad Fikri., Sarifuddin, dan Alida Lubis. 2014. Pemberian Amelioran Terhadap Status Hara, Pertumbuhan dan Produksi Padi di Lahan Gambut Dataran Tinggi. Jurnal Online Agroekoteknologi 2(4):1648-1653.
- Ryadi, Rachmad., Sampoerno, dan Al Ikhsan Amri. 2015. Uji Penggunaan Jenis abu Terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensi Jacq.*). JOM Faperta 3(1)
- Sasli, Iwan. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan amelioran dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. Agrivior 4(1):42-50.
- Suarni, dan Muh. Yasin. 2011. Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. Jurnal Iptek Tanaman Pangan 6(1):41-56.
- Suswati, Denah., Bambang Hendro S, Dja'far Shiddieq, dan Didik Indradewa. 2010. Identifikasi Sifat Fisik Lahan Gambut Rasau Jaya III Kabupaten

Kubu Raya untuk pengembangan Jagung. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika* Vol 1: 31-40.

Suardi.2009. Teknik Aplikasi Zeolit di Bidang Pertanian Sebagai Bahan Pembenh Tanah. *Jurnal Zeolit Indonesia* 8(1):33-38.

Wahyuni., Indratin, E. Sulaeman, dan A.N. Ardiwinata. 2016. Pelapisan Urea dengan Arang Aktif yang Diperkaya Mikroba Dapat Mempercepat Penurunan Konsentrasi Residu Insektisida Heptaklor di Lahan Sawah. *Jurnal Informatika Pertanian* 25(2):155-162. Zendelska, Afrodita., dan Mirjana Golomeova. *International Journal of Science, Engineering and Technology* 2(5):483-492.

Widyanto, Hery., Nurhayati, Ida Nur Istina, dan Ali Jamil. 2013. Pemanfaatan Tanaman Sela Perkebunan Kelapa Sawit Muda dengan Pemberian Amelioran untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan dan Menekan Laju Emisi Gas CO₂. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi*. Medan, 6-7 Juni 2012.

TEKNOLOGI KEMASAN DENGAN ATMOSFER TERMODIFIKASI DAN PROSPEK PEMANFAATANNYA PADA PENANGANAN PASCAPANEN SAYURAN DI WILAYAH PERBATASAN KEPULAUAN RIAU

Astrid Fransisca, S.T.P. dan DR. Ir. Mizu Istianto MP

Salah satu langkah strategis pemerintah dalam meningkatkan produksi pangan nasional dan mendorong pertumbuhan ekonomi serta mengurangi kesenjangan kesejahteraan antar wilayah yaitu dengan menyusun Program Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor Di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP). Pada tahap awal, pengembangan LPBE-WP diprioritaskan pada 11 kabupaten di lima provinsi perbatasan, salah satunya adalah Provinsi Kepulauan Riau yang lokasinya sangat strategis karena berbatasan langsung dengan Malaysia dan Singapura (Las *et al.*, 2017). Salah satu komoditas utama yang dikembangkan dalam program pengembangan LPBE-WP di Provinsi Kepulauan Riau adalah sayuran organik, seperti sawi, pakchoy, caisim dan cabai. Sayuran merupakan suatu produk hortilkultura yang memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi manusia, karena banyak mengandung serat, vitamin dan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, dimana pada umumnya sayuran mengandung vitamin dan mineral-mineral tertentu khususnya vitamin A (karotene) serat (*dietary fiber*) gula dan pemenuhan vitamin C (asam askorbat) yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh (Siswadi, 2007).

Salah satu masalah utama produksi sayuran di wilayah perbatasan adalah penanganan pasca panen yang masih bersifat tradisional sehingga tingkat kerusakannya masih tinggi dan umur simpannya relatif pendek. Hal ini disebabkan sayuran mempunyai sifat karakteristik mudah rusak (*perishable*) dan masih terbatasnya penerapan teknologi pasca panen oleh petani serta minimnya fasilitas pendukung. Kerusakan ini terjadi karena pengaruh fisik, kimiawi, mikrobiologi dan fisiologi (Hatton dan Pantastico, 1985). Akibatnya menurunkan mutu sayuran dan mengurangi peluang untuk ekspor.

Penanganan pasca panen diperlukan untuk memperpanjang masa simpan sayuran sehingga dapat menekan kerugian dan menjaga kestabilan harga, menekan *losses* serta menjaga kualitas sayuran. Salah satunya melalui penerapan teknologi kemasan dengan atmosfer termodifikasi (KAT). Teknologi ini banyak diterapkan untuk pengawetan produk pertanian terutama untuk

buah-buahan dan sayuran. Penelitian terkait dengan pasca panen sayuran sudah banyak dilakukan oleh peneliti atau lembaga penelitian. Prinsip dasar KAT adalah mengatur komposisi atmosfer atau udara di dalam penyimpanan seperti oksigen (O₂), karbon dioksida (CO₂) dan nitrogen (N₂) sehingga berbeda dengan komposisi udara normal (Agustiningrum, 2014). Ada dua jenis metode kemasan atmosfer termodifikasi yaitu metode aktif dan metode pasif, yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Penulisan ini bertujuan untuk membahas teknologi KAT, penerapan KAT pada sayuran serta prospek dan pemanfaatannya pada penanganan pasca panen sayuran di wilayah perbatasan Kepulauan Riau.

FISIOLOGI PASCAPANEN SAYURAN DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA

Respirasi dan Transpirasi

Sayuran setelah dipanen masih tetap melakukan proses metabolisme yang salah satunya adalah respirasi. Respirasi merupakan suatu proses yang melibatkan penyerapan O₂ dan pengeluaran CO₂ serta energi yang digunakan untuk mempertahankan reaksi metabolisme dan reaksi lainnya yang terjadi di dalam jaringan sayuran (Nurjanah, 2002). Dalam respirasi, karbohidrat kompleks dirombak menjadi karbohidrat sederhana (gula) selanjutnya dioksidasi menjadi energi dengan hasil samping CO₂, uap air dan panas. Makin tinggi laju respirasi maka makin cepat pula terjadinya kerusakan sayuran (David dan Kilmanun, 2016). Selain terjadinya respirasi pada sayuran setelah panen juga tetap terjadi transpirasi yang merupakan salah satu proses fisiologis dan fisik penting dalam sayuran segar, dimana sayuran tersebut hanya bergantung pada kandungan air di dalamnya untuk proses transpirasi (Mahajan *et al.*, 2007). Akibatnya, sayuran menjadi layu dan kehilangan kandungan air dan susut bobotnya.

Transpirasi dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dalam maupun faktor luar. Faktor dalam antara lain ukuran daun, ketebalan daun, lapisan permukaan, bulu pada permukaan daun, serta jumlah, bentuk dan letak stomata. Sedangkan faktor luar antara lain kelembaban, suhu, cahaya, angin, dan kandungan air. Oleh karena itu, makin banyak jumlah daun, makin banyak jumlah stomata, sehingga makin besar transpirasinya (Gardner, 1991).

Pengaruh Suhu dan Kelembaban Relatif pada Sayuran

Menjaga suhu dan kelembaban relatif (RH) yang optimal sangat diperlukan untuk menjaga kualitas dan meminimalkan kerugian pascapanen pada sayuran. Hal ini disebabkan oleh tiap peningkatan suhu sebesar 10° C dapat menurunkan kualitas nutrisi sayuran mencapai dua hingga tiga kali lipat (Kader, 2002). Penyimpanan sayuran pada suhu tinggi dalam waktu singkat 1 atau 2 jam dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Jedermann dan Lang, 2007). Hal ini disebabkan oleh terjadinya respirasi yang tinggi (Schilmme, 1995; Watada *et al.*, 1996), kerusakan fisiologis, pertumbuhan mikroba (Behrsing, 1993; Schlime; 1995) dan menguning (Yamauchi dan Watada, 1991). Sebaliknya penyimpanan suhu rendah akan menjaga kualitas karena memperlambat metabolisme dengan mengurangi respirasi, produksi etilen, proses enzimatik dan aktivitas mikroba (Nicola *et al.*, 2009). Hal ini disebabkan penurunan suhu dapat menurunkan laju respirasi, laju transpirasi maupun proses oksidasi kimia sehingga pendinginan dianggap cara ekonomis untuk penyimpanan jangka panjang bagi buah-buahan dan sayuran (Buckle dkk. 1987; Priyanto, 1988). Suhu rendah akan mereduksi laju respirasi dan transpirasi, menghambat reaksi enzimatik, menekan laju pertumbuhan mikroorganisme dan memperlambat laju produksi etilen, serta laju penurunan mutu produk (Beckett, 1995). Oleh karena itu diperlukan untuk selalu menjaga suhu di atas titik beku dan dingin yang dapat merusak produk (Bolin dan Huxsoll, 1991).

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas sayuran adalah kelembaban relatif (RH). RH akan mempengaruhi tingkat kehilangan air pada sayuran (Likotrafiti *et al.*, 2013) oleh karenanya penurunan kelembaban dari tingkat optimal akan menyebabkan penurunan kelembaban yang menyebabkan layu, mengerut dan kekeringan, yang langsung mempengaruhi kualitas visual sayuran (Aguero *et al.*, 2008) karena tingginya kandungan air pada sayuran 80-90% dari berat keseluruhannya. Kelembaban relatif untuk kebanyakan komoditi yang mudah rusak seperti sayuran, sebaiknya dipertahankan pada kisaran 90 – 95%. Kondisi kelembaban yang mendekati 100% juga perlu dihindari karena kemungkinan akan menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang lebih cepat dan juga komoditi pecah-pecah (David dan Kilmanun, 2016)

TEKNOLOGI KEMASAN DENGAN ATMOSFER TERMODIFIKASI (KAT)

Pengertian dan Prinsip Dasar

Modifikasi atmosfer merupakan metode yang digunakan untuk menunda pematangan, mengurangi gangguan fisiologis, dan menekan laju pembusukan pada sayuran segar (Smith *et al.*, 1987; Kader *et al.*, 1989). KAT juga didefinisikan sebagai perubahan komposisi gas yang berada di dalam dan di sekitar produk segar dikarenakan respirasi dan transpirasi dalam kemasan (Thompson, 2003).

Secara umum, Yahia (2009) mendefinisikan kemasan atmosfer termodifikasi sebagai teknik untuk meningkatkan keawetan produk segar ataupun produk yang diproses secara minimal melalui modifikasi komposisi udara di sekitarnya menggunakan kemasan plastik. Pengertian yang lebih spesifik juga dikemukakan oleh Novak (2010) bahwa KAT adalah penggantian komposisi atmosfer (78,08% N₂, 20,95% O₂, 0,93% Ar dan 0,03% CO₂) dalam wadah tertutup untuk memperoleh kondisi atmosfer yang berbeda dengan udara bebas dengan tujuan untuk mengemas suatu produk. Teknologi ini sudah dikenal sejak lama dan sudah diteliti selama beberapa tahun terakhir

Prinsip dasar KAT adalah mengatur komposisi atmosfer atau udara di dalam penyimpanan seperti oksigen (O₂), karbon dioksida (CO₂) dan nitrogen (N₂) sehingga berbeda dengan komposisi udara normal (Agustiningrum, 2014). Komposisi udara pada tekanan 1 atm terdiri dari oksigen 21%, karbon dioksida 0,03%, nitrogen 78% dan berbagai macam gas dalam jumlah yang sangat kecil (Manahan, 2000). Untuk memodifikasi atmosfer dalam kemasan plastik polimer dapat dibentuk secara pasif oleh komoditas atau secara sengaja melalui kemasan aktif atau dengan kombinasi keduanya (Kader *et al.*, 1989; Mahajan *et al.*, 2007). Pada penyimpanan atmosfer termodifikasi cara aktif, keseimbangan antara gas CO₂ dan O₂ didapat dengan cara mengatur komposisi gas CO₂ dan O₂ pada awal pengemasan dengan komposisi yang sesuai dengan komoditas yang akan disimpan. Bahan kemasan pada cara ini adalah bahan pengemas yang impermeabel terhadap perembesan gas, dan tidak dilakukan kontrol terhadap komposisi gas selama penyimpanan (Maryanti, 2007). Dalam kasus KAT aktif atmosfer dibentuk dengan menarik sedikit vakum dan menggantikan atmosfer paket dengan campuran gas yang diinginkan dari O₂, CO₂ dan N₂. Keuntungannya disini adalah bahwa keseimbangan atmosfer yang menguntungkan dapat dibentuk lebih cepat dalam kemasan yang mengandung produk (Kader *et al.*, 1989).

Pada penyimpanan dengan atmosfer termodifikasi cara pasif, keseimbangan antara gas CO₂ dan O₂ didapat melalui perembesan udara ke dalam dan ke luar ruang kemasan. Untuk mendapatkan dan mempertahankan komposisi udara yang sesuai dalam kemasan maka digunakan kemasan plastik yang mempunyai permeabilitas yang memungkinkan O₂ dari luar memasuki kemasan plastik dengan laju yang sesuai dengan konsumsi O₂ dari komoditas yang disimpan (Maryanti, 2007). Dalam hal ini modifikasi atmosfer di dalam kemasan dicapai oleh interaksi alami antara proses respirasi produk dan transfer gas melalui kemasan yang mengarah ke kondisi atmosfer dengan CO₂ yang lebih banyak dan O₂ yang lebih sedikit dan juga tergantung pada karakteristik komoditas dan kemasan plastik (Smith *et al.*, 1987; Mahajan *et al.*, 2007). Jumlah O₂ dan CO₂

dalam udara kemasan penyimpanan harus disesuaikan dengan jenis sayuran dan suhu penyimpanan dalam kemasan. Suhu rendah dan atmosfer yang dimodifikasi di dalam kemasan dapat bermanfaat untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan dari sayuran (Zehra, 2011).

HASIL-HASIL PENELITIAN TERKAIT

Hasil penelitian O'Hare *et al.*, (2001) menunjukkan bahwa teknologi KAT pada suhu 10°C mampu memperpanjang masa simpan pada beberapa jenis sayuran sawi, seperti pak choy, choy sum/caisim, tatsoi/sawi pagoda, mibuna dan gai choi/sawi pahit. Sayuran tersebut mengalami peningkatan masa simpan sebesar 160%, 130%, 110%, 140% dan 225% dengan pengaturan kombinasi atmosfer O₂ 0,5-2% dan CO₂ 2-10%. Kombinasi atmosfer yang berbeda pada masing-masing jenis sayuran dianggap tetap efektif dalam meningkatkan masa simpan dan relatif aman dalam menjaga kesegaran dan warna daun.

Hasil penelitian Anurag *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa teknologi KAT dilakukan pada sayuran kapri dengan menggunakan kemasan LDPE ketebalan 107 µm dan ukuran 0,022 m² dengan lubang perforasi 3 dan 6 dengan lubang 0,4 mm digabungkan pada penyimpanan dingin dengan 2 kondisi suhu rendah yaitu (4±1 °C dan 94±2% RH) dan (10±1 °C dan 90±2% RH) akan menciptakan atmosfer yang baik pada ruang kemasan. Teknologi KAT kapri dengan jumlah lubang 3-6 per kemasan dengan rentang suhu 2-10°C dan RH 90-94% mampu memperpanjang masa simpan dengan kualitas yang bagus sampai dengan 24 hari.

Hasil penelitian Majunatha dan Rahul (2012) menunjukkan bahwa teknologi KAT dilakukan pada timun dengan menggunakan kemasan LDPE ketebalan 107µm dan ukuran 0.075m² dengan jumlah lubang 2 diameter 0,33mm pada suhu dingin (4±1°C dan 90±2%RH) mampu memperpanjang masa simpan sampai 12 hari dan pada suhu ruang (23-26°C dan 63-66% RH) mampu memperpanjang masa simpan selama 6 hari.

Hasil penelitian lainnya pada berbagai jenis sayuran yang disimpan pada suhu rendah atau dengan KAT atau kombinasi keduanya diketahui mampu mengurangi laju respirasi dan penuaan (Kim *et al.*, 2004; Able *et al.*, 2005; Jia *et al.*, 2009) serta pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Roura *et al.*, 2000). Hal ini menurut Julianti (2011) dikarenakan penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat proses metabolisme sehingga memperpanjang masa simpan dan mengurangi kehilangan air, kerusakan karena aktifitas mikroba dan pertumbuhan yang tidak dikehendaki (Nurkomar *et al.*, 2001).

Terlihat bahwa dengan penambahan lubang pada kemasan yang disimpan pada suhu rendah dapat meningkatkan masa simpan dan mencegah kemungkinan kerusakan dan aroma yang tidak diinginkan akibat terbentuknya zat-zat menguap seperti alkohol dan CO₂ karena kemasan yang rapat (Pan XC dan Sasanatayart R., 2016). Menurut Asgar (2017) kemasan harus dilubangi untuk mencegah terjadinya reaksi anaerob yang menimbulkan pembusukan dan bau yang tidak enak dan menurunkan mutu sayuran.

Ada beragam jenis plastik polimer yang umum digunakan untuk aplikasi KAT, dimana tiap jenis plastik memiliki beragam karakteristik dalam hal permeabilitas dan transmisi uap air (Tabel 1). Dilihat dari nilai permeabilitasnya terhadap O₂, CO₂ dan N₂, semua kemasan plastik pada Tabel 1 memiliki permeabilitas CO₂ yang lebih tinggi daripada O₂, yang berarti baik untuk penyimpanan produk segar buah dan sayuran karena akumulasi CO₂ akibat respirasi lebih sedikit daripada penyusutan O₂ (Suhelmi, 2007). Dengan demikian, plastik dianjurkan untuk digunakan pada teknologi KAT untuk memperpanjang masa simpan sayuran segar.

Tabel 1. Karakteristik berbagai jenis plastik yang umum digunakan dalam KAT

Jenis Plastik	Permeabilitas plastik pada 25°C (ml- m ² ·d ⁻² ·atm ⁻¹ for 25 mm)			Transmisi uap air, g·m ⁻² ·d ⁻¹ ·atm ⁻¹ (38°C dan 90%RH)
	O ₂	CO ₂	N ₂	
Low density polyethylene (LDPE)	7800	42000	2800	18
High density polyethylene (HDPE)	2600	7600	650	7-10
Oriented polypropylene (OPP)	2000	8000	400	6-7
Cast polypropylene (CPP)	3700	10000	680	10-12
Rigid PVC	150-350	450-1000	60-150	30-40
Plasticized PVC	500-30000	1500-46000	300-10000	15-40
Ethylene vinyl acetate (EVA)	12500	50000	4900	40-60
Polystyrene, oriented (PS)	5000	18000	800	100-125
Polyvinyl chloride (PVDC)	9-15	20-30	-	-
Polyurethane (Polyester)	800-1500	7000-25000	600-1200	400-600
Polyamide (Nylon -6)	40	150-190	14	84-3100

Sumber: Sandhya (2010).

PROSPEK PEMANFAATAN TEKNOLOGI KAT PADA SAYURAN DI WILAYAH PERBATASAN

Kelebihan Teknologi KAT

Setiap teknologi penanganan pasca panen umumnya memiliki kelebihan, tidak terkecuali dengan teknologi kemasan atmosfer termodifikasi. Teknologi kemasan atmosfer termodifikasi mempunyai beberapa kelebihan diantaranya menurut Sianipar (2010) mempunyai keefektifan dapat memperpanjang masa simpan tergantung pada beberapa faktor seperti jenis pangan, kualitas awal bahan, campuran gas, suhu penyimpanan, higienis selama penanganan dan pengemasan, jumlah gas yang diproduksi dan sifat permeabilitas kemasan. Pengemasan tepat guna dengan KAT dapat menghalangi pergerakan udara yang memungkinkan proses respirasi pada sayuran, mengurangi kadar oksigen, dan meningkatkan kadar karbon dioksida udara di dalam kemasan sehingga dapat memperpanjang masa simpan (Sugiyanti, 2015). Selain itu KAT juga relatif murah dan mudah untuk digunakan (Sharma dan Gupta, 2006) sehingga dapat dengan mudah diadopsi oleh pengguna dan juga berguna dalam memperlambat laju respirasi, mengurangi kelembaban dan juga pembusukan sehingga memperpanjang masa simpan (Scetar *et al.*, 2010).

Penerapan Teknologi KAT pada Sayuran

Penerapan teknologi kemasan atmosfer termodifikasi pada sayuran umumnya masih jarang dilakukan di Kepulauan Riau. Penanganan pasca panen sayuran masih dilakukan secara tradisional. Hal ini disebabkan masih kurangnya kurangnya penerapan teknologi dan prasarana yang mendukung penanganan pasca panen. Namun jika dilihat dari berbagai hasil penelitian terlihat bahwa : (1) Teknologi KAT dapat memperpanjang masa simpan timun selama 12 hari dengan menggunakan plastik LDPE ketebalan 107 μ m dan ukuran 0.075m² dengan 2 lubang perforasi (diameter 0,33mm) pada suhu rendah (4 \pm 1 $^{\circ}$ C dan 90 \pm 2 % RH) (2) Teknologi KAT dapat memperpanjang masa simpan sawi pak choy sebesar 160% choy sum/caisim 130%, tatsoi/sawi pagoda 110%, mibu 140% dan gai choy/sawi pahit 225% pada suhu 10 $^{\circ}$ C dengan pengaturan kombinasi atmosfer O₂ 0,5-2% dan CO₂ 2-10% dan (3) Teknologi KAT dapat memperpanjang masa simpan kapri sampai 24 hari dengan kualitas yang baik menggunakan plastik LDPE ketebalan 107 μ m dan ukuran 0,022 m² dengan jumlah lubang perforasi 3-6 per kemasan (diameter 0,4 mm) pada suhu 4-10 $^{\circ}$ C dan RH 90-94%. Dari hasil penelitian terdahulu teknologi KAT berpeluang untuk di kembangkan oleh pedagang pengumpul dan kelompok tani di wilayah Provinsi Kepulauan Riau, hal ini dikarenakan teknologi ini memerlukan sarana dan prasarana yang mendukung seperti ruang pendingin dan juga alat pelubang plastik dalam pengaplikasiannya. Untuk mendukung percepatan adopsi teknologi KAT diperlukan kerjasama antar lembaga/instansi terkait serta percepatan desiminasi teknologi KAT berupa bimbingan teknis

sarana dan prasarana KAT sehingga teknologi KAT diharapkan menjadi salah satu teknologi dalam penanganan pasca panen sayuran segar di Provinsi Kepulauan Riau untuk mendukung pencapaian tujuan dari program pengembangan LPBE-WP.

PENUTUP

Kemasan Modifikasi Atmosfer merupakan suatu teknologi pengemasan dengan memodifikasi komposisi gas udara baik secara aktif maupun pasif dalam kemasan untuk mempanjang masa simpan sayuran dan mempertahankan mutu dari sayuran. Penerapan KAT pada sayuran pada umumnya masih jarang dilakukan di Kepulauan Riau, penanganan pasca panen sayuran masih banyak dilakukan secara tradisional. Hasil beberapa penelitian KAT menunjukkan kombinasi teknologi dengan suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kesegaran sayuran. Penerapan KAT pada sayuran berpeluang untuk diterapkan pada pedagang pengumpul dan kelompok tani di Provinsi Kepulauan Riau untuk mempertahankan mutu dan masa simpan sayuran untuk mendukung pencapaian tujuan program LPBE-WP di Provinsi Kepulauan Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Able, A. J., Wong, L. S., Prasad, A. O'Hare, T. J. 2005. The Physiology of Senescence in Detached Pak Choy Leaves (*Brassica rapa* var. *chinensis*) During Storage at Different Temperatures. *Postharvest Biology and Technology* 35: 271-278.
- Agustiningrum, D. A. 2014. Studi Pengaruh Konsentrasi Oksigen pada Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi Buah Sawo (*Achras zapota* L.). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(1): 22-34.
- Agüero, M.V., Barg, M.V., Yommi, A., Camelo, A., Roura, S.I., 2008. Postharvest changes in water status and chlorophyll content of lettuce (*Lactuca Sativa* L.) and their relationship with overall visual quality. *J. Food Sci* Vol.73 :47-55.
- Anurag R. K, M. Manjunatha, S.N Jha, L. Kumari. 2016. Storage Quality of Shelled Green Peas under Modified Atmosphere Packaging at Different

- Storage Conditions. *Journal of food Science and Technology* 53(3), 1640-1648.
- Asgar A, 2017. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jumlah Perforasi Kemasan terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Brokoli. *Jurnal Hortikultura* Vol. 27 No. 1: 127-136.
- Beckett, S.T. 1995. *Physico-Chemical Aspect of Food Processing*. 1st edition. Blackie Academic and Professional, London.
- Bolin, H..R., Huxsoll, C.C.1991. Effect of preparation procedures and storageparameters on quality retention of salad-cut lettuce. *J. Food Sci.* 56, 60-62.
- David, H.J., Kilmanun, J.C. 2016. Penanganan Pasca Panen Penyimpanan untuk Komoditas Hortikultura. *Prosiding Seminar nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. Bogor. 20 Juli 2016. Hal.1016.
- .Gardner, F.P., Perace, R., Damayanti, Mitchell, R.L.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah:Susilo, H. UI Press, Jakarta Hal. 3-159
- Hatton, T.T., Pantastico, E.B. 1985. Persyaratan Masing-Masing Komoditi. Dalam *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika dan Sub Tropika*. Penerjemah Prof.Ir.Kamariyani, UGM Press 1986. Kasmire, R.F., : “*Postharvest Technology of Horticultural Crops*”. The Regents of University of California, Division of Agriculture and Natural Resources.
- Jedermann, R, Lang, W. 2007. Semi passive RFID and beyond – step towards automated quality models tracing in the food chain. *International Journal of Radio Frecuency Identification Technology and Application* 1(3), 247-259
- Jia C. G., Xu, C. J., Jia, W., Jing, Y., Yuan, G. F., Wang, B. L, Wang, Q. M. 2009. Effect of Modified Atmosphere Packaging on Visual Quality and Glucosinolates of Broccoli Florets. *Food Chemistry* 114: 28-37.
- Julianti, E. 2011. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal. Horti Indonesia* 2(1): Hal. 14-20.
- Kader, A.A., Zagory, D., Kerbel, E.L. 1989. Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* Vol. 28: 1-30.

- Kader, A.A. 2002., ed Post-Harvest Technology of Horticultural Crops.Oakland :University of California, Division of Agriculture and Natural Resource Publication 3311, pp 535.
- Kim, J. G., Luo, Y., Gross, K. C. 2004. Effect of Package Film on The Quality of Fresh-Cut Salad Savoy. *Postharvest Biology and Technology* 32: 99-107.
- .Las, I., Soetopo,D., Inounu,I., Sudayanto, T., Hermanto, Subagyono,K., Syahbudin H., Cakrabawa, D.N., Mardianto, S., Alihamsyah, T. 2017. Grand Design Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan. Kementerian Pertanian. Hal: 7-20
- Likotrafiti,E., Smirniotis, P., Nastou, A., Roades, J.2013. Effect of Relative Humidity and Storage Temperature On The Behavior of *Lysteria Monocytogenes* On Fresh vegetables. *Journal of Food Safety* Vol.33: 545-541.
- Mahajan, P.V., Oliveira, F. A. R., Montanez, J.C, Frias J. 2007. Development of User-Friendly Software for Design of Modified Atmosphere Packaging for Fresh and Fresh-Cut Produce. *Innovative Food Science and Emerging Technology* 8, 84-92
- Manahan, S.E., 2000, *Environmental Chemistry, Seventh Edition*, Williard Grant Press, Boston.
- Manjunatha, M., Rahul, K.A. 2012. Effect of Modified Atmosphere Packaging and Storage Conditions on Quality Characteristics of Cucumber. *J Food Science Technology* 51(11):3470-3475.
- Maryanti, T. 2007. Teknik Pengemasan Atmosfer Termodifikasi untuk Mempertahankan Mutu Sayuran Campuran Terolah Minimal. Tesis. Progam Studi Teknologi Pasca Panen, IPB: Bogor.
- Nicola S., Tibaldi G., Fontana E. 2009. Fresh-cut produce quality: Implications for a systems approach. In: W.J. Florkowski, R.L. Shewfelt, B. Brueckner, S.E. Prussia (eds.) *Postharvest handling*. Academic Press, New York, pp 247-282.
- Novak JS. 2010. *Modified Atmosphere Packaging for Fruits and Vegetables*. Hwang A dan Huang L (editor). Boca Raton: CRC Press
- Nurjanah, S. 2002. Kajian Laju Respirasi dan produksi Etilen sebagai Dasar Penentuan waktu Simpan Sayuran dan Buah-Buahan. *Jurnal Bionatura*. Vol. 4, No. 3: 148 – 156.

- Nurkomar, S. Rakhmadion, L. Kurnia. 2001. Teknik Penyimpanan Bawang Merah Pasca Panen di Jawa Timur. *J Teknologi Pertanian*. Vol.2. No.2 Agustus 2001: 27-34.
- O'Hare, T., Able, A. J., Wong, L. S., Prasad, A. McLauchlan, R. 2001. Fresh-Cut Asian Vegetables: Pak Choi as A Model Leafy Vegetable. In O'Hare, T., Bagshaw, J., Wu Li, and Johnson, G. I. (Eds). *ACIAR Proceedings No.105. Postharvest Handling of Fresh Vegetables*, p. 113. Beijing: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Pan X.C., Sasanatayart, R. Effect of Plastik Films with Different Oxygen Transmission Rate on Shelf-Life of Fresh-Cut Bok Choy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). 2016. *Int Food Res J*, 23(5):1865-1871.
- Priyanto, G. 1988. Teknik Pengawetan Pangan Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Roura, S. I., Davidovich, L. A. and Valle, C. E., 2000. Quality Loss in Minimally Processed Swiss Chard Related to Amount of Damaged Area. *LWT- Food Science and Technology* 33: 53-59.
- Sandhya, 2010. Review: Modified Atmosphere Packaging of Fresh Produce- Current Status and Future Needs. *LWT-Food Sci Technology*, 43(3):381-392.
- Scetar M., Kurek M., Galic K., 2010. Trends in Fruit and Vegetable Packaging- A Review. *Croatian J Food Technology Biotechnology Nutri* Vol. 5 No. 3-4: 69-86.
- Schlimme, D.V. 1995. Marketing lightly processed fruits and vegetables. *HortScience* 30, 15-17.
- Sharma S. R., Gupta A. K., 2006. Packaging of Shelled Peas in High Density Polyethylene. *J Res Punjab Agri Uni*. Vol. 43 No. 3:208-213.
- Sianipar EH, 2010. Pengaruh Pengemasan Atmosfer Termodifikasi pada Fillet Ikan Patin Dalam Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Hal. 2.
- Siswadi, 2007. Penanganan Pasca Panen Buah-Buahan dan Sayuran. *J Inovasi Pertanian* Vol. 6 No. 1: 68-71.
- Smith, J., Simpson, B., Lambert, A., 1987, Use of Modified Atmospheres for Shelf Life Extension of Food. *Food Science and Technology Today*, 2, 250-255..
- Sugiyanti, Dina. 2015. Pemanfaatan Teknologi Kemasan MAP (Modified Atmosphere Packaging) Untuk Peningkatan Ekonomi Produktif Masyarakat Penghasil Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Di Desa

- Meteseh Kec. Boja Kab. Kendal. *Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*. Volume 15 Nomor 1.
- Suhelmi, M. 2007. Pengaruh Kemasan Polypropylene Rigid Kedap Udara Terhadap Perubahan Mutu Sayuran Segar Terolah Minimal Selama Penyimpanan. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thompson, A.K., 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. Blackwell Publishing, Australia.
- Watada, A.E., Ko, N.P., Minott, D.A., 1996. Factors affecting quality of fresh-cut horticultural products. *Postharvest Biol. Technol.* 9, 115-125.
- Yahia EM. 2009. *Modified and Controlled Atmospheres for The Storage, Transportation, and Packaging of Horticulture Commodities*. Boca Raton: CRC Press.
- Yamuchi, N.; Watada, A. E. Regulated chlorophyll degradation in spinach leaves during storage. 1991. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, Vol. 116: 58-62,
- Zehra, A., 2011. Effect of Packaging on The Quality and Shelf-Life of Minimally Process/Ready to Eat Foods. *Review Paper. Academic Food Journal* 9(4):36-41.

TEKNOLOGI PENANGANAN SEGAR CABAI UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN DAN PROSPEK PENERAPANNYA DI WILAYAH PERBATASAN KEPULAUAN RIAU

Gokma Siregar dan Mizu Istianto

Cabai (*Capsicum annuum* L.) mendapat perhatian pemerintah karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi serta kebutuhannya terus meningkat sejalan dengan perkembangan penduduk dan industri berbahan baku cabai. Produksi cabai di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 1.961.598 ton dari luasan panen 520.444 Ha, provinsi penghasil cabai utama cabai adalah Jawa Timur, Jawa tengah, Jawa Barat, dan Sumatera Utara dengan areal tanam seluas 260.222 Ha (BPS, 2017). Pemenuhan kebutuhan cabai di provinsi Kepulauan Riau masih tergantung kepada provinsi lain, meskipun produksi dan luas tanamnya meningkat setiap tahun. Produksi cabai yang terus meningkat perlu diikuti dengan penanganan pasca panen yang baik agar didapat kualitas cabai yang memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan.

Harga cabai di Kepulauan Riau sangat berfluktuasi, dipengaruhi oleh musim hujan dan cuaca ekstrim serta kebutuhan masyarakat. Biasanya cuaca ekstrim menyebabkan produksi cabai menjadi berkurang akibat gagal panen sehingga terjadi kenaikan harga cabai yang cukup signifikan sedangkan kebutuhan masyarakat meningkat pada saat hari raya keagamaan dan tahun baru. Kelebihan pasokan cabai biasanya terjadi pada saat panen raya, sehingga terjadi penumpukan cabai dipasar dan menurunnya harga cabai serta cabai yang tidak terjual akan rusak atau membusuk. Hal ini membuat petani maupun pedagang, mengalami kerugian yang sangat besar.

Sebagai wilayah perbatasan, Kepulauan Riau memiliki potensi lahan yang cukup luas untuk pengembangan tanaman pangan dan hortikultura termasuk cabai, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Mengingat potensi yang luas tersebut serta kebutuhan masyarakat setempat dan peluang ekspor, pemerintah melalui kementerian pertanian mengimplementasikan program strategis berupa pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP). Salah satu komoditas utama yang dikembangkan pada pengembangan LPBE-WP dalam jangka menengah di Kepulauan Riau adalah cabai (Las *et al.*, 2017).

Permasalahan utama dalam penanganan produksi cabai di wilayah perbatasan Kepulauan Riau adalah : (a) masih rendahnya masa simpan cabai dalam keadaan segar yang hanya mampu 2-3 hari, sedangkan kebutuhan dan permintaan cabai segar yang tinggi menuntut umur simpan yang lebih panjang, (b) masih tingginya kehilangan hasil pascapanen cabai disebabkan oleh kurang prasarana penunjang penanganan segar cabai, dan (c) minimnya penerapan teknologi penanganan pascapanen cabai karena masih kurangnya pengetahuan petani mengenai penanganan segar cabai yang benar. Penanganan pascapanen produk hortikultura di Indonesia belum mendapat perhatian yang cukup, terlihat dari kerusakan-kerusakan pascapanen yang masih besar, yakni antara 25-28 % (Siswadi, 2007), sedang kerusakan cabai sendiri dapat mencapai 30-50% bila penanganan yang dilakukan kurang tepat (Mulatwati, *et al.*, 2013). Oleh karena itu pemilihan dan penerapan teknologi pasca panen yang baik perlu diupayakan secara maksimal. Pentingnya penanganan segar buah cabai tidak hanya memperpanjang masa simpan cabai juga akan memberi keuntungan ekonomis. Tulisan ini mengulas tentang nutrisi pada buah cabai, penyebab kerusakan, hasil-hasil penelitian penanganan segar cabai untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan serta peluang pengembangannya di wilayah Kepulauan Riau.

NUTRISI DAN FISILOGI PASCAPANEN CABAI SERTA FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA

Kandungan Nutrisi

Buah cabai mengandung vitamin A, B, C, mineral kalsium, fosfor, zat besi, protein, dan lemak yang cukup tinggi. Hasil analisis tiga jenis cabai yang dilakukan Direktorat Gizi, Depkes RI (1981) menunjukkan adanya keragaman gizi tersebut pada tiap jenis cabai (Tabel 1). Terlihat bahwa kandungan Vitamin A tertinggi diberikan oleh cabai rawit segar sedangkan kandungan vitamin C tertinggi diberikan oleh cabai hijau besar, sementara kalori tertinggi diberikan oleh cabai rawit segar. Kandungan vitamin yang tinggi pada cabai merah berfungsi sebagai pemelihara membran sel, meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi (Almatsiar, 2004). Buah cabai merah umumnya digunakan sebagai bumbu masak. Selain bumbu masak buah cabai juga dapat dimanfaatkan untuk terapi kesehatan dan bahan ramuan tradisional (Wiryanta 2002).

Respirasi dan Transpirasi

Buah cabai setelah dipanen tetap melakukan respirasi dan transpirasi serta kegiatan metabolisme untuk mempertahankan kesegarannya. Dalam respirasi, persediaan makanan dalam sel berupa karbohidrat, protein, dan lemak bereaksi dengan gas oksigen (O₂) menghasilkan gas karbonmonoksida (CO₂), air dan energi (Direktorat Jendral Hortikultura, 2012). Laju respirasi pada produk pangan berbeda-beda tergantung dengan komoditas pangan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor internal dan eksternal komoditas itu sendiri. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam bahan (buah dan sayur), meliputi tingkat perkembangan organ, komposisi kimia jaringan, ukuran produk, pelapisan alami, dan jenis jaringan). Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari lingkungan sekeliling bahan, meliputi suhu, etilen, ketersediaan oksigen, karbon dioksida, dan luka pada bahan (Wardanu, A.P., 2009). Laju respirasi buah dapat dipacu oleh peningkatan suhu sehingga mengakibatkan degradasi bahan berlangsung lebih cepat (Lazano, 2006). Laju respirasi menandai laju perubahan komposisi bahan tanaman dan umumnya menjadi indikasi ketahanan umur simpannya (Martinez-Ferrer *et al.* 2002). Pada buah cabai segar semakin tinggi laju respirasi maka masa simpan cabai akan semakin pendek.

Tabel 1. Kandungan gizi buah cabai (per 100 gram)

Komposisi gizi	Jenis cabai		
	Hijau Besar	Merah Besar	Rawit Segar
Kalori (kal)	23,0	31,0	103,0
Protein (gr)	0,7	1,0	4,7
Lemak (gr)	0,3	0,3	2,5
Karbohidrat (gr)	5,2	7,3	19,9
Kalsium (gr)	14,0	29,0	45,0
Fosfor (mg)	23,0	24,0	85,0
Zat besi (mg)	0,4	0,5	2,5
Vitamin A (S.I.)	260,0	470,0	11.050
Vitamin B1 (mg)	0,1	0,1	0,2
Vitamin C (mg)	84,0	18,0	70,0
Air (gr)	93,49	90,9	71,2

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI (1981) dalam Rukmana (1996)

Transpirasi merupakan proses pengeluaran air dari dalam bahan pangan, proses ini secara alami dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, luas penampang bahan, lapisan lilin alami pada cabai . Kehilangan air dalam jumlah air tidak akan terlalu memberi pengaruh kepada kualitas produk pangan tetapi bila prose transpirasi terlalu tinggi menyebabkan kehilangan air akan tinggi ini tidak hanya akan menyebabkan susut bobot karena kehilangan air dan menyebabkan penampakan yang kurang menarik (bahan pangan akan terlihat mengkerut) tetapi juga menyebabkan kehilangan zat-zat gizi yang terkandung

dibahan pangan tersebut. Prinsip dasar dari penanganan segar adalah dengan memahami proses respirasi dan transpirasi dari jaringan hidup tersebut sehingga didapat penanganan segar yang tepat.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Cabai memiliki karakteristik yang mudah rusak sehingga mempertahankan kesegaran cabai merupakan hal yang sulit. Kerusakan cabai di lingkungan tropis seperti Indonesia terutama disebabkan oleh kondisi suhu dan kelembaban lingkungan. Suhu yang tinggi menyebabkan kelembaban lingkungan menjadi rendah sehingga laju respirasi pada cabai akan meningkat dan dapat memperpendek umur simpan cabai.

Mengetahui faktor-faktor penyebab kerusakan pada buah cabai sangat penting dalam penentuan penanganan segar yang sesuai. Kerusakan-kerusakan pada cabai akan menyebabkan kehilangan produk tersebut, dari sifatnya kerusakannya bisa dibagi menjadi dua yaitu kerusakan biotik dan kerusakan abiotik. Menurut Widayanti (2018) kehilangan pascapanen cabai bisa berupa susut fisik dan susut mutu. Susut fisik antara lain karena serangan hama/penyakit seperti terkena antrachnosa, dan terjadi pembusukan. Susut fisik juga bisa terjadi karena cabai rusak seperti patah akibat penanganan pascapanen yang belum tepat, contohnya kemasan yang digunakan kurang baik, maupun kerusakan akibat transportasi. Sementara susut mutu bisa terjadi karena pemanenan cabai di usia masih muda. Susut mutu juga terjadi karena umur simpan yang sudah lama sehingga cabai menjadi kurang segar akibat lingkungan penyimpanan yang kurang tepat, sehingga dalam memasarkan produk pascapanen hal yang harus dipertimbangkan menurut Santoso dan Purwoko (1995) adalah usaha untuk menunda kemunduran kualitas buah.

Kerusakan dan kehilangan produk pascapanen menyebabkan kehilangan hasil pertanian baik dari susut fisik dan susut bobot. Beberapa faktor yang turut mempengaruhi adanya sisa-sisa serangga dan jamur yang menepel diproduk pertanian, suhu dan kelembaban penyimpanan yang tidak sesuai dengan komoditas, pengangkutan yang tidak baik, dan faktor lainnya. Menurut BPTP Babel (2015) Jenis kerusakan yang disebabkan oleh hama dan penyakit, dan biasanya terbawa dari lapangan. Hama penting yang biasanya merusak buah cabai diantaranya adalah lalat buah (*Dacus horsalis hend*). Sedangkan penyakit penting yang biasa menyerang buah cabai sehingga menyebabkan busuk buah adalah antraknosa (*Colletotricum capsici syidow*) dan busuk phytopthora (*phytophthora capsici leonian*).

Jenis kerusakan mekanis, biasanya terjadi selama pengangkutan dan jenis kerusakan ini diperkirakan lebih besar dibandingkan kerusakan fisiologis dan fisik. Jenis kerusakan fisis, disebabkan oleh tingginya kelembaban nisbi (diatas 90%) dan suhu tropis yang dapat menyebabkan cabai merah segar menjadi lunak dan membengkak lalu akhirnya menjadi busuk. Selain itu, jika kelembaban nisbi lebih rendah dari 80% akan terjadi pengeriputan buah cabai. Jenis kerusakan fisiologis, disebabkan karena terjadi proses kehidupan yang berlangsung pada cabai merah setelah panen. Setiap kenaikan 10°C cabai merah suhu lingkungan daerah tropis akan memacu laju penguapan (respirasi) 2-3 kali dari semula dan buah akan cepat mencapai tingkat kematangan, akibatnya kerusakan akan semakin cepat. (BPTP Babel, 2015).

PRINSIP DASAR DAN HASIL PENELITIAN PENANGANAN SEGAR BUAH

CABAI

Prinsip Dasar

Penanganan pasca panen cabai dilakukan berdasarkan prinsip GHP (Good Handling Practices), merupakan salah cara untuk mencapai standar mutu cabai. Penanganan pascapanen yang baik dan benar (Good Handling Practices) adalah cara penanganan pasca panen yang baik yang berkaitan dengan penerapan teknologi serta cara pemanfaatan sarana dan prasarana yang digunakan. Menurut Masnun (2015) GHP meliputi pelaksanaan kegiatan penanganan pascapanen produk pertanian secara baik dan benar, sehingga mutu produk dapat dipertahankan, menekan kehilangan karena penyusutan, kerusakan dan memperpanjang masa simpan dengan tetap menjaga status produk yang ditangani. Teknologi yang telah diuji coba untuk mengawetkan dan memperpanjang umur simpan buah cabai antara lain penggunaan suhu rendah, penggunaan pengemasan atmosfer termodifikasi, penggunaan ozon, hot water threatment, hydrocooling, pelapisan, pelilinan, dan gabungan dari teknologi pengawetan untuk menghasilkan umur simpan pangan yang maksimal (teknologi rintangan).

Penggunaan Suhu Rendah.

Proses respirasi akan tetap terus berlangsung pada komoditas hortikultura termasuk cabai walaupun setelah dilakukan pemanenan (Winarno, 2002). Laju respirasi ini dapat dipengaruhi oleh suhu. Setiap kenaikan suhu 10°C lajunya akan meningkat dua kali atau tiga kali (hukum Van't Hoffs). Penurunan suhu menurunkan tidak hanya produksi etilen namun juga kecepatan respon jaringan terhadap etilen sehingga sehingga menunda proses pematangan (Tranggono & Sutardi, 1989).

Penyimpanan dingin atau pendinginan merupakan proses pengambilan panas dari produk pangan sehingga suhu produk menjadi 1 – 8 °C dan proses pembekuan suhu diturunkan sampai di bawah 0°C (Estiasih & Ahmadi, 2009). Penyimpanan pada suhu rendah atau pendinginan dapat menggunakan refrigerator atau kulkas, styrofoam yang diberi es. Menurut Asgar (2009), pendinginan bertujuan menekan tingkat perkembangan mikroorganisme dan perubahan biokimia. Penurunan suhu dalam penyimpanan, pada umumnya baik untuk memperpanjang daya simpan cabai rawit.

Di wilayah perbatasan kepulauan Riau, buah cabai umumnya dijual dipasar dalam ruang terbuka dan dengan hamparan tanpa pengemasan. Hal ini akan menyebabkan cabai terpapar langsung dengan cahaya meningkatkan suhu yang menyebabkan respirasi pada buah akan semakin tinggi. Suhu yang rendah dapat memperlambat aktifitas fisiologis dari cabai rawit. Penyimpanan pada suhu rendah dapat menekan aktivitas respirasi dan metabolisme, menunda proses penuaan, pematangan, dan pelunakan, mencegah perubahan warna dan tekstur, kehilangan air dan pelayuan, serta menurunkan aktivitas mikroorganisme penyebab kerusakan (Harnanik, Sri, 2012)

Penyimpanan dingin perlu memastikan suhu yang tepat bagi komoditas cabai. Hal ini sesuai dengan penelitian Gonzalez-Aguilar (2013) penyimpanan cabai di atas suhu 13°C akan mengakibatkan pematangan yang cepat dan terinfeksi bakteri busuk lunak selama penyimpanan. Harnanik, S (2013) yang menyatakan bahwa perlu diwaspadai buah yang disimpan pada suhu rendah bisa mengalami kerusakan dingin (*chilling injury*). Untuk menghindari kerusakan, maka penyimpanan dingin suatu produk hortikultura juga harus memperhatikan suhu optimal produk tersebut yaitu ambang batas suhu dimana produk memiliki respirasi yang terendah namun masih tetap mempertahankan aktivitas jaringannya. Menurut penelitian yang dilakukan suhu optimal cabai (pepper) adalah 7-10°C dengan RH 90-95% (Shika dan Watere 2001; Jansasithorn et al. 2010; Walker 2010), ini masih sejalan dengan pendapat Thompson (2002) yang menyatakan suhu optimum cabai (chillies) pada suhu 5-10°C dan penelitian oleh Gonzalez-Aguilar (2013) suhu optimum pada 7-13°C .

Penelitian dari Nurdjannah, S (2014) menyarankan kemasan kardus karton baik digunakan untuk penyimpanan cabai merah keriting (cabai hibrida – TM 99) pada suhu 15 °C dengan masa simpan 21 hari maupun suhu 10 °C masa simpan 39 hari. Susut gizi pada penyimpanan suhu rendah akan lebih kecil daripada dengan penyimpanan suhu ruang, hal ini dilakukan oleh megawati, et al (2017) dengan melakukan penyimpanan pada suhu 5°C dan suhu ruang 27°C untuk melihat kandungan vitamin C pada cabai rawit selama 8 hari. Hasil yang

didapat menunjukkan perbedaan nyata pada penyimpanan suhu rendah kandungan vitamin C rata-rata 41,7 mg lebih tinggi daripada kandungan cabai pada penyimpanan suhu ruang rata-rata 36,12 mg.

Pengemasan Atmosfer Termodifikasi

Pengemasan atmosfer termodifikasi (Modified Atmosphere Packaging/MAP) dan Penyimpanan atmosfer termodifikasi (Modified Atmosphere Storage/MAS) merupakan salah satu cara untuk meningkatkan umur simpan bahan pangan termasuk produk hortikultura. Dilakukan dengan memodifikasi komposisi udara di dalam kemasan sehingga dapat menekan laju respirasi buah. Pengaturan pengemasan akan menghasilkan kondisi tertentu melalui interaksi beberapa penyerapan dan pernafasan buah dan sayuran yang disimpan di dalam kemasan (Do dan Salunkhe, 1986).

Peningkatan umur simpan produk dengan teknik pengemasan termodifikasi memanfaatkan sifat produk yang tetap melakukan kegiatan respirasi dan transpirasi. Prinsip dasar yang dilakukan adalah menekan jumlah O_2 yang ada didalam kemasan dalam jumlah yang masih memungkinkan produk pangan tetap melakukan respirasi dengan laju yang kecil tetapi masih mampu mempertahankan jaringan hidupnya. Menurut Agustiningrum (2014) prinsip dasar MAP yaitu mengatur komposisi atmosfer atau udara di dalam penyimpanan seperti oksigen (O_2), karbon dioksida (CO_2) dan nitrogen (N_2) sehingga berbeda dengan komposisi udara normal. Film kemasan yang baik untuk penyimpanan produk segar buah dan sayuran adalah film kemasan yang mempunyai permeabilitas terhadap CO_2 lebih tinggi dibandingkan permeabilitas terhadap O_2 sehingga akumulasi CO_2 akibat respirasi lebih sedikit daripada penyusutan O_2 (Suhelmi 2007).

Teknologi pengemasan termodifikasi telah banyak dilakukan penelitian dan telah diterapkan, bahkan umumnya untuk toko buah dan sayur swalayan di Kepulauan Riau telah banyak diterapkan dan dikomersialkan, walaupun teknologi pengemasan yang masih sederhana dengan menerapkan sistem perforasi kemasan. Wadah pengemasan sayuran tanpa lubang perforasi dapat menyebabkan pembusukan sehingga perlu adanya lubang perforasi yang dapat membuang hasil respirasi melalui lubang perforasi tersebut. Untuk menghambat laju respirasi dilakukan pengemasan dalam kantung plastik. Namun, kemasan tersebut harus dilubangi untuk mencegah terjadinya reaksi anaerob yang menimbulkan pembusukan dan bau yang tidak enak.

Penggunaan Ozon

Ozon adalah bentuk lain dari oksigen; perbedaannya terletak pada jumlah molekul O. Oksigen mengandung dua molekul O (O₂), sedangkan ozon mengandung tiga molekul O (O₃), secara alamiah dapat terbentuk melalui radiasi sinar ultraviolet pancaran sinar matahari. Menurut Harling (2009) ozon adalah salah satu pembasmi bakteri, virus dan bau terkuat di dunia yang hanya diproduksi dalam keadaan ekstrim.

Produk pangan yang dipanen dari lapangan masih meninggalkan sisa-sisa serangga, telur serangga, jamur, kapang, dan penyakit tanaman. Sehingga perlu dilakukan perlakuan awal sanitasi untuk menghilangkan itu semua. Ozon merupakan zat aktif yang jika bereaksi dapat mematikan bakteri. Teknologi ozon yang sudah berkembang adalah sterilisasi dengan menggunakan air berozon.

Teknologi penanganan segar cabai dengan cara pengozonan juga dilakukan oleh Asgar *et al* (2015) dengan melakukan perendaman pada air yang mengandung konsentrasi ozon 1 ppm mampu memberi perlindungan cabai hingga 14 hari dengan warna, kesegaran, dan penampakan dari cabai disukai oleh panelis. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2016) yang menyatakan bahwa perlakuan ozonisasi selama tiga puluh (30) detik dan dengan penyimpanan pada polietilen mampu mempertahankan kualitas cabai.

. Hal ini didukung oleh penelitian lain yang dilakukan oleh Alwi N.A. (2017) pada cabai dengan perlakuan 0,1,3,5,7, dan 9 ppm ozon selama 0,5,3,6, dan 24 jam pada suhu 18-20°C dengan kelembaban 95%. Menunjukkan bahwa ozon mampu mengurangi perumbuhan *E. Coli* O157, dan populasi *Salmonella* Typhimurium and *L. Monocytogenes* dengan dosis optimal 9 ppm selama 6 jam. Dari hasil Scanning electron micrograph didapat bahwa populasi bakteri menjadi tidak aktif terganggunya struktur sel yang menyebabkan lysis pada sel mikroba. Aplikasi pengozonan dapat dilakukan kombinasi dengan pengaturan suhu dan kelembaban penyimpanan untuk meningkatkan keamanan pangan cabai, hal ini juga didukung oleh Pratama *et al* (2016) yang melakukan pengozonan pada cabai selama 15 menit pada cabai menunjukkan bahwa cabai yang telah disimpan selama 1 bulan di dalam lemari pendingin sama sekali tidak ada pertumbuhan bakteri.

Air yang telah mengandung gas ozon dapat mencuci buah dan sayur hingga steril, tanpa menghilangkan warna, aroma, dan tidak menguraikan senyawa organik dalam bahan pangan, sehingga mampu memperpanjang umur

kesegaran. Ozonisasi dapat dikombinasikan dengan suhu dingin dan kelembaban. Kebanyakan produk buah-buahan dan sayuran tahan pada kelembaban 90% dan suhu optimum untuk penyimpanan 7-13°C. Pengawetan sayuran segar melalui teknologi ozonisasi tidak mengubah kandungan gizi, karena gas ozon akan hilang melalui cara penguapan. Jika gas ozon terkena sinar matahari, maka akan mengurai menjadi oksigen (Hakkan dan Sedat, 2007)

Heat threatment dan Hydrocooling

Perlakuan panas (*Heat threatment*) yang sering dilakukan adalah dengan penggunaan air panas (*Hot water treatment*). *Hot water treatment* (HWT) adalah teknologi yang dapat diterapkan dalam penanganan pascapanen. *Hot water treatment* merupakan perlakuan bahan pangan dengan perendaman bahan pangan pada air dengan suhu tertentu dan dalam waktu tertentu. Setelah proses pemanenan pada produk pertanian masih akan menyisakan serangga, jamur, penyakit yang tertinggal di produk pertanian tersebut. Proses penggunaan *Hot water treatment* akan membunuh dan menyuci bersih produk pangan sehingga akan menciptakan produk yang bersih. Menurut Padieu (2002), HWT menunjukkan beberapa dampak positif sanitasi terhadap beberapa jenis penyakit, hama dan serangga (termasuk teluranya) yang biasanya muncul pada bahan berkayu tanpa adanya perubahan pada susunan vegetatif tumbuhan. Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan Sugianti, *et al* (2018) menunjukkan pengaruh suhu *Hot water threatment* berpengaruh terhadap susut bobot, kekerasan, dan kadar air, dengan perlakuan terbaik yaitu pencelupan pada air dengan suhu 45 C selama 15 menit dengan kombinasi pelilinan ekstrak jahe 30%.

Hydrocooling adalah pendinginan pada bahan pangan dengan menggunakan air dingin merupakan tahap awal pengeluaran panas dari bahan pangan sebelum dimasukkan ke penyimpanan. Pada produk pangan yang baru dipanen, masih memiliki panas lapang yang cukup tinggi, sehingga perlu ada upaya mengeluarkan panas lapang ini, penurunan panas lapang dari produk akan menurunkan proses respirasi yang terjadi. Dewi, Sukuriyati Suliso (2015) melakukan penelitian dengan perlakuan pada cabai gendot di ketahui bahwa perlakuan *hydrocooling* dan tanpa *hydrocooling* memberikan pengaruh yang nyata dalam mempertahankan penurunan vitamin C buah cabai selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *hydrocooling* yang dilakukan dapat menghambat kegiatan respirasi dan transpirasi buah sehingga proses perombakan pati menjadi gula-gula sederhana terhambat akibatnya penurunan kadar vitamin C tidak terjadi selama penyimpanan.

Pelapisan Dan Pelilinan

Pada produk hortikultura, proses transpirasi dan respirasi merupakan salah faktor yang menyebabkan perubahan fisiologi. Kecepatan proses transpirasi pada produk pangan ini dipengaruhi oleh suhu dan luas permukaan dari produk itu sendiri. Prinsip dasar dari teknologi pelapisan dan pelilinan adalah mengurangi proses transpirasi dan respirasi tersebut dengan cara mengurangi luas permukaan produk. Pelapisan dan pelilinan juga akan menutup luka kecil yang ada di produk sehingga kerusakan tidak melebar dan meluas.

Perlakuan pelilinan menggunakan bahan alami anti mikroba juga dipandang perlu untuk menekan sebaran penyakit yang kita anggap sudah terinvestasi cendawan di lapang. Kusmiadi, R., *et al* (2011) menyatakan bahwa pelapisan pada buah salak menggunakan kombinasi pelilinan antara lilin lebah dengan antimikroba berbahan ekstrak jahe dapat menekan busuk pangkal buah salak pada konsentrasi 30% atau lebih. Penelitian Sugianto, *et al* (2018) menunjukkan bahwa pengaruh suhu *Hot water threatment* berpengaruh terhadap susut bobot, kekerasan, dan kadar air, dengan perlakuan terbaik yaitu pencelupan pada air dengan suhu 45 C selama 15 menit dengan kombinasi pelilinan ekstrak jahe 30%

Kitosan secara mandiri hanya memberikan pengaruh yang signifikan pada parameter kekerasan dan laju respirasi. Kitosan 4% sangat optimal dalam mempertahankan masa simpan karena sebagian jarak penetrasinya terbentuk di sekitar permukaan kulit cabai. Pelapisan dengan Benomyl yang dilakukan Setyabudi, *et al* 2016) pada cabai kencana dengan konsentrasi 5 ppm mampu memberikan ketahanan segar cabai kencana selama 14 hari, hal ini karena benomyl sebagai fungisida sehingga mampu menghambat perkembangan mikroba.

Teknologi Rintangan

Teknologi kombinasi rintangan (*Harddle teknologi*) merupakan kombinasi beberapa metode pengawetan. Harnanik (2012) Metode penanganan segar yang dilakukan tergantung dari lama penyimpanan dan mutu yang diharapkan kombinasi antara penggunaan kemasan, bahan pengawet, penyimpanan suhu rendah, pH rendah, aw rendah, dan atau penggunaan panas ringan.

Teknologi kombinasi yang dilakukan Putra (2016) pada cabai yang dilakukan pelapisan dengan kitosan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan variasi konsentrasi kitosan dan suhu penyimpanan menunjukkan pengaruh yang beda nyata hanya dalam mempertahankan kekerasan cabai dan bobot basah cabai hingga minggu ke-4 HSP.

Kelayakan dan Kelebihan Teknologi

Masing masing teknologi penanganan segar cabai yang telah dipaparkan sebelumnya memiliki kelebihan tersendiri terhadap komoditas cabai. Kelebihan teknologi penyimpanan dengan suhu rendah mampu menekan aktivitas mikroorganisme di bahan pangan, dan teknologi penanganan segar cabai lainnya umumnya mengkolaborasi dengan penggunaan suhu rendah. Pengaplikasian teknologi kemasan atmosfer termodifikasi banyak digunakan dalam pengemasan cabai, selain penanganannya tergolong mudah, keuntungan dengan pengemasan memudahkan proses pengangkutan, mencegah terjadinya pencemaran (kontaminasi) bahan lain serta efektif dalam meningkatkan masa simpan cabai serta tidak memerlukan pengawet buatan. Menurut Sharma dan Gupta (2006) penyimpanan produk pangan dengan menggunakan teknologi atmosfer termodifikasi relatif murah dan mudah untuk digunakan. Kelemahannya dari penanganan ini masih perlunya pengaturan jenis kemasan, jumlah perforasi, komposisi udara dikemasan.

Teknologi pengozonan mampu menjaga sanitasi buah membersihkan dari sisa pestisida yang menempel pada buah, mampu membasmi mikroba, jamur dan kapang tetapi tidak menimbulkan efek samping. Menurut Hakkian dan Sedat, 2007, teknologi ozonisasi mampu meluruhkan kontaminasi pestisida dan bakteri serta logam berat yang menempel pada buah atau sayur, sehingga aman dikonsumsi. Mekanisme ozon (O_3) dalam membunuh mikroba yaitu gas ozon masuk ke dalam dinding sel, sehingga terjadi perubahan permeabilitas dan menyebabkan terjadinya lisis pada sel mikroba. Teknologi hydrocooling merupakan perlakuan sederhana dengan menyiram cabai dengan air dingin dan ini sangat efektif dalam membuang panas lapang dari bahan pangan, tetapi kekurangan metode ini adalah jumlah air dingin yang dibutuhkan cukup banyak, harus memastikan suhu air tetap terjaga.

Dalam membeli suatu produk pangan, konsumen biasanya tertarik dengan penampilan dari produk pangan tersebut, teknologi pelapisan dan pelilinan mampu meningkatkan daya tarik penampilan luar dari buah cabai, juga mampu menutupi luka kecil yang ada. Eckert (1996), penggunaan Benlate dengan konsentrasi rendah tidak mempengaruhi rasa dan sekaligus dapat berfungsi sebagai bahan anti bopeng sehingga penampilan buah lebih baik. Tetapi dalam penanganan segar cabai dengan pelapisan dan pelilinan kurang efektif tanpa penambahan fungisida untuk membunuh fungi pada cabai, prose pelapisan juga harus memperhatikan ketebalan sehingga tidak terlalu tebal yang justru membuat proses respirasi tidak berjalan yang menyebabkan pembusukan yang akan merusak mutu cabai.

Prospek Penerapan Teknologi Penanganan Segar Cabai di Wilayah Perbatasan Kepulauan Riau

Tanaman Cabai di Wilayah Perbatasan Kepulauan Riau

Pemerintah dalam program pengembangan LPBE-WP, mengharapkan pengembangan wilayah perbatasan sesuai dengan wacana nawacita dari Presiden Jokowi mendukung pengembangan komoditas prioritas yang ada di Kepulauan Riau yaitu padi, jagung, sayur-sayuran, dan buah-buahan. Salah satu pengembangan LPBE-WP di Kepulauan Riau adalah perlu adanya peningkatan nilai tambah dan daya saing produk pertanian melalui pertumbuhan dan pengembangan industri pengolahan dan pemasaran hasil pertanian melalui penanganan pasca panen, pembangunan unit unit pengolahan. Menurut Sulaiman *et al* (2017) pengembangan usaha pertanian untuk jangka menengah di Kepulauan Riau khususnya di kabupaten Karimun, pengembangan LPBE-WP berfokus pada komoditas padi, jagung, cabai, bawang merah, sawi, pakcoy, dan selada.

Penanaman dan produksi cabai telah dikembangkan di Kepulauan Riau untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat Kepulauan Riau. Perkembangan produksi cabai dapat dilihat pada data BPS yang menunjukkan peningkatan produksi. Produksi cabai di Kepulauan Riau bersumber dari lima kabupaten karimun, Bintan, Natuna, Lingga, Kepulauan Anambas, dan dua kota yaitu batam dan tanjungpinang. Untuk luasan tanam cabai di Kepulauan Riau ditahun 2015 600 ha dan ditahun 2016 mengalami peningkatan menjadi 624 ha. Untuk produksi ditahun 2015 sebesar 3.340 ton, tahun 2016 2.760 ton di tahun 2017 produksi mencapai 3.005 ton (BPS, 2017)

Terhitung selama 2 tahun terakhir (2017 – 2018), Ditjen Hortikultura telah melakukan pengembangan kawasan cabai di Kepulauan Riau seluas 115 hektare. Tahun 2019 akan dialokasikan pengembangan kawasan cabai sebesar 80 ha (jpnn.com., 2018). Dengan peningkatan jumlah luas lahan tanam cabai maka produksi cabai di Kepulauan Riau dapat meningkat, sehingga mampu memberi swasembada beras dan menjadi lumbung pangan organik mendukung kegiatan pengembangan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan.

Direktur Jenderal Hortikultura bersama tim komisi IV DPR pada saat kunjungannya ke Batam setelah melihat perkembangan cabai RI langsung memberi dukungan pengembangan cabai di wilayah perbatasan Kepulauan Riau. Dikatakan bahwa pengembangan cabai di daerah perbatasan merupakan salah satu fokus kegiatan Kementerian Pertanian, diantaranya memberikan benih cabai kepada kelompok tani di Setokok Kecamatan Bulang (jpnn.com.,

2018). Hal ini menunjukkan bahwa Kepulauan Riau memiliki potensi dalam membangun lumpung pangan wilayah perbatasan, didukung dengan wilayahnya yang berbatasan langsung dengan negara lain seperti Singapura yang masih bergantung produk sayuran dan hortikulturanya dari Indonesia, sehingga Kepulauan Riau memiliki potensi kedepan mengisi pasar ekspor ke luar negeri. Hal ini tentu harus didukung dengan teknologi penanganan segar cabai yang akan menjamin mutu dan kualitas cabai yang akan di kirim memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan.

Perkiraan Manfaat Dampak Penerapan

Kerusakan dan kehilangan cabai sendiri dapat mencapai 30-50% bila penanganan yang dilakukan kurang tepat (Mulatwati, *et al.*, 2013). Dengan upaya pencegahan kerusakan dan kehilangan yang dilakukan dengan penanganan segar buah cabai, kehilangan tersebut dapat diminimalisir. Masa simpan produk segar buah cabai yang lebih panjang yang akan memberi keuntungan secara ekonomis, dengan tidak adanya komoditas yang rusak selama penyimpanan maka harga produk tidak akan jatuh terlalu jauh.

Penerapan teknologi penanganan segar memiliki peluang pengembangan dengan tingginya permintaan cabai segar. Keinginan konsumen makin tinggi terhadap cabai segar yang baik dan ditambah potensi ekspor pasar cabai merah ke luar negeri, maka kualitas cabai yang memenuhi persyaratan dan keamanan pangan menjadi mutlak sangat penting. Penanganan segar cabai terbukti mampu mempertahankan mutu cabai, baik dari segi penampakan maupun kandungan nutrisi cabai. Penerapan penanganan yang umum di tingkat toko swalayan dan pengecer dengan teknologi pengemasan perforasi (kemasan atmosfer termodifikasi) yang dipadukan dengan penggunaan suhu dingin.

Upaya Percepatan Diseminasi dan Adopsi Teknologi

Penerapan teknologi penanganan pasca panen perlu dilakukan dari petani dari tingkat gapoktan, pengumpul, penjual, hingga konsumen. Penerapan penanganan ini akan dilakukan apabila mampu memberikan keuntungan nyata bagi pelaku sehingga perlu didorong dan didukung dengan sarana dan prasarana yang baik serta adanya kemampuan ilmu untuk penerapan teknologi penanganan segar cabai. Sehingga perlu adanya langkah-langkah yang harus dilakukan agar teknologi penanganan segar bisa terlaksana :

Percontohan Usaha Penanganan Segar Cabai

Unit Percontohan penanganan segar cabai yang mendorong kegiatan penanganan segar mampu memberikan pengembangan dan perbaikan dilapangan. Sudana, *et al* (2013) Adanya unit percontohan berskala pengembangan yang berwawasan, bersifat holistik dan komprehensif yang

didalamnya meliputi aspek perbaikan teknologi prapanen, pascapanen, pemberdayaan SDM, penguatan lembaga, dan kemitraan. Dengan adanya percontohan sebagai model pengembangan usaha penanganan produk cabai, diharapkan akan memacu minat dan keinginan dari berbagai pihak untuk ikut mengembangkan usaha penanganan pasca panen yang diharapkan

- **Peningkatan Kemampuan dan Keterampilan**

Perlu adanya peningkatan kemampuan petani melalui kelompok tani, pengecer dan pengumpul, penjual dalam penanganan produk segar seperti buah cabai melalui bimbingan teknologi. Sehingga didapat umur simpan produk yang lebih panjang dan memberikan keuntungan ekonomis.

- **Penyebaran informasi teknologi penanganan segar**

Penyediaan konsultasi dan sekolah lapang dalam penyebaran informasi penanganan segar buah cabai. Penyebaran informasi yang baik akan memberi pengetahuan yang dibutuhkan dalam penanganan segar buah cabai.

- **Peningkatan Kemampuan Penyuluh**

Kompetensi dan kemampuan penyuluh pertanian merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan program pemerintah dilapangan. Dengan adanya kompetensi yang mumpuni dari penyuluh dalam memberikan arahan dan masukan informasi dan ilmu tentang penanganan segar produk pertanian akan lebih mudah dipahami.

- **Penyediaan sarana dan prasarana**

Mengingat teknologi penanganan segar membutuhkan sarana dan prasarana maka pemerintah perlu memberikan dukungan penyediaan sarana dan prasarana teknologi pasca panen ditingkat gapoktan. Sesuai dengan program kegiatan LPBE-WP kementerian pertanian dalam upaya penumbuhan dan pengembangan industri pengolahan dan pemasaran hasil pertanian.

PENUTUP

Buah cabai merupakan produk hortikultura yang mudah rusak oleh faktor biotik dan abiotik. Penanganan segar buah cabai dapat dilakukan dengan berbagai cara dengan sehingga diperoleh umur simpan cabai yang panjang. Perlakuan tunggal teknologi segar cabai mampu menekan kerusakan kerusakan pada cabai, tetapi hasilnya tidak akan terlalu maksimal, sehingga perlu dilakukan penggabungan beberapa teknologi. Untuk perlakuan yang disarankan adalah dengan perlakuan kombinasi antara teknologi pengemasan atmosfer termodifikasi dengan penggunaan suhu rendah sehingga kombinasi teknologi penanganan segar buah cabai akan bisa memberi manfaat yang

diharapkan. Balai Besar litbang pasca panen kementan sendiri juga telah menciptakan inovasi teknologi pertanian penyimpanan dingin dengan *controlled atmosphere storage* (CAS) yang mampu mempertahankan kondisi cabai segar hingga dua bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S., 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Aguiar, G, Cruz and Baez. 1998. *Storage Quality Of Bell Peppers Pretreated With Hot Water And Polyethylene Packaging*. Journal of Food Quality 22 (1999) 287-299.
- Agustiningrum, D. A. 2014. Studi Pengaruh Konsentrasi Oksigen pada Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi Buah Sawo (*Achras zapota* L.). Jurnal Bioproses Komoditas Tropis 2(1): 22-34.
- Alwi, Nurul Alya. 2017. *Ozone Fumigation Effects On Bacterial And Anthracnose Development On Bell Pepper (*capsicum annuum* l.) And Its Effect On Fruit Quality*. PhD thesis, University of Nottingham
- Asgar, A. 2009. Penanganan pascapanen beberapa jenis sayuran. Makalah Linkages ACIAR-SADI. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 15 hlm
- Asgar, A., Darkam Musaddad, Dondy A S., dan Zahirotul H.H., 2015. Teknologi Ozonisasi Untuk Mempertahankan Kesegaran Cabai Cultivar Kencana Selama Penyimpanan. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian, Volume 12 No.1 Juni 2015 : 20 – 26.
- Ashari, Sumeru. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. Jakarta : Universitas Indonesia Press. 481 hal.
- Black, L.L., Sylvia K.G., Glen L.H., Jean M.P. 2015. Pepper Disease: Field Guide. Asian Vegetable Research and Development Center.
- BPS. 2017. Statistik Indonesia 2017. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aOMGDOKHYHAJ:https://www.bps.go.id/publication/2017/07/26/b598fa587f5112432533a656/statistik-indonesia-2017.html+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id> [Diunduh tanggal 10 November 2018].
- BPTP Babel. 2015. Penanganan Pasca Panen Cabai Merah. <https://babel.litbang.pertanian.go.id/index.php/sdm-2/15-info-teknologi/420-penanganan-pasca-panen-cabai-merah>. Diakses tanggal 26 November 2018.

- Direktorat Gizi, Depkes RI. 1981. Daftar Komposisi Makanan. Direktorat Gizi: Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2012. Pedoman Teknologi Pascapanen Sayuran. Kementerian Pertanian.
- Do, J.Y. dan Salunkhe (1986). Penyimpanan dengan udara terkendali, pertimbangan-pertimbangan biokimia. Dalam: Er.B.Pantastico (ed.). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika (Terjemahan Kamariyani). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dondy A Setyabudi, Wisnu Broto, dan Irpan Badrul Jamal, 2016. Pengaruh Pencelupan Dalam Larutan Benomyl Terhadap Kesegaran Cabai (*Capsicum annum* l. var. kencana) Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dan Ruang. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian | Volume 13 No. 2: 53 – 62.
- Estiasih, T., dan Ahmadi, K. (2009). Teknologi Pengolahan Pangan. Jakarta, PT. Bumi Aksara.
- Fajar.co.id. 2018. Kementan Dukung Peningkatan Produksi Cabai di Kepulauan Riau. <https://fajar.co.id/2018/11/02/kementan-dukung-peningkatan-produksi-cabai-di-kepulauan-riau/>. Diakses tanggal 27 November 2018.
- Gonzalez-Aguilar G A. 2013. Pepper. Centro de Investigacion en Alimentacion Desarrollo. Hermosillo, Sonora, Mexico. <http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/108pepper.pdf>.
- Hameed, Malik, Aman, Imran, Muhammad, Khan, and Ahmad sattu. 2010. Effects of Controlled Atmosphere on Storability, Shelf Life and Quality of Green Slender Chillies (*Capsicum annum* L.). Acta horticulturae. 876. 123-134.
- Hameed, Malik, Aman, Khan, Ahmad, Imran, Muhammad, Umar, M Riaz, dan Rehan. 2015. Evaluating the effect of different storage conditions on quality of green chillies (*Capsicum annum* L.). Tropical Agricultural Research Vol. 24 (4): 391--399 (2013).
- Handayani. 2016. The Effect Of Ozone Combination And Packaging On Physical Characteristics And Microbiology Of Chilli (*capsicum frutescens* l.) During Storing. Universitas Mataram: Mataram.
- Harling, Alice M.; Glover, David J.; Whitehead, J. Christopher; Zhang, Kui.. 2009. The Role of Ozone in the Plasma-catalytic Destruction of Environmental Pollutants. Applied Catalysis B: Environmental. Volume 90, Issues 1–2 : 157-161.

- Harnanik, S. 2013. Perbaikan Mutu Pengolahan Nenas Dengan Teknologi Olah Minimalis Dan Peluang Aplikasinya di Indonesia. Jurnal penelitian dan pengembangan bahan pangan. Badan penelitian dan pengembangan pertanian kementerian pertanian. Jakarta.
- Jpnn.com., 2018. Kementan Dukung Peningkatan Produksi Cabai di Kepulauan Riau. <https://www.jpnn.com/news/kementan-dukung-peningkatan-produksi-cabai-di-kepulauan-riau?page=2>. Diakses tanggal 27 November 2018.
- Kan, E.E.L., S.A.A. Sargent, A. Simonne, L.N. Shaw and D.J. Cantliffe. 2007. Changes in the Postharvest Quality of Datil Hot Peppers as Affected by Storage Temperature. Proc. Fla. State Hort. Soc. 120:246–250.
- Kementan. 2018. Kementan Kenalkan Inovasi Penanganan Pascapanen Hortikultura. <https://www.validnews.id/Kementan-Kenalkan-Invoasi-Penanganan-Pascapanen-Hortikultura-PAf>. [Diunduh pada tanggal 13 November 2018 pukul 10.30 WIB].
- Lazano J.E. 2006. Fruit Manufacturing: Scientific Basis, Engineering Properties, and Deteriorative Reaction of Technolical Important. SpringerScience.
- Martínez-Ferrer, B., C. Harper, F. Pérez-Muñoz, and M. Chaparro. 2002. Modified atmosphere packaging of minimally processed mango and pineapple fruits. J. Food Sci. 67: 3365–3371.
- Masnun. 2015. Penanganan Pasca Panen Cabai. <https://www.scribd.com/document/286313657/Penanganan-Pasca-Panen-Cabai>. [Diakses pada pukul 12.45. 12 November 2018].
- Megawati, Suhadiyah S, Johannes E. 2017. Pengaruh Perlakuan Penyimpanan Cabai Rawit *Capsicum frutescens* l var cengek Terhadap Kandungan Vitamin C, Kadar Air dan Kapsaisin. Skripsi. Makasar. Universitas Hasanuddin.
- Mutiawati, T. 2007. Penanganan Pascapanen Hasil Pertanian. Disampaikan pada Workshop Pemandu Lapangan 1 (PL-1) Sekolah Lapangan Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (SL-PPHP). Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Nyanjage, M. O., S.P.O. Nyalala, A.O. Illa, B.W. Mugo, A.E. Limbe and E.M. Vulimu. 2005. Extending Postharvest Life of Sweet Pepper (*Capsicum annum* L. 'California Wonder') with Modified Atmosphere Packaging and Storage Temperature. *Agricultura Tropica et Sub Tropica* Vol. 38(2) 28.
- Pratama Y, Anna Adianti, Dhyan Prastiwi, Rofiqotul Khasanah, dan Zaenul Muhlisin. Penerapan Teknologi Plasma Dengan Memanfaatkan Rancang

Bangun Ozone Generator Untuk Pengawetan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Guna Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Youngster Physics Journal* 5 (2): 69 – 74.

Putra, M. G. R., 2016. Perpanjangan Masa Simpan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Dengan Pemberian Variasi Konsentrasi Kitosan Dan Suhu Penyimpanan. Skripsi. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.

Rahman MM, MD Miaruddin, MD Golam FC, MD HH Khan dan MA Matin. 2012. Effect Of Different Ppackaging Systems And Chlorination On The Quality And Shelf Life Of Green Chili. *Journal Agril. Res.* 37(4): 729-736.

Santoso, B. B. dan B. S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project. Smock, R. M. 1979. Controlled Atmosphered of Fruits. Di dalam J. Janick (ed.). *Horticultural Reviews* Vol. 1. The AVI Publishing Co. Inc.: Westport.

Sharma S. R., Gupta A. K., 2006. Packaging of Shelled Peas in High Density Polyethylene. *J Res Punjab Agri Uni.* Vol. 43 No. 3:208–213.

Semangun, H. 2004. Penyakit Penting Tanaman Hortikultura. Gadjah Mada University Press.

Setyabudi, D.A., Wisnu Broto, dan Irpan Badrul Jamal. 2016. Pengaruh Pencelupan Dalam Larutan Benomyl Terhadap Kesegaran Cabai (*Capsicum annuum* L. var. KENCANA) Pada Penyimpanan Suhu Rendah Dan Ruang.

Sigge G O, Hansman CF and Joubert. 2001. Effects Of Storage Conditions, Packaging Material And metbisulphite Treatment On The Colour Of Dehydrated green Bell Pepper (*Capsicum annuum* L.). *J. Food Quality*, 24, 3, 205.

Siswadi. 2007. Penanganan Pasca Panen Buah-buahan dan Sayuran. *Innofarm : Jurnal Inovasi Pertanian.* 6(1):68-71.

Sudana, Wayan., Kariyasa Ketut., Rachmat Hendayana, Eko Ananto, dan Trip Alihamsyah. 2013. Model Pengembangan Pertanian Perdesaan melalui inovasi m-P3MI. Jakarta.

Sugianti, C., Dwi Dian Novita, dan Mustika. 2018. Pengaruh Hot Water Treatment (Hwt) Dan Perlakuan Pelilinan Dengan Ekstrak Jahe Terhadap Umur Simpan Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.) The Influence of Hot Water Treatment (Hwt) and Treatment Wrapping With Ginger Extract

Against Age Save Chili Red (*Capsicum Annuum* L.) Jurnal Teknotan Vol. 12 No. 1.

- Suhelmi, M., 2007. Pengaruh kemasan polypropylene rigid kedap udara terhadap perubahan mutu sayuran segar terolah minimal selama penyimpanan. Tesis Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Sulaiman, A. A, I. Las, D. Soetopo, I. Inounu, B. I. Setiawan, K. Subagyono, Hermanto, T. Alihamsyah, S. Torang, E. Suryani, Hoerudin, S. Herodian, F. Bahar, B. Wirawan. 2017. Membangun Lumbung Pangan di Perbatasan. Jakarta. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Thompson, J. F. 2002. Storage System. P. 113-128. In A. A. Kader (ed), Postharvest technology of horticultural crops (3 ed.): The Regents of the University of California.
- Tranggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pascapanen. Pusat antar universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Wardanu, A. P., 2009. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Respirasi. <https://apwardhanu.wordpress.com/2009/06/06/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-laju-respirasi/>. Diakses pada tanggal 26 November 2018.
- Widayanti, S. 2018. Kehilangan Pascapanen Cabai Harus Ditekan. <http://pascapanen.litbang.pertanian.go.id/actual.html?type=news&id=191>. (diakses pada 30 September 2018 pukul 20.27 WIB).
- Winarno, F. G. 2002. Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura. Bogor: M-BRIO Press.

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PADA BEBERAPA KOMODITAS WILAYAH PERBATASAN NTT DAN PENDEKATAN MODEL SISTEM SEBAGAI UPAYA KEBERLANJUTAN

Hari Hermawan dan Harmi Andrianyta

PENDAHULUAN

Provinsi NTT merupakan salah satu target pembangunan wilayah perbatasan sebagai lumbung pangan berorientasi ekspor sejak tahun 2017. Mempunyai wilayah perbatasan dengan Negara Timor Leste dan Australia. Empat kabupaten di wilayah Timur Barat mempunyai perbatasan darat dengan Timor Leste yakni Kabupaten Kupang dan TTU dengan Distrik Oekusi, Kabupaten Belu dengan Distrik Maliana, dan Kabupaten Malaka dengan Distrik Covalima. Kabupaten yang mempunyai wilayah pesisir perairan berbatasan dengan negara lain adalah semua kabupaten di Pulau Sumba, Sabu dan Rote (Australia), dan Alor (Timor Leste) (NTT, 2015).

Sektor pertanian di wilayah perbatasan NTT, masih fokus pada bagaimana pemenuhan kebutuhan pangan, namun demikian pembangunan kekuatan pertanian wilayah perbatasan harus lintas sektor dan *“agricultural beyond food”* (Loffer et al, 2014). Pembangunan pertanian pangan masih menjadi prioritas, karena sebagian besar petani wilayah perbatasan masih menghadapi masalah rendahnya produktivitas pertanian dan kekurangan/kelangkaan pada periode waktu tertentu. Intervensi melalui perbaikan teknologi produksi sudah dapat dikatakan mampu sebagai salah satu strategi dalam upaya peningkatan produksi dan perbaikan pendapatan petani di wilayah perbatasan (Indraningsih, 2017).

Data empiris menunjukkan adanya korelasi antara penguasaan teknologi dengan kemajuan perekonomian suatu negara (Cusumano et al, 2008). Saat ini Indonesia masih dihadapkan pada beberapa kendala yang menjadi tantangan utama, yaitu: (1) pengembangan agroindustri belum terintegrasi dan masih bersifat sektoral (Mardiharini & Jamal, 2012), (2) meningkatkan kinerja daya saing komparatif menjadi daya saing kompetitif melalui kebijakan penerapan inovasi (Nihayah, 2012), (3) belum siapnya teknologi nasional untuk menyokong tumbuh kembang industri hilir tersebut (Supriyati & Suryani, 2006), (4) belum meratanya tingkat adopsi teknologi, terutama di wilayah

perbatasan (Priyanto & Diwyanto, 2014), dan (5) sifat dari inovasi itu sendiri, diantaranya harus mempunyai banyak kesesuaian (daya adaptif) terhadap kondisi biofisk, sosial, ekonomi, dan budaya yang ada di petani. Untuk itu, inovasi yang ditawarkan ke petani harus inovasi yang tepat guna (Musyafak dan Ibrahim, 2005); (Rogers, 2003); (Purnomo et al, 2015). Demikian juga halnya yang terjadi di Provinsi NTT.

Wilayah-wilayah yang berada diperbatasan, masih menghadapi persoalan isolasi wilayah, infrastruktur komunikasi yang belum berkembang dan SDM pertanian yang rendah (Ma'rif, 2012). Dari aspek sumber daya alam, kendala utama dalam pengembangan pertanian adalah curah hujan rendah, ketersediaan air terbatas, serta produktifitas dan indeks pertanaman rendah (Mulyani et al, 2014). Disisi lain, wilayah kepulauan dan wilayah perbatasan menyimpan sumberdaya alam pertanian yang belum dikembangkan dan karena itu membutuhkan inovasi teknologi untuk bisa eksplorasi potensi tersebut untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat wilayah perbatasan (Dariah & Heryani, 2014) (Soedireja, 2017).

Dalam konteks pembangunan lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan (LPBE-WP), diartikan (1) sebagai suatu kawasan atau wilayah yang fungsi utamanya adalah memproduksi pangan untuk memenuhi kebutuhan pangan baik di wilayah yang bersangkutan maupun di luar wilayah tersebut, (2) meningkatkan kapasitas produksi dan daya saing pangan nasional sehingga mampu memanfaatkan peluang ekspor ke pasar negara tetangga dan pasar global, (3) mengembangkan sistem pertanian modern berbasis kawasan khusus dan inovasi, baik teknologi maupun manajemen dengan memperhatikan berbagai faktor strategis secara holistik. Pemerintah pusat menempatkannya sebagai salah satu NAWACITA bagian ketiga: membangun Indonesia dari pinggiran dengan memperkuat wilayah perbatasan dalam kerangka NKRI. Tahun 2018, program ini masih tetap dilaksanakan dan akan menjadi prioritas dari program pembangunan pertanian Wilayah Perbatasan. Tujuh Kabupaten yang menjadi target kegiatan LPBE-WP di antaranya Belu, Malaka, Kupang, Alor, Rote, Sabu Raijua, dan Timor Tengah Utara.

Tulisan ini bertujuan menyajikan penerapan inovasi teknologi pada beberapa komoditas wilayah perbatasan NTT dan pendekatan model sistem sebagai upaya keberlanjutan, sehingga upaya pembangunan wilayah perbatasan menuju Lumbung Pangan Berbasis Ekspor (LPBE) dapat tercapai.

IMPLEMENTASI PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PADA BEBERAPA KOMODITAS WILAYAH PERBATASAN NTT

Pembangunan perbatasan di NTT dilaksanakan secara simultan. Ditingkat provinsi, dilaksanakan melalui pendampingan penguatan introduksi inovasi teknologi. Langkah ini diharapkan dapat mempercepat proses alih pengetahuan dan teknologi pertanian kepada stakeholders, khususnya petani. Dukungan Inovasi Teknologi tersebut dalam bentuk kegiatan demfarm dan kegiatan pendampingan lainnya. Disamping melakukan pembinaan terhadap petani setempat dalam upaya pemberdayaan SDM, serta sinkronisasi komoditas target pengembangan oleh BPTP NTT bersama Pemda/Dinas Pertanian NTT (NTT, 2015).

Komoditas Jagung, padi, bawang merah, kacang hijau, pisang kepok, kambing, itik, dan ikan bandeng, kedepan tetap dikembangkan sebagai komoditas unggulan wilayah NTT. Kedelapan komoditas tersebut sudah masuk dalam grand design pengembangan LPBE pada tahun 2017. Satu tahun berjalan, sudah mampu menunjukkan kinerjanya dalam hal pemasaran lintas batas kedua negara (NKRI-Timur Leste).

Selanjutnya pada tingkat Kabupaten, utamanya Kabupaten Malaka, adanya dukungan kuat dari Bupati Malaka (Bapak Stef Bria), untuk memajukan sektor pertanian di wilayahnya. Pemda Kab. Malaka Bersama BPTP NTT mencoba mengerakkan masyarakat melalui Program Revolusi Pertanian Malaka (RPM), untuk melakukan pola-pola revolusi dalam membangun sektor pertanian. Beberapa kebijakan yang dijalankan dalam koridor pembangunan LPBE, yaitu melalui aksi sosial pada petani miskin. *Pertama*, olah tanah gratis dengan penerapan mekanisasi. Teknisnya dengan membuka lahan yang tidak pernah diolah, kemudian diubah menjadi lahan yang siap tanam. Pola ini sangat signifikan dalam hal pemanfaatan lahan. Awal kegiatan capaian garap lahan tidur seluas 5 Ha, kemudian berkembang menjadi 25 Ha. Selama 5 tahun sudah mampu mencapai 50.000 Ha. Kegiatan ini sebagai upaya mengoptimalkan lahan subur yang dimiliki Malaka. *Kedua*, mengaplikasikan beberapa komponen teknologi *off-season*, tujuannya untuk memperbaiki kualitas hasil dan meningkatkan produksi. Pola teknologi *off-season*, diaplikasikan pada beberapa komoditas unggulan wilayah, diantaranya pada komoditas jagung menerapkan metode *double track*, dalam konteks manajemen pengelolaan usahatani terpadu. Pada komoditas bawang merah melalui teknik perendaman fungisida pada bibit, komoditas Kacang Tanah dengan menerapkan tanam larik 15 x 40 cm,

kemudian pada komoditas Pisang dengan teknik mempertahankan dua rumpun anakan, atau yang lebih dikenal teknik dua anak cukup, kemudian pada komoditas Padi dengan diterapkannya sistem legowo 2:1.

Apresiasi atas kebijakan yang dilakukan RPM, serta kegiatan pendampingan BPTP NTT melalui introduksi Inovasi Teknologi Pertanian, direspon sangat baik oleh petani. Terlihat dari (1) sikap mereka sangat terbuka terhadap upaya perubahan, (2) cepat mengadopsi inovasi, dan (3) rela meninggalkan pekerjaan rutin sebagai TKI, yang sebelumnya dilakukan di Negara Timur Leste, setelah kembali ke NTT, menjadi petani yang menggarap lahan tidur yang ada di Kabupaten Belu, untuk dimanfaatkan usahatani padi, sayuran, dan beternak ayam. Kegiatan-kegiatan tersebut akhirnya mampu berdampak nyata terhadap peningkatan kesejahteraan petani, dan dapat dikatakan berhasil. Salah satunya dapat dilihat dari aspek finansial petani setempat (ekonomi rumah tangga). Sebagai contoh yang terjadi pada kepala desa, yang mengusahakan bawang merah, dalam satu kali panen sudah mampu membeli mobil dan perluasan areal tanam untuk musim tanam berikutnya. Contoh lainnya dapat dilihat dari petani yang tergabung di poktan rata-rata sudah mampu membangun rumah semi permanen, membeli sepeda motor, membiayai anak sekolah, dan yang lebih menonjol, mereka mampu membeli tanah-tanah yang awalnya mereka garap dengan sistem bagi hasil, sekarang sudah menjadi hal milik mereka sendiri. Dari beberapa contoh tersebut, sejatinya melalui penerapan inovasi teknologi pada usahatani mereka, tertangkap adanya dinamika peningkatan kapasitas petani.

KINERJA INOVASI TEKNOLOGI PADA BEBERAPA KOMODITAS

WILAYAH PERBATASAN NTT

Wilayah-wilayah yang berada diperbatasan NTT, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, masih menghadapi persoalan rendahnya produktivitas pertanian, dilain pihak teknologi produksi/inovasi pertanian sudah banyak tersedia. Selain itu, kondisi spesifik masih-masing wilayah perbatasan perlu dikaji lebih mendalam, agar kebutuhan inovasi yang ditawarkan bisa sesuai dengan spesifik lokasi, maupun kebutuhan petani (inovasi tepat guna). Pada tahap awal kegiatan, inovasi yang berkaitan dengan peningkatan produksi pangan akan menjadi prioritas untuk menyelesaikan persoalan pemenuhan kebutuhan pangan di wilayah-wilayah perbatasan.

Secara umum, kondisi eksisting lahan sawah di wilayah perbatasan NTT mempunyai pola tanam satu kali padi, dilanjutkan dengan komoditas palawija lainnya seperti jagung dan kacang-kacangan atau diberakan (Andrianyta dan

Hermawan, 2017). Pola tanam tersebut petani lakukan dengan sistem budidaya yang diperoleh secara turun-temurun. Sehingga hal tersebut masih berpeluang untuk dilakukan perbaikan dari aspek teknologi budidaya. Introduksi teknologi budidaya dilakukan dengan sistem percontohan teknologi di lahan petani untuk menjadi acuan pengembangan ke skala yang lebih luas. Teknologi yang diperkenalkan secara umum adalah perbaikan jarak tanam, varietas unggul spesifik lokasi, dan pemupukan. Kinerja dukungan inovasi teknologi di lihat berdasarkan pendekatan perbandingan kondisi eksisting (cara petani) dengan kondisi introduksi. Tabel 1 menyajikan data pola tanam kondisi eksisting petani dengan pola tanam introduksi, dan Tabel 2 menyajikan Teknologi eksisting dan teknologi introduksi.

Tabel 1. Pola Tanam Wilayah Pengembangan LPBE WP Provinsi NTT

No	Lokasi (Kab, Kec, Desa)	Jenis Lahan	Pola Tanam Eksisting	Pola Tanam Introduksi
1	Kab. Belu Kec. Raihat Desa Tohe, Lemak Senulu	Lahan sawah	<ul style="list-style-type: none"> • Padi – Bera • Padi – kacang tanah • Padi – kacang hijau • Padi - jagung 	Padi - Jagung
2	Kab. Belu Kec. Kakuluk Mesak Desa Kabuna	Lahan kering /tadah hujan (tegalan)	<ul style="list-style-type: none"> • Jagung+ubi kayu – jagung • Jagung+ubi kayu – kacang hija • Kacang tanah+ubi kayu + jagung 	Jagung – bawang merah
3	Kab. Malaka Kec. Wewiku Desa Lorotheolus, Leletan	Lahan sawah irigasi dan semi irigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Padi-bera • Padi-padi-bera • Padi – kc hijau 	Padi – jagung
4	Kab. Malaka Kec. Wkoba Lima Desa Lalekun	Lahan kering/tadah hujan (tegalan)	<ul style="list-style-type: none"> • Jagung+ubi kayu-jagung • Kacang tanah+ubi kayu+jagung • Sayuran-bawang 	Jagung – bawang merah

No	Lokasi (Kab, Kec, Desa)	Jenis Lahan	Pola Tanam Eksisting	Pola Tanam Introduksi
			merah • Bawang merah-sayuran-bawang merah	
5	Kab. Kupang Kec. Amabi Oefeto Desa Futukanutu	Lahan sawah tadah hujan	• Padi-bera • Padi-jagung-bera • Padi – kacang hijau	Padi-jagung

Sumber : BPTP NTT (2018)

Sesuai dengan potensi lahan di wilayah perbatasan NTT yang didominasi oleh lahan kering iklim kering, inovasi teknologi yang dinilai tepat dan berpeluang mampu menjadi pengungkit produksi adalah perbaikan pola tanam (Dariah & Heryani, 2014). Pola tanam tidak hanya terkait dengan persoalan teknis ketersediaan air, tetapi harus dipandang dari berbagai sudut antara lain dari sudut pandang sosial dan budaya. Introduksi perubahan pola tanam harus mempertimbangkan kebiasaan masyarakat, kegiatan off farm, kegiatan sosial dan juga ketersediaan modal usahatani. Hal ini sejalan dengan penelitian Rusastra et al. (2004) bahwa pengembangan pola tanam di lapang akan berhadapan dengan permasalahan teknik dan permasalahan kebudayaan.

Tabel 2. Teknologi eksisting dan teknologi introduksi

No	Lokasi	Jenis lahan	Teknologi eksisting	Teknologi introduksi
1	Belu	Lahan sawah	Padi : Varietas unggul non label	▪ Jarak tanam : Legowo 2 : 1 ▪ Var unggul berlabel ▪ Pemupukan berimbang spesifik lokasi
2	Belu	Lahan kering/tadah hujan	-	▪ Bawang merah benih TSS ▪ Aplikasi pupuk organik
3	Malaka	Lahan sawah	Padi varietas	▪ Var unggul Inpari

No	Lokasi	Jenis lahan	Teknologi eksisting	Teknologi introduksi
		irigasi/ semi irigasi	unggul tidak berlabel	23 berlabel <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jarak tanam : Legowo 2 :1 ▪ Pemupukan berimbang spesifik lokasi
4	Kupang	Lahan sawah tadah hujan	Padi varietas unggul tidak berlabel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varietas unggul Inpari 6 dan 10 ▪ Jarak tanam : Legowo 2 : 1
5	Kupang	Lahan kering	Jagung varietas lokal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jagung varietas lamuru ▪ Jarak tanam ▪ Pemupukan berimbang spesifik lokasi
6	TTU	Lahan kering miring	Pagi gogo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Varietas Inpago 4 ▪ Jarak tanam : Legowo 2 : 1

Sumber : BPTP NTT (2018)

Inovasi teknologi yang diintroduksikan merupakan paket atau komponen-komponen teknologi spesifik lokasi yang telah diujicoba dalam skala terbatas. Pengembangan ke wilayah yang lebih luas memerlukan pertimbangan secara ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Dalam kerangka berpikir sistem (*system thinking*) terdapat pertimbangan penting lain yang diperlukan agar introduksi teknologi dapat berjalan dan berkelanjutan. Kompleksitas dalam introduksi teknologi misalnya dalam introduksi varietas unggul baru bersertifikat, dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem. **Pertama**, subsistem penyediaan dan rantai pasok benih unggul bersertifikat. Dalam subsistem ini terjadi keterkaitan hubungan antara *penyuluh* sebagai agen pembawa inovasi, *pedagang saprodi* sebagai penyuplai benih bersertifikat, *penangkar benih* dalam atau luar wilayah, *pemilik usaha jasa transportasi* yang membawa benih dari gudang, *pengawas gudang* dan *petani* sebagai pengguna. **Kedua**, subsistem usahatani. Subsistem usahatani terkait dengan beberapa aktor antara lain : *individu petani* yang menentukan komoditas dan varietas apa yang akan ditanam, berdasarkan pada pengetahuan terhadap teknologi introduksi. *Kelompok tani* berperan dalam menentukan jadwal tanam serentak, *kelompok pengelola air* yang berperan dalam mengatur aliran air, *jasa tenaga kerja* untuk penanaman dan seterusnya, *jasa alsintan* untuk pengolahan tanah, *kios, saprodi*

sebagai pemasok pupuk, benih dan obat-obatan. Keterlibatan aktor-aktor ini sejalan dengan hasil penelitian (Kasimin, 2013). Paragraf berikutnya, sekilas menguraikan kinerja inovasi teknologi pada beberapa komoditas di wilayah perbatasan NTT, meliputi subsektor tanaman pangan, hortikultura dan peternakan.

Subsektor Tanaman Pangan (Padi)

Kegiatan introduksi teknologi pada komoditas padi dilaksanakan di perbatasan Kabupaten Belu. Komoditas ini dibudidayakan secara umum di lahan kering maupun di lahan sawah Hasil. Produksi padi di wilayah perbatasan Kabupaten Belu, Tahun 2017 menunjukkan hasil yang signifikan. Hal ini mencerminkan adanya dampak perbaikan teknologi produksi, tercatat produktivitas meningkat dengan kisaran 2 – 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi eksisting petani.

Pada kasus lahan sawah di Desa Tohe misalnya, introduksi teknologi komponen Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi seperti benih berlabel, varietas unggul baru, jarak tanam jajar legowo 2 : 1 dan pemupukan berimbang spesifik lokasi, tercatat mampu meningkatkan produksi padi, untuk varietas: Inpari 6 mencapai 7,2 ton/ha; Inpari 10 mencapai 6,4 ton/ha dan Inpari 38 mencapai 8,6 ton/ha. Keragaan hasil produksi dari ketiga varietas tersebut, lebih tinggi dibandingkan dengan pola petani (eksisting). Ketiga varietas tersebut, jika dengan pola petani hanya mampu memproduksi rata-rata 5,6 ton/ha. Kondisi ini selaras dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa perbaikan teknologi berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas (Pirngadi & Makarim, 2006); (Sembiring & Sarlan, 2008); (Aribawa, 2012).

Subsektor Hortikultura (Bawang Merah dan Cabe Rawit)

Hasil produksi bawang merah di Kabupaten Belu, Kecamatan Kakuluk Messak, Desa Kabuna, kondisi awalnya tidak maksimal. Hal ini disebabkan karena terserang penyakit Bercak ungu dan terendam karena curah hujan yang tinggi pada saat fase pengisian umbi, kondisi ini tidak dapat diselamatkan tanamannya sehingga menyebabkan hasil panen yang tidak sempurna, penentuan waktu tanam sangat penting jika ingin melakukan pengembangan bawang merah ke depan, dimana dianjurkan bahwa penanaman bawang merah paling lama dilakukan pada bulan mei hal ini mengingat umur tanaman khususnya bawang merah Tuk-tuk yang bisa mencapai 5 – 6 bulan baru dapat dipanen.

Pendampingan kawasan yang dilakukan di Kabupaten Belu, meliputi pendampingan pelaksanaan Demfarm bawang merah seluas 5 ha dan Cabe rawit seluas 8 ha. Untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal dan pasar disekitar lokasi kegiatan juga dilakukan penanaman tanaman Terung dan Tomat masing-masing seluas 1 ha. Pemilihan komoditas cabe rawit dan bawang merah berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa di lahan kering NTT Kabupaten Timor Tengah Utara hasil analisis kelayakan usaha tersebut dinilai sangat layak (Haki & Taena, 2017). Produktivitas bawang merah dengan pola introduksi teknologi hasilnya mencapai 12-17 t/ha, nilai tersebut lebih tinggi dibanding dengan pola teknologi eksisting petani yang hasilnya rata-rata 4-5 t/ha.

Hasil pendampingan menunjukkan bahwa pengembangan bawang merah dan Cabe rawit mempunyai prospek untuk dilakukan di wilayah kabupaten Belu, karena komoditi ini mempunyai peluang pasar yang baik dan animo petani dalam memproduksi komoditi tersebut sangat tinggi (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil pendampingan Komoditi Cabe Rawit di Kecamatan Raihat dan Pendampatannya.

Nama Kelompok	Jumlah anggota (orang)	Luas tana m (ha)	Jumlah hasil panen (kg)	Rata-rata harga/kg	Rata-rata Pendapatan Kotor
Kaer Metin	15	1,5	2876	44,375	127.622.500
Melati	15	2	3890	44,375	172.618.750
Tumpang sari	13	1,5	2327	44,375	103.260.625
Cabai merah	15	3	5505	44,375	244.284.375
Total			14.589		647.786.250

Sumber: BPTP NTT (2017)

Untuk tanaman cabe rawit sangat memberikan prospek, dimana hasil produksinya dapat dicapai secara maksimal, dimana rata-rata panen masing-masing petani dapat dilakukan sebanyak 5 – 6 kali, dengan produksi mencapai 14.589 kg untuk luasan 8 ha. Hal ini berarti rata-rata produksi adalah 1,824 kg/ha, untuk saat ini panen masih terus dilakukan dapat dicapai sampai 12 – 15 kali panen lagi. Kelompok tani yang terlibat adalah 4 kelompok tani dengan jumlah anggota 58 orang Rata-rata pendapatan yang diterima masing-masing petani adalah Rp. 11. 168.728.

Subsektor Peternakan (Ayam KUB)

Dukungan inovasi teknologi pada subsektor peternakan adalah melalui introduksi ayam KUB (Kampung Unggul Balitbangtan). Target kegiatan di Kabupaten Belu, di laksanakan di Desa Kenebibi Kecamatan Kakuluk Mesak, di kelompok tani Tobauk. Jumlah anggota kelompok tani yang terlibat sebanyak 20 orang.

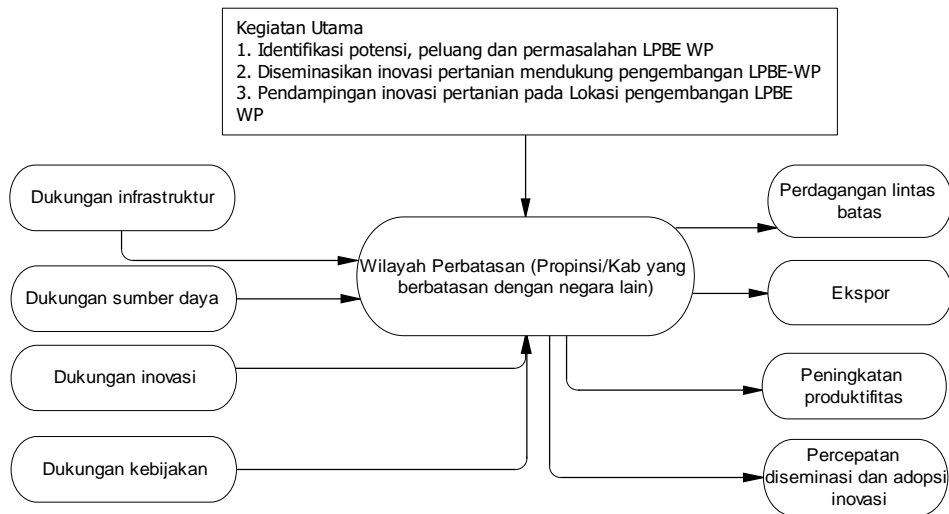
Beberapa kegiatan yang dilaksanakan terdiri atas pembuatan kandang ayam. Luas kandang yang dibuat dengan bentuk postal (los) ukuran 10 m x 3,5 m, berdinding bagian bawah keliling batako, bambu disamping kiri kanan dan belakang. Bagian depan kawat ram-ram, beratap seng dengan lantai semen kasar serta tersedia umbarannya yang dikeliling dengan bambu. Adapun perlengkapan kandang yang disediakan terdiri atas tempat pakan, tempat air minum selain dari plastik dan ada juga yang dibuat oleh kelompok tani dari bahan lokal yang ada disekitar kandang yaitu bambu, tempat bertengger dari kayu atau bambu yang tersedia di lokasi serta tempat bertelur yang dibuat kelompok tani dari daun gewang. Pakan jadi sesuai kebutuhan ternak ayam dan vaksin dan sejumlah obat-obatan.

Selain kegiatan tersebut, BPTP NTT melakukan pendampingan pada peternak dengan diberikannya pelatihan. Pelatihan yang sudah dilakukan pada kelompok tani adalah pelatihan teknologi budidaya ayam KUB dan perawatan kesehatan ternak termasuk vaksinasi pada kelompok tani Tobauk. Jumlah ayam yang droping pertama sebanyak 183 ekor, dengan bobot badan rata-rata = 0,8 kg, pada umur 3 bulan. Pada umur 5 bulan dengan bobot badan mencapai rata-rata 1,66 kg (minggu ke 4 Nopember 2017). Pada Minggu ke 2 bulan Desember baru mulai produksi telur dengan bobot badan rata-rata 1,9 kg. Selanjutnya dilakukan droping kedua, adalah umur 3 bulan dengan bobot badan rata-rata = 0,66 kg sebanyak = 50 ekor. Pada umur 4 bulan bobot badan rata-rata mencapai 0,95 kg (20 Desember 2017). Sehingga jumlah ayam KUB yang di introduksikan sebanyak 233 ekor, dengan komposisi jantan 75 ekor dan betina 158 ekor. Kegiatan ini membuahkan hasil yang baik, dimana produksi telur sejak bulan Desember 2017 sampai dengan Agustus 2018 tercatat sebanyak 1.960 butir (rata-rata produksi 30-35 butir/hari). Telur yang diperoleh langsung dijual ditempat dan diantar ke langganan poktan.

MODEL PENERAPAN DENGAN PENDEKATAN SISTEM SEBAGAI UPAYA KEBERLANJUTAN

Wilayah perbatasan tidak hanya dipandang sebagai batas teritorial antar negara tetapi juga merupakan simbol kedaulatan dan kekuasaan atas sumber daya yang dimiliki. Karakteristik sosial masyarakat di wilayah perbatasan cenderung terbuka dan menerima apapun pengaruh dari luar (Prasojo, 2013). Situasi tersebut berdampak positif dan negatif terhadap aspek sosial, budaya dan ekonomi. Peningkatan aktifitas perekonomian dan peningkatan akses terhadap infrastruktur umum dapat meningkatkan nilai dan daya saing negara tersebut. Peningkatan aktifitas tersebut perlu diikuti oleh bidang pertanian sebagai pendukung utama bagi kedaulatan pangan. Tidak hanya karena alasan tersebut, wilayah perbatasan juga merupakan daerah prioritas pembangunan untuk mencapai terwujudnya lumbung pangan berbasis ekspor. Konsep pembangunan wilayah perbatasan pada dasarnya dilakukan dengan beberapa pendekatan yakni pendekatan kesejahteraan (*prosperity approach*) dan pendekatan keamanan (*security approach*) dan lingkungan (*environment approach*) (Munaf *et al* , 2008); (Hadi, 2014).

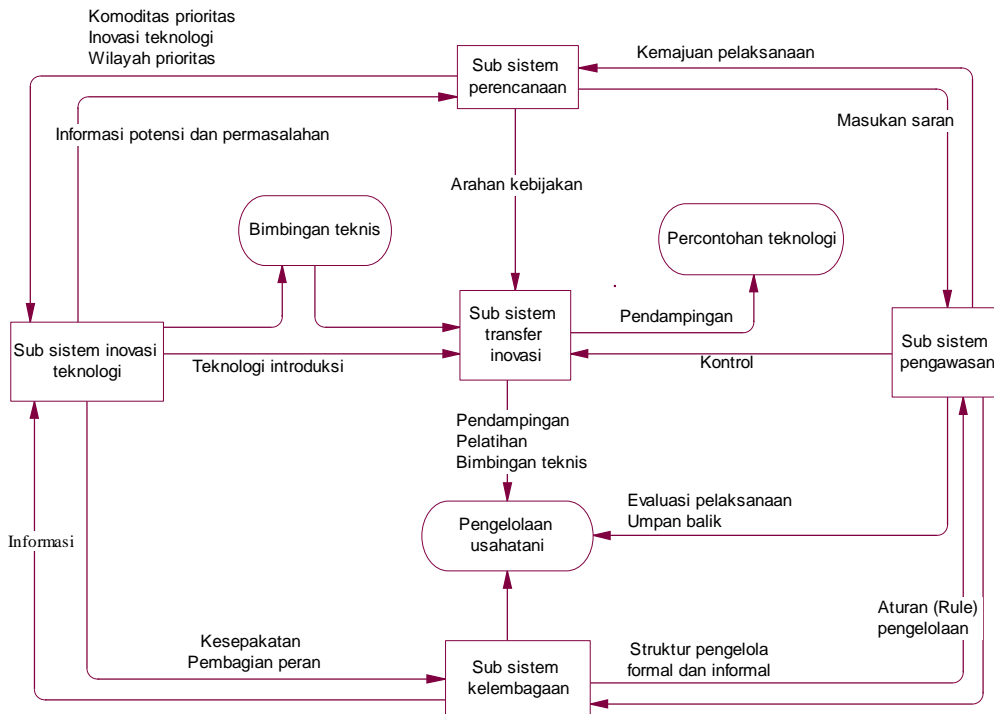
Sesuai dengan konsep dan pendekatan pembangunan wilayah perbatasan, untuk pembangunan bidang pertanian dilakukan dengan model seperti pada Gambar 1. Model merupakan gambaran utuh dari dunia nyata (*real world*). Tujuan dibuatnya model antara lain untuk membantu pengambil keputusan, peneliti atau praktisi dalam memahami dunia nyata dengan lebih sederhana. Model tersebut menunjukkan bahwa diperlukan dukungan dari pemerintah pusat dan daerah agar dapat tercapai tujuan yang diharapkan. Dukungan dari pemerintah secara umum dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) yakni infrastruktur, sumber daya, inovasi dan kebijakan. Infrastruktur meliputi sarana dan prasarana yang diperlukan untuk menjalankan usaha tani, misalnya jalan produksi, gudang penyimpanan. Dukungan sumber daya yang dimaksud adalah penggunaan sumber daya alam misalnya sungai, tanah dan lainnya. Sumber daya manusia antara lain menyiapkan fasilitator dan tenaga ahli untuk menyampaikan (*delivery agent*), memfasilitasi dan mendampingi penerapan teknologi serta penggunaan sumber daya keuangan. Dukungan inovasi dikelompokkan menurut inovasi teknologi dan kelembagaan. Selain itu dukungan kebijakan berupa regulasi disiapkan untuk mengawal jalannya proses pengembangan.



Gambar 1. Model Penerapan Pertanian Wilayah Perbatasan

Seperti diketahui bahwa terdapat kompleksitas dalam konteks sosial dan ekonomi di wilayah perbatasan. Diperlukan pendekatan lain selain pendekatan kesejahteraan, keamanan dan lingkungan. Pendekatan sistem merupakan salah satu pendekatan yang dapat dilakukan pada permasalahan yang kompleks karena mempertimbangkan dan menempatkan semua komponen yang terlibat berada pada tingkat kepentingan yang sama dalam mencapai tujuan (Marimin, 2005). Pendekatan sistem dicirikan dengan keterlibatan aktor-aktor dalam mencapai tujuan bersama dan mempertimbangkan kebutuhan dari setiap aktor tersebut.

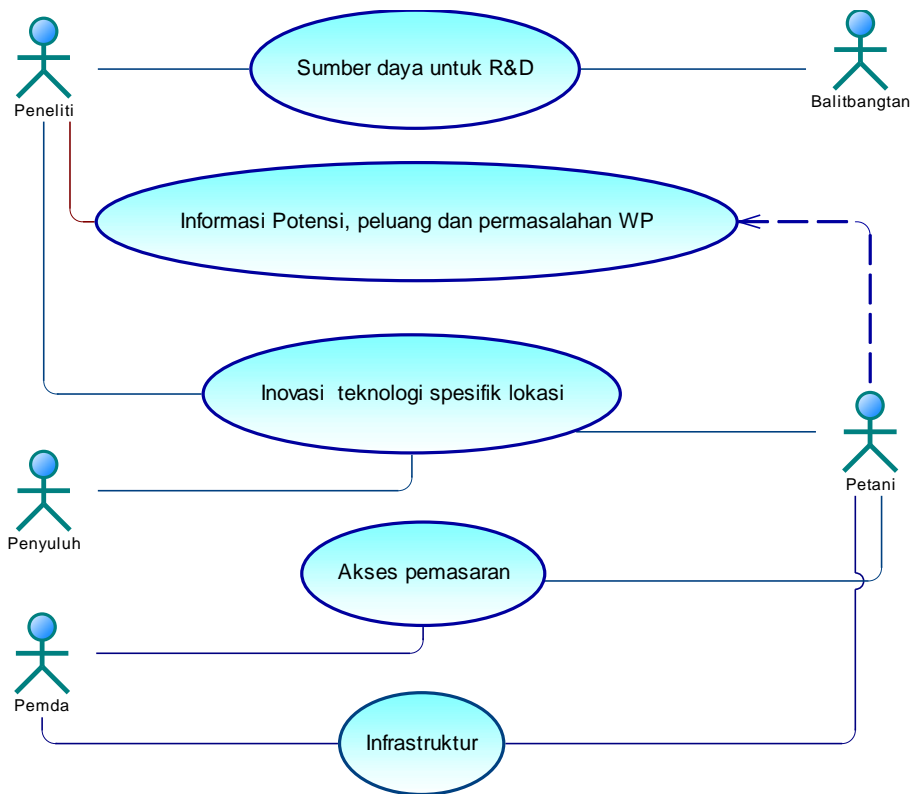
Atas dasar pemikiran tersebut disadari bahwa untuk menjalankan suatu sistem penerapan inovasi perlu dikenali dan dipahami aktor atau *stakeholder* yang terlibat dan kebutuhannya dalam rangka pencapaian tujuan. Kebutuhan dari masing-masing aktor ada yang sinergis (tidak bertentangan) dan ada pula yang menimbulkan konflik. Pada model pengembangan wilayah perbatasan dengan pendekatan sistem memungkinkan adanya sub sistem yang menunjang seperti sub sistem perencanaan, inovasi teknologi, kelembagaan, transfer inovasi dan pengawasan. Mekanisme hubungan antar sub sistem seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Skematik Sistem Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan

Dapat dijelaskan bahwa mekanisme yang terjadi pada sistem pengembangan pertanian digerakkan oleh masing-masing sub-sistem. Fungsi dari masing-masing sub sistem adalah sebagai berikut : (1) sub sistem perencanaan berfungsi mendisain secara keseluruhan pengembangan wilayah berdasarkan hasil identifikasi potensi dan permasalahannya, (2) sub sistem inovasi teknologi berfungsi sebagai wadah merumuskan paket inovasi yang diperlukan pada wilayah pengembangan dengan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, lingkungan dan situasi keamanan wilayah pengembangan, (3) sub sistem transfer inovasi berfungsi sebagai agen yang mentransfer langsung pengetahuan dan teknologi dalam bentuk percontohan dan pendampingan pelaksanaan usahatani, (4) sub sistem kelembagaan berfungsi sebagai motor yang menjamin agar terjadi pergerakan aktifitas secara terus menerus di masyarakat, (5) sub sistem pengawasan berfungsi sebagai pengendali dan mengevaluasi pelaksanaan secara keseluruhan.

Dalam sistem pengembangan pertanian di wilayah perbatasan, terdapat beberapa pihak yang ikut berperan dan menentukan keberhasilan dalam mencapai tujuan. Para pihak tersebut diwakili oleh peneliti, Balitbangtan, penyuluh, petani dan Pemerintah Daerah. Interaksi masing-masing aktor dihubungkan oleh kebutuhan yang saling terkait dimodelkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Identifikasi kebutuhan masing-masing aktor

Secara umum dapat diidentifikasi kebutuhan yang diperlukan oleh aktor-aktor tersebut antara lain : (1) sumber daya untuk kegiatan penelitian dan pengembangan, (2) informasi dan data tentang potensi dan permasalahan lokasi pengembangan, (3) paket atau komponen inovasi teknologi spesifik lokasi untuk perbaikan teknologi eksisting, (4) akses terhadap pemasaran dan (5) infrastruktur yang tersedia memadai dan dapat diakses.

Dengan dipahaminya kebutuhan-kebutuhan tersebut, diharapkan aliran informasi dan komunikasi yang terjalin bersifat dua arah sehingga tidak ada pihak yang merasa keberatan. Pemerintah Daerah dapat merumuskan kebijakan yang mendukung berdasarkan pendekatan sistem secara menyeluruh.

PENUTUP

Adanya sinergis antar kebijakan baik Pemerintah Pusat, Provinsi, dan Kabupaten, berpengaruh baik dalam mendorong terciptanya percepatan pengembangan wilayah perbatasan, yang akhirnya bermuara pada peningkatan kesejahteraan petani yang berada di wilayah perbatasan.

Pendampingan melalui dukungan inovasi teknologi memiliki pengaruh terhadap peningkatan produktivitas pada beberapa komoditas yang diusahakan di tingkat petani. Akan tetapi diakui bahwa tidak mudah menerapkan suatu konsep pengembangan yang tampaknya sederhana. Karena pada kenyataan sebenarnya terdapat permasalahan kompleks yang harus dihadapi di lapangan. Oleh sebab itu, dengan pendekatan sistem, semua komponen dan elemen yang terkait dalam tujuan pengembangan wilayah perbatasan di pandang sebagai suatu hal yang menyeluruh. Sebagai upaya agar pengembangan wilayah perbatasan dapat berjalan dan berkelanjutan, dukungan inovasi tanpa mempertimbangkan keterlibatan aktor dan kebutuhannya dalam mencapai tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianyta, Harmi; Hermawan, H. (2017). Analisis Perubahan Perilaku Petani Sebagai Adaptasi Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Daerah Iklim Kering NTT. In *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi* (pp. 491–498).
- Aribawa, I. B. (2012). Pengaruh Sistem Tanam Terhadap Peningkatan Produktivitas Padi Di Lahan Sawah Dataran Tinggi Beriklim Basah. *Kedaulatan Pangan Dan Energi*. <https://doi.org/10.1145/3092305.3092309>
- Cusumano, M. A., Kahl, S. j, & Suarez, F. F. (2008). Services, industry evolution, and the copetitive strategies of product firms. *Academy of Management Journal*, 51(2), 315–334. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Dariah, A., & Heryani, N. (2014). Pemberdayaan Lahan Kering Suboptimal untuk Mendukung Kebijakan Diversifikasi dan Ketahanan Pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, 1(1), 1–16.
- Hadi, S. (2014). Program pembangunan kawasan perbatasan. *Bulletin Program Pembangunan Kawasan*, 1–9. Retrieved from http://tataruang.atr-bpn.go.id/Bulletin/upload/data_artikel/program_pembangunan_kawasan_edisi_3.pdf
- Haki, M., & Taena, W. (2017). Analisis Pendapatan Usahatani Cabe Rawit Merah di Desa Tapenpah Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara. *Agrimor*, 2(4), 57–58.

- Indraningsih, K. S. (2017). Strategi Diseminasi Inovasi Pertanian Dalam Mendukung Pembangunan Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 35(2), 107–123.
- Kasimin, S. (2013). Keterkaitan Produk dan Pelaku Dalam Pengembangan Agribisnis Hortikultura Unggulan di Propinsi Aceh. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 10(2), 117–127.
- Loffer, H., Afiff, S. A., Burgers, P., Govers, C., Heeres, H.J., Karyanto, O. (2014). *Agriculture Beyond Food: Experiences From Indonesia The Hague*. NWO/WOTRO.
- Ma'rif, S. (2012). Strategi Pengembangan Perdesaan Kawasan Perbatasan, Studi Kasus: Kawasan Perbatasan Republik Indonesia-Ambenu Republik Demokratik Timor Leste. *TATALOKA*, 14(1), 75–89. Retrieved from <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/tataloka/article/view/290/207>
- Mardiharini, M., & Jamal, E. (2012). Kinerja dan Prospek Pengembangan Agroindustri Dalam Perspektif Pembangunan Pertanian Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 10(1), 75–86.
- Marimin. (2005). *Teknik dan Aplikasi: Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: PT. Grasindo,.
- Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Las, I. (2014). Percepatan Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim di Nusa Tenggara. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 7(4), 187–198.
- Munaf, D. R., Suseno, T., Janu, R. I., & Badar, A. M. (2008). Peran teknologi tepat guna untuk masyarakat daerah perbatasan. *Jurnal Sositologi*, 13(April), 329–333. Retrieved from <http://journals.itb.ac.id/index.php/sostek/article/view/991/601>
- Musyafak, A dan Ibrahim, T. (2005). Strategi PercepatanAdopsi dan Difusi Inovasi Pertanian Mendukung Prima Tani. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(45), 20–37.
- Nihayah, D. M. (2012). Kinerja daya saing komoditas sektor agroindustri indonesia. *Jurnal Bisnis Dan Ekonomi*, 19(1), 37–48.
- NTT, P. (2015). Kondisi Geografis Propinsi NTT. Retrieved February 2, 2019, from <http://nttprov.go.id/ntt/kondisi-geografis/>
- Pirngadi, K., & Makarim, A. K. (2006). Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 25(2), 116–123. Retrieved from <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/07-pp022006.pdf>

- Prasojo, Z. H. (2013). Dinamika Masyarakat Lokal di Perbatasan. *Walisongo*, 21(November), 417–436. Retrieved from <http://www.journal.walisongo.ac.id/index.php/walisongo/article/view/252/233>
- Priyanto, D., & Diwyanto, K. (2014). Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur dan Republik Demokrasi Timor Leste. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), 207–220.
- Purnomo, E., Pangarsa, N., Andri, K. B., Tuban, K., & Penyuluhan, M. (2015). Efektifitas Metode Penyuluhan Dalam Percepatan Transfer Teknologi Padi di Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 191–204.
- Rogers, E. . (2003). *Diffusion of Innovation* (5th ed.). New York: Free Press.
- Rusastra, I. W., Saliem, H. P., Supriati, & Saptana. (2004). Prospek Pengembangan Pola Tanam Dan Diversifikasi Tanaman Pangan Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 22(1), 37–53.
- Sembiring, & Sarlan, A. (2008). Potensi Penerapan dan Pengembangan PTT dalam Upaya Peningkatan Produksi Padi. *Iptek Tanaman Pangan*, 3(2), 145–155. Retrieved from <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/vol-3-no-2-03-hsembiring.pdf>
- Soedireja, H. R. (2017). Potensi dan upaya pemanfaatan air tanah untuk irigasi lahan kering di Nusa Tenggara. *Jurnal Irigasi*, 11(2), 67–80.
- Supriyati, & Suryani, E. (2006). Peranan, Peluang dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 24(2), 92–106.

POTENSI PENGEMBANGAN ALSINTAN DI WILAYAH PERBATASAN KALIMANTAN BARAT DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR

Joko Mulyono dan Haris Syahbuddin

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki perbatasan dengan negara tetangga, termasuk perbatasan darat maupun laut. Dilihat dari aspek ekonomi, sosial dan budaya, serta pertahanan keamanan, wilayah perbatasan memiliki peran yang sangat vital dan strategis. Dari aspek ekonomi, wilayah perbatasan memiliki potensi menjadi pusat pertumbuhan perekonomian regional maupun nasional. Dari aspek sosial dan budaya, masyarakat di beberapa wilayah perbatasan memiliki kesamaan karakter dan tradisi, tetapi di beberapa wilayah perbatasan lain memiliki karakter sosial dan budaya yang berbeda. Secara keseluruhan, wilayah perbatasan tersebut terjadi interaksi langsung dan intensif antar warga Negara, baik berupa hubungan sosial budaya maupun kegiatan ekonomi (perdagangan). Dari aspek pertahanan keamanan, wilayah perbatasan merupakan wilayah teritorial yang menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI), sehingga harus dijaga dan dipertahankan kedaulatannya.

Sampai dengan saat ini, keterbatasan di wilayah perbatasan masih menjadi persoalan utama, seperti keterbatasan sumber daya manusia baik kualitas maupun kuantitasnya, keterbatasan sarana prasarana (aksesibilitas dan infrastruktur), dan rendahnya kesejahteraan masyarakatnya, di samping wilayahnya yang terisolasi. Raharjo (2013), Priyanto dan Dwiyanto (2014), dan Sudiar (2015), permasalahan di wilayah perbatasan adalah kurangnya infrastruktur, rendahnya pendidikan dan kesehatan, kemiskinan, ketertinggalan, dan keterisolasian. Hasil penelitian Putra (2015), menunjukkan bahwa ada kesenjangan (*disparity*) pembangunan antara wilayah perbatasan dengan wilayah lain di luar perbatasan, dimana wilayah perbatasan masih bertumpu pada sektor pertanian tradisional dengan produktivitas yang masih rendah. Wilayah perbatasan hanya dianggap sebagai wilayah yang berkaitan dengan keamanan negara saja, sehingga pembangunan kurang diperhatikan akibatnya tingkat kesejahteraan masyarakat kurang.

Wilayah perbatasan di Provinsi Kalimantan Barat meliputi Kabupaten Sanggau, Sambas, Bengkayang, Kapuas Hulu dan Sintang. Seperti halnya di wilayah perbatasan lainnya, permasalahan yang dihadapi di wilayah perbatasan Kalimantan Barat tidak berbeda jauh dengan wilayah perbatasan lainnya, yaitu ketertinggalan dan dari berbagai bidang, baik bidang ekonomi, pendidikan, kesehatan, sarana dan prasarana. Pemerintah berkewajiban untuk mengurangi kesenjangan ekonomi, pendidikan, kesehatan, sarana dan prasarana, serta sosial dengan wilayah lainnya, sehingga masyarakat di wilayah perbatasan tidak merasa diabaikan oleh pemerintah dan menjadi wilayah yang maju sama dengan wilayah lainnya di Indonesia.

Sektor pertanian masih menjadi sumber mata pencaharian utama penduduk di wilayah perbatasan Kalimantan Barat, di samping berkontribusi terhadap pendapatan daerahnya. Di wilayah perbatasan Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, 73,49% penduduknya bekerja di sektor pertanian, sedangkan 26,51% penduduknya bekerja di sektor perdagangan, jasa, industri pengolahan, bangunan, transportasi, dan lainnya (BPS Kabupaten Sanggau, 2016). Di Kabupaten Kapuas Hulu, sektor pertanian menjadi penyumbang terbesar terhadap pendapatan daerah atau Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), yaitu mencapai 25,1% (BPS Kabupaten Kapuas Hulu, 2016). Luas lahan pertanian di wilayah perbatasan tersebut (Kabupaten Sanggau, Sambas, Bengkayang, Sintang, dan Kapuas Hulu) mencapai 5.843.378 ha (76,98%), sedangkan luas lahan bukan pertanian mencapai 1.747.454 ha (23,02%). Lahan pertanian tersebut berupa lahan sawah (2,74%), tegal/kebun (3,71%), ladang/huma (1,51%), perkebunan (20,14%), dan lainnya (48,88%). Menurut Mayona, Salahudin, dan Kusmastuti (2011), potensi basis pertanian dan perkebunan di wilayah perbatasan Kalimantan Barat yang langsung dengan Malaysia disimpulkan adalah produksi padi dan palawija, sedangkan produksi perkebunan sebagian besar menghasilkan produksi karet. Produktivitas pertanian masih rendah, produktivitas padi sawah 3,2 ton/ha, sedangkan produktivitas padi ladang 1,9 ton/ha.

Beranjak dari masalah, kendala dan potensi di wilayah perbatasan, seperti jumlah penduduk yang sedikit yang berdampak pada keterbatasan tenaga kerja, keterbatasan sarana dan prasarana, produktivitas pertanian yang masih rendah, ditambah luasnya lahan pertanian, maka perlu didukung penggunaan alat dan mesin pertanian (mekanisasi pertanian) guna peningkatan produksi pertanian. Penggunaan alsintan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam aktivitas produksi di sektor pertanian. Hasil riset Aldillah (2016), penggunaan mesin dapat meningkatkan luas dan intensitas tanam, mempercepat pekerjaan,

menekan biaya, mengurangi *losses*, dan meningkatkan produksi. Penggunaan alsintan selain menhemat biaya tenaga kerja dan waktu, juga dapat meningkatkan indeks pertanaman (Subagio, 2016). Dalam makalah ini memberikan gambaran potensi sumber daya manusia, sumberdaya lahan pertanian, dan berbagai alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan di wilayah perbatasan Kalimantan Barat dalam mendukung Pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor (LPBE).

POTENSI WILAYAH PERBATASAN KALIMANTAN BARAT

Sumber Daya Manusia

Wilayah perbatasan Kalimantan Barat, meliputi Kabupaten Sanggau, Sambas, Bengkayang, Sintang, dan Kapuas Hulu yang berbatasan darat dengan Negara Malaysia, yaitu Sarawak (Malaysia Timur). Jumlah penduduk di kelima kabupaten perbatasan di Provinsi Kalimantan Barat mencapai 1.848.711 jiwa atau 38,6% dari jumlah total penduduk Kalimantan Barat 4.789.574 jiwa, dengan tingkat kepadatan 24 jiwa/km². Tingkat kepadatan penduduk tersebut jauh dibawah kota Singkawang yang mencapai 412 jiwa/km² dan Kota Pontianak 5.637 jiwa/ km² (BPS Kalimantan Barat, 2016), yang merupakan kota besar di Kalimantan Barat. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah penduduknya relatif sedikit, namun lahan yang tersedia masih cukup luas yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi sektor pertanian. Dalam rangka peningkatan produksi pertanian tersebut agar lebih optimal dan dapat berdampak pada peningkatan ekonomi masyarakat, perlu didukung oleh penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan) mulai dari hulu sampai dengan hilirnya, dari pengolahan lahan, budidaya sampai dengan pasca panennya. Jumlah dan kepadatan disajikan pada Tabel 1.

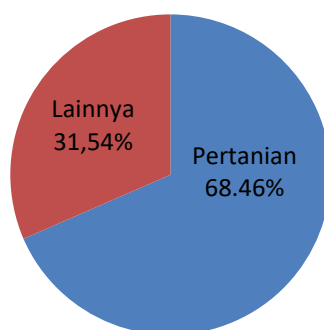
Tabel 1. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat, 2017

Kabupaten	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)
Sanggau	12,858	444,596	35
Sambas	6,395	523,115	82
Bengkayang	5,396	238,610	44

Kabupaten	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km ²)
Kapuas Hulu	29,842	245,998	8
Sintang	21,635	396,392	18
Wilayah Perbatasan	76.126	1.848.711	24
Provinsi Kalimantan Barat	146.807	4.789.574	33

Sumber: BPS Kalimantan Barat, 2016

Sebagian besar penduduk di 5 kabupaten wilayah perbatasan Kalimantan Barat (Kabupaten Sanggau, Sambas, Bengkayang, Sintang, dan Kapuas Hulu) bekerja di sektor pertanian, yaitu 68,46%, lainnya bekerja di sektor industri, perdagangan, jasa, bangunan dan lainnya (31,54%). Sejalan dengan hal tersebut, di Provinsi Kalimantan Barat sebagian besar penduduknya juga bekerja di sektor pertanian, 57,21%. Potensi sumber daya manusia yang sebagaimana besar penduduknya bekerja di sektor pertanian dapat dioptimalkan untuk mendorong peningkatan produksi pertanian dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan di wilayah perbatasan di samping dapat dioptimalkan sebagai lumbung pangan nasional.



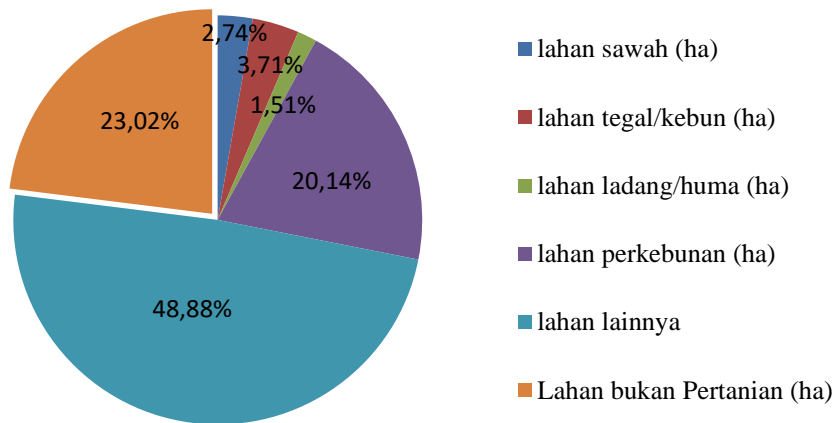
Gambar 1. Pekerjaan utama penduduk wilayah perbatasan Kalimantan Barat

Sumberdaya Lahan Pertanian

Luas wilayah perbatasan Kalimantan Barat mencapai 51,58% dari total luas wilayah Kalimantan Barat. Luas wilayah kelima kabupaten perbatasan di Provinsi Kalimantan Barat mencapai 7.590.832 ha, terdiri dari lahan pertanian 76,98% dan lahan bukan pertanian 23,02%. Lahan merupakan aset utama bagi rumah tangga petani dalam melakukan usahatani (Mulyono, 2016). Lahan pertanian tersebut didominasi lahan bukan sawah 96,45%, sedang lahan sawah berkisar 3,55%. Apabila lahan dirinci lebih lanjut, luas lahan sawah 2,74%, lahan tegal/kebun hanya 3,71%, lahan ladang/huma 1,51%, lahan perkebunan 20,14%, lahan lainnya (hutan rakyat, padang rumput, hutan negara, sementara tak diusahakan, lainnya) 48,88%, dan lahan bukan pertanian 23,02%. Lahan sawah terdiri dari lahan sawah irigasi, tadah hujan, pasang surut, dan lebak.

Lahan bukan sawah merupakan lahan kering terdiri dari lahan tegalan, ladang, perkebunan, dan lainnya yang mengandalkan curah hujan dalam pemanfaatannya. Mulyani dan Sarwani (2013), lahan kering di Kalimantan Barat mencapai 11.504.524 ha terdiri dari lahan kering masam 11.483.416 ha dan lahan kering iklim kering 21.108 ha.

Pada lahan kering meskipun memiliki berbagai kendala dan tantangan lebih berat dibandingkan lahan sawah, namun memiliki luasan yang cukup besar sehingga menjadi potensi dimanfaatkan untuk pertanian dengan menggunakan teknologi yang tepat. Abdurachman, Dariah, dan Mulyani (2008) mengungkapkan bahwa pemanfaatan lahan kering untuk pertanian sering diabaikan, padahal lahan kering tersedia cukup luas dan berpotensi menghasilkan padi gogo > 5 ton/ha. Dengan memanfaatkan teknologi yang tepat, lahan kering selain menghasilkan pangan berupa beras, juga dapat menghasilkan bahan pangan lainnya seperti jagung, sorghum, kedelai, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar. Selanjutnya, teknologi pengelolaan lahan kering telah tersedia seperti teknologi pengelolaan kesuburan tanah, konservasi tanah, rehabilitasi lahan, dan pengelolaan sumber daya air secara efisien.



Gambar 2. Luas lahan di 5 kabupaten wilayah perbatasan Kalimantan Barat

SEBARAN ALSINTAN DI WILAYAH PERBATASAN KALIMANTAN BARAT

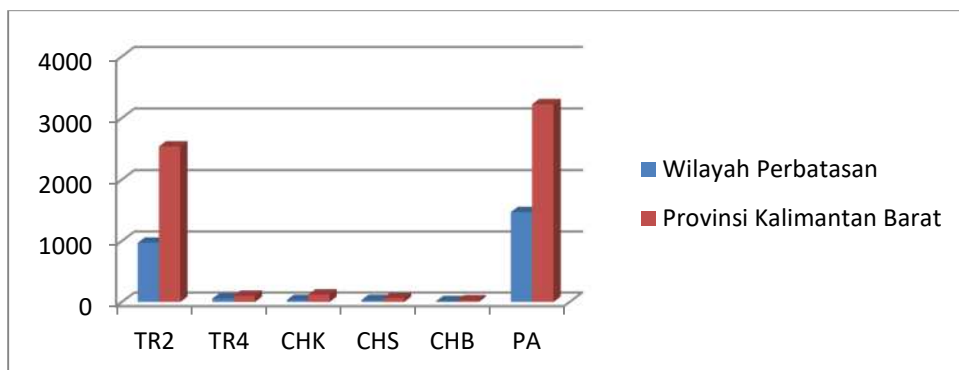
Alat dan mesin pertanian menjadi faktor pendukung dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Alsintan dapat berfungsi menggantikan peran tenaga kerja di lokasi-lokasi yang mengalami kesulitan tenaga kerja. Di sisi lain, pada lokasi yang tenaga kerjanya masih berlimpah, penggunaan alsintan dapat menimbulkan masalah baru. Menurut Purwantini dan Susilowati (2018), penggunaan alsintan dalam kegiatan panen padi berdampak pada bergesernya kelembagaan penggarapan lahan dengan berkurangnya jumlah petani penyakap (petani penggarap) 5-10%.

Pemerintah berkepentingan untuk mendorong peningkatan produktivitas pertanian melalui program-program yang diluncurkan, salah satunya program bantuan alat dan mesin pertanian. Hasil penelitian Adam dan Febrian (2017), pemerintah memiliki peran dalam menyebarkan penggunaan combine harvester di Malaysia melalui penyediaan alsin beserta dukungan kelembagaan organisasi petani yang mengelolanya. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah memberikan bantuan alsintan di wilayah perbatasan Kalimantan Barat dalam upaya meningkatkan produksi pertanian. Agar bantuan alsintan yang diberikan berfungsi optimal, bantuan alsintan harus disesuaikan dengan kebutuhannya. Hasil penelitian Umar (2013), pengembangan alsintan secara tepat, sesuai dengan dengan kondisi fisik dan sosial ekonomi akan berdampak positif pada perubahan dan mendorong

berkembangnya usaha pertanian. Hal ini didukung kajian Handaka dan Prabowo (2014), tentang implementasi mekanisasi selama kurun waktu 1950-an sampai saat ini, penerapan alat dan mesin pertanian sebagai wujud fisik mekanisasi pertanian cenderung memunculkan *premature* mechanization jika sistem pengembangannya tidak memperhatikan aspek-aspek teknis, ekonomis, infrastruktur, dan kelembagaan sosial budaya setempat.

Pemerintah telah menyalurkan bantuan alsintan sejak lama, dimana tahun 2012 pemerintah telah mengalokasikan dana bansos untuk alsintan sebesar Rp. 73,175 milyar (Ditjen PSP, 2012). Dukungan penyediaan alat dan mesin pertanian diharapkan dapat mengatasi permasalahan substantif keterbatasan dan mahalnya upah tenaga kerja pertanian (Ditjen PSP, 2015). Bantuan tersebut disalurkan ke Gapoktan/Poktan ataupun ke Unit Pengelola Jasa Alsintan (UPJA) yang ada. Menurut Nuryanti dan Swastika (2011), kelompok tani selain berperan sebagai media untuk menyalurkan bantuan-bantuan pemerintah, tetapi juga sebagai agen penerapan teknologi baru. Namun demikian, menurut Ilham (2008), lembaga di desa yang ditunjuk untuk mengelola bantuan alsintan adalah UPJA (Unit Pengelola Jasa Alsintan) atau Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani) dalam banyak kasus belum mampu mengelola alsintan di wilayahnya secara optimal atau bahkan tidak dimanfaatkan. Menurut Mayrowani dan Pranaji (2012), tujuan pemerintah mengembangkan UPJA untuk mempercepat adopsi alsintan oleh petani. Berbeda dengan hasil penelitian Yeni dan Dewi (2014), pengembangan sistem UPJA ditujukan untuk mendukung pencapaian tujuan mekanisasi pertanian untuk mencapai peningkatan produksi, peningkatan nilai produksi per satuan luas dan efisiensi usaha tani, namun pencapaian tujuan tersebut masih jauh dari harapan.

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana, alsintan yang disalurkan oleh pemerintah di wilayah perbatasan Kalimantan Barat berupa traktor roda 2, traktor roda 4, combine harvester kecil, combine harvester sedang, combine harvester besar, dan pompa air. Traktor roda dua (TR2) di wilayah perbatasan sebanyak 973 unit (38,31%), traktor roda empat (TR4) 57 unit (56,44%), *combine harvester* kecil (CHK) 35 unit (28,69%), *combine harvester* sedang (CHS) 33 unit (53,23%), *combine harvester* besar (CHB) 14 unit (50,00%), dan pompa air (PA) 1.473 unit (45,67%). Sebaran alsintan di wilayah perbatasan disajikan pada. Gambar 3.



Gambar 3. Sebaran Alsintan di Wilayah Perbatasan Kalimantan Barat

DUKUNGAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN HASIL BADAN LITBANG

PERTANIAN

Alat dan mesin pertanian untuk mendukung peningkatan produksi pertanian telah banyak dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Alsintan yang dihasilkan mulai dari pengolahan lahan sampai pascapanen pada berbagai komoditas tanaman pertanian. Beberapa alat dan mesin pertanian yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian antara lain: pada komoditas buah-buahan seperti alat sortasi buah jeruk, pemetik buah manggis teleskopik, mesin juicer buah-buahan berbiji spesifikasi; pada komoditas sayuran seperti: mesin pengolahan tepung cabe, alsin pengolahan sayuran kering; pada komoditas perkebunan seperti mesin pengolah biji jarak, mesin pencacah pelepah daun sawit, alat pengepres tebu; irigasi seperti pompa air sentrifugal Ap-S100, sistem irigasi mikro; pada tanaman obat-obatan seperti evaporator vakuum untuk biofarmaka, alat dan mesin pengolahan bifarmaka. Khusus pada komoditas padi, telah dihasilkan mesin tanam padi Indo Jarwo Transplanter dan mesin panen padi Indo Combine Harvester.

Mesin Tanam Padi Indo Jarwo Transplanter

Cara tanam dengan sistem Jajar legowo dapat meningkatkan produksi yang ditimbulkan dari peningkatan jumlah populasi tanamannya, di samping karena penyinaran matahari yang merata, namun kurang disukai oleh petani karena meningkatkan biaya dan waktu tanam. Hasil penelitian Anggraini, Suryanto, dan Aini (2013), sistem tanam legowo memberikan hasil lebih baik pada jumlah

anakan, indeks luas daun, dan produksi gabah ton/ha. Bachrein (2005), sistem tanam legowo-2 mampu meningkatkan produktivitas padi sebesar 12-12,69%, mempermudah, dan mengurangi biaya produksi akibat berkurangnya waktu dan biaya tenaga kerja.

Penerapan sistem tanam jajar legowo dalam skala luas dibutuhkan mesin tanam, di samping untuk mengatasi permasalahan naiknya biaya tanam dengan jajar legowo. Menurut Ikhvani et al. (2013), untuk penanaman jajar legowo dalam skala besar dibutuhkan alat tanam yang fleksibel (bisa diatur), akurat, kuat, dan mudah dioperasikan.

Mesin tanam padi Indo Jarwo Transplanter hasil Badan Litbang Pertanian memiliki kapasitas efektif 6-7 jam per hektar atau 0,14-0,16 ha/jam dengan kecepatan 1,5-2,5 km/jam, dengan konsumsi BBM bensin premium 0,8 liter/jam. Jarak tanam antar barisan 40 cm, legowo 40 cm, dan dalam barisan 130/110/150 cm, jumlah bibit per umpun 2-5 bibit, kedalaman tanam 0,3-0,6 cm dengan metode pembibitan dapog (BBP Mektan, 2018).

Menurut Umar, Hidayat, dan Pangaribuan (2017), dengan mesin transplanter jarwo kecepatan 2,02 km/jam pada lebar tanam 80 cm (4 baris) kapasitas efektif untuk mengerjakan satu hektar sawah sebesar 6,28 jam. Penelitian lainnya, Umar dan Pangaribuan (2017), dengan mesin transplanter kecepatan 2,34 km/jam kapasitas efektif untuk mengerjakan satu hektar sawah sebesar 6,15 jam, efisiensi tenaga kerja sebesar 80,43% sehingga menekan biaya tanam sebesar Rp.1.472.500,00 atau efisiensi biaya tanam 73,73%.

Mesin Panen Padi Indo Combine Harvester

Panen padi merupakan salah satu proses yang penting dalam kegiatan usahatani padi, yang dimulai dari pemotongan padi sampai dengan perontokan gabah. Pada proses panen dan pascapanen, masalah terbesar yang dihadapi adalah kehilangan/susut hasil panen. Kehilangan/susut hasil panen dapat disebabkan karena penanganan dan alat yang digunakan dalam panen dan pascapanen. Herawati (2008), masalah utama pascapanen padi adalah tingginya kehilangan hasil akibat tercecceer atau tidak rontok, terbuang bersama jerami rusak, rendahnya mutu gabah dan beras. Menurut Handaka dan Prabowo (2014), penggunaan alsintan pada panen dan pascapanen selain menekan kehilangan hasil, juga dapat menghemat tenaga kerja dan secara tidak langsung meningkatkan produksi.

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan hasil dengan menggunakan mesin combine harvester. Combine harvester merupakan mesin panen padi yang dapat menuai, merontok, memisahkan, membersihkan, dan mengayak gabah dalam satu urutan. Iswari (2013), penggunaan alat dan mesin panen dan pascapanen berkontribusi mengurangi kehilangan hasil dari 21,09% dengan cara petani menjadi 6,60%.

Mesin panen padi Indo Combine Harvester hasil Badan Litbang Pertanian memiliki kemampuan untuk menggabungkan tahapan pemotongan, pengangkutan, perontokan, pembersihan, sortasi, dan pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol, sehingga kehilangan/susut hasil hanya sekitar 1,87% dengan tingkat kebersihan gabah panen 99,5% (BBP Mektan, 2018). Mesin panen padi Combine Harvester ini memiliki kapasitas efektif 6 jam per hektar atau 0,17 ha/jam dengan kecepatan 3 km/jam, dengan gaya tekan ke permukaan tanah 0,13 kg/cm², konsumsi BBM solar 2,37 liter/jam, dan volume penampung gabah sebanyak 74 kg dengan 2 buah hopper. (BBP Mektan, 2018).

KESIMPULAN

Untuk menjadikan wilayah perbatasan menjadi lumbung pangan berorientasi ekspor adalah melalui mekanisasi pertanian. Potensi yang dimiliki wilayah perbatasan Kalimantan Barat (Kabupaten Sanggau, Sambas, Bengkayang, Kapuas Hulu, dan Sintang), dengan luas lahan pertanian mencapai 76,98% dan dengan tingkat kepadatan penduduk 24 jiwa/km² menjadi peluang peningkatan produksi di sektor pertanian. Potensi lahan pertanian yang cukup luas, ditambah dengan keterbatasan tenaga kerja, perlu didukung penggunaan alat dan mesin pertanian dari hulu sampai hilir (mekanisasi pertanian).

Peran alsintan dalam kegiatan usahatani adalah membantu mengatasi persoalan kekurangan tenaga kerja, meningkatkan produktivitas, mengurangi kehilangan hasil, meningkatkan kualitas hasil, meningkatkan efisiensi dan efektivitas usahatani, dan meningkatkan nilai tambah produk pertanian. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian telah banyak menghasilkan alat dan mesin pertanian dari hulu sampai hilir, seperti alat pengolah tanah (traktor), alat tanam padi (*indo jarwo transplanter*), alat panen padi (*indo combine harvester*), dan sebagainya guna mendukung pengembangan pertanian khususnya di wilayah perbatasan.

Di wilayah perbatasan, penggunaan alsintan dapat meningkatkan luas garapan dan intensitas tanam, serta mengatasi persoalan keterbatasan tenaga kerja. Pengembangan alsintan tidak hanya terkait dengan penyediaan alsin di tingkat lapang, tetapi bagaimana kapasitas sumberdaya manusianya, sarana pendukungnya seperti perbengkelan, suku cadang dan sebagainya. Di samping itu, peran kelembagaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) juga sangat penting. Faktor yang dapat menjadi penghambat pengembangan alsintan adalah permodalan, kepemilikan lahan yang sempit, topografi yang bergelombang, dan faktor sosial budaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Trip Alihamsyah yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan-masukannya untuk perbaikan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2): 43-49.
- Adam, N. S. dan D. E. Pebrian. 2017. Factors Affecting Farmers' Satisfactions With Mechanized Rice Harvesting in Malaysian Paddy Fields: A Case Study of Hiring Custom Operators. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 19(2): 120-128.
- Adillah, R. 2016. Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya Dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 34(2): 163-177.
- Anggraini, F., A. Suryanto, dan N. Aini. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2): 52-60.
- Bachrein, S. 2005. Keragaan dan Pengembangan Sistem Tanam Legowo-2 Pada Padi Sawah di Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 8(1): 29-38.

BBP Mektan. 2018.

http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=697:mesin-tanam-padi-indo-jarwo-transplanter-142&catid=113&Itemid=229 (Tanggal 16 Desember 2018).

BPS Kabupaten Sanggau. 2016. Kabupaten Sanggau Dalam Angka 2016.

BPS Kabupaten Kapuas Hulu. 2016. Kabupaten Karimun Dalam Angka 2016.

BPS Kalimantan Barat. 2016. Kalimantan Barat Dalam Angka 2016.

Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. 2012. Pedoman Teknis Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Tahun 2012. Jakarta (ID). Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.

Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian. 2015. Pedoman Pelaksanaan Dan Penyaluran Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian TA 2015. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian.

Handaka dan A. Prabowo. 2014. Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 11(1): 27-44.

Herawati, H. 2008. Mekanisme dan Kinerja Pada Sistem Perontokan Padi. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 6(2): 195-203

Ikhwani, G.R. Pratiwi, E. Paturrohman, dan A.K. Makarim. 2013. Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo. *Iptek Tanaman Pangan*. 8(2): 72-79.

Ilham, N. 2008. Profil Teknologi Pada Usaha Tani Padi dan Implikasinya Pada Peran Pemerintah. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 6(4):335-351.

Iswari, K. 2012. Kesiapan Teknologi Panen dan Pascapanen Padi Pada Dalam Menekan Kehilangan Hasil dan Meningkatkan Mutu Beras. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31(2): 58-67.

Mayrowani, H. dan T. Pranaji. 2012. Pola Pengembangan Kelembagaan UPJA Untuk Menunjang Sistem Usaha Tani Padi Yang Berdayasaing. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 10(4):347-360.

- Mayona, E.L., Salahudin, dan R. Kusmastuti. 2011. Penyusunan Arah Strategi dan Prioritas Pengembangan Perbatasan Antar Negara di Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Tata Loka*. 13(2): 119-134.
- Mulyani, A. dan M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal Untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1):47-55
- Mulyono, J. 2016. Improved Profits and Wetland Paddy Farming Scale as the Leading Commodity in Agroecological Zones. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 17(1):15-27.
- Nuryanti, S. dan K. S. Swastika. 2011. Peran Kelompok Tani Dalam Penerapan Teknologi Pertanian. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 29(2): 115-128.
- Purwantini, T. B. dan S. H. Susilowati. 2018. Dampak Penggunaan Alat Mesin Panen Terhadap Kelembagaan Usaha Tani Padi. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 16(10): 73-88.
- Putra, A. 2015. Hubungan Kerjasama Perbatasan Indonesia-Malaysia (Studi Kasus Perbatasan Nunukan-Tawau. *Jurnal Hukum IUS QUIA IUSTUM*. 22(2): 308-326.
- Priyanto, D. dan K. Dwiyanto. 2014. Pengembangan Pertanian Wilayah Perbatasan Nusa Tenggara Timur dan Republik Demokrasi Timor Leste. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 7(4): 207-210.
- Raharjo, S.N.I. 2013. Kebijakan Pengelolaan Kawasan Perbatasan Darat Indonesia-Malaysia (Studi Evaluatif di Kecamatan Entikong). *Widyariset*.16(2): 73-80.
- Ruswandi, A., T. Subarna, dan S. Bachrein. 2010. Pengkajian Pemanfaatan Mesin Perontok Gabah (Thresher) Dan Mesin Pengering Gabah (Dryer) Padi Sawah di Jawa Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 13(2): 93-106.
- Subagio. 2014. Analisis Kelayakan Finansial Penggunaan Alsintan Dalam Usaha Tani Padi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Agros*. 18(1): 33-48.

- Sudiar, S. 2015. Pembangunan Wilayah Perbatasan Negara: Gambaran Tentang Strategi Pengelolaan Kawasan Perbatasan Darat Di Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Administrative Reform*. 3(4): 489-500.
- Umar, S. 2013. Pengelolaan dan Pengembangan Alsintan Untuk Mendukung Usahatani Padi di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(2): 37-48.
- Umar, S., A.R. Hidayat, dan S. Pangaribuan. 2017. Pengujian Mesin Tanam Padi Sistem Jajar Legowo (Jarwo Transplanter) di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 6(1): 63-72.
- Umar, S. dan S. Pangaribuan. 2017. Evaluasi Penggunaan Mesin Tanam Bibit Padi (Rice Transplanter) Sistem Jajar Legowo di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 6(2): 105-114.
- Yeni, F. dan N. Dewi. 2014. Analisis Sistem Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) di Kecamatan Kuala Kampar Kabupten Pelalawan. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 29(2): 169-182.

EPILOG: LANGKAH TAKTIS DAN STRATEGIS MEMPERCEPAT TERWUJUDNYA LUMBUNG PANGAN BERORIENTASI EKSPOR DI WILAYAH PERBATASAN

Rachmat Hendayana

Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP) berpeluang diwujudkan, bahkan sebagian sudah dikaji dan diinisiasi. LPBE-WP pada dasarnya merupakan kegiatan pertanian terpadu berbasis wilayah dan pengembangan kawasan yang bersentuhan dengan berbagai aspek dan sektor pembangunan. Pengembangan LPBE-WP tidak hanya terkait dengan sistem produksi dan aspek teknis, tetapi juga berkaitan erat dengan aspek sosial ekonomi, budaya, politik, regulasi (peraturan perundang-undangan) dan kebijakan. Oleh sebab itu, LPBE-WP harus disusun dan dirancang secara konseptual, terstruktur, dan terencana dengan tahapan yang jelas. Terdapat empat kata kunci yang mengadung maksud dan makna yang mendasari konsepsi program pengembangan LPBE-WP, yakni "lumbung", "pangan", "ekspor", dan "perbatasan".

Pengertian lumbung pangan menurut pemahaman umum adalah suatu bangunan atau rumah tempat menyimpan hasil panen (buffer stock), terutama padi dan jagung atau pakan ternak, yang kemudian dikonsumsi atau dimanfaatkan secara bertahap untuk memenuhi kebutuhan keluarga atau komunitas tertentu. Menurut Wikedia Bahasa Indonesia (2015), pada peradaban purba atau primitif, lumbung kebanyakan terbuat dari tanah liat atau tembikar. Seiring dengan dinamika kebutuhan dan tantangan, pemahaman dan konsep lumbung pangan terus berkembang. Dalam konteks pengembangan LPBE-WP, lumbung pangan diartikan sebagai kawasan atau wilayah yang fungsi utamanya adalah memproduksi pangan yang sebagian di antaranya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan di luar kawasan atau wilayah bersangkutan, bahkan jauh dari kawasan tersebut.

Dalam konteks "Indonesia Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045" (LPD-45 Kementan, 2017), Lumbung Pangan merupakan pengembangan dari konsep swasembada pangan. Lumbung pangan tidak hanya berarti sekadar cukup (self

sufficiency) bagi kebutuhan dalam negeri (nasional) tetapi juga dapat berperan sebagai penyangga atau pemasok pangan bagi negara lain, walaupun kebutuhan dalam negeri tetap menjadi prioritas utama. Konsep lumbung pangan pada prinsipnya adalah memproduksi dan sekaligus mengeksport pangan ke negara lain. Secara ekonomi, tujuan dan sasaran akhir tersebut adalah memanfaatkan potensi sumber daya pertanian di wilayah perbatasan untuk menopang ketahanan pangan lokal dan nasional yang sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat di wilayah bersangkutan, serta mendukung peningkatan pendapatan (devisa) negara melalui perdagangan lintas batas dan antarnegara yang secara formal disebut eksport. Secara geopolitik, orientasi eksport ditujukan untuk mendukung ketahanan dan keamanan wilayah berbasis ketahanan pangan, kesejahteraan ekonomi dan sosial.

Memperhatikan berbagai faktor strategis dan selaras dengan konsep atau pengertian umum, pengembangan LPBE selain untuk pemenuhan kebutuhan pangan lokal dan dalam negeri juga bertujuan untuk mengeksport pangan bagi kebutuhan negara tetangga atau negara lain. Pengembangan LPBE-WP juga didorong oleh kenyataan dan eksistensi perdagangan lintas batas berbagai komoditas pangan dengan negara tetangga yang sudah berlangsung lama secara tradisional dan turun temurun bersifat tidak resmi (informal). Menurut teori ekonomi, perdagangan lintas batas mengindikasikan negara tetangga merupakan pasar potensial komoditas pangan tertentu. Sebaliknya, dari sisi politik dan diplomasi serta keamanan, perdagangan lintas batas perlu dibenahi atau ditata secara lebih melembaga dan resmi (formal) dengan prinsip saling menguntungkan dengan risiko politik-keamanan seminimal mungkin. Berdasarkan potensi peningkatan produksi pangan di wilayah perbatasan, pengembangan lumbung pangan juga bertujuan untuk memanfaatkan peluang ekspor pangan, yang tidak hanya ke negara tetangga seperti Malaysia, Singapura, Filipina, dan Timor Leste, tetapi juga ke negara lain seperti Australia, Arab Saudi, dan negara-negara Afrika (Sulaiman, 2017).

Gagasan, konsep, dan model pengembangan wilayah perbatasan melalui pengembangan Lumbung Pangan Berorientasi Ekspor di Wilayah Perbatasan (LPBE-WP) sebagai langkah awal dalam mewujudkan Lumbung Pangan Dunia 2045 (LPD-45). Pengembangan wilayah perbatasan berperan penting dan prospektif, baik secara ekonomi dan ketahanan pangan maupun dari aspek sosial, keamanan, dan politik. Gagasan tersebut didasarkan pada potensi sumber daya dan posisi strategis geografis, geopolitik, dan euforia (positif) yang mencuat sejak pertengahan tahun 2017 tentang masalah kedaulatan pangan

berkelanjutan. Wilayah perbatasan yang tadinya merupakan "momok" dan dengan berbagai permasalahannya dalam pembangunan nasional, diharapkan melalui pengembangan LPBE-WP ini justru akan menjadi tumpuan harapan di masa yang akan datang, khususnya dalam mewujudkan kedaulatan pangan nasional. Dalam hal ini diperlukan strategi, regulasi dan kebijakan, koordinasi dan sinergi program, diplomasi dan komunikasi, serta inovasi teknologi dan kelembagaan.

Mengacu pada masalah dan tantangannya, pengembangan LPBE-WP dilakukan secara bertahap dan terencana, terstruktur dengan mendahulukan dan mengutamakan pencapaian target ketahanan pangan di wilayah perbatasan, sebelum diekspor ke negara tetangga. Kunci keberhasilan program pengembangan adalah kebijakan khusus pengembangan kawasan dan sistem usaha pertanian (SUP) modern, baik dalam penyediaan lahan dan pengembangan infrastruktur, maupun sistem investasi, penyediaan dan penataan tata niaga komoditas pertanian di wilayah perbatasan.

Koordinasi dan sinergitas program dari berbagai pihak terkait juga menjadi faktor penentu keberhasilan pengembangan LPBE-WP, baik antar kementerian/ lembaga dan Pemerintah Daerah, maupun pengusaha (BUMN, BUMD dan swasta). Selain itu, pengembangan kawasan dan SUP modern dalam mewujudkan LPBE-WP membutuhkan dukungan inovasi pertanian yang handal bahkan frontier, baik teknologi unggulan maupun sistem pengelolaan yang inovatif.

INDEKS

A

agroindustri, 20, 70, 215, 218, 219, 222, 224,
226, 227, 228, 229, 230, 384, 386, 388,
389, 390, 391, 392
Ahuklean, 18
antraknose, 11, 20
asam, 12, 52, 55, 58, 64, 75, 167, 257

B

bawang merah, 8, 9, 11, 20, 21, 22, 23, 24, 26,
174, 224, 253, 276, 277, 280, 285, 290,
356, 357, 358, 359, 361, 362, 363, 386
Belu, 1, 7, 10, 222, 363, 384
Bercak ungu, 20
bima brebes, 20, 26
Bimas, 35, 84
biofisik lahan, 35, 263
BWD, 15, 118

D

demplot, 25, 27, 34, 37, 41, 44, 87, 88, 89, 96,
98, 156, 158, 166, 174, 183, 184, 185, 194,
195, 196, 199, 200, 201, 279
desa miskin, 32
double track, 18, 20, 25

E

efisien, 9, 32, 35, 96, 117, 132, 262, 297, 317,
319, 349, 351, 369, 376, 378
ekosistem, 32, 86, 365, 375
el nino, 13
Electric conductivity, 36

F

Flores, 10
fungisida, 20, 26, 171, 222, 384
fusarium, 11, 20, 26

G

galur unggul, 10
gulma, 9, 12, 14, 18, 25, 26, 34, 37, 98, 157,
168, 170, 171, 173, 174, 179, 185, 199,
200, 219, 223, 385

H

hibrida, 10, 11, 18, 28, 76, 103, 110, 115, 199,
222, 384
hortikultura, 8, 9, 39, 161, 165, 193, 195, 199,
208, 241, 243, 244, 247, 248, 253, 260,
276, 277, 290, 291, 297, 298, 311, 343,
370, 377, 378

I

infrastruktur, 32, 72, 73, 83, 116, 179, 198,
226, 231, 236, 243, 247, 249, 253, 259,
262, 280, 286, 293, 295, 311, 312, 323,
324, 325, 342, 344, 365, 372, 373, 378,
388, 393
inovasi, i, iii, v, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 20, 21, 23,
24, 25, 26, 27, 36, 49, 51, 60, 61, 84, 86,
87, 95, 97, 98, 112, 126, 127, 149, 156,
158, 159, 162, 163, 165, 174, 175, 179,
183, 188, 193, 194, 195, 196, 197, 198,
199, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209,
210, 215, 218, 219, 221, 226, 236, 237,

240, 244, 245, 246, 247, 248, 253, 263,
271, 277, 278, 280, 286, 290, 291, 295,
296, 305, 306, 307, 319, 351, 356, 361,
367, 370, 372, 376, 380, 381, 383, 388,
398

inovasi pertanian, i, iii, v, 7, 21, 95, 97, 156,
158, 194, 195, 196, 197, 199, 201, 202,
205, 206, 207, 208, 226, 236, 237, 245,
248, 253, 277, 388, 398

Inpari, 9, 15, 36, 37, 41, 43, 44, 85, 87, 88, 89,
96, 156, 172, 178, 277, 306

instansional, 32

iptek, 32, 117, 372, 376

J

Jarwo, 16, 98, 157, 296, 299

K

Kawasan, 9, 11, 28, 31, 45, 82, 90, 93, 94, 99,
102, 113, 114, 154, 155, 175, 184, 192,
210, 211, 212, 232, 234, 235, 236, 245,
248, 249, 256, 275, 276, 281, 282, 283,
287, 288, 289, 291, 298, 299, 301, 308,
323, 324, 340, 341, 365, 379, 381, 394,
395

Kawasan Padi, 9, 28

kearifan lokal, 18, 49, 73, 215, 273, 295, 297

komposit, 10, 11, 25, 57, 65, 103, 111, 112,
140, 142, 147, 152, 180, 183, 186, 187,
188, 199, 222, 384

konsisten, 35, 96, 156, 248

konsumsi, 25, 39, 51, 67, 73, 74, 80, 99, 103,
128, 129, 131, 132, 133, 135, 143, 144,
150, 152, 218, 227, 272, 276, 305, 330,
332, 336, 357, 372, 388

Kupang, 1, 9, 11, 222, 225, 356, 358, 363, 384,
387

L

la nina, 13

label biru, 26

lamuru, 10, 18, 25

legowo, 14, 15, 36, 37, 84, 87, 95, 96, 97, 98,
118, 155, 156, 158, 159, 167, 169, 173,
295, 296, 306, 307

lorong, 25, 120

M

madu, 12

Malaka, 1, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20,
22, 25, 26, 28, 33, 83, 222, 355, 356, 357,
358, 359, 360, 362, 363, 364, 384

media, 9, 27, 36, 75, 194, 196, 200, 264, 267,
268, 339, 341

N

Nawacita, 1, 7, 193, 218, 251, 284, 355

nelayan, 12, 166, 182, 198, 286, 330, 333, 369

nusantara, 10

O

OPT, 38, 87, 98, 157, 175, 201, 296, 378

optimal, 9, 11, 25, 31, 32, 36, 55, 77, 79, 83,
85, 96, 103, 117, 129, 172, 196, 197, 201,
208, 212, 215, 218, 221, 224, 246, 271,
286, 292, 310, 311, 343, 365, 375, 376,
383, 386

P

padi, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24,
25, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44,
84, 85, 86, 87, 88, 89, 95, 96, 97, 98, 112,
113, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123,
124, 125, 126, 127, 132, 143, 155, 156,
158, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168,
169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176,
177, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188,
198, 211, 214, 215, 216, 217, 218, 219,
223, 224, 226, 247, 248, 253, 260, 261,
264, 276, 277, 278, 280, 284, 290, 291,
292, 295, 296, 297, 298, 304, 305, 306,
307, 312, 313, 314, 315, 332, 333, 345,
346, 347, 369, 370, 372, 374, 377, 378,
385, 386, 388, 397

pasca panen, 11, 12, 18, 20, 26, 166, 173, 174,
 179, 180, 182, 236, 298, 374
 Pendampingan, 9, 11, 27, 28, 90, 95, 97, 100,
 156, 157, 160, 174, 232, 244, 291, 308,
 394
 perbatasan, i, iii, v, 1, 2, 3, 4, 7, 12, 25, 27, 31,
 32, 34, 37, 47, 48, 49, 56, 60, 66, 68, 72,
 73, 79, 80, 83, 93, 94, 95, 97, 102, 103,
 110, 111, 112, 116, 117, 125, 129, 130,
 132, 133, 135, 137, 138, 139, 149, 150,
 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163,
 177, 179, 182, 183, 188, 192, 193, 194,
 196, 197, 201, 202, 203, 205, 206, 207,
 208, 212, 213, 216, 217, 221, 222, 224,
 225, 235, 236, 244, 246, 247, 251, 252,
 253, 254, 259, 261, 262, 263, 275, 276,
 277, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 285,
 286, 287, 288, 289, 291, 292, 294, 295,
 297, 298, 300, 301, 310, 311, 313, 314,
 317, 319, 320, 323, 324, 325, 326, 328,
 329, 331, 332, 337, 339, 340, 342, 343,
 345, 346, 349, 351, 352, 355, 356, 357,
 359, 360, 361, 362, 365, 366, 367, 372,
 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381,
 383, 384, 386, 387, 397, 398
 Perbatasan, v, 2, 7, 34, 45, 46, 73, 80, 82, 83,
 89, 90, 92, 93, 94, 95, 99, 100, 101, 113,
 114, 115, 127, 128, 130, 133, 134, 150,
 154, 155, 175, 184, 185, 186, 192, 194,
 196, 197, 199, 207, 208, 210, 235, 236,
 245, 248, 249, 250, 251, 253, 275, 277,
 278, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286,
 287, 291, 292, 298, 299, 300, 301, 308,
 309, 324, 339, 340, 341, 360, 361, 362,
 363, 379, 381, 382, 396, 398
 performa, 8, 9, 15, 21, 24
 persepsi, 17, 31, 197, 206, 207, 274, 333
 pesisir, 12, 33, 212, 235, 286, 368
 prioritas tinggi, 7
 Pulau Kampai, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,
 44, 45

S

sinergi, 32, 320, 352, 398
 SL-PTT, 9, 10, 27, 29, 45, 46, 90, 91, 99, 100,
 112, 159, 160, 188
 sosial ekonomi, 35, 49, 222, 226, 236, 293,
 310, 323, 342, 376, 388, 396
 sosialisasi, 34, 290
 srikandi, 10, 183
 strategi, 9, 32, 34, 35, 36, 47, 84, 117, 182,
 231, 237, 245, 246, 248, 252, 275, 278,
 293, 298, 316, 348, 366, 376, 378, 393,
 398
 subsisten, 12, 222, 311, 312, 343, 344, 384
 sukmaraga, 10
 Sumba Timur, 9
 super philips, 26
 surya, 10
 Susu, 33, 37, 38, 40, 42, 43, 45
 swasembada, 36, 86, 102, 161, 174, 175, 177,
 219, 302, 378, 380, 397

T

teknologi, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 20, 23, 25,
 26, 34, 35, 36, 44, 49, 50, 53, 54, 60, 61,
 62, 68, 74, 76, 79, 84, 86, 88, 94, 95, 96,
 97, 98, 102, 111, 112, 115, 116, 117, 126,
 127, 130, 133, 137, 138, 149, 155, 157,
 158, 159, 162, 163, 165, 166, 173, 174,
 175, 179, 183, 193, 194, 195, 196, 197,
 198, 199, 201, 202, 204, 205, 206, 207,
 208, 209, 210, 217, 219, 229, 236, 240,
 246, 247, 248, 252, 253, 263, 271, 276,
 277, 278, 280, 286, 290, 291, 295, 296,
 297, 298, 302, 305, 306, 307, 311, 312,
 316, 318, 319, 320, 331, 335, 337, 342,
 345, 347, 350, 351, 352, 355, 356, 359,
 361, 362, 367, 370, 372, 374, 376, 378,
 379, 380, 391, 398
 Timor, 1, 7, 8, 10, 11, 12, 25, 116, 128, 183,
 189, 222, 272, 285, 341, 355, 382, 384,
 398

Timor Leste, 1, 7, 8, 116, 128, 189, 285, 341,
355, 382, 398

TTS, 7, 10, 11

TTU, 7, 11

turun temurun, 12, 14, 17, 74, 95, 129, 156,
222, 272, 313, 345, 384, 397

U

umbi, 22, 23, 24, 26, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54,
55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67,
68, 70, 129, 131, 134, 136, 138, 139, 142,
143, 144, 145, 146, 152, 171, 195, 202,
245, 253, 261, 276, 278, 279, 291, 336,
359, 361, 376, 378

usahatani, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 21, 22, 23, 24,
25, 27, 38, 41, 44, 88, 89, 96, 97, 98, 103,
109, 110, 111, 112, 113, 155, 158, 163,
175, 176, 179, 180, 183, 186, 187, 188,
197, 198, 221, 222, 223, 224, 225, 226,
227, 228, 230, 231, 240, 244, 246, 253,
263, 271, 274, 275, 277, 278, 279, 280,

296, 298, 316, 317, 318, 319, 320, 334,
337, 348, 349, 350, 351, 352, 356, 357,
358, 360, 361, 362, 363, 383, 384, 385,
386, 387, 388, 389, 390, 391, 392

V

varietas, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 25, 29,
34, 36, 42, 43, 44, 84, 85, 86, 87, 88, 89,
96, 102, 103, 110, 115, 117, 118, 120, 121,
122, 123, 124, 125, 126, 127, 156, 162,
167, 169, 172, 183, 184, 219, 244, 247,
248, 263, 295, 296, 306, 307, 313, 346,
359, 372, 374, 378

VUB, ix, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 26,
27, 37, 84, 86, 96, 116, 118, 156, 162, 163,
167, 174, 226, 277, 295, 337, 388

Z

zona keputusan, 27

EDITOR, NARASUMBER dan PENULIS

Editor:

Trip Alihamsyah, Peneliti Ahli Utama Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No 10 Bogor, 16114

Rubiyo. Prof. R. Bidang Pemuliaan Tanaman di Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No 10 Bogor, 16114

Bachtar Bakrie, Peneliti Ahli Utama di Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No 10 Bogor, 16114

Rachmat Hendayana, Peneliti Ahli Utama Bidang Kepekaran Ekonomi Pertanian dari BBP2TP. Anggota Tim Penilai Peneliti Instansi Kementerian Pertanian, dan Penilai Peneliti Riset Perkebunan Nusantara (RPN). E-mail: rhendayana@gmail.com

Kontributor:

Agustinus N. Kairupan, Ir. M.Si. Jabatab Fungsional, Ahli Peneliti Madya Kepekaran: Budidaya Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. Jalan Kampus Pertanian Kalasey – Manado. Email: audikairupan@gmail.com.

Astrid Fransisca, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau Jalan Pelabuhan Sungai Jang No.38, Tanjungpinang-Kepulauan Riau 29124 Telp (0771)22153, Fax (0771)26285 e-mail:as3d89@yahoo.com

Bernard deRosari, Dr. Ir. MSi. Peneliti Madya, Bidang Keakaran Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur. Jl. Timor Raya Km. 32 Naibonat, Kupang NTT. Email:

Bram Brahmantiyo, Dr.Ir. M.Si.Peneliti Madya, Kepekaran: Pemuliaan dan Genetika Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Komplek Pertanian No.1, Kusu, Oba Utara, Kota Tikep, Maluku Utara. Email: brahmantiyo@gmail.com

- Dorkas Parhusip, SP. Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan . Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Jln. Jend. Besar A. H. Nasution No 1B Medan. E-mail: dorkasngl@yahoo.co.id
- Empersi, Drs, MSi, Peneliti Muda kepakaran bidang Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jl. Kaharuddin Nasution No.341 Pekanbaru. Riau. Email: Empersi_bptp@yahoo.com
- Fahroji, STP, M.Sc. Peneliti Pertama, kepakaran Pasca Panen. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jl. Kaharuddin Nasution No.341 Pekanbaru. Riau. Email: Fahroji83@gmail.com
- Fransiskus Palobo, S.Sos., SP., MSi. Peneliti Pertama, Kepakaran Tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Papua. Jl. Yahim No.49 Sentani, Jayapura. Email: frans.merauke@gmail.com
- G.H. Joseph, Ir. M.Si. Jabatan Fungsional: Ahli Peneliti Madya. Kepakaran Ilmu Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Gokma Siregar, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau. Jalan Pelabuhan Sungai Jang No.38, Tanjungpinang-Kepulauan Riau 29124. Telp (0771)22153, Fax.(0771)26285. e-mail:gokmasiregar07@gmail.com
- Khadijah El Ramija, Peneliti Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Jln. Jend. Besar A. H. Nasution No 1B Medan. E-mail: dorkasngl@yahoo.co.id. E-mail: lhaloho@yahoo.co.id
- Lamhot edy P, SP. Pendidikan S1: HPT (hama dan penyakit tumbuhan) Universitas syiahkuala Tahun 2007. JabFung: peneliti pertama. Kepakaran: Budidaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Email: lamhot_edyp@yahoo.co.id
- Lermansius Haloho. Ir. MP. Peneliti Madya, Bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Jln. Jend. Besar A. H. Nasution No 1B Medan. E-mail: dorkasngl@yahoo.co.id. E-mail: lhaloho@yahoo.co.id
- Meivie Lintang, S.TP, M.Si. Jabatab Fungsional Ahli Peneliti Madya. Kepakaran Ilmu Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. Jalan Kampus Pertanian Kalasey – Manado. Email: mlintang71@gmail.com.
- Melckisedek Nunuela, Peneliti Muda, Sosial Ekonomi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Papua. Jl. Yahim No.49 Sentani, Jayapura Email: melkisedek62@gmail.com

Mizu Istianto, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Riau Jalan Pelabuhan Sungai Jang No.38, Tanjungpinang-Kepulauan Riau 29124 Telp (0771)22153, Fax (0771)26285 e-mail: -----

Muhammad Amin, Dr. SP.MP. Peneliti Madya, bidang kepakaran Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur

Muhammad Giri Wibisono Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau Jl. Kaharuddin Nasution No. 341 km 10 Kota Pekanbaru Telp (0761) 674205, 674206 Fax.(0761) 674206. e-mail:m.giri.wbs@gmail.com

Muhammad Ismail. Pendidikan S1: Sosektan Universitas Islam Riau Tahun 2001; S2 Agribisnis IPB Tahun 2016. JabFung: peneliti pertama. Kepakaran: agribisnis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Email: liamsi_nad@yahoo.com

Muhammad Nur, S.ST. Penyuluh Pertama. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Papua. Jl. Yahim No.49 Sentani, Jayapura. Email: ahmadnyanur12@gmail.com

Nana Sutrisna, Dr. Ir MP. Peneliti Madya, kepakaran Budidaya Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jl. Kaharuddin Nasution No.341 Pekanbaru. Riau. Email: natrisna@yahoo.co.id

Niki Lewaherilla, Dr. MSi. Peneliti Madya Sistem Usaha tani. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Papua. Jl. Yahim No.49 Sentani, Jayapura. Email: nikilewaherilla@gmail.com

Nurbani, Peneliti Madya, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur

Nurhayati, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau Jl. Kaharuddin Nasution No. 341 km 10 Kota Pekanbaru Telp (0761) 674205, 674206 Fax.(0761) 674206. e-mail:---

Oni Ekalinda, Ir. Penyuluh Pertanian Madya, Kepakaran : Sosial Ekonomi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jl. Kaharuddin Nasution No.341 Pekanbaru. Riau. Email :oniekalinda@gmail.com

Payung Layuk, Jabatan Fungsional: Ahli Peneliti Madya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara

Rachman Jaya, Dr. Pendidikan: Doktor bidang Teknologi Industri Pertanian (IPB) 2014. Pekerjaan: peneliti BPTP Aceh. Email: jaya.rachman@yahoo.co.id

Siska Tirajoh, Dr.Ir. MSi. Peneliti Muda, Kepakaran Peternakan dan Ilmu Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Papua. Jl. Yahim No.49 Sentani, Jayapura. Email: siskatirajoh2006@yahoo.com

Syamsuddin. Peneliti Madya. Bidang: Tanaman Pangan, Perkebunan dan Hortikultura. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur. Jl. Timor Raya Km. 32 Naibonat, Kupang NTT. Email: syam.agro@gmail.com

Tony Basuki. Peneliti Madya. Bidang: Sumber Daya Pertanian. BPTP Nusa Tenggara Timur. Jl. Timor Raya Km. 32 Naibonat, Kupang NTT. Email. tony.basuki@yahoo.com

Wawan Banu, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau Jl. Kaharuddin Nasution No. 341 km 10 Kota Pekanbaru Telp (0761) 674205, 674206 Fax.(0761) 674206.

Jelajah INOVASI PERTANIAN Wilayah Perbatasan

Introduksi inovasi pertanian di wilayah perbatasan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang secara operasional dilakukan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian di bawah koordinasi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian merupakan langkah strategis, merespon kebijakan Menteri Pertanian membangun lumbung pangan berorientasi ekspor di wilayah perbatasan. Kegiatan dipandang strategis mengingat kawasan perbatasan merupakan beranda terdepan dari Negara Kesatuan Republik Indonesia, sehingga kondisi pertaniannya perlu didorong pertumbuhannya agar memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif yang pada akhirnya berdampak meningkatkan kesejahteraan masyarakat di wilayah perbatasan. Dalam hal ini dukungan inovasi pertanian adalah menjadi faktor kunci mendukung keberhasilannya.

Buku bunga rampai ini menyajikan rangkuman hasil pembelajaran dari para peneliti dan penyuluh dalam melakukan fasilitasi penerapan inovasi dan percepatan diseminasi serta pendampingan teknologi pertanian di wilayah perbatasan, mulai dari Aceh, Sumatera Utara, Riau, Kepulauan Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Maluku Utara, Maluku, Papua, Papua Barat dan Nusa Tenggara Timur.

Materi penyajian dikelompokkan ke dalam dua bab utama yakni: Fasilitasi Penerapan Inovasi Pertanian dan Percepatan Diseminasi Teknologi Pertanian. Masing-masing bab memuat beberapa kegiatan inovatif sesuai dengan pengelompokkannya. Disajikan dalam format tinjauan, yang sebelumnya melalui proses penyuntingan oleh pakar terkait dengan relevansi permasalahan, kedalaman pembahasan dan format penyajian.

Muatan materi dalam buku bunga rampai ini sangat bermanfaat tidak saja bagi para penyajinya, akan tetapi juga bagi siapapun yang berminat mengetahui kondisi pengembangan pertanian di wilayah perbatasan. Bagi aparat yang terkait, baik di lingkup Kementerian Pertanian maupun di luar Kementerian Pertanian, kehadiran buku bunga rampai ini juga dapat digunakan sebagai referensi dalam menyusun kebijakan yang akan berkaitan dengan fenomena wilayah perbatasan.



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan No 29, Pasar Minggu, Jakarta 12540
Telpon: +62 21 7806202, Faks. +62 21 7800644
E-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-602-344-270-6

