



BUKTI NYATA PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN: FONDASI LUMBUNG PANGAN MASA DEPAN

Editor : Haris Syahbuddin - Ekaningtyas Kushartati - Maesti Mardiharini - Rima Purnamayani

**BUKTI NYATA PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN:
FONDASI LUMBUNG PANGAN MASA DEPAN**

Editor :

**Haris Syahbuddin – Ekaningtyas Kushartati –
Maesti Mardiharini – Rima Purnamayani**



**BUKTI NYATA PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN:
FONDASI LUMBUNG PANGAN MASA DEPAN**

KATA PENGANTAR

Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2045 merupakan cita-cita yang sudah dirintis sejak Kabinet Kerja (2014-2019) dan tentu saja terus digaungkan dengan dukungan berbagai program serta kebijakan sampai saat ini. Program yang dicanangkan juga diimplementasikan dengan berbagai langkah operasional, salah satunya yaitu peningkatan indeks pertanaman dari IP 100 menjadi IP 200 dan/atau IP 300.

Dengan adanya variabilitas iklim yang terjadi saat ini, pertanian merupakan salah satu sektor yang terkena dampaknya. Produksi tanaman pangan terutama padi, jagung dan kedelai yang merupakan komoditas strategis nasional dirasakan belum mencapai titik maksimal sesuai potensi, baik pada musim hujan dan terlebih saat musim kemarau. Hal ini menjadi tantangan untuk peningkatan produktivitas dalam rangka mencapai Lumbung Pangan Dunia. Di sisi lain, potensi ketersediaan sumber daya air yang merupakan faktor penentu dalam peningkatan indeks pertanaman. Tidak semua wilayah memiliki keberlimpahan baik dalam skala ruang maupun waktu. Berbagai teknologi telah dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian untuk mendukung terlaksananya implementasi peningkatan indeks pertanaman ini, diantaranya Varietas Unggul Baru padi, jagung dan kedelai yang toleran kekeringan serta berumur genjah dan adaptif di berbagai agroekosistem baik lahan kering maupun lahan basah, Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu dengan rancangan waktu tanam yang tepat untukantisipasi perubahan iklim serta teknologi panen dan hemat air sebagai solusi permanen kelangkaan/kelebihan air.

Terobosan inovasi teknologi yang sangat produktif ini tidaklah bermanfaat jika tidak dilakukan transfer teknologi serta diseminasi secara masif sehingga teknologi dapat terdifusi dan diadopsi oleh para petani. Selain itu, untuk mencapai optimalisasi produksi pertanian, maka kita juga harus memiliki sistem penelitian dan penyuluhan yang kuat. Masalisasi dan hilirasi teknologi membutuhkan dukungan para penyuluh pertanian di lapangan serta model *research-extension-farmers linkage* yang terfokus dan terintegrasi. Berbagai metode dan media diseminasi (Sistem Diseminasi Multi Channel) harus digunakan untuk mencapai adopsi teknologi di tingkat petani.

Diperlukan sinergisme dengan direktorat teknis serta unsur kelembagaan lain sebagai pengembang teknologi dalam rangka memfasilitasi produk dan menerapkan inovasi teknologi yang telah dihasilkan. Buku ini berupaya memberikan bukti nyata penerapan inovasi teknologi pertanian, upaya diseminasi dan penguatan kelembagaan pertanian dalam rangka peningkatan produktivitas dan indeks pertanaman untuk mewujudkan Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2045. Bukti nyata implementasi inovasi dan diseminasi teknologi yang tertuang dalam buku ini memberi keyakinan bahwa IP 200 maupun IP 300 tidak lagi jauh dari angan. Dengan demikian, revitalisasi peningkatan IP

merupakan suatu langkah strategis operasional yang perlu diangkat menjadi kebijakan pembangunan pertanian.

Akhirnya, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi dan pedoman bagi berbagai pihak untuk memperkaya wawasan dan sekaligus rujukan dalam upaya peningkatan indeks pertanaman pada berbagai agroekosistem. Saya menyampaikan penghargaan dan apresiasi yang tinggi bagi para penulis yang berkontribusi dalam penyusunan buku ini.

Jakarta, Maret 2020
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



Dr. Ir. Fadjry Djufry, M.Si

PRAKATA

Dahulu, pengertian lumbung pangan adalah sebagai penyimpanan (buffer stock) hasil panen padi. Namun saat ini konsep lumbung pangan tersebut beralih seirama dengan dinamisnya kondisi dan permasalahan pangan di lapangan maupun dalam kebijakan. Konsep Indonesia menuju Lumbung Pangan Dunia 2045, merupakan pengejawantahan dari konsep swasembada pangan yang selama ini dipahami kalangan luas, baik birokrat, teknokrat, praktisi dan akademisi.

Berbagai skenario untuk mendukung konsep Indonesia menuju Lumbung Pangan Dunia 2045 kerap digaungkan dan diimplementasikan di lapangan. Peningkatan indeks pertanaman merupakan suatu langkah operasional yang strategis untuk optimalisasi pemanfaatan dan peningkatan produktivitas lahan. Langkah operasional ini membutuhkan teknis dan kebijakan yang berpihak pada sasaran dan tujuan, yaitu dukungan inovasi teknologi, infrastruktur, pendampingan teknologi dan pemberdayaan kelembagaan dalam berbagai aspek.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian telah menjadikan kegiatan peningkatan indeks pertanaman diterapkan di seluruh Indonesia melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Tata kelola kegiatan peningkatan indeks pertanaman di BPTP berada di bawah koordinasi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) yang dilaksanakan sejak tahun 2017. Buku bunga rampai dengan topik "Bukti Nyata Peningkatan Indeks Pertanaman: Fondasi Lumbung Pangan Masa Depan", merupakan kumpulan naskah karya tulis tentang peningkatan indeks pertanaman yang telah dilakukan oleh peneliti/penyuluh di lapangan. Buku ini memuat konsep pemikiran mengenai potensi dan peluang serta pengalaman di lapangan dalam peningkatan indeks pertanaman yang diharapkan dapat menjadi fondasi dalam pencapaian sasaran Indonesia menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045.

Naskah yang dimuat, telah mengalami penyuntingan substansi dan format yang dilakukan dewan editor. Sebelum masuk pada uraian inti dikemukakan prolog yang mengantarkan isi materi yang dibahas dalam bunga rampai ini dan nanti di akhir seluruh Bab disajikan sintesis materi yang disajikan dalam bentuk epilog.

Penerbitan karya ilmiah dari para peneliti/penyuluh dalam buku bunga rampai ini dapat menjadi sarana diskusi dan komunikasi bagi seluruh pemangku kepentingan di bidang pengembangan inovasi teknologi pertanian. Semoga bunga rampai ini dapat menjadi referensi dan memberikan sumbangan berharga bagi peletakan fondasi Indonesia menjadi Lumbung Pangan Dunia melalui peningkatan indeks pertanaman.

Bogor, Maret 2020
Editor

DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
PROLOG: REVITALISASI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN MEWUJUDKAN LUMBUNG PANGAN DUNIA <i>Haris Syahbuddin dan Rima Purnamayani</i>	1
POTENSI DAN PELUANG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN	5
POTENSI SUMBER DAYA AIR Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Lahan Sawah di Provinsi Riau <i>Anis Fahri</i>	7
POTENSI, PELUANG, DAN KENDALA Peningkatan Indeks Pertanaman (IP) di Lahan Sawah Tadah Hujan di Kabupaten Manggarai Barat <i>Alfonso Sitorus, Dwi Purmanto dan Charles Y. Bora</i>	18
PROSPEK PENGEMBANGAN ALAT DAN MESIN Pertanian Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Padi <i>Joko Mulyono</i>	37
INOVASI TEKNOLOGI Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Lahan Rawa Lebak <i>Yennita Sihombing dan Rima Purnamayani</i>	49
PELUANG Peningkatan Produksi Jagung Melalui Introduksi Varietas Unggul Baru di Kabupaten Gorontalo Utara <i>Awaludin Hipi dan Ari Abdul Rouf</i>	65
SISTEM PENYEDIAAN AIR DAN Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Lahan Kering Kalimantan Tengah <i>Susilawati dan Andi Bhermana</i>	78
INOVASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN	92
Peningkatan Indeks Pertanaman di Provinsi Aceh <i>Ahmad Adriani, M.Amin dan Rini Andriani</i>	93
PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI Pertanian Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman di Provinsi Lampung <i>Meidaliyantisyah, Agung Lasmono dan Slameto</i>	101

PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU DAN PANEN AIR SEBAGAI INOVASI PENGUNGKIT PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN Ni Made Delly Resiani dan Wayan Sunanjaya	111
PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DENGAN PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI KATAM DI KABUPATEN SANGGAU KALIMANTAN BARAT <i>Dina Omayani Dewi</i>	123
INOVASI TEKNOLOGI PATBO MENDUKUNG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DAN KUALITAS GABAH PADI DI LAHAN TADAH HUJAN <i>Wilda Mikasari, Taufik Hidayat, Lina Ivanti dan Darkam Mussaddad</i>	132
PERBAIKAN POLA TANAM PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN MELALUI INTRODUKSI VUB BALITBANGTAN (Kasus Desa Andoolo Utama, Kab. Konawe Selatan) <i>Muhammad Alwi Mustaha, Cipto Nugroho, A. Ma'suf dan M. Asaad</i>	143
INOVASI TEKNOLOGI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI DI LAHAN KERING PROVINSI JAMBI <i>Salwati, Suci Primilestari, Rima Purnamayani dan Lutfi Izhar</i>	153
PERFORMEN BUDIDAYA PADI LAHAN KERING DATARAN TINGGI BERIKLIM BASAH DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI <i>Wayan Sunanjaya dan Ni Made Delly Resiani</i>	165
INOVASI TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI BUDIDAYA JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN INDEKS PERTANAMAN (IP) DI LAHAN TADAH HUJAN JAWA TENGAH (STUDI KASUS WILAYAH GEMOLONG, SRAGEN) <i>Agus Supriyo dan Sri Minarsih</i>	180
PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DAN PENDAPATAN PETANI MELALUI PENGEMBANGAN JAGUNG PADA LAHAN SAWAH DI KABUPATEN HALMAHERA UTARA <i>Yopi Saleh dan Himawan Bayu Aji</i>	193
EPILOG: LANGKAH STRATEGIS DAN OPERASIONAL REVITALISASI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN <i>Rima Purnamayani dan Haris Syahbuddin</i>	201
EDITOR	209
KONTRIBUTOR.....	209

PROLOG

REVITALISASI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN MEWUJUDKAN LUMBUNG PANGAN DUNIA

Haris Syahbuddin dan Rima Purnamayani

Di penghujung berakhirnya Program Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019, tidaklah terlambat untuk menuangkan konsep pemikiran dan menyajikan bukti nyata program-program pendukung untuk meraih kedaulatan pangan. Sektor pertanian akan tetap memainkan peranan penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Terjemahan kedaulatan pangan dituangkan dalam artian kemampuan bangsa dalam hal: (1) mencukupi kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri, (2) mengatur kebijakan pangan secara mandiri, serta (3) melindungi dan menyejahterakan petani sebagai pelaku utama usaha pertanian pangan.

Ketidakpastian ketersediaan pangan di masa depan akibat berbagai tantangan yang ada menimbulkan kekhawatiran berbagai pihak. Tantangan yang dihadapi diantaranya luas lahan produktif untuk pertanian berkurang, perubahan iklim, serta serangan organisme pengganggu tanaman dan degradasi lahan meningkat. Luas areal tanaman pangan terutama di Pulau Jawa cenderung turun akibat konversi lahan untuk pembangunan non-pertanian, infrastruktur irigasi kurang terawat, dan kesuburan tanah menurun. Laju konversi lahan sawah mencapai 100 ribu hektar per tahun, sedangkan kemampuan pemerintah dalam mencetak sawah baru masih terbatas yaitu sekitar 40 ribu hektar per tahun. Pencetakan areal pertanian baru dapat mempertahankan luasan areal pertanian pangan yang ada. Sementara itu kualitas lahan yang baru dicetak umumnya memiliki produktivitas lebih rendah dibandingkan lahan yang dialihfungsikan. Upaya pencetakan areal pertanian baru banyak mengalami hambatan di lapang, terutama sulitnya mendapatkan areal yang siap untuk dicetak. Hal ini akan menyebabkan ketidakseimbangan pangan baik lokal, nasional maupun global jika tidak diantisipasi dari sekarang.

Dahulu awalnya, lumbung pangan diartikan sebagai penyimpan (*buffer stock*) hasil panen padi. Namun seiring dengan perkembangan yang dinamis, konsep lumbung pangan menjadi berkembang. Dalam konteks Indonesia menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045, lumbung pangan merupakan pengejawantahan dari konsep swasembada pangan yang selama ini acapkali digunakan sebagai sasaran pertanian. Dalam proses menuju Lumbung Pangan Dunia, telah banyak skenario dan action yang dilakukan di lapangan oleh Direktorat Jenderal, Badan maupun Inspektorat Kementerian Pertanian.

Membangun fondasi menuju lumbung pangan dunia ini telah dilakukan dengan serius diantaranya melalui perbaikan irigasi untuk 3 juta hektar dikerjakan dalam waktu 1,5 tahun dari target 3 tahun. Pembangunan embung, *long storage*, dam parit mencapai 3.771 unit, penyediaan alsintan 180 ribu unit (naik 2.000 persen), asuransi pertanian 674.650 hektar (naik 100 persen), pengembangan benih unggul untuk memenuhi 2 juta hektar penanaman padi, pencetakan areal pertanian baru seluas 347.984 hektar, dan produk litbang seperti varietas unggul baru (VUB), kalender tanam terpadu, perangkat uji hara dan pupuk, *autonomous tractor*, tranplanter, model teknologi informasi dan komunikasi dan lain-lain. Teknologi dan informasi tersebut terhimpun dalam buku "600 Teknologi Inovasi Balitbangtan"

Menjawab tantangan target Indonesia sebagai lumbung pangan dunia 2045, upaya revitalisasi peningkatan indeks pertanaman adalah satu keniscayaan dan merupakan salah satu langkah operasional strategis untuk optimalisasi pemanfaatan dan peningkatan produktivitas lahan. Langkah operasional ini membutuhkan kebijakan terkait dengan pengembangan inovasi teknologi, pendampingan teknologi, infrastruktur dan pemberdayaan kelembagaan pertanian dalam berbagai aspek. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan inovasi teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan indeks pertanaman, baik pada lahan kering maupun lahan basah. Inovasi teknologi ini diaplikasikan secara spesifik lokasi sesuai dengan agroekosistem setempat. Inovasi tersebut diantaranya VUB berumur genjah, VUB tahan kering dan produktivitas tinggi, pengolahan bahan organik, pengelolaan air dan penetapan waktu tanam termasuk di dalamnya adalah penciptaan teknologi tumpang sari dan tumpang gilir.

Melalui Balai Pengkajian Teknologi Pertanian di seluruh Indonesia, penerapan inovasi teknologi untuk mendukung peningkatan indeks pertanaman telah dilaksanakan sejak tahun 2017. Peningkatan indeks pertanaman ini juga didukung oleh inventarisasi dan identifikasi potensi sumber daya air yang direkomendasikan untuk pembangunan embung, *long storage*, pompa air serta infrastruktur air lainnya. Inovasi tersebut baru diterapkan dalam percontohan dan demfarm pada suatu kawasan tertentu. Masih banyak pekerjaan rumah dalam hal penerapan inovasi teknologi terkhusus pada lokasi-lokasi yang memiliki peluang ditingkatkannya potensi luas tanam hingga mencapai 2 juta hektar.

Dalam buku bunga rampai ini, disajikan contoh-contoh potensial yang dapat dilakukan untuk meningkatkan indeks pertanaman dengan berbagai pilihan teknologi yang teruji. Padi menjadi mayoritas untuk peningkatan indeks pertanaman, terutama pada musim tanam kedua (MK I), sedangkan jagung menjadi pilihan pada musim tanam ketiga (MK II). Beberapa teknologi terkini seperti teknologi panen dan hemat air, Patbo Super dan SI Kalender Tanam cukup banyak diimplementasikan di beberapa daerah dalam peningkatan indeks pertanaman. Hasil yang telah diperoleh yang dituangkan dalam buku ini juga telah didiseminasikan kepada masyarakat pengguna dalam bentuk bimbingan

teknis, temu lapang dan media diseminasi lainnya. Bukti nyata implementasi inovasi teknologi yang tertuang dalam buku ini menjelaskan bahwa peningkatan indeks pertanaman sebagai bagian dari peningkatan potensi lahan dapat dijadikan alternatif utama dalam peningkatan produksi pertanian menuju lumbung pangan dunia. Peningkatan indeks pertanaman diartikan sebagai peningkatan frekuensi tanam per musim (skala waktu) dan peningkatan penggunaan lahan (skala ruang) pada satu waktu serta peningkatan nilai tambah komoditas yang diupayakan pada skala ruang dan waktu melalui koneksitas on farm dengan industri.

Remaining Issues yang perlu menjadi perhatian kita semua dalam mewujudkan penderasan upaya revitalisasi peningkatan indeks pertanaman antara lain sebagai berikut :

1. Kebijakan *refocusing* keberpihakan alokasi anggaran untuk kegiatan peningkatan IP dalam skala kawasan
2. Pemetaan dan indentifikasi kawasan kawasan potensial secara *agro-economic system*
3. Kebijakan kemudahan dan pengaturan waktu penyediaan logistik sarana produksi, pupuk dan benih
4. Penumbuhan dan transformasi lembaga kelompok tani dari lembaga penerima subsidi menjadi lembaga bisnis perdesaan
5. Membuka peluang seluas-luasnya akses modal pertanian di perbankan berbunga rendah dan tidak beragunan.
6. Menjadikan kelompok tani melakukan bisnis pertanian tidak sekadar "proyek gali lubang tutup lubang", tapi berorientasi pada profit , penguatan modal dan peningkatan kualitas, kuantitas dan kontinuitas berorientasi ekspor.
7. Menetapkan target pendampingan dan perluasan hilirisasi teknologi pada setiap penyuluh. Penetapan target diikuti dengan *reward* dan *punishment* yang baku dan kuat.



POTENSI DAN PELUANG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

POTENSI SUMBER DAYA AIR Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Lahan Sawah di Provinsi Riau

Anis Fahri

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan termasuk negara yang kaya sumber daya air. Indonesia memiliki potensi sumber daya air hingga mencapai 3,9 triliun meter kubik per tahun. Pada penelitian lain dari Radhika *et al.* (2017) mengungkap bahwa ketersediaan air permukaan rata-rata di Indonesia sebesar 2,78 triliun meter kubik per tahun. Potensi sangat besar ini dapat dimanfaatkan untuk menunjang sektor pertanian, air baku bagi masyarakat perkotaan dan industri, pembangkit listrik, hingga pariwisata. Namun sayangnya, pengelolaan pemanfaatan potensi sumber daya air yang sangat besar tersebut masih sangat rendah. Dalam perkembangannya, air secara sangat cepat menjadi sumberdaya yang makin langka dan relatif tidak ada sumber penggantinya. Meskipun Indonesia termasuk 10 negara kaya air, namun dalam pemanfaatannya terdapat permasalahan mendasar yang masih terjadi, yaitu adanya variasi musim dan ketimpangan spasial ketersediaan air dan terbatasnya jumlah air yang dapat dieksplorasi dan dikonsumsi. Dari total 3,9 triliun meter kubik per tahun, hanya sekitar 17,69% atau sekitar 691,3 juta meter kubik per tahun yang dapat dimanfaatkan (BPS, 2017).

Dari jumlah potensi air baku yang dapat dimanfaatkan tersebut, hanya sekitar 25,3% (175 juta meter kubik/tahun) yang sudah dimanfaatkan. Hal ini berarti ada sekitar 74,7% (516,2 juta meter kubik/tahun) yang belum dimanfaatkan. Penggunaan air baku yang sudah dimanfaatkan untuk kebutuhan domestik dan perkotaan sebesar 3,7% (6,4 juta meter kubik/tahun), pemanfaatan untuk industri sebesar 15,8% (27,7 juta meter kubik/tahun), dan pemanfaatan untuk irigasi sebesar 80,5% (141 juta meter kubik/tahun) (BPS, 2017).

Potensi ini tidak terdistribusi merata di seluruh wilayah Indonesia. Persentase ketersediaan air berdasarkan pulau di Indonesia menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan air berbanding terbalik dengan populasi penduduk. Menurut data BPS (2017), Pulau Kalimantan memiliki persentase populasi penduduk sebesar 6% dan menyimpan ketersediaan air sebesar 33,6%. Hal ini jauh berbeda dengan Pulau Jawa yang memiliki persentase populasi penduduk sebesar 56,9% dan hanya menyimpan ketersediaan air sebesar 4,2%.

Sumber-sumber air yang dapat dimanfaatkan ini berasal dari sungai, danau/situ, dan embung. Sumber-sumber tampungan seperti sungai sebanyak lebih dari 5.590 sungai dan 1.035 danau. Selain tampungan dari sumber air, dibangun juga bangunan air untuk menyimpan kelimpahan air tersebut. Pada

tahun 2015, terdapat 209 bendungan/waduk dan 2.042 embung. Keadaan tampungan air di Indonesia masih dalam kategori rawan karena hanya mampu menampung 50 meter kubik per kapita per tahun, di mana angka ini hanya 2,5% dari angka ideal tampungan per kapita di suatu negara sebesar 1.975 meter kubik per kapita per tahun (BPS, 2017).

Tampungan air per kapita Indonesia, menurut data BPS (2017), jauh tertinggal dengan negara Thailand sebesar 1.277 meter kubik per tahun. Apalagi jika dibandingkan dengan China sebesar 2.486 meter kubik per tahun. Di samping itu, ditinjau dari kualitas airnya, sumber-sumber air yang ada masih belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan air hujan pun demikian pada zona berpenduduk tinggi di perkotaan. Identifikasi dan sumberdaya air terkait dengan adanya Instruksi Presiden No 1 Tahun 2018 tentang Percepatan Penyediaan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa. Dalam rangka memenuhi kebutuhan air baku pertanian guna meningkatkan produksi pertanian dengan ini menginstruksikan menugaskan 9 Kementerian, Kepala BPKP, Para Gubernur dan Para Bupati/Walikota untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan sesuai tugas, fungsi, dan kewenangan masing-masing untuk melakukan penyiapan perencanaan penyediaan embung kecil dan bangunan penampung air lainnya bersumber dari dana desa. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui potensi sumber daya air mendukung peningkatan Indeks Pertanaman (IP) lahan sawah di Provinsi Riau.

Tantangan pengelolaan sumber daya air salah satunya menghadapi isu global perubahan iklim yang menyebabkan anomali iklim. Akibatnya, dapat memperpanjang interval musim kemarau sehingga berdampak pada debit minimum. Volume waduk pun berpotensi menurun bahkan dapat mengalami kekeringan sebagaimana yang terjadi di berbagai daerah akhir-akhir ini. Ketika frekuensi kekeringan meningkat, ini berpotensi menjadi awal dari kelangkaan air. Padahal sumber daya air berperan sangat besar terutama dalam mencapai ketahanan pangan sehingga harus ditunjang dengan ketersediaan air yang memadai.

Dampak negatif dari iklim ekstrim akibat perubahan iklim global juga diperparah oleh kendala biofisik pengembangan dan keberlanjutan produksi pangan, kondisi sosial ekonomi, dan degradasi Daerah Aliran Sungai (DAS). Hal tersebut tentu saja mengancam ketersediaan air bagi pertanian pangan. Di samping itu, laju pertumbuhan jumlah penduduk dan konversi lahan pertanian produktif yang tidak terkendali selain menyebabkan kerusakan DAS semakin luas, juga menyebabkan kesenjangan antara penyediaan (supply) dan kebutuhan (demand) pangan semakin lebar (Fagi, 2014).

Dalam mengantisipasi potensi kelangkaan air, secara teknis Fagi (2007) menjelaskan bahwa hal tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan efisiensi pengelolaan, penyaluran, dan efisiensi penggunaan air irigasi. Kemudian, Redjekingrum (2014) menambahkan bahwa upaya adaptasi sektor sumber daya air terhadap perubahan iklim dapat dilakukan berdasarkan Rencana Aksi Nasional

Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API) sebagai berikut: (1) Meningkatkan manajemen prasarana sumber daya air dalam rangka mendukung penyediaan air dan ketahanan pangan, (2) Mengembangkan *disaster risk* management banjir (sungai, rob, lahar hujan), longsor, dan kekeringan, (3) Meningkatkan manajemen dan mengembangkan prasarana sumber daya air untuk pengendalian daya rusak air, (4) Meningkatkan kesadaran dan peran serta masyarakat tentang penyelamatan air, dan (5) Meningkatkan penyediaan dan akses terhadap data dan informasi terkait dampak perubahan iklim.

POTENSI SUMBER DAYA AIR DAN LAHAN Mendukung Peningkatan IP di Riau

Provinsi Riau memiliki luas area seluas 87.023,66 km², keberadaannya membentang dari lereng bukit barisan sampai dengan Selat Malaka, terletak antara 010 05' 00" Lintang selatan 020 25' 00" Lintang utara atau antara 1000 00' 00" Bujur Tumur - 1050 05' 00" Bujur Timur. Jumlah curah hujan cukup berfluktuasi. Curah hujan tertinggi jatuh pada bulan september. dialiri oleh beberapa sungai besar dan sungai kecil lainnya. Diantara sungai besar yang ada di daerah ini yang sangat penting sebagai sarana perhubungan utama dalam perekonomian penduduk adalah Sungai Siak, Sungai Rokan, Sungai Kampar dan Sungai Indragiri.

Dalam upaya mengatasi terbatasnya infrastruktur pertanian jaringan irigasi Pemerintah menargetkan pada tahun 2017/2018 ada 30.000 unit embung di Indonesia. Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian mendapat mandat dalam melakukan identifikasi sumberdaya air tersebut. Dengan teratasinya masalah sumber air, maka lahan kering dan sawah tadah hujan dapat diberdayakan pada saat musim kemarau, sehingga dapat meningkatkan indeks pertanaman pada lahan usahatani.

Tabel 1. Luas lahan sawah menurut Kabupaten /Kota dan jenis pengairan Provinsi Riau.

Kabupaten	Irigasi (ha)	Non Irigasi (ha)	Jumlah (ha)
Kuantan Singingi	2.745	3.874	6.619
Indragiri Hulu	128	3.378	3.506
Indragiri Hilir	0	23.778	23.778
Pelalawan	0	6.548	6.548
Siak	4.514	517	5.031
Kampar	2.409	3.372	5.781
Rokan Hulu	1.090	1.810	2.900
Bengkalis	0	5.014	5.014
Rokan Hilir	1.120	20.078	21.198
Kepulauan Meranti	0	4.354	4.354
Pekanbaru	0	12	12
Dumai	0	75	75
Total	12.006	72.810	84.816

Sumber : Riau Dalam Angka 2018

Pada wilayah sawah tadah hujan dan irigasi sederhana, ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan air tanaman merupakan faktor penentu bagi keberlanjutan produksi dan intensitas tanam. Untuk meningkatkan produktivitas lahan melalui peningkatan intensitas tanam, diperlukan upaya mencukupi kebutuhan air, baik dari air permukaan maupun mata air atau air tanah. Sumber air permukaan seperti sungai atau mata air, tidak selalu pada posisi yang mudah diakses. Pada daerah-daerah yang posisi sumber air permukaannya sulit dijangkau karena letaknya yang cukup jauh atau letaknya di bawah lahan pertanian, akan memerlukan upaya khusus untuk mengaksesnya. Akan lebih sulit lagi pada daerah-daerah yang tidak terjangkau oleh kendaraan yang posisinya dilereng atas bukit atau di puncak bukit (Sutrisno *et al.*, 2016).

Lahan sawah non irigasi terutama lahan sawah tadah hujan, lahan sawah irigasi sederhana dan lahan sawah yang terletak di bagian paling hilir daerah irigasi yang tidak pernah mendapat bagian air irigasi (*tail irrigated area*), pada umumnya mempunyai IP 100 dengan kendala utama keterbatasan air, karena hanya mengandalkan air irigasi utama dari curah hujan. Irigasi suplemen yang berasal dari panen hujan berupa air permukaan (sungai), mata air dan air tanah di sekitar lahan-lahan tersebut merupakan peluang untuk meningkatkan IP pada lahan non irigasi. Upaya peningkatan IP dapat dilakukan melalui beberapa tahap kegiatan. Salah satunya adalah melakukan survey identifikasi pengelolaan air irigasi berdasarkan toposekuen (Syahbuddin, 2016).

Potensi peningkatan IP di setiap wilayah tersebut dapat dilakukan melalui optimalisasi lahan terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya iklim, air, tanah dan unsur hara secara terpadu. Keterpaduan pengelolaan sumberdaya tersebut pada akhirnya mampu mendukung terealisasinya percepatan pencapaian kedaulatan pangan serta swasembada padi, jagung, dan kedelai (pajale), melalui peningkatan produksi komoditas tersebut. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa sumber daya tersebut merupakan faktor yang dapat menjamin kelangsungan dan keberlanjutan produksi pertanian dan mempengaruhi kualitas produk pertanian.

Optimalisasi pengelolaan sumberdaya air pada sawah tadah hujan dan sawah irigasi sederhana dititik beratkan untuk menyediakan air irigasi untuk tanaman dengan memanfaatkan potensi sumberdaya air yang ada, baik berupa air permukaan (sungai, mata air) maupun air tanah. Tersedianya air yang cukup untuk tanaman akan dapat memperpanjang masa tanam dan memperluas areal pertanaman. Dalam arti IP akan meningkat dan petani dapat membuka lahan pertanian baru sesuai dengan ketersediaan air.

Upaya pemanfaatan sumber daya air yang belum dimanfaatkan secara optimal dimulai dari survei dan investigasi potensi sumber daya air yang akan menentukan tanaman yang akan ditanam dan luasnya. Selanjutnya dilakukan penyusunan model penarikan air dari sumber air ke lahan pertanian serta desain irigasi pendistribusian air irigasi pada lahan pertanian sesuai dengan komoditas yang ditanam. Implementasi penarikan air dari sumber air ke lahan pertanian

serta desain irigasinya dapat dilakukan dengan teknologi pompa dan sistem irigasi tertutup (pipanisasi) agar air irigasi tidak banyak hilang karena meresap kedalam tanah, khususnya pada daerah yang tanahnya porous. Selain itu, bisa juga dilakukan dengan sistem irigasi terbuka yang mobile dengan geomembran atau plastik agar lebih efisien dan mudah diterapkan pada tingkat petani (Setiawan *et al.*, 2016).

Sasaran luas layanan pembangunan infrastruktur air Provinsi Riau tahun 2017 adalah seluas 99.502 ha, terdiri dari 18.517 ha bangunan embung, 12.628 ha dam parit, 212 ha *long storage*, 67.753 ha pemanfaatan air sungai (pompanisasi), 291 hektar sumur dangkal.

Teknologi Konservasi Air

Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air yang jatuh ke tanah seefisien mungkin dan pengaturan waktu aliran yang tepat, sehingga tidak terjadi banjir yang merusak pada musim hujan dan terdapat cukup air pada musim kemarau. Konservasi air dapat dilakukan dengan (a) meningkatkan pemanfaatan dua komponen hidrologi, yaitu air permukaan, dan air tanah dan (b) meningkatkan efisiensi pemakaian air irigasi (Arsyad, 2000).

Pengelolaan air permukaan (*surface water management*) meliputi (1) pengendalian aliran permukaan; (2) pemanenan air (*water harvesting*); (3) meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah; (4) pengolahan tanah; (5) penggunaan bahan penyumbat tanah dan penolak air; dan (6) melapisi saluran air. Pengelolaan air bawah permukaan tanah (*sub-surface water management*) dapat dilakukan dengan (1) perbaikan drainase; (2) pengendalian perkolasi (*deep percolation*) dan aliran bawah permukaan (*sub-surface flow*); dan (3) perubahan struktur tanah lapisan bawah. Perbaikan drainase akan meningkatkan efisiensi pemakaian air oleh tanaman, karena hilangnya air yang berlebih (*excess water*) akan memungkinkan akar tanaman berkembang lebih luas ke lapisan tanah yang lebih dalam daripada hanya terbatas di lapisan atas yang dangkal yang akan cepat kering jika permukaan air tanah menurun.

Teknologi konservasi air dirancang untuk meningkatkan masuknya air ke dalam tanah melalui infiltrasi dan pengisian kantong-kantong air di daerah cekungan serta mengurangi kehilangan air melalui evaporasi. Untuk mencapai kedua hal tersebut upaya-upaya konservasi air yang dapat diterapkan adalah teknik pemanenan air (*water harvesting*), dan teknologi pengelolaan kelengasan tanah. Penerapan teknologi panen air dimaksudkan untuk mengurangi volume air aliran permukaan dan meningkatkan cadangan air tanah serta ketersediaan air bagi tanaman. Dengan demikian pengelolaan lahan kering tidak semata-mata tergantung kepada air hujan, melainkan dapat dioptimalkan melalui pemanfaatan sumber air permukaan (*surface water*) maupun air tanah (*groundwater*).

Teknologi konservasi air diterapkan untuk memanen air dan mencegah kehilangan air melalui aliran permukaan, perkolasi, dan evaporasi (Subagyo *et*

al., 2004). Pemanenan air (*water harvesting*) adalah tindakan menampung air hujan dan aliran permukaan untuk disalurkan ke tempat penampungan sementara dan atau tetap (permanen) yang sewaktu-waktu dapat digunakan untuk mengairi tanaman yang diusahakan pada saat diperlukan. Teknologi panen air selain berfungsi menyediakan sumber air irigasi pada musim kemarau (MK) dapat pula berfungsi mengurangi banjir pada musim hujan (MH). Panen air hujan dan aliran permukaan ditujukan untuk: (1) menurunkan volume aliran permukaan dan meningkatkan cadangan air tanah; (2) meningkatkan ketersediaan air tanaman terutama pada MK; dan (3) mengurangi kecepatan aliran permukaan sehingga daya kikis dan daya angkutnya menurun (Agus *et al.*, 2002).

Teknologi pemanenan air sangat bermanfaat untuk lahan yang tidak memiliki jaringan irigasi atau sumber air bawah permukaan tanah (*groundwater*). Selain dapat dimanfaatkan untuk pengairan, air yang tertampung dapat juga digunakan untuk pemeliharaan ikan, keperluan rumah tangga, dan minum ternak terutama pada musim kemarau.

Teknologi pemanenan air sangat diperlukan pada kawasan dengan karakteristik sebagai berikut: (a) kawasan beriklim kering dan semi kering (>4 bulan kering berturut-turut sepanjang tahun) atau 3-4 bulan tanpa hujan sama sekali; (b) kawasan dimana produksi tanaman pangan terbatas karena rendahnya ketersediaan air di dalam tanah; (c) semua lahan berlereng (bergelombang sampai berbukit) dengan kondisi fisik tanah yang buruk, sehingga tidak dapat menyimpan/menahan air dalam waktu yang lama; dan (d) daerah beriklim basah yang mempunyai periode kritis (stres air). Secara umum, tindakan konservasi tanah yang dapat menurunkan limpasan air permukaan seperti penterasan (Haryati *et al.*, 1992; Haryati *et al.*, 1995; Rachman *et al.*, 1989) atau sistem budi daya lorong (*alley cropping*) pada lahan miring dapat memperbesar infiltrasi, sehingga meningkatkan daya simpan air tanah.

Long Storage

Long Storage berfungsi untuk menampung air aliran permukaan dan meningkatkan daya resap air ke dalam tanah (Gambar 1). Tanah yang digali untuk saluran dapat digunakan untuk pembuatan bedengan dan jalan usahatani. Sumber air berasal dari air hujan, saluran drainase, sungai *intermittent* (sungai yang kering saat musim kemarau) (BBP2TP, 2019).

Embung

Embung merupakan bangunan yang sengaja dibangun dan berfungsi selain sebagai pemanen aliran permukaan dan air hujan, juga sebagai tempat resapan yang akan mempertinggi kandungan air tanah. Tujuan pembuatan embung adalah untuk penyediaan air di musim kemarau (Gambar 2).

Sumber: Buku Juknis
Implementasi SDA (2017)



Gambar 1. *Long Storage*

Embung hendaknya dibangun dekat dengan saluran air dan pada lahan dengan kemiringan antara 5-30%, agar limpasan air permukaan cepat mengisi embung dan sebaliknya air dari embung dapat dengan mudah disalurkan ke lahan usaha tani secara gravitasi. Tanah-tanah bertekstur liat dan atau lempung sangat cocok untuk pembuatan embung, sedangkan tanah-tanah bertekstur kasar atau berpasir akan memperbesar kehilangan air melalui perkolasi.

Keuntungan dalam penerapan embung diantaranya: (a) menyimpan air yang berlimpah di MH, sehingga aliran permukaan, erosi dan bahaya banjir di daerah hilir dapat dikurangi serta dapat dimanfaatkan di MK; (b) dapat menunjang pengembangan usaha tani di lahan kering khususnya subsektor tanaman pangan, perikanan dan peternakan; (c) menampung tanah tererosi, sehingga memperkecil sedimentasi ke sungai; dan (d) setelah beberapa lama dapat dibuat sumur dekat embung untuk memenuhi keperluan rumah tangga (Syamsiah *et al.*, 1994; Tala'ohu, 1998).

Adapun kelemahannya adalah (a) penerapan embung akan mengurangi luas lahan yang dapat dikelola petani; (b) perlu tambahan biaya dan tenaga untuk pemeliharaan, karena daya tampung embung berkurang akibat adanya sedimen yang ikut tertampung; dan (c) jika dilapisi plastik tentunya membutuhkan tambahan biaya.



Gambar 2. Embung kapasitas 1.000 m³ Kabupaten Bengkalis

Untuk memberikan peluang efektivitas embung dan peluang penerapannya, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

- a) embung hendaknya dibangun di kawasan yang mempunyai luas daerah aliran air (tampungan) yang cukup, sehingga limpasan air hujan dapat disalurkan ke dalam embung hingga mengisi penuh pada musim hujan. Sebagai contoh

- untuk embung yang berukuran 400 m³, maka daerah aliran/tangkapan air hujan di atasnya sedikitnya 800 m²;
- b) kedalaman embung berkisar antara 4-10 m;
 - c) jika embung merupakan milik perseorangan atau keluarga, hendaknya embung dibuat di dekat atau di tengah lahan pertaniannya. Bila merupakan embung kelompok, letaknya harus pada tempat yang disepakati, tetapi tetap memenuhi persyaratan daerah aliran, dan letaknya masih terjangkau petani;
 - d) tidak terlalu jauh dari saluran pembuangan utama agar memudahkan pembuangan kelebihan air; dan
 - e) jika embung dibuat pada lahan miring, perlu memperhatikan sifat-sifat tanah terutama stabilitas dan porositasnya. Pada tanah yang labil ada kemungkinan embung mudah longsor atau retak-retak, contohnya pada tanah Vertisol/Grumusol atau tanah lain yang mempunyai sifat mudah retak (*cracks*).

Dalam pembuatan embung, beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

- a) tempat yang telah terpilih sebagai lokasi embung ditandai (dipancang patok) sesuai dengan panjang dan lebar permukaan;
- b) arah galian tanah dimulai dari sekeliling tepi embung ke arah tengah agar pengangkutan tanah galian menjadi lebih mudah serta dapat dibentuk tebing embung yang miring dan undakan horizontal dengan lebih baik;
- c) apabila embung akan dilapisi plastik, permukaan embung hendaknya diratakan, buanglah batu-batu dan tonjolan-tonjolan tajam yang dapat melubangi plastik. Apabila tidak dilapisi plastik, dinding dan dasar embung perlu dipadatkan agar menjadi kedap air. Beberapa bahan yang biasa digunakan untuk melapisi dasar dan dinding embung adalah aspal, beton, plastik, campuran tanah dan semen, bentonit;
- d) perlu dibuat saluran air yang masuk dan keluar embung. Saluran ini dibuat untuk mengalirkan limpasan air ke dalam embung dan mengalirkan kelebihan air dari dalam embung ke saluran alami atau buatan; dan
- e) kebutuhan bahan untuk pembuatan embung (kapasitas 400 m³) adalah plastik polyethilen (0,00015 m x 1,5 m x 50 m) 5 rol, batu bata 13.100 buah, semen 20 sak, dan pasir 6 m³. Sedangkan tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 200 HOK (hari orang kerja).

Dam Parit

Adalah suatu cara mengumpulkan atau membendung aliran air pada suatu parit dengan tujuan untuk menampung aliran air permukaan, sehingga

dapat digunakan untuk mengairi lahan di sekitarnya. Dam parit dapat menurunkan aliran permukaan, erosi, dan sedimentasi.

Keunggulan:

- a) Menampung air dalam volume besar akibat ter bendungnya aliran air di saluran/parit.
- b) Tidak menggunakan areal/lahan pertanian yang produktif.
- c) Mengairi lahan cukup luas, karena dibangun berseri di seluruh daerah aliran sungai (DAS).
- d) Menurunkan kecepatan aliran permukaan, sehingga mengurangi erosi dan hilangnya lapisan tanah atas yang subur serta sedimentasi.
- e) Memberikan kesempatan agar air meresap ke dalam tanah di seluruh wilayah DAS, sehingga mengurangi risiko kekeringan pada musim kemarau.
- f) Biaya pembuatan lebih murah, sehingga dapat dijangkau petani.



Sumber: Anis Fahri (2018)

Gambar 3. Dam parit

PENUTUP

Potensi lahan sawah dan sumberdaya air di Provinsi Riau berpotensi untuk mendukung peningkatan Indeks Pertanaman. Apabila dilakukan optimalisasi lahan dan sumberdaya air dengan dukungan inovasi teknologi pengelolaan dan budidaya yang baik, peningkatan intensitas pertanaman (IP 200), maka dapat diperoleh tambahan luas tanam sekitar 50% dari luas baku lahan per tahun. Pencapaian optimalisasi di atas dapat dilakukan secara bertahap, penerapan asas prioritas, berkesinambungan, sistematis, dan fokus.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, F., Surmaini, E dan Sutrisno N. 2002. Teknologi hemat air dan irigasi suplemen, hal 239 – 264 dalam Abdurachman *et al.* (Eds). Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Serial Pustaka IPB Press. 290 hal.
- Balitklimat 2017. Bahan TOT Panen Air. BBSDLP Bogor.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2017. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Riau. 2018. Riau Dalam Angka . Kerjasama BPS Riau dan Bappeda Provinsi Riau.
- BAPPENAS. 2009. Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap. Minister of National Development Planning.
- BBP2TP. 2019. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Penerapan Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Indeks Pertanaman. BBP2TP. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Fagi, AM. 2007. Menyiasati Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Pertanian Masa Depan. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 2 No. 1, 1-11.
- Fagi, AM. 2014. Ketahanan Pangan Indonesia dalam Ancaman: Strategi dan Kebijakan Pemantapan dan Pengembangan. Analisis Kebijakan Pertanian. Volume 11 No. 1, 11-25.
- Gunawardhana dan Kazama 2012. Statistical and numerical analyses of the influence of climate variability on aquifer water levels and groundwater temperatures: Climate change on aquifer thermal
- Kang, Y., Khan, S and Ma, X. 2009. Climate change impacts on crop yield, crop water productivity and food security – A review. Progress Nat. Sci. 19(12): 1665-1674.
- [LITBANG]. Badan Litbang Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Kalender Tanam Jakarta. <http://balitklimat.litbang.deptan.go.id/webkatam/main.html>
- Mawardi, I. 2010. Kerusakan Daerah Aliran Sungai dan Penurunan Daya Dukung Sumber Daya Air di Pulau Jawa serta Upaya Penanganannya. J. Hidrosfir Indonesia 5 (2):1-11.
- Pawitan, H. 2002. Hidrologi DAS Ciliwung dan Andilnya Terhadap Banjir di Jakarta. Lokakarya Pendekatan DAS dalam Menanggulangi Banjir Jakarta. Lembaga Penelitian IPB-Andersen Consult. Jakarta, 8 Mei 2002.
- Ramadhani, F., Runtuuwu, E dan Syahbuddin, H. 2012. Pengembangan sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu berbasis web. Disampaikan kepada Jurnal Informatika Pertanian pada November 2012.

- Radhika, Firmansyah R. dan Hatmoko W. 2017. Perhitungan Ketersediaan Air Permukaan di Indonesia berdasarkan Data Satelit. *Jurnal Sumber Daya Air* Vol.13 No. 2, 115 –130.
- Redjekingrum P. 2014. Dampak Perubahan Iklim terhadap Sumberdaya Air: Identifikasi, Simulasi, dan Rencana Aksi. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 8 No. 1, 1–15.
- Setiawan.B.I. Wirasembada, Y.C., Kuswanda, W.P., Jannati, S.L., dan Andayani, A. 2016. Penentuan Lokasi, Rancangan dan Pembuatan Embung untuk Pertanian. Upaya Menghadirkan Solusi Permanen Mengatasi Kekeringan . BBSDLP . Balitbangtan. Bogor 45 hal.
- Syahbuddin. H. 2016. Identifikasi Lokasi dan Pemanfaatan Air Permukaan untuk Mengantisipasi Iklim Ekstrem dan Meningkatkan Intensitas Pertanaman. Laporan Tengah Tahun. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Surfleet, Ch.G. and Tullos, D. 2013. Variability in effect of climate change on rain-on-snow peak flow events in a temperate climate. *J. Hydrol.* 479: 24-34.
- Subagyo, K. , Haryati, U. dan Tala' ohu, S.T. 2004. Teknologi Konservasi Air pada Pertanian Lahan Kering. Balittanah. Badan Litbang pertanian. Diunduh http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20lahan%20kering/07tek_konser_lahan_kering.pdf
- Sutrisno, N; Tala' ohu, S.T., Budi, K., Haryono., Heriyani, N. 2016. Teknologi Pengelolaan Air pada Kawasan Pengembangan PAJALE. Laporan Tengah Tahun. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Sutrisno. N dan Heriyani, N. 2013. Teknologi Konservasi Tanah dan Air Untuk Mencegah Degradasi lahan Pertanian Berlereng. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Vol (32) No 13. . Badan Litbang Pertanian.
- Zecca, A. and Chiari, L. 2012. Lower bounds to future sea-level rise. *Global Planet. Change* 98-99: 1-5.

POTENSI, PELUANG, DAN KENDALA PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN (IP) DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT

Alfonso Sitorus, Dwi Purmanto dan Charles Y. Bora

PENDAHULUAN

Pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering di Nusa Tenggara Timur (NTT) secara existing umumnya petani melakukan satu kali tanam padi (IP 100) yaitu selama musim hujan. Pertanaman pada musim tanam 2 masih jarang ditanam petani. Masalah yang sering dihadapi petani pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering di NTT pada umumnya adalah (1) penggunaan benih asalan atau tidak bersertifikat sehingga mutu benih rendah, (2) pemupukan tidak tepat dan cenderung kurang, (3) cara tanam yang tidak teratur dan cenderung populasi tanaman rendah dan (4) pengendalian gulma yang tidak optimal. Selain itu tingkat penerapan teknologi introduksi di lahan sawah tadah hujan relatif rendah karena pendapatan dan modal petani tidak memadai (Pane *et al.*, 2002).

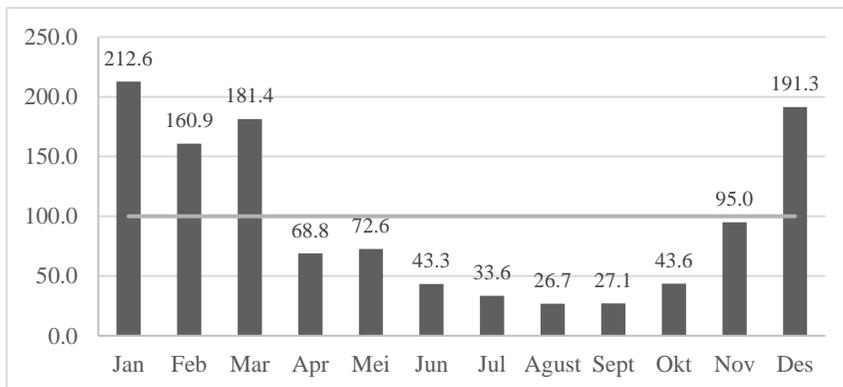
Upaya untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) menjadi IP 200 terkendala oleh curah hujan yang terbatas dan singkat. Faktor ketersediaan air sering berdampak kepada produktivitas yang tidak optimal karena dan bahkan mengalami kegagalan panen. Rata-rata produktivitas lahan sawah tadah hujan masih rendah yaitu berkisar antara 3,0-3,5 ton/ha, namun hasil ini dapat ditingkatkan dengan penerapan pengelolaan tanaman terpadu menjadi sekitar 6,62-8,26 ton/ha (Widyantoro dan Toha, 2010).

Upaya peningkatan produktivitas lahan dapat dilakukan melalui optimalisasi pemanfaatan lahan seperti sawah tadah hujan dan lahan kering. Optimalisasi lahan dapat dilakukan dengan melakukan introduksi teknologi. Introduksi teknologi yang diterapkan adalah teknologi yang adaptif (sesuai dengan kondisi lingkungan dan kemampuan petani setempat), efektif dan efisien untuk meningkatkan IP lahan sangat diperlukan. Introduksi teknologi yang diberikan harus dapat meningkatkan hasil tanaman dengan memperhatikan potensi dan peluang yang tersedia. Peluang peningkatan IP di Kabupaten Manggarai Barat diantaranya adalah pergeseran waktu tanam dan pengaturan waktu tanam, dan pengelolaan air dengan teknik pompanisasi sesuai kebutuhan tanaman. Tujuan dari makalah ini adalah untuk melihat potensi, peluang, dan kendala peningkatan IP di Kabupaten Manggarai Barat.

KARAKTERISTIK IKLIM DI KABUPATEN MANGGARAI BARAT

Ketersediaan air merupakan faktor pembatas utama usaha tani di Kab. Manggarai Barat. Curah hujan bulanan pada 2009-2018 di Kab. Manggarai Barat disajikan pada Gambar 1. Rata-rata curah hujan tahunan di Kab. Manggarai Barat adalah 1.156,9 mm/tahun dengan periode bulan basah (>100 mm/bulan) yang sangat pendek dan bulan kering (<100 mm/bulan) yang panjang. Berdasarkan curah hujannya, wilayah Kab. Manggarai Barat dikategorikan sebagai lahan kering iklim kering karena memiliki curah hujan tahunan yang relatif rendah, yaitu <2000 mm/tahun dan mempunyai bulan kering (<100 mm/bulan) yang panjang yaitu lebih dari > 7 bulan (Mulyani dan Sarwani, 2013).

Secara umum musim hujan di Kab. Manggarai Barat adalah pada Desember sampai Maret kemudian diikuti oleh musim kemarau (<100 mm/bulan) yaitu April sampai November. Musim hujan yang sangat pendek menyebabkan pertanaman pada umumnya hanya dapat dilakukan satu kali musim tanam atau IP 100. Namun dengan pengaturan pola tanam dan aplikasi panen air dapat meningkatkan IP lahan menjadi IP 150 atau bahkan IP 200 seperti yang telah dilaksanakan pada Demfarm Peningkatan IP tahun 2018 di Kec. Komodo Kab. Manggarai Barat dengan pola tanam Padi-Padi Cappang dan Padi-Padi. Untuk mendukung peningkatan IP, penanaman tanaman-tanaman yang toleran kekeringan sangat sesuai dibudidayakan di daerah ini seperti Padi varietas Inpago 5, Inpago 8, Inpari Lipigo 4, Kedelai varietas Dering 1, Detam 4 Prida. Juga sesuai dibudidayakan tanaman berumur genjah agar terhindar dari bahaya kekeringan karena musim hujan yang pendek seperti tanaman jagung varietas HJ 21 Agritan dan HJ 22 Agritan.



Gambar 1. Rataan curah hujan bulanan di Kab. Manggarai Barat tahun 2009-2018 (BMKG, 2019)

KARAKTERISTIK PERTANIAN EKSTING DI KAB. MANGGARAI BARAT

Tabel 1 menunjukkan rata-rata produktivitas beberapa komoditas tanaman pangan di Kab. Manggarai Barat dibandingkan dengan rata-rata produktivitas nasional. Rata-rata produktivitas komoditas di Kab. Manggarai Barat besar masih berada di bawah produktivitas nasional (BPS Kab. Manggarai Barat (2016), BPS (2016)). Kesenjangan produktivitas berbagai komoditas tanaman pangan di NTT terhadap produktivitas nasional adalah antara 1,68 – 56,38%. Produktivitas tanaman yang rendah disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor diantaranya adalah kondisi fisik lahan seperti kedalaman tanah relatif dangkal, erosi, lereng curam, kekeringan; kondisi penerapan teknologi yang masih lemah; dan kondisi sosial ekonomi seperti keterbatasan modal usaha untuk menerapkan teknologi anjuran (Idjudin dan Marwanto, 2008). Data keragaan pertumbuhan dan hasil padi yang ditanam pada musim tanam pertama, Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata produktivitas beberapa komoditas tanaman pangan di Kab. Manggarai Barat

Komoditas	Luas Panen* (ha)	Produksi* (ton)	Produktivitas* (ton/ha)	Produktivitas Nasional** (ton/ha)	Gap terhadap produktivitas nasional	
					Gap	Persentase
Padi	47.670,70	242.166,41	5,25	5,34	-0,09	1,68
Jagung	5.868,00	16.376,31	2,53	5,18	-2,65	51,16
Kedelai	651,20	856,20	1,06	1,57	-0,51	32,48
Kacang Tanah	360,00	2.923,75	1,15	1,33	-0,18	13,53
Kacang Hijau	248,00	383,07	1,08	-	-	-
Ubi Kayu	3.476,00	34.422,48	10,01	22,95	-12,94	56,38
Ubi Jalar	2.106,00	15.847,48	7,41	16,05	-8,64	53,83

Sumber: * BPS Kab. Manggarai Barat (2016)

** BPS (2016)

Faktor utama penyebab rendahnya produksi tanaman pangan di Kab. Manggarai Barat adalah keterbatasan air yang menyebabkan cekaman kekeringan. Cekaman kekeringan berpotensi menurunkan hasil tanaman. Suwardi dan Azrai (2013) menunjukkan bahwa cekaman kekeringan menyebabkan penurunan hasil tanaman jagung genotipe CY 10/MR 14 dan CY 15/MR 14 masing-masing dengan penurunan sebesar 21,51% dan 25,40% di Maros, Sulawesi Selatan. Lebih lanjut peningkatan cekaman kekeringan dapat menurunkan berat 1000 butir gabah dan meningkatkan persentase gabah hampa pada tanaman padi gogo (Santoso, 2008). Bahri (2017) juga melaporkan hal yang sama pada tanaman kedelai dimana cekaman kekeringan dapat menurunkan berat 100 butir biji kering kedelai varietas Argomulya, Wilis, dan Kaba.

POTENSI LAHAN UNTUK PENINGKATAN IP DI KAB. MANGGARAI BARAT

Lahan pertanian di Kab. Manggarai Barat cukup luas, yaitu seluas 80.546 ha yang terdiri dari lahan kering dan lahan basah (sawah). Pemanfaatan lahan di Kab. Manggarai Barat masih belum optimal terlihat dari proporsi dari lahan yang sementara tidak diusahakan sebesar 50,24% dari total luas lahan (BPS Kab. Manggarai Barat, 2018). Lahan yang sementara tidak diusahakan adalah lahan yang biasanya diusahakan tetapi untuk sementara (lebih dari satu tahun dan kurang dari dua tahun) tidak diusahakan atau dapat dikategorikan dengan IP 0. Hal ini juga mengindikasikan bahwa potensi peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat masih sangat besar.

Sebaran lahan kering di Kab. Manggarai Barat terdiri dari lahan tegal/kebun, ladang/huma, dan lahan sementara yang tidak diusahakan, yaitu 79,10% dari total luas lahan pertanian (Tabel 2). Luasan ini dapat bertambah pada musim kemarau di mana lahan sawah dapat digunakan sebagai pertanian lahan kering terutama pada musim kemarau setelah pertanaman padi musim hujan (MH). Sebaran lahan sawah di Kab. Manggarai Barat adalah 16.835 ha yang terdiri dari sawah irigasi 11.561 ha (68,67%) dan sisanya sawah tadah hujan (BPS Kab. Manggarai Barat, 2018).

Tabel 2. Tipe Penggunaan Lahan di Kab. Manggarai Barat

No	Tipe Penggunaan Lahan	Luas	Persentase
1	Sawah	16.835	20,90
2	Tegal/Kebun	17.161	21,31
3	Ladang/Huma	6.085	7,55
4	Sementara Tidak Diusahakan	40.465	50,24
Jumlah		80.546	100,00

Sumber: BPS Kab. Manggarai Barat (2018)

Sawah irigasi berpotensi diusahakan sebanyak 3 kali setahun dengan pola tanam padi-padi-padi sehingga memiliki IP 300. Sedangkan sawah non irigasi atau sawah tadah hujan pada umumnya hanya dapat ditanam padi 1 kali setahun dengan IP 100. Sawah tadah hujan dapat dimaksimalkan dengan menanam palawija pada musim tanam berikutnya sehingga memiliki IP 150. IP 150 artinya dilakukan pertanaman sebanyak 1,5 kali selama setahun artinya waktu pertanaman selama setahun 1,5 kali lebih panjang dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk pertanaman padi sawah. Sementara lahan kering pada umumnya hanya ditanami 1 kali setahun pada periode musim hujan sehingga memiliki IP 100. Kendala pengelolaan lahan kering dengan iklim kering adalah kesulitan dalam menyediakan air yang cukup untuk budidaya tanaman, selain itu tanahnya sering berbatu dengan lapisan *topsoil* yang tipis (Lakitan dan Gofar, 2013). Permasalahan ketersediaan air menjadi kendala untuk mendukung usaha tani yang produktif dan menguntungkan di lahan kering iklim kering. Sementara permasalahan tanah berbatu menyebabkan lahan sulit diolah secara mekanis.

POTENSI AIR UNTUK PENINGKATAN IP DI KAB. MANGGARAI BARAT

Potensi Air Permukaan

Ketersediaan air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan peningkatan IP lahan pertanian. Keterbatasan ketersediaan air pada lahan kering menyebabkan lahan pertanian tidak bisa di budidayakan sepanjang tahun. Potensi air permukaan di Kab. Manggarai Barat untuk peningkatan IP diantaranya berasal adalah bangunan embung kecil. Embung kecil berfungsi untuk menampung aliran permukaan (*run off*) pada saat musim hujan. Total luas sawah tadah hujan di Kab. Manggarai Barat adalah 5.274 Ha (BPS Kab. Manggarai Barat, 2018) pada umumnya hanya ditanami sebanyak satu kali per tahun (IP100) dengan produktivitas eksisting, yaitu 5,25 ton/Ha. Hasil demfarm menunjukkan peningkatan IP dari 100 menjadi 200 dengan pengelolaan air berupa pompanisasi air sungai diperoleh produktivitas padi sebesar 10,5 ton/ha (MT 1) dan 5,76 ton/ha (MT 2) lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas eksisting.

Keberadaan embung kecil sangat bermanfaat pada usahatani lahan kering seperti di Kab. Manggarai Barat yang mengalami bulan kering yang panjang setiap tahunnya. Sumber air embung di Kab. Manggarai Barat berasal dari air hujan. Ketersediaan air di embung tidak ditujukan sebagai sumber irigasi utama bagi pertanaman padi. Air embung terutama diperuntukkan untuk pertanaman palawija yang kebutuhan airnya lebih kecil dibandingkan dengan tanaman padi. Air dari embung digunakan sebagai irigasi saat curah hujan rendah untuk mencegah terjadinya cekaman kekeringan. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan yang berpotensi mengganggu produktivitas tanaman atau bahkan menyebabkan gagal panen. Keberadaan embung kecil selain efektif mengendalikan erosi dan konservasi air, juga dapat meningkatkan ketersediaan air pada pertanaman sehingga berpotensi meningkatkan pendapatan petani lahan kering.

Tabel 3. Embung Kecil di Kab. Manggarai Barat

No	Kecamatan	Jumlah Embung Kecil	Daya Tampung Bersih (m ³)
1	Lembor	9	335.600
2	Lembor Selatan	3	96.952
3	Mbililing	6	137.048
4	Sanaggoang	2	79.268
5	Welak	1	36.067
Jumlah		21	684.935

Sumber: BWS Nusa Tenggara II (2019)

Embung Kecil di Kabupaten Manggarai Barat berjumlah 21 buah dengan daya tampung bersih sebesar 684.935 m³ (Tabel 3). Embung kecil di Kab. Manggarai Barat tersebar di Kecamatan Lembor, Lembor Selatan, Mbililing, Sanonggoang, dan Welak. Kecamatan Lembor memiliki 9 embung kecil, yaitu

Embung Doweng, Gaya Baru, Golokjong, Ponkpank, Reket I, Tersomba, Nara I, Nara II, dan Nara III. Ada 3 embung kecil di Kec. Lembor Selatan, yaitu Embung Joneng, Longgo, dan Wae Tiong. Lebih lanjut di Kec. Mbililing terdapat 6 embung kecil diantaranya Embung Roe, Wae Sauk, Wae Tulung, Dopo, Lengkong Jengok, dan Wae Cer. Sementara Embung Matadhange dan Todong Ras ada di Kec. Sanonggoang. Embung kecil lainnya yaitu Embung Cekar terdapat di Kec. Welak.

Potensi Air Tanah

Potensi peningkatan IP lahan di Kab. Manggarai Barat juga berasal dari air tanah. Kabupaten Manggarai Barat memiliki 3 Cekungan Air Tanah (CAT) seperti pada Tabel 4. Jumlah air tanah di Kab. Manggarai Barat adalah 2.457 jta m³/tahun. Potensi dan peluang pemanfaatan air tanah untuk irigasi lahan kering di secara teknis memungkinkan untuk diterapkan. Upaya pemanfaatan air tanah untuk pengembangan pertanian dengan melakukan pengeboran sumur dalam dan sumur dangkal. Potensi air tanah dapat dimanfaatkan untuk melengkapi irigasi air permukaan terutama pada saat periode curah hujan rendah (Rengganis, 2016).

Tabel 4. Cekungan Air Tanah di Kab. Manggarai Barat

No	Nama CAT	Luas (Km ²)	Kabupaten	Jumlah Air Tanah (juta m ³ /tahun)
1	Labuan Bajo	413	Kab. Manggarai Barat	194
2	Lempe	398	Kab. Manggarai, Kab. Manggarai Barat	175
3	Ruteng	3.724	Kab. Manggarai, Kab. Manggarai Barat, Kab. Ngada	2.088
Jumlah		4.535		2.457

Sumber: Kementerian ESDM (2017)

Jumlah sumur bor di Kab. Manggarai Barat terdapat pada Tabel 5 dengan total debit air adalah 193 l/dtk atau 6.086.448.000 l/tahun. Debit total sumur bor di Kab. Manggarai Barat masih lebih kecil dibandingkan dengan potensi cekungan air tanah di Kab. Manggarai Barat, misalnya CAT Labuan Bajo memiliki jumlah air tanah sebesar 194.000.000.000 l/tahun. Haryanto *et al.* (2017) menunjukkan pemanfaatan sumur bor untuk pertanaman padi dibutuhkan 5 kali pengocoran per musim dimana setiap kali pengocoran diberikan air dengan debit 4,05 l/detik selama 51,71 jam/ha sehingga total kebutuhan air padi adalah 3.769.659 l/musim tanam/ha. Berdasarkan hasil yang diperoleh oleh Haryanto *et al.* (2017) dan debit total sumur bor Kab. Manggarai Barat maka sumur bor di Kab. Manggarai Barat cukup untuk mengairi 1.614,58 ha. Penambahan jumlah sumur bor berpotensi meningkatkan IP di Kab. Manggarai Barat.

Efisien air irigasi penting untuk pembangunan berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya air. Teknik penyediaan air dengan pemakaian pompa

irigasi menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada lahan tadah hujan. Namun biaya bahan bakar setiap mengairi lahan menjadi hal yang harus diperhitungkan karena menyebabkan biaya usaha tani menjadi lebih besar. Pemanfaatan air tanah sebagai sumber irigasi dalam jangka panjang harus memperhatikan ketepatan antara kebutuhan air irigasi dengan ketersediaan air tanah dan sistem pengelolaan irigasi air tanah (Yanti dan Pratama, 2015).

Tabel 5. Sumur bor di Kab. Manggarai Barat

No	Kecamatan	Jumlah Sumur Bor	Total Debit (l/dtk)
1	Boleng	15	117
2	Komodo	16	65
3	Lembor	1	3
4	Sanaggioang	2	5
5	Welak	1	3
Jumlah		35	193

Sumber: BWS Nusa Tenggara II (2019)

PELUANG PENINGKATAN IP DI KAB. MANGGARAI BARAT

Varietas Unggul Baru

Peluang peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat salah satunya adalah dengan pemanfaatan VUB yang berumur genjah dan toleran kekeringan. Hal ini sesuai dengan kondisi Kab. Manggarai Barat yang memiliki musim hujan yang pendek yaitu ± 120 hari. Pemanfaatan VUB yang berumur genjah dan toleran kekeringan akan meningkatkan keberhasilan usaha tani. Saat ini telah tersedia VUB yang berumur genjah dan toleran kekeringan dengan produktivitas yang tinggi. Tabel 6 menyajikan potensi hasil beberapa varietas padi, jagung, dan kedelai yang toleran terhadap kekeringan dan/atau berumur genjah.

Tanaman padi berumur pendek seperti padi umur sangat genjah (90-104 HSS) dan genjah (105-124 HSS) cocok dibudidayakan di daerah dengan musim hujan yang pendek seperti Kab. Manggarai Barat. Varietas padi umur sangat genjah diantaranya adalah Inpari 13 (99 HSS), Inpari 18 (102 HSS), Inpari 19 (104 HSS), Inpari 20 (104 HSS), Inpari Sidenuk (103 HSS), Inpari Cakrabuana Agritan (104 HSS). Varietas padi umur genjah diantaranya Inpari Mantab (116 HSS), Inpari 45 Dirgahayu (116 HSS), Inpari IR Nutri Zinc (115 HSS), Inpari Paketih (112 HSS), Inpari Pamira (113 HSS), Inpari Pamelan (112 HSS), Inpari Baroma (113 HSS), dan Inpari Jeliteng (113 HSS). Penggunaan varietas VUB ini cocok digunakan untuk meningkatkan IP lahan di Kab. Manggarai Barat.

Tabel 6. Potensi hasil beberapa varietas VUB padi, jagung, dan kedelai toleran kekeringan

Komoditas	VUB	Umur Panen (hari)	Potensi Hasil (ton)	Keterangan
Padi	Inpari 38 Tadah Hujan Agritan	115 ± 4	8,16	Agak Toleran kekeringan
	Inpari 39 Tadah Hujan Agritan	115	8,45	Agak Toleran kekeringan
	Inpari 40 Tadah Hujan Agritan	116	9,60	Agak Toleran kekeringan
	Inpago 5	118	6,20	Toleran kekeringan
	Inpago 8	119	8,10	Toleran kekeringan
	Inpago 9	105	8,40	Agak Toleran kekeringan
	Inpari Lipigo 4	113	7,10	Toleran kekeringan
Jagung	Bima 7	89	12,10	Genjah
	Bima 8	88	11,70	Genjah
	HJ 21 Agritan	82	12,20	Genjah
	HJ 22 Agritan	82	12,10	Genjah
	HJ 28 Agritan	90	12,90	Genjah
	JH 36	89	12,20	Genjah
	Pulut URI 2 H	85-88	10,68	Genjah
Kedelai	Dering 1	81	2,80	Toleran kekeringan
	Detam 3 Prida	75	3,20	Agak Toleran kekeringan
	Detam 4 Prida	76	2,90	Toleran kekeringan

Sumber: Diolah dari Puslitbangtan (2016)

Penggunaan Varietas Unggul (VUB) juga berpotensi meningkatkan hasil tanaman pangan di Kab. Manggarai Barat. Hasil penelitian Sujitno *et al.* (2011) melaporkan beberapa varietas unggul padi gogo, yaitu: Situ Patenggang, Situ Bagendit, Limboto, Towuti dan Batu Tegi dengan produktivitas masing-masing 4,1 ton/ha, 4,5 ton/ha, 2,8 ton/ha, 3,8 ton/ha, dan 4,2 ton/ha lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lokal yang hanya mampu mencapai 1,8 ton/ha. Pada tanaman jagung penggunaan VUB Bima 1 memiliki hasil 5,42 ton/ha dibandingkan dengan varietas lokal yang hanya 2,08 ton/ha (Seran *et al.*, 2012). Krisdiana (2014) melaporkan bahwa penggunaan varietas unggul kedelai memberikan peningkatan hasil sebesar 300 kg/ha – 1456 kg/ha dibandingkan dengan varietas lokal. Sementara untuk tanaman kacang hijau penggunaan VUB Kutilang memiliki hasil 1,47 ton/ha dibandingkan dengan varietas lokal Fore Wehali 0,63 ton/ha (Bora dan Utina, 2016).

Pergeseran Waktu Tanam dan Pengaturan Pola Tanam

Keterbatasan air pada lahan sawah tadah hujan karena musim hujan yang sangat pendek menyebabkan pertanaman hanya dapat dilakukan satu kali musim tanam atau IP 100. Lahan sawah tadah hujan pada umumnya hanya mengandalkan hujan sehingga penentuan pola tanam dan jadwal tanam sangat diperlukan agar dapat menghindari kegagalan panen karena keterbatasan air. Salah satu strategi peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat adalah pergeseran waktu tanam. Strategi pergeseran waktu tanam dapat dilakukan dengan

mengikuti kalender tanam (www.katam.pertanian.go.id). Berdasarkan informasi katam, MT 1 dapat dimulai pada NOV III - DES I dan DES II-DES III dengan luas tanam 12.162 Ha. Jadwal tanam pada informasi katam ini lebih cepat dibandingkan dengan kebiasaan petani di Kab. Manggarai Barat yang mulai tanam MT 1 pada Februari. Dengan menggeser waktu tanam pada akhir November-awal Desember akan mengindarkan tanaman mengalami kekeringan karena hujan di Kab. Manggarai Barat dimulai pada akhir November sampai pada awal April (Gambar 1). Sementara berdasarkan penanaman pada Februari menurut kebiasaan petani maka berpotensi mengalami kekeringan pada periode akhir pertanaman. Dwiratna *et al.* (2016) menunjukkan bahwa menggeser jadwal tanam dari kebiasaan eksisting di lahan sawah tadah hujan dapat menghindarkan tanaman mengalami defisit air.

Pengaturan pola tanam dan aplikasi panen air dapat meningkatkan IP lahan menjadi IP 150 atau bahkan lebih. Pertanaman MT 2 di Kab. Manggarai Barat dengan menanam Padi Cappang atau palawija dengan memanfaatkan sisa air hujan pada April dan Mei, air yang berasal dari embung, air tanah, dan/atau sisa debit air sungai memungkinkan dicapainya IP 150. Supriatna (2012) menunjukkan bahwa pemanfaatan air irigasi dengan bantuan air embung dan sistem pompanisasi pada akhir MT3 dapat mendukung pencapaian IP 300 di Jawa Tengah dengan pola tanam padi-padi-padi. Lebih lanjut Banjarnahor dan Simanjuntak (2015) menunjukkan bahwa kondisi biofisik di Kab. Sumba Tengah seperti keterbatasan ketersediaan air karena musim hujan yang pendek dapat diatasi dengan pengaturan pola tanam berdasarkan pola curah hujan 15 tahun untuk dapat meningkatkan IP lahan sampai 200.

Pengelolaan Air untuk Peningkatan IP

Peningkatan produktivitas lahan melalui peningkatan IP diperlukan upaya-upaya mencukupi kebutuhan air, baik yang berasal dari air permukaan maupun air tanah. Untuk itu program peningkatan IP perlu didukung dengan eksplorasi dan eksploitasi sumber daya air untuk irigasi. Survei-survei sumber daya air perlu dilakukan untuk mengidentifikasi titik-titik sumber air baru. Berdasarkan data Survei Sumber Daya Air yang dilakukan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur di Kab. Manggarai Barat ditemukan titik-titik sumber air dengan potensi luas layanan sebesar 7.193,02 Ha (Tabel 7). Selain itu, teknik pemanenan air di lahan kering iklim kering sangat diperlukan karena jumlah curah hujan yang rendah dalam setahun dan laju evaporasi yang tinggi selama musim tanam. Teknik pemanenan air permukaan dapat berupa embung, *long storage*, dan dam parit.

Penggunaan air permukaan dapat menjadi solusi untuk air irigasi pada musim kemarau. Selain penggunaan air permukaan, pemanfaatan air tanah untuk irigasi di lahan kering iklim kering sangat potensial. Optimalisasi pengelolaan sumberdaya air dititikberatkan pada penyediaan air irigasi untuk tanaman dengan

memanfaatkan potensi sumberdaya air yang ada. Teknik penyediaan air irigasi air dari sumber air ke lahan pertanian harus didesain seefisien mungkin. Sumaryanto (2006) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dapat ditempuh melalui perbaikan teknologi pemanfaatan air irigasi. Teknik penyediaan air irigasi dapat dilakukan dengan teknologi pompa dan sistem irigasi tertutup menggunakan pipanisasi agar air irigasi tidak banyak yang hilang. Supriadi dan Rival (2018) menyatakan bahwa penggunaan irigasi pompa, gravitasi, maupun kombinasinya/konjungtif pada lahan tadah hujan dan pengairan terbatas dapat menjadikan ketersediaan air meningkat sesuai kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas serta dapat mengatur pola tanam yang sesuai.

Tabel 7. Hasil Survei Sumber Daya Air 2017-2019 di Kab. Manggarai Barat

No	Kecamatan	Sumber Air	Jenis Bangunan Yang diusulkan	Potensi Luas Layanan (Ha)
1	Boleng	Sungai	Bendungan	2.598,00
		Sungai	Pompanisasi	15,00
		Irigasi	Perbaikan saluran irigasi	61,88
		Sumur	Pompanisasi	4,00
2	Komodo	Sungai	Pompanisasi	9,00
		Irigasi	Perbaikan saluran irigasi	65,00
3	Lembor	Bendungan	Pengerukan sedimentasi	1.550,00
		Irigasi	Perbaikan saluran irigasi	1.682,00
4	Lembor Selatan	Sungai	Bendungan	425,00
		Sungai	Dam Parit	12,00
		Irigasi	Perbaikan saluran irigasi	70,00
5	Welak	Sungai	Bendungan	701,14
Jumlah				7.193,02

Sumber: Data diolah

Ketersediaan air sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Nugraha *et al.* (2014) melaporkan bahwa pada tanaman kedelai, kekurangan air menyebabkan penurunan pertumbuhan dan hasil yang sangat signifikan dan bahkan bisa menjadi penyebab kematian tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan air merupakan faktor kunci peningkatan IP. Salah satu alternatif pemberian air di Kab. Manggarai Barat adalah dengan menggunakan teknik pompanisasi.

Namun demikian, efisiensi pemberian air irigasi melalui pompanisasi juga harus diperhitungkan dengan baik agar dapat meningkatkan efisiensi usaha tani. Sabaruddin *et al.* (2003) melaporkan bahwa frekuensi penyiraman berpengaruh pada nilai *Land Equivalent Ratio* (LER) tumpang sari kacang tanah dan jagung yang ditanam secara bersamaan dan diberi bahan organik 10 ton/ha, dimana nilai LER terbaik terdapat pada penyiraman 4 hari sekali pada musim hujan dan 3 hari sekali pada musim kemarau. Lebih lanjut Isnawati (2013) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan frekuensi irigasi 4 hari sekali dan ketebalan mulsa 9 cm

memberikan hasil terbaik pada bobot kering panen biji kacang hijau, yaitu 10,58 g/polybag. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi usaha tani dengan pompanisasi sangat ditentukan oleh frekuensi penyiraman.

HASIL DEMFARM PENINGKATAN IP

Demfarm peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat dilakukan di Kecamatan Komodo. Kegiatan peningkatan IP dilaksanakan di dua desa pada Kecamatan Komodo, yaitu: Desa Compang Longgo dan Desa Golo Bilas. Waktu pelaksanaan kegiatan, yaitu: MT 1 pada akhir Desember 2017 dan MT 2 pada Mei 2018. Kegiatan peningkatan IP dilaksanakan di lahan milik petani yang tergabung dalam Kelompok Tani (KT) Welanae 5 Ha (Desa Compang Longgo) dan Kelompok Tani Tiwu Dangkung seluas 5 Ha (Desa Golo Bilas). Kondisi eksisting di Kab. Manggarai Barat adalah: a) Lahan sawah tadah hujan dengan IP 100, b) Penggunaan varietas turun temurun, c) Waktu tanam setelah musim hujan, dan d) Tersedia sumber air pada lokasi demfarm, yaitu Sungai Wae Mese di Desa Compang Longgo dan Sungai Wae Ngorang di Desa Golo Bilas dengan kondisi air yang masih melimpah pada bulan Mei hingga Agustus, tetapi semua sungai tersebut berada 2-5 meter dibawah lahan petani.

Berdasarkan kondisi eksisting tersebut maka dilakukan introduksi teknologi untuk meningkatkan IP lahan di Kab. Manggarai Barat, yaitu: a) Peningkatan IP: KT Welanae (IP 100 menjadi 150 dengan pola tanam Padi – Padi Cappang) dan KT Tiwu Dangkung (IP 100 menjadi 200 dengan pola tanam padi-padi), b) Introduksi VUB Padi Inpari 32 merupakan varietas unggul berumur genjah (120 HSS) dan disukai petani karena mempunyai penampilan, rasa, produktivitas, dan harga yang lebih menjanjikan, c) Pengairan memanfaatkan air sungai dengan menggunakan pompa air, d) Memajukan waktu tanam 1 – 2 bulan dari kebiasaan petani. Dasar pertimbangan penerapan introduksi teknologi adalah a) Tersedianya air permukaan yaitu air sungai sepanjang tahun walaupun debitnya berkurang di Musim Kemarau, b) Adanya peluang pasar pada akan pangan terutama pada MT 2, c) Adanya motivasi petani untuk melaksanakan peningkatan IP lahan. Adapun komponen teknologi budidaya Padi dan Padi Cappang dapat dilihat pada Tabel 8.

Padi Capang merupakan kearifan lokal masyarakat Manggarai Barat. Padi Cappang adalah pertanaman padi dengan merawat pertumbuhan tunas baru (*ratoon*) dari bekas batang padi yang sudah dipanen. Teknis pertanaman padi Cappang adalah dengan memotong batang padi setinggi 10 cm. Dasar pemilihan padi Cappang adalah ketersediaan air setelah panen masih ada tetapi tidak mencukupi untuk satu musim tanam. Umur panen padi cappang lebih pendek dibandingkan dengan padi konvensional sehingga ketersediaan air yang sedikit masih mencukupi sampai panen.

Tabel 8. Komponen teknologi budidaya padi dan padi Cappang di Kecamatan Komodo Kabupaten Manggarai Barat.

No	Komponen Budidaya	Padi	Padi Cappang/Salibu
1	Varietas	Varietas Umur Genjah: Inpari 32	Varietas Umur Genjah: Inpari 32
2	Pengolahan tanah	Olah sempurna - traktor	TOT sistem tebas
3	Umur bibit	< 21 hari	Sistem Ratoon
4	Cara tanam	Legowo 2:1	Legowo 2:1
5	Jumlah bibit	2-3 bibit/rumpun	-
6	Pupuk anorganik	Urea 200 kg/ha, NPK 100 kg/ha	Urea 200 kg/ha
7	Pengendalian OPT	Prinsip PHT	Prinsip PHT
8	Pengairan	Intermitten/berselang setiap 7 hari	Intermitten/berselang setiap 7 hari
9	Panen	Matang fisiologis	Matang fisiologis

Sumber: Data Primer

Hasil demfarm peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat disajikan pada Tabel 9. Peningkatan IP di KT Welanae adalah dari IP 100 menjadi 150 dengan pola tanam Padi-Padi Cappang. Lama musim tanam Padi Cappang sama seperti palawija, yaitu lebih pendek dibandingkan dengan lama musim tanam padi konvensional sehingga hanya dikategorikan IP50 saja. Produktivitas padi yang diperoleh pada Demfarm di KT Welanae adalah 9,76 ton/ha (MT 1) dan 3,4 ton/ha (MT 2). Meskipun produksi Padi Cappang lebih rendah dibandingkan dengan pertanaman baru tetapi sistem Padi Cappang dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan dibandingkan dengan kondisi eksisting dengan pola tanam Padi – Bero. Sedangkan di KT Tiwu Dangkung diperoleh peningkatan IP dari 100 menjadi 200 dengan produktivitas padi sebesar 10,5 ton/ha (MT 1) dan 5,76 ton/ha (MT 2). Hasil ini sesuai dengan Indah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pada umumnya produksi padi pada saat MT 1 lebih besar dari MT 2 dikarenakan curah hujan sangat terbatas pada MT 2 sehingga tanaman padi mengalami kekurangan air yang berakibat penggunaan faktor produksi seperti benih, pupuk, dan pestisida menjadi tidak efisien, sehingga produktivitas dan pendapatan usahatani padi rendah.

Tabel 9. Produktivitas demfarm peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat

Kelompok Tani	IP Eksisting	Peningkatan IP		
		MT 1	MT 2	IP Lahan
KT Welanae	100	Padi 9,76 ton/ha	Padi Cappang 3,4 ton/ha	150
KT Tiwu Dangkung	100	Padi 10,5 ton/ha	Padi 5,76 ton/ha	200

Sumber: Data diolah

Hasil demfarm menunjukkan bahwa teknologi peningkatan IP yang diintroduksikan di Kab. Manggarai Barat dapat mengoptimalkan pemanfaatan lahan. Ketersediaan air sangat berkurang di MT 2, tetapi air masih ada walaupun debitnya sudah berkurang dan tidak dapat mengalir ke lahan petani. Pemanfaatan

air yang masih ada dengan menggunakan rakitan pompa air dan *hand tractor* masih dapat digunakan untuk pertanaman MT 2. Dengan peningkatan indeks pertanaman maka total hasil padi berupa gabah kering panen yang diperoleh petani selama setahun meningkat sebesar 154,85% di KT Tiwu Dangkung jika dibandingkan kebiasaan petani (IP 100). Sementara di KT Welanai peningkatan indeks pertanaman dengan pemanfaatan air yang tersisa untuk penanaman Padi Cappang pada MT 2 dapat meningkatkan total hasil gabah kering panen yang diperoleh petani selama setahun sebesar 134,83% jika dibandingkan dengan IP 100. Peningkatan hasil ini tentunya berdampak pada peningkatan kesejahteraan petani.

Hasil analisis ekonomi demfarm peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat disajikan pada Tabel 10. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kondisi kekurangan air pada MT 2 sangat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman dan pendapatan petani. Hasil pertanaman pada MT 1 lebih baik dibandingkan dengan MT 2. Biaya produksi yang dikeluarkan petani untuk usaha tani di Kab. Manggarai Barat adalah 14,15 juta/ha (padi) dan 9,14 juta/ha (padi capping). Sedangkan pendapatan usaha tani di Kabupaten Manggarai Barat, yaitu berkisar antara 6,84 juta/ha sampai 35,2 juta/ha. Sehingga total pendapatan petani pada MT 1 dan MT 2, yaitu antara 38,562 juta/ha per tahun sampai 48,122 juta/ha per tahun. Nilai R/C ratio usahatani yang diperoleh adalah 1,75 sampai 3,49. Nilai R/C rasio >1 berarti bahwa usaha tani menguntungkan untuk diusahakan. Setiap Rp. 1,00 biaya produksi yang dikeluarkan petani untuk usaha tani padi di Kab. Manggarai Barat akan memberikan keuntungan sebesar Rp. 0,75 sampai Rp. 2,49.

Berdasarkan hasil demfarm ini, teknologi yang diintroduksi untuk peningkatan IP layak dikembangkan di lokasi lainnya di Kab. Manggarai Barat. Berdasarkan hasil demfarm ini, pilihan peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat, yaitu: a) menanam padi konvensional pada MT 2 dengan bantuan pompanisasi atau b) menanam padi Capping pada MT 2 dengan memanfaatkan air yang tersisa. Kondisi air yang terbatas, yaitu air masih tersedia pada awal MT 2 tetapi tidak mencukupi untuk satu musim tanam menjadikan pilihan padi konvensional pada MT 2 menghadapi pada ancaman kekeringan pada pertengahan sampai akhir musim tanam. Pilihan padi konvensional pada MT 2 layak dilaksanakan apabila sawah berada dekat dengan sumber air seperti sungai dan sumur bor. Akan tetapi dengan kondisi debit air yang kecil, maka tidak semua lahan sawah dapat ditanam padi konvensional pada MT 2. Sementara sistem Padi Capping dapat menjadi alternatif lainnya untuk dikembangkan di Kab. Manggarai Barat, dengan umur panen yang lebih pendek memungkinkan sistem padi Capping tidak mengalami kekeringan. Akan tetapi konsekuensinya yaitu hasil padi Capping lebih sedikit dibandingkan dengan padi konvensional.

Tabel 10. Analisis ekonomi peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat

Kelompok Tani	Musim Tanam	Komoditas	Produksi (Kg)	Total Produksi	Biaya Usaha Tani	Pendapatan Bersih	R/C	Total Pendapatan
Welanae	MT 1	Padi	9.760	45.872.000	14.150.000	31.722.000	3,24	38.562.000
	MT 2	Padi Cappang	3.400	15.980.000	9.140.000	6.840.000	1,75	
Tiwu	MT 1	Padi	10.500	49.350.000	14.150.000	35.200.000	3,49	48.122.000
Dangkung	MT 2	Padi	5.760	27.072.000	14.150.000	12.922.000	1,91	

Sumber: Data diolah

KENDALA DAN SOLUSI PENINGKATAN IP DI KAB. MANGGARAI BARAT

Upaya peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat dihadapkan pada beberapa kendala, yaitu: 1) budaya tanam setelah tanam padi masih kurang, 2) keterbatasan air pada musim kemarau dan terbatasnya sarana pompa air, dan 3) kebiasaan melepas ternak setelah musim tanam padi. Faktor pembatas utama dalam upaya peningkatan produksi pertanian lahan kering adalah keterbatasan air dimana curah hujan terbatas dan debit air semakin menurun pada musim kemarau.

Kondisi kekurangan air pada musim kemarau juga berpotensi menyebabkan produktivitas rendah sampai gagal panen. Ditambah lagi posisi tawar petani yang lemah menyebabkan harga komoditas di tingkat petani fluktuatif, murah saat musim panen dan mahal saat musim paceklik. Hal ini berpengaruh pada budaya tanam setelah tanam padi masih kurang, petani yang menjadi terbiasa dengan pola tanam 1 kali per tahun. Disamping itu, budaya 1 kali tanam per tahun disebabkan produktivitas rendah pada MT 2. Petani tidak mampu menerapkan teknologi maju sehingga produktivitas masih belum mencapai potensi hasil yang diharapkan. Ditambah lagi penguasaan lahan yang sempit menyebabkan usahatani kurang efisien sehingga pendapatan yang diperoleh menjadi rendah. Hal ini menyebabkan keengganan petani untuk melakukan pertanaman kedua. Masalah budaya tanam ini dapat diatasi dengan program penyuluhan dan demfarm dengan mengaplikasikan inovasi teknologi untuk peningkatan IP lahan. Dengan program ini diharapkan petani dapat memahami pentingnya peningkatan indeks pertanaman yang berpengaruh pada peningkatan nilai ekonomi lahan.

Masalah keterbatasan air dapat diatasi dengan: 1) pemilihan komoditas berumur pendek dan toleran kekeringan, 2) memajukan jadwal tanam, 3) pengaturan pola tanam dapat menjadi alternatif solusi, dan 4) pengadaan sarana pompa air. Pemilihan komoditas yang tepat dapat menjadi solusi permasalahan keterbatasan air. Penanaman varietas berumur pendek dan toleran kekeringan dapat menghindarkan tanaman dari bahaya kekeringan. Penanaman varietas berumur pendek juga berarti memperpendek lamanya musim pertanaman

sehingga cukup waktu untuk melakukan pertanaman dengan kondisi musim hujan yang terbatas. Sementara dengan memajukan jadwal tanam berarti mengoptimalkan musim hujan yang ada untuk melakukan pertanaman. Memajukan jadwal tanam memungkinkan pelaksanaan 2 kali pertanaman selama setahun.

Pengaturan pola tanam dapat meningkatkan IP lahan. Pada lahan yang air tersedia cukup dapat dilakukan pertanaman padi-padi, tetapi jika ketersediaan air kurang maka pilihan pola tanam Padi-Padi Cappang atau Padi-Palawija dapat menjadi alternatif yang tepat. Program peningkatan IP di sawah tadah hujan juga harus didukung dengan infrastruktur yang memadai. Pembuatan sumur bor dan pompa air dapat mendukung program peningkatan IP di lahan sawah tadah hujan. Masalah lainnya adalah kebiasaan melepas ternak setelah musim tanam padi menjadi kendala dalam peningkatan IP. Ternak yang dilepas sering mengganggu pertanaman petani. Hal ini menyebabkan petani harus membuat pagar mengelilingi lahan sawah. Pengandangan ternak (kandang komunal) dapat menjadi solusi bagi permasalahan ini. Kandang komunal yang dilengkapi dengan bank pakan untuk musim kemarau, serta penyediaan hijauan pakan dapat mengatasi permasalahan ini sehingga tidak mengganggu program peningkatan IP.

PENUTUP

Potensi Peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat diperoleh melalui ketersediaan lahan yang luas dan ketersediaan air permukaan dan air tanah yang dapat dikelola untuk meningkatkan IP. Peluang peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat dapat dilakukan dengan penggunaan varietas unggul, pergeseran waktu tanam dan pengaturan pola tanam, serta pengelolaan air dengan teknik pompanisasi sesuai kebutuhan tanaman. Adapun kendala peningkatan IP di Kab. Manggarai Barat adalah budaya tanam setelah tanam padi masih kurang, keterbatasan air pada musim kemarau dan terbatasnya sarana pompa air, dan kebiasaan melepas ternak setelah musim tanam padi.

Hasil demfarm seluas 10 Ha yang telah dilaksanakan dapat meningkatkan IP menjadi 150-200. Teknologi yang diintroduksikan layak dikembangkan untuk meningkatkan IP di 5.274 Ha lahan tadah hujan di Kab. Manggarai Barat atau kabupaten lain dengan kondisi lahan dan iklim yang sama. Pilihan teknologi peningkatan IP lahan sawah tadah hujan di Kab. Manggarai Barat atau kabupaten lainnya, yaitu: a) IP200 dengan menanam Padi Konvensional pada MT 2 dengan bantuan pompanisasi jika sumber air tersedia dan cukup seperti sungai dan sumur bor atau b) IP150 dengan melanjutkan pertanaman dengan Padi Cappang yang memiliki umur panen lebih pendek pada MT 2 dengan memanfaatkan air yang tersisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max*, L.) terhadap cekaman kekeringan. *Agrosamudra* 4(2):1-14.
- Banjarnahor, D. dan Simanjuntak, B.H. 2015. Pola tanam Kabupaten Sumba Tengah yang sesuai dengan curah hujan setempat. Prosiding Konser Karya Ilmiah. Fakultas Pertanian dan Bisnis. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. Hal. 97-107.
- BMKG (Badan Metereologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2019. Curah hujan harian Kabupaten Manggarai Barat. www.dataonline.bmkg.go.id Diakses pada 3 Juni 2019
- Bora, C.Y. dan Utina, U. 2016. Daya adaptasi beberapa varietas kacang hijau di lahan kering di Kabupaten Kupang. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Kering. Inovasi Pertanian Lahan Kering untuk Mewujudkan Swasembada Pangan dan Daya Saing Produk Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kupang. Hal. 187-191.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2016. Statistik Indonesia 2016. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- BPS Kabupaten Manggarai Barat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Manggarai Barat. 2018. Kabupaten Manggarai Barat dalam angka 2018. BPS Kabupaten Manggarai Barat, Labuan Bajo.
- BPS Kabupaten Manggarai Barat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Manggarai Barat). 2016. Kabupaten Manggarai Barat dalam Angka 2016. BPS Kabupaten Manggarai Barat, Labuan Bajo.
- BWS Nusa Tenggara II (Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II). 2019. Data bendungan. www.sisda.bwst2.org. Diakses pada 3 Juni 2019.
- Dwiratna, S., Suryadi, E. dan Kamaratih, K.D. 2016. Optimasi pola tanam pada lahan sawah tadah hujan di Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan* 10(1):37-45.
- Haryanto, A., Suharyadi, B. Lanya. 2017. Pemanfaatan air tanah dangkal untuk irigasi padi menggunakan pompa berbahan bakar LPG. *Jurnal Keteknikan Pertanian* 5(3):219-226.
- Idjudin, A.A. dan Marwanto, S. 2008. Reformasi pengelolaan lahan kering untuk mendukung swasembada pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 2(2):115-125.
- Indah, LSM., Zakaria, W.A. dan Prasmatiwi F.E. 2015. Analisis efisiensi produksidan pendapatan usahatani padi sawah pada lahan irigasi teknis dan lahan tadah hujan di Kabupaten Lampung Selatan. *JIAA* 3(3):228-234.

- Isnawati, L. 2013. Pengaruh ketebalan mulsa jerami dan frekuensi irigasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kementerian ESDM (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral). 2017. Peraturan Menteri ESDM Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.
- Krisdiana, R. 2014. Penyebaran varietas unggul kedelai dan dampaknya terhadap ekonomi perdesaan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(1):61-69.
- Lakitan, B. dan Gofar, N. 2013. Kebijakan inovasi teknologi untuk pengelolaan lahan suboptimal berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO). Universitas Sriwijaya. Palembang. Hal. 5-14.*
- Mulyani, A. dan Sarwani, M. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 2: 47-56.
- Nugraha, YS., Sumarni, T. dan Soelistyono, R. 2014. Pengaruh interval waktu dan tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max(L) Merril.*). *Jurnal Produksi Tanaman* 2(7):552-559.
- Pane, H., Ismail, B.P., Wardana, I.P., Karsidi, P., Pirngadi, K. dan Toha, H.M. 2002. Perspektif peningkatan produksi padi di lahan sawah tadah hujan. *Balai Penelitian Tanaman Padi*
- Puslitbangtan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan). 2016. Deskripsi Varietas Unggul Tanaman Pangan 2010-2016. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Rengganis, H. 2016. Potensi dan upaya pemanfaatan air tanah untuk irigasi lahan kering di Nusa Tenggara. *Jurnal Irigasi* 11(2): 67-80.
- Sabaruddin, L., Koesmaryono, Y., Pawitan, H. dan Djoefrie, H.M.H.B. 2003. Tanggap fisiologis tanaman jagung dan kacang tanah dalam sistem tumpangsari di lahan beriklim kering. *Jurnal Agromet* 17(1-2): 21-29.
- Santoso. 2008. Kajian morfologis dan fisiologis beberapa varietas Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Jurusan Agronomi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

- Seran, Y.L., Kote, M. dan Triastono, J. 2012. Produktivitas jagung dan pendapatan petani pada sistem usahatani jagung ahuklean di Daerah Aliran Sungai Benanai, Kawasan Besikama, NTT. Prosiding Seminar Nasional Serealia: Inovasi Teknologi Mendukung Swasembada Jagung dan Diversifikasi Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Maros. Hal. 666-674.
- Sujitno, E., Fahmi, T., dan Teddy, S. 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.
- Sumaryanto. 2006. Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi melalui penerapan iuran irigasi berbasis nilai ekonomi air irigasi. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 24(2):77-91.
- Supriadi H. dan Rival, R.S. 2018. Pengembangan investasi irigasi kecil untuk peningkatan produksi padi mendukung swasembada beras. *Analisis Kebijakan Pertanian* 16(1):43-57.
- Supriatna, A. 2012. Meningkatkan indeks pertanaman padi sawah menuju IP Padi 400. *Agrin: Jurnal Penelitian Pertanian* 16(1): 1-18.
- Suwardi dan Azrai, M. 2013. Pengaruh cekaman kekeringan terhadap hasil genotipe jagung. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Maros. Hal. 139-147.
- Widyantoro dan Toha, H.M. 2010. Optimalisasi pengelolaan padi sawah tadah hujan melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Hal 648 –657.
- Yanti, D. dan Pratama, F.N. 2015. Pendayagunaan irigasi air tanah menunjang budidaya pertanian secara produktif pada lahan tadah hujan. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 19(2):11-17.

PROSPEK PENGEMBANGAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN MENDUKUNG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI

Joko Mulyono

PENDAHULUAN

Pada beberapa wilayah, budidaya padi masih dilakukan secara tradisional mulai hulu sampai dengan hilir, dari kegiatan pengolahan tanah sampai dengan pascapanen. Ada beberapa aspek yang menyebabkan budidaya padi masih dilakukan secara tradisional, yaitu dari aspek teknis diantaranya: (1) ketidaktersediaan alat dan mesin pertanian (alsintan), (2) tidak ada atau terbatasnya operator alat dan mesin pertanian, dan (3) alat dan mesin pertanian yang ada tidak sesuai dengan kondisi lapang seperti misalnya topografi dan petakan yang sempit. Dari aspek ekonomi adalah ketidakmampuan membeli alsintan karena harganya mahal (biaya investasi tinggi) yang tidak seimbang dengan hasil atau produksi yang diperoleh. Di samping itu, aspek sosial budaya yang menyebabkan alsintan tidak dapat berkembang di beberapa wilayah, seperti melimpahnya ketersediaan tenaga kerja.

Kelangkaan tenaga kerja menjadi salah satu masalah dalam melakukan kegiatan budidaya pertanian, dimana pada saat-saat tertentu seperti saat pengolahan tanah, tanam, panen, dan lainnya tenaga kerja sangat susah tersedia, meskipun di beberapa wilayah/lokasi tenaga kerja tidak menjadi persoalan. Akibat dari kelangkaan tenaga kerja ini mengakibatkan waktu yang dibutuhkan dalam budidaya pertanian menjadi lebih panjang, karena tahapan kegiatan dalam budidaya pertanian, seperti pengolahan tanah, tanam dan lainnya menjadi mundur, sehingga waktu panennya juga mengalami mundur. Di beberapa lokasi yang memiliki agroekosistem lahan kering, kelangkaan tenaga kerja dapat menyebabkan gagal tanam karena sudah memasuki musim kemarau.

Kelangkaan tenaga kerja dapat menimbulkan jadwal tanam mundur dan tanam tidak serempak, sehingga berdampak pada indeks pertanaman, di samping juga dapat menimbulkan serangan organisme pengganggu tanaman (Umar *et al.*, 2017). Persoalan kelangkaan tenaga kerja harus dipecahkan melalui penggunaan alsintan, di samping dapat mempercepat waktu kegiatan pengolahan tanah, tanam, dan panen (Sudana, 2010). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa indeks pertanaman yang ada belum optimal dan memiliki peluang untuk ditingkatkan, salah satunya melalui penggunaan alsintan dalam budidaya padi.

Peningkatan indeks pertanaman padi dapat dilakukan melalui beberapa cara, antara lain melalui penggunaan alat dan mesin pertanian, penggunaan dapog dalam pesemaian, dan penggunaan varietas unggul berumur sangat genjah. Erythrina (2009), untuk mencapai IP Padi 400 perlu memperhatikan beberapa aspek antara lain sosial budaya, ketersediaan air, ketersediaan alsintan,

varietas padi berumur sangat genjah, dan ketersediaan modal-sarana produksi. Sudana (2010), implementasi IP Padi 400 harus memenuhi syarat keharusan dan kecukupan (*necessity and sufficient condition*), yaitu harus tersedia air irigasi sepanjang tahun, tersedianya varietas umur sangat genjah dibawah 80 HST, tersedia tenaga kerja pada saat tanam dan panen, serta traktor untuk mengolah tanah, sehingga setiap kegiatan dapat diselesaikan kurang dari seminggu. Di samping itu, juga diperlukan alat perontok, alat pengering gabah, modal tunai untuk membeli sarana produksi, serta kesiapan petani untuk merubah kebiasaan dalam jadwal pengolahan tanah, pesemaian, dan penanaman.

Pengembangan alat dan mesin pertanian dalam budidaya padi perlu memperhatikan faktor internal dan eksternal seperti faktor teknis, ekonomis, infrastruktur, kelembagaan, dan sosial budaya. Pengembangan alsintan harus dilakukan sesuai dengan kondisi fisik dan sosial ekonomi agar memberikan dampak dan mendorong berkembangnya usaha pertanian (Umar, 2013). Pengembangan alsintan yang tidak memperhatikan aspek teknis, ekonomis, infrastruktur, kelembagaan sosial budaya setempat cenderung menimbulkan *premature mechanization* (Handaka dan Prabowo, 2014).

Beberapa persoalan yang sering terjadi dalam budidaya padi seperti keterbatasan dan kelangkaan tenaga kerja, kehilangan hasil, lamanya waktu yang diperlukan dalam setiap tahapan kegiatan usahatani (pesemaian, tanam, pemeliharaan, panen, dan sebagainya), memerlukan strategi dalam mengoptimalkan sumberdaya lahan yang ada, agar indeks pertanamannya meningkat melalui pengembangan alat dan mesin pertanian. Makalah ini membahas mengenai prospek pengembangan alat dan mesin pertanian mendukung peningkatan indeks pertanaman padi. Dalam makalah ini akan dibahas tentang jenis dan fungsi alat dan mesin pertanian, kinerja alat dan mesin pertanian, kendala, potensi, dan peluang pengembangan alat dan mesin pertanian dan strategi pengembangan alat dan mesin pertanian ke depan. Data dan informasi yang diperlukan diperoleh melalui studi literatur yang bersumber dari artikel/naskah jurnal, laporan, buku, *website*, dan sebagainya.

JENIS DAN FUNGSI ALAT/MESIN PERTANIAN

Alat dan mesin pertanian yang telah berkembang dan digunakan oleh petani dalam budidaya padi sampai dengan saat ini sangat banyak. Alat dan mesin pertanian dapat digunakan pada semua aktivitas, mulai dari kegiatan tanam sampai dengan pascapanen. Jenis dan fungsi alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan dalam budidaya padi meliputi:

1. Alat dan mesin pengolah tanah

Alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan untuk pengolah tanah berupa traktor, baik traktor roda dua atau traktor tangan (*hand tractor*) maupun

traktor roda empat. Traktor roda dua maupun roda empat dapat digunakan untuk mengolah tanah, di samping juga dapat digunakan untuk mengerjakan pekerjaan pertanian lainnya, sebagai penggerak alat-alat lainnya. Pengolahan tanah menggunakan traktor dimaksudkan untuk menciptakan kondisi fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman dengan memanfaatkan peralatan yang bekerja secara mekanis dan berkapasitas besar (Mardinata dan Zulkifli, 2014).

2. Alat dan mesin tanam padi

Alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan untuk tanam padi antara lain Indo Jarwo *Transplanter* dan Jarwo *Riding Transplanter*. Penanaman merupakan salah satu kegiatan penting dalam budidaya padi yang memerlukan tenaga kerja mencapai 25%, dimana keterlambatan tanam dapat menimbulkan gagal panen akibat kekurangan air dan gangguan OPT (Umar, Hidayat, dan Pangaribuan, 2017). Indo Jarwo *Transplanter* dengan tipe *Rice Transplanter Walking Model Legowo 2:1*, 20 dan 40 cm dan Jarwo *Riding Transplanter* dengan tipe riding 6 baris merupakan alsintan yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.

3. Alat dan mesin pemeliharaan tanaman padi

Alat dan mesin pertanian yang digunakan untuk pemeliharaan tanaman meliputi mesin penyiang padi, pompa irigasi, alat pemupukan (aplikator), dan alat pemberantasan hama/pengganggu tanaman. Alat dan mesin tersebut dapat digunakan untuk melakukan pemeliharaan tanaman padi, seperti alat penyiang dapat digunakan untuk membersihkan gulma, aplikator dapat digunakan petani untuk membantu melakukan pemupukan.

4. Alat dan mesin panen dan pascapanen padi

Alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan untuk panen dan pasca panen padi meliputi sabit bergerigi, *Reaper*, *Indo Combine Harvester*, *Thresher*, *Cleaner*, *Dryer*, *Rice Milling Unit*, dan sebagainya. Panen merupakan faktor penting untuk mendapatkan mutu beras yang baik, di samping untuk menekan kehilangan hasil. Keterlambatan panen menimbulkan penurunan persentase beras kepala serta meningkatkan persentase beras patah (Iswari, 2012). Menurut Setyono (2010), penanganan pascapanen yang baik berdampak positif terhadap kualitas gabah konsumsi, benih, dan beras. Indo *Combine Harvester* juga merupakan salah satu alsintan yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.

KINERJA ALAT DAN MESIN PERTANIAN

Penggunaan alsintan dalam budidaya padi dapat membantu menyelesaikan permasalahan kelangkaan tenaga kerja, mempercepat waktu pekerjaan, mengurangi biaya, mengurangi kehilangan hasil, meningkatkan produksi, meningkatkan kualitas padi yang dihasilkan, dan meningkatkan indeks pertanaman. Keuntungan penggunaan alsintan diperoleh di semua tahapan kegiatan usahatani padi, mulai dari pengolahan tanah sampai dengan pascapanen. Hasil penelitian Subagiyo (2016), penggunaan alsintan dalam kegiatan usahatani menjadi kebutuhan, karena mampu menghemat biaya tenaga kerja, waktu yang digunakan lebih cepat, sehingga dapat meningkatkan Indeks Pertanaman.

Pada kegiatan pengolahan tanah, pengolahan tanah dengan menggunakan tenaga kerja manusia dan ternak/hewan membutuhkan waktu dan tenaga lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan traktor. Waktu yang dibutuhkan untuk mengolah tanah dengan menggunakan traktor lebih cepat dan kualitas olah tanahnya lebih baik dibandingkan menggunakan tenaga manusia (Djamhari, 2009).

Kegiatan tanam padi dengan sistem manual (tradisional) diperlukan tenaga kerja dan waktu yang lebih banyak dibandingkan menggunakan alsintan seperti rice transplanter. Menurut Suhendrata (2013), untuk melakukan tanam padi secara manual diperlukan curahan tenaga kerja 10-15 orang dengan waktu yang diperlukan 8-10 jam/ha dengan kualitas tanam kurang konsisten, sedangkan dengan rice transplanter SPW48C hanya dibutuhkan 3 orang dengan waktu 7 jam/ha dengan kualitas tanam konsisten. Selain itu, penggunaan rice transplanter pada sawah datar, petakan luas dan kedalaman lumpur kurang dari 40 cm dapat membantu memecahkan masalah kekurangan tenaga tanam pindah bibit padi. Umar dan Pangaribuan (2017), dengan menggunakan transplanter indo jarwo untuk menanam padidi lahan sawah pasang surut seluas satu hektar didapat efisiensi tenaga kerja mencapai 80,43% dan efisiensi biaya tanam 73,73%.

Pada kegiatan perontokan padi, bahwa upah bawon untuk perontokan padi dengan cara manual (gebot) 14,3-16,7%, sedangkan dengan menggunakan power thresher 12,5-14,3% (Purwantini & Susilowati, 2018). Kehilangan hasil pada saat panen dan pasca panen dengan sistem tradisional lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan alsintan seperti combine harvester. Menurut Setyono (2010), kehilangan hasil merupakan masalah utama dalam penanganan pascapanen padi yang terjadi pada saat pemanenan terutama saat pemotongan padi, pengumpulan hasil dan perontokan gabah. Penggunaan mesin perontok dapat meningkatkan efisiensi kerja, menghindarkan penundaan perontokan, memperbaiki mutu gabah, beras, dan rendemen beras giling, menekan kehilangan hasil karena gabah tidak rontok kurang dari 1% dan menekan kehilangan hasil 10,3%.

Alat dan mesin pertanian memiliki kemampuan kerja dan kapasitas lapang berbeda tergantung pada jenis dan kondisi alsintan, jenis tanah, luas lahan, topografi, vegetasi, dan kemampuan dan keterampilan operatornya. Kinerja beberapa alsintan yang dapat digunakan dalam budidaya padi dijelaskan sebagai berikut:

1. Traktor roda 2 atau traktor tangan dan traktor roda 4

Pengolahan tanah harus dilakukan melalui perencanaan yang baik, karena kesalahan dalam pengolahan tanah dapat mengakibatkan kerusakan struktur tanah, mempercepat terjadinya erosi, terjadinya perombakan bahan organik, dan pemadatan tanah (Al-Hadi *et al.*, 2012). Menurut Mardinata dan Zulkifli (2014), pengolahan tanah bukan hanya merupakan kegiatan lapang untuk memproduksi hasil tanaman, tetapi memiliki keterkaitan dengan kegiatan lainnya seperti kegiatan penyebaran benih, pemupukan, perlindungan tanaman, dan panen.

Traktor roda 2 maupun traktor roda 4 memiliki kemampuan kerja dan kapasitas lapang yang berbeda. Kapasitas kerja traktor diantaranya dipengaruhi oleh topografi wilayah, vegetasi permukaan tanah, keadaan tanah, ukuran dan luas lahannya, pola pengolahan tanah, keterampilan operator, dan kondisi traktor. Hasil pengolahan tanah dipengaruhi oleh kedalaman pembajakan dan kecepatan kerja traktor

Menurut Sulnawati *et al.* (2016), pengolahan tanah menggunakan traktor tangan (Yanmar Model Bromo V2 TF 85 MLY) pada lahan sawah memiliki kapasitas lapang efektif 0,025 ha/jam, sedangkan kapasitas lapang teoritis 0,065 ha/jam dengan efisiensi kerja 38,38%. Menurut Murti, Iqbal, dan Daniel (2016) kemampuan kerja traktor roda 4 (Model AT 6504) menggunakan bajak piring (disk plow) dapat mengolah lahan kering seluas 0,02 ha dengan waktu 0,15 jam dengan kecepatan rata-rata 0,53 m/s atau 0,191 km/jam. Kapasitas lapang efektif (KLE) 0,138 ha/jam dan kapasitas lapang teoritis (KLT) 0,191 ha/jam dengan efisiensi kerja 68%.

2. Indo Jarwo *Transplanter*

Mesin Indo Jarwo *Transplanter* dengan tipe *Rice Transplanter Walking* Model Legowo 2:1, 20 dan 40 cm ini memiliki kegunaan untuk menanam bibit padi secara mekanis dengan sistem jajar legowo 2:1. Keunggulan mesin ini adalah mampu menggantikan 20 tenaga kerja tanam per hektar dan mampu menurunkan biaya dan waktu tanam. Kapasitas lapang efektif mesin tanam padi Indo Jarwo *Transplanter* mencapai 6-7 jam/ha (0,14-0,16 ha/jam) dengan kecepatan 1,5-2,5 km/jam. Mesin tanam padi ini menggunakan bahan bakar berupa bensin premium dengan konsumsi BBM (max) 0,8 liter/jam. Jarak antar baris tanaman 20 cm, legowo 40 cm, dan dalam baris tanaman 100/130/150 cm, jumlah bibit per rumpun 2-5 tanaman, dan kedalaman tanam 0,3-0,6 cm (BBP Mektan, 2019c).

3. Jarwo Riding Transplanter

Mesin Jarwo Riding Transplanter dengan tipe riding 6 baris digunakan untuk menanam padi jajar legowo dengan tipe *riding* 6 baris. Mesin ini memiliki keunggulan mudah dalam pengoperasiannya dan memiliki kapasitas lebih besar, sehingga dapat mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam. Mesin tanam padi Jarwo *Riding Transplanter* dengan tipe riding 6 baris memiliki kapasitas kerja 0,36 ha/jam (2,8 jam/ha) dengan kedalaman tanam 2-6 cm, jumlah bibit 3-7 bibit/sekali tanam, jarak tanam dalam baris 13-20 cm, lubang tanam kosong kurang dari 1% (BBP Mektan, 2019a).

4. Mesin Penyiang Padi Bermotor

Salah satu alat dan mesin pertanian yang dapat digunakan untuk penyiangan dalam budidaya padi adalah mesin penyiang padi bermotor tipe *Walking Type*. Mesin ini menjadi alternatif untuk melakukan penyiangan di samping dengan cara dicabut langsung dengan tangan ataupun dengan menggunakan alat landak. Mesin ini dapat digunakan untuk penyiangan pada tanaman padi yang berumur 15-40 hari dengan jarak antara baris 20 cm. Keunggulan mesin ini adalah mampu meningkatkan kapasitas kerja penyiangan dibanding dengan penyiangan cara manual mencapai 50-80 jam/ha dan dapat mengurangi kejerihan kerja, serta menekan biaya kerja penyiangan.

Mesin penyiang bermotor *walking type* memiliki kapasitas kerja 15-27 jam/ha atau 0,067 ha/jam jika digunakan dalam satu arah dan 0,037 ha jika digunakan dalam dua arah. Mesin ini memiliki kecepatan jalan 2-2,5 km/jam, lebar kerja 2 baris x 20 cm, 2 baris x 25 cm. Mesin ini mempunyai berat 21 kg (termasuk *engine*) dan menggunakan bahan bakar bensin (Balitbangtan, 2019).

5. Pompa AP-S100 Hybrid

Pompa tipe AP-S100 Hybrid merupakan pompa sentrifugal dengan menggunakan bahan bakar hibrid (BBM dan Gas/Elpiji), dapat digunakan pada segala kondisi. Pompa ini mampu meningkatkan efisiensi sebesar 10,67%-16,14% dan meningkatkan debit 12,14%-62,29%. Debit air yang dihasilkan dari pompa ini mencapai 0,7-1,2 m³/menit. Pompa ini cukup irit dalam hal bahan bakar, dimana jika menggunakan gas hanya memerlukan 1,7 kg/jam, sedangkan jika menggunakan bensin hanya membutuhkan 2,37kg/jam. Selain memiliki bobot hanya 28 kg, juga memiliki mobiltias yang tinggi karena dilengkapi dengan roda (BBP Mektan, 2019d).

6. Indo Combine Harvester

Indo *Combine Harvester* merupakan mesin yang dapat melakukan pekerjaan mulai dari potong, angkut, rontok, pembersihan, sortasi, dan pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol. Tipe mesin ini Mini

Combine, Riding Type dengan dimensi mesin panjang 1.700 mm, lebar 1,900 mm, dan tinggi 1.950 mm dengan total berat 1.680 kg.

Mesin ini memiliki keunggulan seperti: (1) gaya tekan mesin ke permukaan tanah 0,13 kg/cm² sehingga memperkecil peluang terperosok ke dalam tanah. Mesin lain yang ada dipasaran memiliki gaya tekan ke permukaan tanah 0,20 kg/cm². (2) sesuai digunakan pada petakan sawah yang sempit karena lebar kerja mesin hanya 1,3 m. (3) efisiensi penggunaan tenaga kerja karena hanya membutuhkan 3 orang tenaga kerja per mesin. (4) susut hasil panen hanya 1,87% dibawah rata-rata susut hasil dengan sistem "gropyokan" sekitar 10%. (5) dan tingkat kebersihan gabah panen mencapai 99,5%. Indo Combine Harvester menggunakan bahan bakar (BBM) solar dengan konsumsi 2,37 liter/jam. Mesin ini memiliki kapasitas efektif 6 jam/ha (0,17 ha/jam), dengan kecepatan 3 km/jam (BBP Mektan, 2019b).

KENDALA, POTENSI, DAN PELUANG PENGEMBANGAN ALSINTAN

Penggunaan alat dan mesin pertanian dalam kegiatan usahatani sudah dilakukan sejak lama, meskipun dalam jumlah dan jenis yang terbatas, seperti hand tractor untuk mengolah tanah. Sampai saat ini pengembangan alsintan masih mengalami berbagai kendala dan hambatan baik secara teknis, ekonomi, maupun sosial budaya. Dampak dari penggunaan alsintan menimbulkan kekhawatiran di masyarakat akan terjadinya pengangguran, pergeseran tenaga kerja, di samping dibutuhkan modal yang besar dalam pengadaan dan perawatan alsintan menjadi faktor penghambat dalam pengembangan alsintan saat ini.

Menurut Prastowo (2011), kendala pengembangan alsintan mencakup: (i) aspek fisik, terbatasnya jalan usahatani dan petak sawah yang kecil sehingga membatasi mobilitas alsintan, (ii) aspek ekonomi, skala usaha petani relatif kecil dan pendapatan para pemanen yang rendah berdampak terhadap rendahnya kapasitas alsintan, (iii) aspek sosial, di beberapa wilayah terdapat masyarakat yang menolak penggunaan mesin perontok karena mengancam pendapatan mereka. Menurut Aldillah (2016) dan Priyanto (1997), faktor-faktor penghambat perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia meliputi permodalan, kondisi lahan dengan topografi bergelombang dan bergunung-gunung, tenaga kerja cukup melimpah di beberapa wilayah, dan kurangnya tenaga ahli yang menangani mesin-mesin pertanian.

Namun demikian, potensi pengembangan alsintan cukup besar dilihat dari program-program yang terus diluncurkan oleh pemerintah, berupa bantuan alsintan dalam rangka mendorong peningkatan produksi pertanian. Aldillah (2016) menjelaskan bahwa rata-rata pertumbuhan program bantuan Alsintan (traktor, pompa air dan rice ransplanter) berada di kisaran 11-124% pada periode 2010-2014 (sebelum program UPSUS) dan meningkat menjadi 63-1.190% per tahun pada periode 2014-2016. Bantuan ini memberikan dampak yang cukup bagi peningkatan produksi padi dan jagung, dimana produksi rata-rata padi

meningkat sebesar 4,51% per tahun pada periode 2014-2016 (setelah adanya UPSUS), dibanding sebelum adanya UPSUS hanya meningkat rata-rata sebesar 1,64% per tahun periode 2010-2014.

Di samping program bantuan alsintan, kelembagaan alsintan seperti Usaha Penyewaan Jasa Alsintan (UPJA) mulai berkembang dan dibutuhkan oleh petani. Menurut Mayrowani dan Pranadji (2012), pengembangan UPJA perlu dilakukan dalam rangka mempercepat adopsi alsintan oleh petani. Sedangkan menurut Yeni dan Dewi (2014), pengembangan sistem UPJA ditujukan untuk mendukung pencapaian tujuan mekanisasi pertanian, yaitu peningkatan produksi, peningkatan nilai produksi per satuan luas dan efisiensi usaha tani. Pengembangan UPJA berdampak pada peningkatan efisiensi pengolahan tanah, penanganan pascapanen, dan percepatan alih teknologi, serta kesempatan kerja.

Saat ini, generasi muda merasa bekerja di sektor pertanian dianggap kurang prestisius dibanding bekerja di sektor non pertanian, seperti sektor industri, jasa dan sebagainya. Menurut Mulyono dan Munibah (2016), saat ini tenaga kerja di sektor pertanian di dominasi oleh generasi tua, sedangkan generasi muda cenderung memilih bekerja di luar sektor pertanian. Hal ini berdampak pada sulitnya mendapatkan tenaga kerja dan tingginya upah di sektor pertanian, sehingga kondisi ini menjadi peluang untuk pengembangan alsintan dalam melakukan kegiatan usahatani. Sudana (2010) dan Aldillah (2016), penggunaan alsintan dalam budidaya pertanian menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah berkaitan menurun dan langkanya tenaga kerja di sektor pertanian yang disebabkan oleh keengganan kalangan muda untuk menjadi petani dan mahalnyanya upah tenaga kerja.

STRATEGI PENGEMBANGAN ALSINTAN KEDEPAN

Penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan) dalam budidaya pertanian dapat memberikan banyak manfaat dan keuntungan, diantaranya dapat mengurangi biaya dan tenaga kerja, mengatasi kelangkaan tenaga kerja, mampu meningkatkan kualitas dan nilai tambah, meningkatkan efisiensi, serta meningkatkan indeks pertanaman. Pengembangan alsintan dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi perlu diikuti dengan kesiapan kelembagaannya. Kedepan, pengembangan alsintan terutama dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi masih menghadapi kendala dan tantangan, baik teknis, ekonomis, maupun sosial budaya, sehingga diperlukan strategi yang tepat. Strategi pengembangan alsintan dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi, antara lain:

1. Program bantuan alsintan dari pemerintah perlu ditingkatkan dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi.
2. Pengembangan alsintan dilakukan secara selektif, alat dan mesin yang dikembangkan sesuai dengan kondisi wilayahnya dan tepat sasaran.

3. Pengembangan alsintan perlu didukung dan disiapkan kelembagaan, perbengkelan, dan pelatihannya.
4. Pengembangan alsintan dapat dilakukan berbasis korporasi.
5. Pengembangan alsintan harus memenuhi kelayakan finansial, ekonomi dan sosial budaya setempat.
6. Pengembangan alsintan melibatkan peran dan partisipasi masyarakat.

PENUTUP

Peningkatan indeks pertanaman merupakan salah satu upaya dalam rangka meningkatkan produksi pertanian khususnya padi. Peningkatan indeks pertanaman padi dapat diwujudkan melalui pengembangan alat-alat dan mesin-mesin pertanian. Saat ini alat dan mesin pertanian telah banyak diproduksi dan dapat digunakan dalam budidaya padi mulai dari hulu sampai dengan hilirnya.

Pengembangan alsintan untuk mendukung peningkatan indeks pertanaman padi tentunya menemui dan menghadapi kendala dan tantangan. Namun demikian, potensi dan peluang pengembangan alsintan sangat tinggi karena memberikan manfaat dan dampak yang lebih, jika berkaca pada kondisi saat ini dimana terjadi adanya kelangkaan tenaga kerja, produktivitas rendah, kehilangan hasil yang tinggi, ketidakefisienan, dan perubahan iklim.

Strategi pengembangan alsintan yang dapat dilakukan meliputi (i) peningkatan bantuan alsintan, (ii) dilakukan secara selektif, (iii), perlu dukungan dan kesiapan perbengkelan, kelembagaan dan pelatihan (iv) berbasis korporasi, (v) memenuhi kelayakan finansial, ekonomi, sosial dan budaya, dan (vi) melibatkan masyarakat/petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hadi, B., Yunus, Y., dan Idkham, M. (2012). Analisis Sifat Fisika Tanah Akibat Lintasan dan Bajak Traktor Roda Empat. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(1), 43–53.
- Aldillah, R. (2016). Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(2), 163–177.
- Balitbangtan. (2019). Mesin Penyang Padi Bermotor. Retrieved from <http://www.litbang.pertanian.go.id/alsin/22/>
- BBP Mektan. (2019a). Jarwo Riding Transplanter. Retrieved from http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=1336:jarwo-riding-transplanter&catid=196&Itemid=808

- BBP Mektan. (2019b). Mesin Panen Padi Indo Combine Harvester. Retrieved from http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=698:mesin-panen-padi-indo-combine-harvester-143&catid=113&Itemid=229
- BBP Mektan. (2019c). Mesin Tanam Padi Indo Jarwo Transplanter. Retrieved from 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
- BBP Mektan. (2019d). Pompa AP-S100 Hybrid. Retrieved from http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=1361:pompa-ap-s100-hybrid&catid=197&Itemid=807
- Djamhari, S. (2009). Kajian Penerapan Mekanisasi Pertanian di Lahan Rawa Lebak Desa Putak-Muara Enim. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 1(3), 157–161.
- Erythrina. (2009). Peluang Pengembangan IP Padi 400 di Lahan Sawah Irigasi. *Iptek Tanaman Pangan*, 5(1), 1–14.
- Handaka dan Prabowo, A. (2014). Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(1), 27–44.
- Iswari, K. (2012). Kesiapan Teknologi Panen dan Pascapanen Padi dalam Menekan Kehilangan Hasil dan Meningkatkan Mutu Beras. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(2), 58–67.
- Mardinata, Z., dan Zulkifli. (2014). Analisis Kapasitas Kerja dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalaman Pembajakan dan Kecepatan Kerja. *Jurnal Agritech*, 34(3), 354–358.
- Mayrowani, H., dan Pranadji, T. (2012). Pola Pengembangan Kelembagaan UPJA untuk Menunjang Sistem Usahatani Padi yang Berdayasaing. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 10(4), 347–360.
- Mulyono, J., dan Munibah, K. (2016). Strategi Pembangunan Pertanian di Kabupaten Bantul dengan Pendekatan A'WOT. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(3), 199–211.
- Murti, U. Y., Iqbal, dan Daniel. (2016). Uji Kinerja dan Analisis Biaya Traktor Roda 4 Model AT 6504 dengan Bajak Piring (Disk Plow) pada Pengolahan Tanah. *Jurnal AgriTechno*, 9(1), 63–69.
- Prastowo, B. (2011). Reorientasi Rancang Bangun Alat dan Mesin Pertanian Menuju Efisiensi dan Pengembangan Bahan Bakar Nabati. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 294–308.

- Priyanto, A. (1997). Penerapan Mekanisasi Pertanian. *Buletin Keteknikan Pertanian*, 11(1), 54–58.
- Purwantini, T. B., dan Susilowati, S. H. (2018). Dampak Penggunaan Alat Mesin Panen terhadap Kelembagaan Usaha Tani Padi. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1), 73–88.
- Setyono, A. (2010). Perbaikan Teknologi Pascapanen dalam Upaya Menekan Kehilangan Hasil Padi. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 3(3), 212–226.
- Subagiyo. (2016). Analisis Kelayakan Finansial Penggunaan Alsintan dalam Usaha Tani Padi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Agros*, 18(1), 33–48.
- Sudana, W. (2010). Respon terhadap Kebijakan IP Padi 400 : Pola Penelitian VS Pola Tanam Petani. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(2), 103–117.
- Suhendrata, T. (2013). Prospek Pengembangan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Bibit Padi. *Jurnal SEPA*, 10(1), 97–102.
- Sulnawati, E., Abdullah, S. H., dan Priyati, A. (2016). Analisis teknis dan Kajian Ergonomika Berdasarkan Antropometri pada Penggunaan Traktor Tangan untuk Lahan Sawah. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 4(2), 239–247.
- Umar, S. (2013). Pengelolaan dan Pengembangan Alsintan untuk Mendukung Usahatani Padi di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 37–48.
- Umar, S., Hidayat, A. R., dan Pangaribuan, S. (2017). Pengujian Mesin Tanam Padi Sistem Jajar Legowo (Jarwo Transplanter) di Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 6(1), 63–72.
- Umar, S., dan Pangaribuan, S. (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 Dewi, N. (2014). Analisis Sistem Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) di Kecamatan Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 29(2), 169–182.

INOVASI TEKNOLOGI Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Lahan Rawa Lebak

Yennita Sihombing dan Rima Purnamayani

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi pangan terus dilakukan oleh pemerintah melalui program-program ekstensifikasi lahan sawah dengan mencetak sawah bukaan baru maupun intensifikasi dengan meningkatkan indeks pertanaman (IP) di lahan sawah. Upaya pemerintah tersebut terkendala oleh ketidakseimbangan antara laju perkembangan penduduk dengan rendahnya peningkatan produksi, terbatasnya penambahan luas tanaman pangan, meningkatnya alih fungsi lahan dan terbatasnya ketersediaan serta pemanfaatan air untuk irigasi (Rivai, 2011). Berkurangnya sumber air untuk irigasi disebabkan karena daerah penangkapan air (daerah aliran sungai/DAS) rusak, penggunaan untuk nonpertanian dan terbatasnya air irigasi karena banyaknya prasarana irigasi yang rusak (Santomo, 2012). Ada 11,7 juta ha lahan pertanian tidur yang tidak dimanfaatkan dan 8,1 juta ha sawah kekurangan air (Katadata, 2017).

Badan Litbang Pertanian membuat suatu terobosan peningkatan produksi padi (beras) melalui pemanfaatan lahan sawah irigasi yang tersedia secara lebih optimal melalui upaya peningkatan indeks pertanaman. Dalam implementasinya di target wilayah pengembangan untuk peningkatan indeks pertanaman menggunakan dua strategi, yaitu rekayasa teknologi dan rekayasa sosial dengan tujuan untuk optimalisasi ruang dan waktu agar supaya indeks pertanaman maksimal selanjutnya produksi dan pendapatan petani juga meningkat (BB Padi, 2009).

Produksi padi nasional pada tahun 2013 tercatat sekitar 71 juta ton (BPS 2015). Tahun 2018, produksi padi nasional sebesar 56.537.774 ton/ha dengan luas panen 10.903.835 ha. (BPS, 2018). Sebagian besar (94,9%) produksi padi dihasilkan dari agroekosistem lahan sawah, dan sisanya dari lahan kering. Produksi padi dari lahan sawah tidak lagi dapat diandalkan karena luas arealnya semakin berkurang akibat alih fungsi lahan (Sudana, 2005). Peluang peningkatan produksi padi adalah pemanfaatan lahan rawa. Lahan rawa lebak memiliki potensi dan peluang sangat besar untuk pengembangan usaha tani terpadu (tanaman pangan, perkebunan, dan peternakan) dengan memerhatikan kondisi lahan dan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan (Suryana, 2016).

Luas lahan rawa lebak di Indonesia sekitar 13,28 juta ha, yang terdiri atas 4,17 juta ha rawa lebak dangkal/pematang, 6,08 juta ha lahan rawa lebak menengah, dan 3,04 juta ha lahan rawa lebak dalam yang tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Papua (Subagyo, 2006). Menurut Permana, (2018), luas lahan rawa di Indonesia menurut data yang tercatat di Badan Litbang

Pertanian mencapai 34,4 juta hektar, yang terdiri dari lahan pasang surut seluas 20,1 juta hektar dan lahan rawa lebak seluas 13,3 juta hektar. Bila lahan rawa dapat dikelola dengan baik akan dapat memberikan provitas dan peningkatan intensitas pertanaman (IP), cita-cita menjadi lumbung pangan dunia dapat terwujud. Lahan rawa lebak terluas terdapat di Sumatera, yaitu sekitar 3,44 juta ha dan yang sesuai untuk lahan pertanian sekitar 1,15 juta ha (Djamhari, 2009a). 10,8 juta ha dari total keseluruhan lahan rawa lebak di Indonesia, diantaranya merupakan lahan rawa yang potensial untuk pertanian dan 22,48 juta ha tidak cocok untuk pertanian. Lahan rawa yang potensial untuk pertanian terdiri dari 8,44 juta ha rawa pasang surut, dan 2,36 juta ha rawa lebak (Badan Pusat Statistik, 2011). Pada rawa pasang surut, sebesar 65% di antaranya atau seluas 5,49 juta ha sudah direklamasi. Sementara pada rawa lebak yang sudah direklamasi sebesar 57% atau 1,35 juta ha (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013).

Produksi padi di lahan rawa lebak dapat ditingkatkan melalui peningkatan indeks pertanaman (IP), produktivitas, penekanan senjang hasil dan kehilangan hasil. Teknologi yang dapat diterapkan pada lahan rawa lebak adalah varietas unggul baru, cara tanam, pengelolaan hara spesifik lokasi, pengelolaan air serta pengendalian hama dan penyakit terpadu. Peningkatan produksi melalui peningkatan IP dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi pengelolaan air dengan sistem sawah surjan (Djamhari, 2009). Dengan sistem surjan, IP dapat ditingkatkan dari 100% menjadi 300% dengan pola tanam setahun padi-padi-palawija. Penulisan makalah ini bertujuan untuk menginformasikan dan mendeskripsikan teknologi usahatani padi untuk meningkatkan indeks pertanaman padi pada lahan rawa lebak.

LAHAN RAWA LEBAK

Lahan rawa lebak adalah lahan yang pada periode tertentu (minimal satu bulan) tergenang air dan rejim airnya dipengaruhi oleh hujan, baik yang turun setempat maupun di daerah sekitarnya. Tanah mineral memiliki tekstur liat dengan tingkat kesuburan alami sedang hingga tinggi dan pH 4-5 serta drainase terhambat hingga sedang. Setiap tahun, lahan rawa lebak umumnya mendapat endapan lumpur dari daerah di atasnya, sehingga walaupun kesuburan tanahnya tergolong sedang, tetapi keragamannya sangat tinggi antar wilayah atau antar lokasi.

Lahan rawa lebak termasuk dalam lahan potensial dan prospektif untuk pengembangannya di masa depan. Agroekosistem rawa lebak memiliki karakteristik, ciri dan watak yang khas dan unik dibanding dengan agroekosistem yang lain. Karakteristik khas tersebut adalah sifat genangan dan tanahnya yang spesifik. Bentang lahan rawa lebak meliputi daerah tanggul sungai, dataran banjir, termasuk sebagian wilayah rawa belakang (Waluyo dan Suparwoto, 2014).

Lahan rawa lebak terdapat cukup luas di Indonesia, yang merupakan salah satu areal alternatif yang dapat dikembangkan untuk mengatasi kebutuhan pangan yang terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya alih fungsi lahan setiap tahun. Peranan lahan rawa lebak semakin penting dalam upaya mempertahankan swasembada beras dan mencapai swasembada bahan pangan lainnya, mengingat semakin sedikitnya lahan subur akibat penggunaannya untuk perumahan dan keperluan non pertanian lainnya. Lahan rawa lebak yang berpotensi sebagai sawah banyak dijumpai di seluruh nusantara tersebar di pulau Sumatera dan Kalimantan yang mempunyai banyak sungai dan berpeluang baik untuk dikembangkan. Lahan rawa lebak tersebut cukup subur bila diolah dan dimanfaatkan dengan baik untuk pengembangan tanaman pangan, hortikultura, peternakan dan perikanan.

Beberapa wilayah lahan rawa lebak belakangan ini mulai dikembangkan untuk tanaman perkebunan seperti kelapa sawit dan karet. Pengembangan perkebunan ini memerlukan pembuatan saluran-saluran pengaliran (drainage), pintu-pintu air, dan tabat (*dam overflow*) untuk pengendalian muka air tanah. Dengan adanya sawah lebak ini, diharapkan dapat meningkatkan pembangunan pertanian dalam swasembada pangan. Pengembangan pertanian di lahan rawa lebak tersebut, merupakan langkah strategis dalam upaya pemanfaatan potensi sumber daya alam secara optimal untuk mengimbangi penciptaan lahan pertanian di Jawa, pemerataan pembangunan antar wilayah, peningkatan produktivitas dan taraf hidup masyarakat. Selain itu, dengan basis usaha pertanian tanaman pangan, maka pembangunan pertanian di lahan lebak akan memberikan sumbangan yang besar terhadap peningkatan produksi pangan khususnya padi (Djafar, 2012).

Pemanfaatan lahan rawa lebak khususnya lebak pematang atau dangkal mempunyai kendala, yaitu hingga sekarang lahan baru dapat dipergunakan pada keadaan air macak-macam sampai dengan ketinggian air lebih kurang 30 cm, lahan tersebut ditanami padi sedangkan pada kondisi kering lebih banyak tidak ditanami, dengan kondisi demikian lahan tersebut hanya dapat ditanami satu kali tanam dalam satu tahun.

Selain sebagai sumber pertumbuhan produksi pertanian, rawa lebak juga mempunyai fungsi lingkungan, antara lain sebagai pengendali banjir, pengendali kekeringan, penyimpan dan pendaur air, penawar pencemaran lingkungan, dan penghasil bahan bakar (kayu arang, gambut). Manfaat rawa ini sebagai penyangga lingkungan, sehingga rawa sejatinya harus ditempatkan dalam suatu rancangan pengelolaan terpadu antara dua kepentingan yang saling menguntungkan, antara kepentingan produksi dengan kepentingan ekologi atau lingkungan sehingga tercapai upaya pengembangan yang seimbang dan berkelanjutan (Noor, 2007).

KONDISI IKLIM DAN KARAKTERISTIK LAHAN RAWA LEBAK

Faktor-faktor yang menentukan keberhasilan usahatani di lahan rawa lebak antara lain adalah pH rendah, kesuburan tanah rendah, dan genangan air yang tidak dapat diprediksi karena musim. Genangan air rawa lebak dipengaruhi oleh curahan air hujan di hulu sungai maupun curahan air hujan di lahan itu sendiri maupun sekitarnya.

Berdasarkan ketinggian air dan lama genangan, lahan rawa lebak terdiri atas: (1) lebak dangkal dengan tinggi genangan kurang dari 50 cm dengan masa genangan selama kurang dari 3 bulan, (2) lebak tengahan terjadi diantara lebak dangkal dengan lebak dalam dengan tinggi genangan 50-100 cm dengan masa genangan selama 3-6 bulan, dan (3) lebak dalam dengan tinggi genangan lebih dari 100 cm dengan masa genangan selama lebih 6 bulan (Balitbangtan 2007a). Lahan rawa lebak tidak semuanya tergenangi air dalam waktu yang relatif lama, tergantung pada keadaan hidrotopografi lebak itu sendiri dan pola hujan serta ketinggian air sungai setempat. Bagian yang memiliki hidrotopografi yang lebih tinggi mempunyai jangka waktu penggenangan lebih pendek dibandingkan dengan yang mempunyai keadaan hidrotopografi lebih rendah.

Tidak semua tipe lahan rawa lebak dapat ditanami padi setiap tahun. Pada lebak dangkal dan lebak tengahan, penanaman padi dapat dilakukan satu sampai dua kali setahun, sedangkan lebak dalam yang merupakan daerah cekungan hanya dapat ditanami padi pada musim kemarau yang agak panjang. Tinggi dan rendahnya genangan air pada rawa lebak berpengaruh terhadap penentuan jenis tanaman yang akan ditanam, khususnya padi. Budidaya tanaman padi dapat dilakukan di lahan rawa lebak dangkal pada bulan Januari, di rawa lebak tengahan pada bulan Februari, dan di lahan rawa lebak dalam pada bulan Mei (Waluyo *et al.*, 2008). Sebagai contoh di provinsi Lampung, budidaya tanaman padi dilakukan pada bulan Januari pada lahan rawa lebak dangkal, bulan Februari pada lahan rawa lebak tengahan, dan bulan Mei-Juni pada lahan rawa lebak dalam (Pujiharti *et al.*, 2010).

Sebagian besar wilayah Sumatera mempunyai pola hujan Monsoon, yang cukup berpengaruh terhadap produksi pada kejadian El-Nino dan La-Nina (Sipayung, 2010). Kondisi ini relatif berdampak pada produktivitas padi di lahan sawah irigasi karena masih ada pengairan. Pada lahan rawa, iklim El-Nino dan La-Nina mempengaruhi produksi padi. Lahan lebak dalam hanya bisa ditanami pada musim kemarau yang agak panjang. Kondisi ini justru memberikan keuntungan karena lahan pada daerah lain tidak bisa ditanami, tetapi lahan ini dapat ditanami sehingga diandalkan untuk memproduksi padi pada musim kemarau.

Tanah di rawa lebak bukan merupakan endapan marin sehingga tidak mengandung pirit. Ada dua kelompok tanah di lahan lebak, yaitu tanah gambut, dengan ketebalan lapisan gambut >50 cm, dan tanah mineral, dengan ketebalan lapisan gambut di permukaan <50 cm. Tanah mineral yang mempunyai lapisan gambut di permukaan 20-50 cm disebut tanah mineral bergambut. Tanah mineral

murni hanya memiliki lapisan gambut di permukaan <20 cm (Subagyo, 2006). Tanah gambut bereaksi masam sampai sangat masam (pH 4,5-6,0), kandungan basa tergolong rendah (total kation 1-6 me/100 g tanah), dan kejenuhan juga rendah (3-10%). Sebagian gambut di lebak dalam mempunyai tingkat dekomposisi hemik. Warnanya relatif sama, cokelat sangat gelap atau hitam, reaksi tanah masam (pH 6,0), dan kesuburan tanah termasuk rendah.

Sifat kimia dan kesuburan lahan rawa lebak dangkal umumnya lebih baik daripada lahan rawa lebak tengahan dan lahan rawa lebak dalam. Tekstur tanahnya lebih bervariasi (halus sampai sedang), reaksi tanah lebih baik (kurang masam), dan kandungan P₂O₅, total kation dan kejenuhan basa relatif lebih tinggi daripada kedua tipologi lahan rawa lebak lainnya.

TEKNOLOGI USAHA TANI PADI LAHAN RAWA LEBAK

Hidrologi lahan rawa lebak cocok untuk tanaman padi, sehingga padi merupakan salah satu komponen utama dalam sistem usaha tani masyarakat lahan rawa lebak. Teknologi untuk mendukung pengembangan lahan rawa lebak sebagai kawasan usaha pertanian sangat diperlukan, meliputi teknik pengelolaan air, penataan lahan, teknik budidaya dan pola tanam serta penanganan pasca panen (Minsyah *et al.*, 2014). Pengembangan lahan rawa lebak sebagai kawasan usaha pertanian memerlukan seperangkat pendukung mulai dari penyediaan dan pembangunan infrastruktur, perubahan sosial dan kelembagaan sampai pada kebijakan insentif.

Selain ketepatan waktu tanam, pemilihan teknologi spesifik lokasi juga menentukan produktivitas yang akan diperoleh. Ketepatan waktu tanam berhubungan dengan ketersediaan air (musim) dan umur tanaman. Berbagai alternatif teknologi dapat diterapkan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman seperti teknologi gogo rancah pada awal musim hujan, menyemai benih pada nampan atau alat persemaian lainnya di dekat sumber air atau memanfaatkan sumber air sebagai area persemaian.

Djamhari (2010) mengemukakan pemberian air adalah salah satu alternatif dalam pembibitan agar kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi di lahan rawa lebak. Dengan penerapan teknologi pengelolaan air dan perbaikan budidaya, lahan rawa lebak dapat diusahakan tiga kali tanam dalam satu tahun (IP 300) dengan pola padi-padi-palawija, dan produktivitas padi dapat meningkat sampai 7 t/ha GKP/gabah kering panen (Djamhari 2009a).

Petani di daerah rawa lebak sebagian sudah menggunakan benih berlabel pada pertanaman musim hujan, walaupun ada kalanya mereka harus membeli benih lagi karena bibit yang ditanam tergenang air (banjir) dalam waktu yang cukup lama sehingga mengakibatkan tanaman mati. Pada kondisi modal yang terbatas, kadang petani memotong batang tanaman padi bagian atas yang membusuk dan memupuk tunggul padi (singgang) kemudian memelihara tanaman tersebut sampai panen. Penggunaan benih bermutu menghasilkan bibit

dengan perkecambahan dan pertumbuhan yang seragam, bibit tumbuh lebih cepat dan tegar sehingga memberikan hasil yang tinggi. Menurut Kiswanto dan Adriyani (2014), pada musim kemarau sebagian petani masih menggunakan benih turunan dengan jumlah benih 40 kg/ha.

Pola tanam yang diterapkan di lahan rawa lebak adalah padi - padi, padi - palawija, dan padi-bera. Varietas unggul yang banyak digunakan petani di lahan rawa lebak adalah Cilamaya Muncul, Ciliwung, dan Ciherang (Slameto *et al.*, 2009). Varietas tersebut adalah untuk lahan sawah irigasi, namun beradaptasi baik pada lahan rawa lebak, bahkan hasil varietas Cilamaya Muncul pada musim hujan mencapai 9,92 t/ha (Mustikawati 2016), lebih tinggi dari potensi hasilnya di lahan sawah irigasi yang hanya 7 t/ha (Suprihatno *et al.*, 2011).

Penggunaan varietas unggul spesifik lokasi pada lahan rawa lebak merupakan salah satu titik ungu dalam meningkatkan produksi padi. Varietas yang banyak ditanam petani (Cilamaya Muncul, Ciherang, dan Ciliwung) sudah mulai terserang hama dan penyakit, sehingga perlu diganti dengan varietas unggul baru. Hasil pengkajian pada lahan rawa lebak menunjukkan varietas Banyuasin dan Inpara 2 mampu memberi hasil masing-masing 55,6% dan 57,7% dibandingkan dengan varietas Ciherang pada musim kemarau (Kiswanto dan Adriyani 2014).

Selain padi rawa, varietas unggul padi lahan sawah irigasi juga dapat dikembangkan pada lahan rawa. Hasil pengkajian menunjukkan varietas Inpara 10 dapat dikembangkan di lahan rawa lebak pada musim kemarau. Penggunaan varietas ini dapat meningkatkan hasil 41,9% lebih tinggi daripada varietas Ciliwung yang banyak ditanam petani. Varietas Mekongga juga dapat dijadikan pilihan untuk ditanam pada lahan rawa lebak dengan hasil 4,67% lebih tinggi dibanding varietas Ciliwung (Endriani *et al.*, 2011). Menurut Ikhwan dan Makarim (2012), produktivitas padi di daerah rawan rendaman dapat ditingkatkan melalui penanaman varietas toleran seperti Inpara 4 dengan teknologi budi daya (jarak tanam dan pemupukan) spesifik lokasi.

Cara tanam yang banyak diterapkan oleh petani lahan rawa lebak adalah tanam pindah dengan sistem tegel. Sebagian petani sudah menerapkan sistem tanam legowo 2:1 atau legowo 4:1 dengan jarak tanam (20 cm x 10 cm) x 40 cm, atau (25 cm x 12,5 cm) x 50 cm. Sebelum disemai benih direndam selama 24 jam, kemudian ditiriskan dan diperam selama 12 jam. Luas pesemaian 100-200 m²/ha. Bibit ditanam pada umur 21-30 hari setelah sebar dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, atau 25 cm x 25 cm dengan jumlah bibit 4-6 batang/lubang tanam. Menurut Misran, (2014) sistem tanam jajar legowo dapat meningkatkan hasil gabah kering panen sampai 22%.

Sistem panen yang diterapkan oleh petani di lahan rawa lebak adalah sistem bawon dengan pembagian dari 9 kg hasil panen, 1 kg untuk regu pemanen dan 8 kg untuk pemilik (8 : 1) atau dari 8 kg hasil panen, 1 kg untuk regu pemanen dan 7 kg untuk pemilik (7 : 1), ada juga yang menerapkan 5 : 1. Panen dilakukan pada saat gabah telah menguning, tetapi malai masih segar. Alat panen

yang digunakan yaitu sabit atau sabit bergerigi. Gabah dirontok dengan cara digebot atau menggunakan mesin perontok (*power thresher*).Selanjutnya gabah dijemur selama 3 hari dan kemudian disimpan. Sebagian petani tidak menjemur gabah hasil panen tetapi langsung dijual.

PERMASALAHAN USAHATANI PADI LAHAN RAWA LEBAK DAN SOLUSINYA

Permasalahan

Tanah di lahan rawa lebak memiliki kandungan hara tanah yang rendah sehingga perlu dilakukan pengelolaan hara. Petani belum melakukan pengelolaan hara secara optimal. Pupuk hanya diberikan sesuai kemampuan dan tidak berdasarkan ketersediaan hara tanah dan kebutuhan tanaman. Dosis pupuk yang digunakan petani yaitu 100-166,5 kg urea/ha, 100-105,5 kg phonska/ha, 053,3 kg SP-36/ha, dan belum menggunakan kapur (Kiswanto dan Adriyani, 2014; Barus dan Hafif, 2014). Pupuk organik belum banyak digunakan dan KCl hampir tidak digunakan karena harganya mahal dan bila digunakan dosisnya rendah. Hasil kajian Pujiharti *et al.* (2015) menunjukkan penggunaan pupuk organik oleh petani rata-rata 724 kg/ha dengan kisaran 0-6.000 kg/ha.

Kendala utama pengembangan usaha tani pada lahan rawa adalah genangan pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau yang belum dapat diprediksi (Djafar 2013). Masalah air menjadi kendala di lahan rawa lebak terutama pada lebak dangkal. Pengelolaan air belum dilakukan secara optimal dan tersentuh oleh inovasi teknologi. Petani hanya membuat galengan yang agak tinggi untuk mencegah masuknya air secara berlebihan ke dalam petakan pada musim hujan atau untuk menahan air di dalam petakan pada musim kemarau. Saluran air dibuat di luar petakan sawah, sedangkan di dalam petakan sebagian besar petani belum membuat saluran air yang biasa disebut caren, biasanya dibuat mengelilingi petakan sawah. Kondisi air yang fluktuatif dan seringkali sulit diduga. Hidrotopografi lahan yang beragam dan belum tertata dengan baik menyebabkan sering terjadi banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau terutama di lahan rawa lebak dangkal, dan sebagian lahan bertanah gambut.

Terbatasnya sumber-sumber air bersih khususnya pada musim kemarau dapat menyebabkan rendahnya derajat kesehatan masyarakat dan rawan terhadap penyakit. Masalah air sulit diatasi petani secara individu, karena kelebihan air atau kekeringan tidak hanya terjadi pada lahan individu, tetapi dalam satu hamparan sehingga peran Pemerintah Daerah sangat diharapkan untuk mengatur tata air di lahan rawa lebak (Guswara dan Widyantoro, 2012). Dengan kondisi demikian, maka pengembangan lahan rawa lebak untuk usaha pertanian khususnya tanaman pangan dalam skala luas memerlukan penataan lahan dan jaringan tata air serta penerapan teknologi yang sesuai dengan kondisi wilayahnya agar diperoleh hasil yang optimal (Syahbuddin, 2011).

Pengendalian gulma oleh petani di lahan rawa lebak masih dilakukan secara manual atau dengan herbisida (Slameto *et al.*, 2009). Gangguan hama tikus, wereng cokelat, penggerek batang, dan penyakit blas (blas daun dan blas leher) juga menjadi kendala teknis pada budidaya padi di lahan rawa lebak. Menurut Djamhari (2009b), kendala tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi pengelolaan air dan perbaikan budidaya.

Dari sisi kelembagaan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : (1) belum adanya lembaga pendukung di daerah lahan rawa lebak yang berperan aktif dalam membantu petani untuk mengembangkan usaha-usaha budidaya pertanian maupun usaha-usaha lain yang berbasis pertanian guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat; (2) kondisi sosial ekonomi dan kelembagaan masih belum mendukung kegiatan pengembangan pertanian yang berkelanjutan; (3) belum aktifnya peran petani baik secara individu maupun kelompok seperti Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) atau gabungan P3A, bahkan P3A yang telah terbentuk umumnya belum mandiri dalam pengelolaan dan pengoperasian jaringan dikarenakan keterbatasan dana; (4) belum lengkapnya ketentuan yang mengatur tentang penyelenggaraan dan pengembangan rawa sebagai penjabaran UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air dari mulai tingkatan Peraturan Pemerintah sampai kepada Norma Standar Pedoman dan Manual (NSPM).

Permasalahan lainnya adalah kondisi sosial ekonomi masyarakat serta kelembagaan dan prasarana pendukung yang umumnya belum memadai atau bahkan belum ada. Hal ini terutama menyangkut kepemilikan lahan, keterbatasan tenaga dan modal kerja, tingkat pendidikan petani yang masih rendah, serta kemampuan petani dalam memahami karakteristik dan teknologi pengelolaan lahan lebak, penyediaan sarana produksi, prasarana tata air dan perhubungan serta jalan usahatani, pasca panen dan pemasaran hasil pertanian.

Teknik Pemecahan Masalah

1. Teknik Pengelolaan Air

Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menyusun pola pemanfaatan serta rencana pengembangan, dan penerapan teknik pengelolaan air dan tanah pada lahan rawa lebak, antara lain: (1) lama dan kedalaman genangan air banjir atau air pasang dan kualitas airnya; (2) ketebalan, kandungan hara, dan kematangan gambut; (3) kedalaman lapisan pirit serta kemasaman total potensial dan aktual setiap lapisan tanahnya, (4) pengaruh luapan atau intrusi air asin/payau; dan (5) tinggi muka air tanah dan keadaan substratum lahan, apakah endapan sungai, laut atau pasir kuarsa.

Dalam mengatasi fluktuasi air yang terjadi pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau, penerapan teknologi pengelolaan air adalah solusi yang dapat dipakai. Teknologi pengelolaan air pada intinya adalah membuang air apabila kelebihan dan mengairi air apabila kekurangan, sehingga

kebutuhan air akan selalu terpenuhi dari saat penanaman hingga menjelang panen atau bahkan setelah panen dapat ditanam kembali hingga masa tanam dapat diperpanjang menjadi tiga kali tanam dalam satu tahun (IP 300).

Teknologi pengelolaan air bertujuan untuk dapat memanfaatkan air seoptimal mungkin dengan cara mengatur air apabila pada musim penghujan lahan tidak dipengaruhi dari luapan air sungai dan pada waktu kering air dapat dimasukkan kedalam untuk mengairi lahan persawahan. Untuk menjadikan kondisi tersebut di atas maka bentuk persawahan dibuat sistem surjan. Pada persawahan surjan akan terbentuk tanggul (guludan) keliling yang fungsinya untuk menahan air dari luar pada waktu musim penghujan dan sawah dapat diairi pada musim kemarau. Sistem surjan memiliki keuntungan komparatif jika dibandingkan dengan sistem lahan kering, antara lain yaitu: (1) pengairan sawah lebih terjamin; (2) stabilitas produksi padi sawah lebih mantap dibandingkan dengan padi gogo; (3) pengolahan tanah dan pemeliharaan tanaman lebih murah; (4) intensitas tanam bisa lebih banyak, dan kemungkinan diversifikasi lebih besar (Djamhari, 2009).

Selain pembuatan tanggul, dapat dibuat saluran antara petak sawah satu dengan petak sawah yang lain, pintu air terbuat dari paralon yang dapat diturunkan apabila air di dalam sawah kurang sedangkan pada saat air di luar sawah lebih tinggi, maka air akan mengalir ke sawah dan sebaliknya apabila kelebihan air di dalam sawah maka air dapat dibuang, paralon ditegakkan yang tingginya melebihi tanggul untuk menahan genangan air dari luar.

Pembuatan tanggul diperoleh dengan cara memindahkan tanah sekitarnya, tanah yang diambil berfungsi sebagai saluran dari sungai menuju sawah surjan. Tanggul/tabukan dapat ditanami dengan tanaman padi gogo, palawija, sayuran, dan bahkan tanaman tahunan yang bernilai ekonomis. Pengelolaan air secara terkendali dibantu dengan pompa-pompa pengairan yang bertenaga diesel yang diletakkan di tanggul. Tinggi tanggul dibuat berdasarkan informasi dari petani di lokasi penelitian dan petugas pertanian lapangan (PPL), dari informasi yang diperoleh menyatakan bahwa rata-rata tinggi genangan (± 75 cm) pada musim hujan, tinggi tanggul ditambah 50 cm menjadi 125 cm, penambahan tinggi tanggul dimaksudkan untuk menghindari adanya pemadatan/penyusutan tanah ke bawah dan menghindari genangan rata-rata pada musim hujan.

2. Menuju Lahan Pangan Abadi (LPA)

Berkurangnya areal lahan pangan serta meningkatnya kebutuhan pangan nasional terutama beras akibat pertambahan jumlah penduduk menyebabkan pilihan pemenuhan kebutuhan pangan diarahkan pada pemanfaatan lahan rawa lebak, baik untuk kepentingan pertanian maupun untuk pemukiman penduduk. Untuk mendukung program lumbung pangan baik secara nasional maupun daerah, tentunya harus di dukung oleh ketersediaan dan pemanfaatan lahan yang

ada terutama lahan rawa lebak. Namun jika melihat kondisi sekarang, lahan rawa lebak yang ada di wilayah Indonesia tidak termanfaatkan dengan baik dan sudah banyak dialihfungsikan, baik sebagai lahan industri dan perumahan.

Solusi yang paling tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah menjadikan lahan rawa lebak sebagai Lahan pangan Abadi (LPA). LPA sangat mungkin untuk diterapkan karena adanya UU No. 41 tahun 2009 yang mengatur tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, serta diperkuat dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 1 Tahun 2011 tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. UU ini bertujuan agar tidak terjadinya pengalihfungsian lahan pertanian pangan sebagai lahan industri dan perumahan rakyat.

Jika LPA berhasil diterapkan maka tidak akan ada lagi penyalahgunaan fungsi lahan pertanian bidang pangan, rakyat akan sejahtera dan tentunya LPA dapat membantu program lumbung pangan baik secara nasional maupun daerah, yang dapat diterapkan di seluruh daerah yang mempunyai lahan rawa lebak yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan pangan, karena secara nasional luas areal lahan rawa lebak yang belum termanfaatkan seluas +7 juta ha lebih.

3. Metode *System Rice Intensification* (SRI)

System of rice intensification (SRI) merupakan salah satu pendekatan dalam praktek budidaya padi yang menekankan pada manajemen pengelolaan tanaman, tanah, air, dan unsur hara melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang berbasis pada kegiatan ramah lingkungan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas padi dengan cara mengubah pengelolaan tanaman, tanah dan air. Penerapan metode SRI berdasarkan atas lima komponen penting yaitu, penanaman bibit muda (6–12 hari setelah semai), bibit ditanam satu batang per lubang, jarak tanaman yang lebar (30 cm x 30 cm), kondisi tanah yang lembab (tidak tergenang) dan rutin dilakukan penyiangan untuk menghilangkan gulma serta meningkatkan aerasi tanah (Sutaryat, 2008). Penanaman satu batang per lubang akan menurunkan kebutuhan benih serta kondisi tanah yang tidak tergenang dapat meningkatkan aerasi dan efisiensi penggunaan air (Departemen Pertanian, 2009).

Budidaya padi SRI saat ini telah berkembang di 44 negara termasuk Indonesia. SRI mempunyai keunggulan antara lain: (1) semua varietas benih dapat digunakan, (2) dapat meningkatkan produksi padi, (3) pengurangan dalam pemakaian benih 80-90% dan kebutuhan air 25-50%, (4) biaya produksi turun 10-25%, (5) pendapatan petani meningkat (Uphoff dan Fernandez, 2003). Uji coba budidaya SRI oleh petani di beberapa daerah misalnya di Ciamis, Garut, Tasikmalaya memberikan hasil berturut-turut mulai dari 9,4 ton ha⁻¹, 11,2 ton ha⁻¹ dan bahkan terakhir ada yang mencapai 12,5 ton ha⁻¹, tentunya pada luasan yang masih sangat terbatas (Sutaryat, 2008). Kelebihan pada budidaya SRI adalah hemat benih, biaya tanam lebih rendah, intensitas panen dan padi yang

dihasilkan lebih banyak. Kelebihan lain dari penggunaan budidaya padi SRI adalah hemat air. Menurut Hasan (2007), penanaman padi dengan budidaya SRI tidak perlu menggenangi sawah dengan air. Pemberian airnya dilakukan secara berkala dengan tinggi air maksimal 0,5 cm dan pada periode tertentu tanah dibiarkan kering hingga pecah-pecah dan dapat menghemat pemakaian air hingga 50 %.

ARAH PENGEMBANGAN DAN STRATEGI

Keberhasilan pengembangan lahan rawa lebak untuk area pertanian sangat bergantung pada teknologi yang diterapkan dan kondisi fisik lingkungan yang spesifik lokasi. Pada tahap awal dapat dikaji perkembangan kondisi genangan rawa untuk penyiapan rancangan pembenahan lahan. Diperlukan pembenahan tata air berupa pembuatan saluran drainase dan pintu keluar masuk air, kondisi genangan rawa dan pengukuran naik turunnya air permukaan setiap bulan, baik pada musim kemarau maupun musim hujan untuk mengetahui pasang maksimum dan pasang minimum.

Pengembangan wilayah lahan rawa lebak perlu memperhatikan sasaran akhirnya, yaitu konservasi dan produksi komoditas pangan. Lahan rawa lebak dalam dengan genangan lebih dari 1 m sepanjang tahun disarankan tetap menjadi kawasan konservasi, sedangkan rawa lebak dangkal dan tengahan (genangan kurang dari 1 m) dapat dikembangkan menjadi kawasan pertanaman padi dan komoditas lain yang sesuai. Untuk daerah yang dapat dikembangkan menjadi area pertanian diperlukan dukungan prasarana dalam bentuk jalan usaha tani untuk memperlancar transportasi sarana produksi dan hasil panen. Dengan tetap memerhatikan konservasi lingkungan, kawasan lahan rawa lebak memungkinkan dikembangkan menjadi area pertanian maju dengan memanfaatkan mekanisasi pertanian dengan alat dan mesin modern. Namun, penerapannya harus melalui tahapan yang sesuai, yaitu melalui model percepatan pembangunan pertanian lahan rawa lebak berbasis inovasi yang meliputi empat subsistem, yaitu:

- 1) Subsistem pengembangan lahan, meliputi pengembangan lahan, konservasi, dan prasarana wilayah untuk menjaga kelestarian lingkungan sekaligus memudahkan transportasi dan mobilisasi barang/jasa.
- 2) Subsistem pengembangan budidaya, yaitu pengembangan teknologi budidaya tanaman sagu dan padi rawa lebak serta sapi/kambing secara integratif dengan menerapkan prinsip LEISA dan *zero waste*.
- 3) Subsistem mekanisasi dan pascapanen, mulai dari penataan lahan, penanaman, panen, dan pascapanen, serta pengayaan nutrisi limbah pertanian untuk pakan ternak.
- 4) Subsistem kelembagaan, berupa peningkatan dinamika kelembagaan petani yang berorientasi usaha tani sagu, padi, dan ternak (sapi, kambing, dan sebagainya) sehingga petani dapat memperoleh akses informasi, teknologi, modal, dan pasar secara cepat dan akurat.

Kebijakan yang diperlukan untuk pelaksanaan model percepatan pengembangan lahan rawa lebak ialah kebijakan dengan pendekatan holistik dan partisipatif melalui strategi pengembangan selektif dan bertahap dengan fokus optimalisasi pemanfaatan dan pelestarian lahan rawa lebak. Agar upaya pengembangan lahan lebak optimal diperlukan peningkatan koordinasi, keterpaduan, dan sinkronisasi kerja antarinstansi terkait dan stakeholder melalui pendekatan mekanisme fungsional maupun struktural. Model usaha tani yang dikembangkan hendaknya bersifat spesifik dan dinamis sesuai dengan karakteristik biofisik lahan dan sosial budaya setempat serta prospek pemasarannya. Strategi dan langkah operasional ini diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal dengan tetap memerhatikan kelestarian sumber daya lahan.

PENUTUP

Lahan subur yang beralih fungsi ke penggunaan nonpertanian atau produksi nonpangan di Indonesia terus berkurang, sehingga pengembangan pertanian ke depan dapat memanfaatkan lahan kurang subur atau lahan suboptimal yang meliputi lahan pasang surut, lahan kering, dan lahan rawa, termasuk lahan rawa lebak. Pengembangan wilayah lahan suboptimal termasuk rawa lebak ke depan perlu memperhatikan sasaran akhirnya, yaitu konservasi dan produksi komoditas pertanian.

Pengembangan lahan rawa lebak memerlukan pentahapan melalui empat subsistem pengembangan, yaitu subsistem pengembangan lahan; subsistem pengembangan budidaya, subsistem mekanisasi dan pascapanen, serta subsistem kelembagaan.

Teratasinya permasalahan air, khususnya di lahan rawa lebak dangkal perlu ditindaklanjuti dengan pengaturan pola tanam dan menyesuaikan komoditas pada musim hujan dan kemarau. Produksi padi pada lahan rawa lebak masih berpeluang ditingkatkan dengan meningkatkan indeks pertanaman dan produktivitas dengan menerapkan inovasi pengelolaan tanaman secara terpadu, yakni varietas unggul yang telah beradaptasi dengan baik sesuai musim, cara tanam legowo 2:1 atau 4:1, pengelolaan tata air, penggunaan pupuk organik, pengelolaan hama dan penyakit secara terpadu, menekan senjang hasil, yakni dengan menerapkan teknologi spesifik lokasi, dan meningkatkan frekuensi penyuluhan.

DAFTAR PUSTAKA

Balitbangtan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian) 2007a. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi lahan rawa lebak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 47 hlm.

- Barus, Y. dan Hafif, B. 2014. Kajian pola tanam dan pola pemupukan padi rawa di Lampung. *Jurnal Lahan Suboptimal* 3(2): 161-167.
- BB Padi. 2009. Pedoman umum peningkatan IP padi 400. Peningkatan produksi padi melalui pelaksanaan IP.Padi 400. Balai Besar Penelitian Tanaman padi. Badan Litbang Pertanian. 48p.
- Badan Pusat Statistik. 2011. Kalimantan Selatan dalam angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Indonesia 2015. Badan Pusat Stistik, Jakarta. 710 hlm.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Padi Menurut Provinsi. Badan Pusat Stistik, Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2009. Pedoman teknis pengembangan system rice of Intensification (S.R.I.). [http:// pla. deptan. go. id / pdf /03 PEDOMAN TEKNIS S.R.I. 2009. pdf.](http://pla.deptan.go.id/pdf/03PEDOMAN%20TEKNIS%20S.R.I.%202009.pdf) (25 Maret 2019).
- Djafar, Z.R. 2012. Scrimp land management for food security. The CRISU-UIPT Cnference, Thailand, 13-15 Desember 2012. 6 pp.
- Djafar, Z.R. 2013. Kegiatan agronomis untuk meningkatkan potensi lahan lebak menjadi sumber pangan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2(1): 58–67.
- Djamhari, S. 2009a. Penerapan teknologi pengelolaan air di rawa lebak sebagai usaha peningkatan indeks tanam di Kabupaten Muara Enim. *J. Hidrosfir Indonesia* 4(1): 23-28.
- Djamhari, S. 2009b. Peningkatan produksi padi di lahan lebak sebagai alternatif dalam pengembangan lahan pertanian ke luar Pulau Jawa. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 11(1): 64-69.
- Djamhari, S. 2010. Perairan sebagai lahan bantu dalam pengembangan pertanian di lahan rawa lebak. *J. Hidrosfir Indonesia* V(3): 1–11.
- Endriani, Pujiharti, Y., dan Mulyanti, N. 2011. Adaptasi lima varietas unggul padi sawah pada lokasi SL-PTT di Kecamatan Rawa Jitu Selatan, Kabupaten Tulang Bawang. hlm. 255–261. Dalam Masganti, Suprpto. A. Prabowo, Y. Pujiharti, R. Asnawi, dan Alviani (Ed.). *Prosiding Seminar Pendampingan Inovasi Pertanian di Provinsi Lampung*. Kerjasama Balai Besar Pengkajian dan Pfengembangan Teknologi Pertanian, Pemerintah Provinsi Lampung, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan Perhiptani Provinsi Lampung, Bandar Lampung.

- Guswara, A dan Widyantoro. 2012. Upaya peningkatan hasil padi rawa lebak melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu. hlm. 1185–1196. Dalam Abdulrachman, S., B. Kusbiantoro, I. P. Wardana, Z. Susanti, G.R. Pratiwi dan M.J. Mejaya (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik. Sukamandi, 27–28 Juli 2011. Buku III. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang.
- Hasan, M. 2007. Peningkatan produksi tak melulu bangun irigasi baru. Media Informasi Sumber Daya Air. April-Mei. 2007.
- Ikhwani dan Makarim, A.K. 2012. Respons varietas padi terhadap perendaman, pemupukan, dan jarak tanam. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 31(2): 93–99.
- Katadata. 2017. 80 Persen Sumber daya air Indonesia belum termanfaatkan <https://katadata.co.id/berita>. Kamis 18/5/2017. 11.12 WIB
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. Buku informasi statistik. Jakarta.
- Kiswanto dan Adriyani, F.Y. 2014. Optimalisasi lahan rawa dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) untuk meningkatkan produktivitas padi. hlm. 1387-1394. Dalam Abdulrachman, S., G.R. Pratiwi, A. Ruskandar, B. Nuryanto, N. Usyati, Widyantoro, A. Guswara, P. Sasmita. dan M.J. Mejaya (Ed.). Prosiding Seminar Nasional 2013. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang.
- Minsyah, N.I., Busyra, dan Meilin, A. 2014. Ketersediaan teknologi usahatani lahan rawa lebak dan kendala pengembangannya di Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014. Palembang.
- Misran. 2014. Studi sistem tanam jajar legowo terhadap peningkatan produktivitas padi sawah. Jurnal Penelitian Pertanian Terpadu 14(2): 106-110.
- Mustikawati, D.R. 2016. Keragaan agronomi beberapa varietas unggul padi rawa di lahan rawa lebak Lampung Selatan. Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi 3(1): 57-66.
- Noor, M. 2007. Rawa lebak ekologi, pemanfaatan, dan pengembangannya. Jakarta: Rajawali Pers.
- Pending, D.P. 2018. Potensi Lahan Rawa Lebak Sebagai Lumbung Pangan. <http://psp.pertanian.go.id/index.php/page/newsdetail/375>. (25 Maret 2019).
- Peraturan Pemerintah No. 1 Tahun 2011. Penetapan dan alih fungsi lahan pertanian pangan berkelanjutan. Ditetapkan Tanggal 5 Januari 2011. Jakarta.

- Pujiharti, Y., Mustikawati, D.R., dan Slameto. 2010. Pengkajian sistem usahatani padi rawa mendukung program peningkatan produksi beras nasional (P2BN). Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Bandar Lampung.
- Pujiharti, Y. dan Irawan, B. 2012. Sistem integrasi padi-sapi di Lampung. hlm. 1081-1091. Dalam Hendri, J., S.D. Utomo, N. Susanto, D. Asmi, Warsono, dan Subeki (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV. Peran Strategis Sains dan Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi IV. Peran Strategis Sains dan Teknologi dalam Membangun Karakter Bangsa. Bandar Lampung, 29–30 November 2011. Lembaga Penelitian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Rivai, R.S. dan Anugrah, I.S. 2011. Konsep dan implementasi pembangunan pertanian berkelanjutan di Indonesia. Forum Peneliti Agro Ekonomi. 29(1):13-25.
- Santomo, H. 2012. Dinamika kebijakan irigasi dan implikasinya bagi petani. <http://www.kruha.org/page/id/dinamicdetil/20/248/Artikel/DinamikaKebijakanIrigasidanImplikasinyaBagiPetani.html>. (25 Maret 2019).
- Sipayung, S.B. 2010. Dampak variabilitas iklim terhadap produksi pangan di Sumatera. Jurnal Lapan. [Jurnal.lapan.go.id/index.php/jurnal_sains/article/viewFile/652/570](http://jurnal.lapan.go.id/index.php/jurnal_sains/article/viewFile/652/570). (25 Maret 2019).
- Slameto, Pujiharti, Y., dan Kiswanto. 2009. Evaluasi sistem perbenihan padi mendukung produksi padi pada lahan rawa di Propinsi Lampung. hlm. 530-545. Dalam Masganti, Suprpto, A. Prabowo, Y. Pujiharti, R. Asnawi, dan A. Yani (Ed.). Prosiding Seminar Inovasi Teknologi Peningkatan Produksi Pertanian Spesifik Lokasi. Kerja sama Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Bandar Lampung.
- Subagyo, H. 2006. Lahan rawa lebak. hlm. 99-116. Dalam Didi Ardi S., U. Kurnia, Mamat H.S, W. Hartati, dan D. Setyorini (Ed.). Karakteristik dan pengelolaan lahan rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Sudana, W. 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. Analisis Kebijakan Pertanian 3(2): 141–151.
- Suprihatno, B., Darajat, A.A., Satoto., Suwarno, Lubis, E., Baehaki SE., Sudir., Indrasari, S.D., Wardana, I.P., dan Mejaya, M.J. 2011. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi, Subang. 124 hlm.

- Suryana. 2016. Potensi dan peluang pengembangan usaha tani terpadu berbasis kawasan di lahan rawa. *J. Litbang Pert.* 35(2):57–68.
- Sutaryat, A. 2008. Sistem Pengelolaan Pertanian Ramah Lingkungan dengan Metode System of Rice Intensification (S.R.I.). [http:// www.diperta.Jabarprov. go.id/data/arsip/TANTANGAN % 20 DAN %20PELUANG%20SRI. pdf.](http://www.diperta.Jabarprov.go.id/data/arsip/TANTANGAN%20DAN%20PELUANG%20SRI.pdf) (25 Maret 2019).
- Syahbuddin, H. 2011. Rawa lumbung pangan menghadapi perubahan iklim. *Balittra, Banjarbaru.* 71 hlm.
- Undang-Undang Republik Indonesia. Nomor 41. 2009. *Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.* Disahkan 14 Oktober 2009. Jakarta.
- Waluyo, Suparwoto, dan Sudaryanto. 2008. Fluktuasi genangan air lahan rawa lebak dan manfaatnya bagi bidang pertanian di Ogan Komering Ilir. *J. Hidrosfir Indonesia* 3(2): 57–66.
- Waluyo dan Suparwoto., 2014. *Peluang dan kendala pengembangan pertanian pada agroekosistem rawa lebak : Kasus Desa Kota Daro II di Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan.* Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014. Palembang: BPTP Sumatera Selatan.

PELUANG PENINGKATAN PRODUKSI JAGUNG MELALUI INTRODUKSI VARIETAS UNGGUL BARU DI KABUPATEN GORONTALO UTARA

Awaludin Hipi dan Ari Abdul Rouf

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk tertinggi keempat di dunia dengan jumlah lebih dari 250 juta jiwa. Berdasarkan hal tersebut maka tidak heran pemerintah selalu memberikan fokus utama dalam penyediaan pangan bagi masyarakat. Pada pemerintahan sekarang, terdapat 7 komoditas utama yang menjadi perhatian utama yaitu padi, jagung, kedelai, gula, daging, cabai dan bawang merah.

Pusdatin (2016) melaporkan bahwa pada periode 1980-2016 produksi jagung Indonesia terus mengalami peningkatan. Khusus untuk periode 2012-2016 terjadi peningkatan rata-rata sebesar 5.89%/th dimana capaian produksi di tahun 2016 sebesar 23.19 juta ton. Peningkatan produksi di tahun 2016 disebabkan oleh 2 faktor yaitu peningkatan luas panen sebesar 600.00 ha dan kenaikan produktivitas sebesar 107 kg/ha. Namun demikian peningkatan produksi tersebut belum dapat mengimbangi kebutuhan sehingga masih diperlukannya impor. Pada periode 2011-2015 impor yang dilakukan Indonesia selalu diatas 3 juta ton sedangkan di tahun 2016 hingga bulan Mei impor yang sudah dilakukan sebanyak 880.000 ton dikarenakan ada pelarangan impor yang bertujuan pasar menyerap produksi domestik secara maksimal. Pemerintah telah berupaya untuk meningkatkan produksi jagung melalui berbagai metode seperti intensifikasi dan ekstensifikasi. Peningkatan produksi jagung dioptimalkan di lahan kering sebagai basis agroekosistem penanaman jagung, dimana berdasarkan iklimnya maka dibedakan menjadi lahan kering iklim kering dan lahan kering iklim basah. Mulyani dan Sarwani (2013) menyebutkan bahwa luas lahan iklim kering di Indonesia mencapai 13,3 juta ha dan umumnya berada di wilayah timur Indonesia. Pengelolaan lahan kering iklim kering sendiri membutuhkan penanganan terhadap ketersediaan sumber air mengingat hal tersebut menjadi pembatas. Beberapa hal lain yang menjadi penghambat adalah kendala sosial ekonomi, kelembagaan yang belum memadai dan akses ke input produksi terbatas sehingga penerrapan teknologi belum optimal. Suradisastra (2013) menyebutkan budidaya belum dilakukan dengan tepat sehingga lahan mudah terdegradasi.

Sementara itu Badan Litbang Pertanian telah menghasilkan berbagai teknologi seperti varietas unggul baru yang toleran kekeringan, tahan hama dan penyakit, adaptif pada lahan suboptimal serta berproduksi tinggi yang dapat dipergunakan sebagai varietas harapan pada kondisi yang suboptimal. Makalah

ini disusun untuk mengetahui peluang peningkatan produksi jagung melalui introduksi varietas unggul baru di wilayah Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.

SUMBERDAYA PENGEMBANGAN JAGUNG DI GORONTALO UTARA

Potensi sumberdaya dalam mendukung pengembangan jagung:

1) Komoditas Pertanian

Komoditas pertanian yang paling banyak diusahakan di Kabupaten Gorontalo Utara adalah padi sawah dan jagung. Luas panen padi sawah di tahun 2016 mencapai 11.037 ha sedangkan jagung mencapai 28.607 ha. Adapun komoditas lain yang ditanam adalah padi ladang, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu dan ubi jalar. Struktur ekonomi kabupaten Gorontalo Utara menunjukkan bahwa sektor pertanian, kehutanan dan perikanan masih menjadi penyumbang terbesar terhadap PDRB kabupaten Gorontalo Utara yang dapat mencapai 65,70% tahun 2016 atas harga berlaku. Adapun di Kecamatan Gentuma Raya luas sawah mencapai 420 ha sedangkan luas jagung mencapai 2.435 Ha (BPS Kab Gorontalo Utara, 2017).

2) Jenis tanah

Hasil penelitian BBSDLP (2017) menyimpulkan bahwa wilayah Kabupaten Gorontalo Utara dapat dibedakan atas 5 grup *landform* yaitu *landform* vulkanik seluas 120.634 ha (71.04%), tektonik sebesar 30.267 ha (17.82%), aluvial 16.281 ha (9.59%), marin 1.731 ha (1.02%) dan fluvio marin 563 ha (0.33%). Lebih lanjut dilaporkan bahwa untuk klasifikasi tanah maka di Kabupaten Gorontalo Utara maka terdapat 6 jenis tanah yang tersebar yaitu aluvial, regosol, latosol, kambiosol, gleisol dan mediteran.

3) Sumber Daya Air

Air merupakan sumber daya lain yang tidak kalah penting. Berdasarkan hasil penelitian Wahjono (2005) bahwa sumber daya air di Kabupaten Gorontalo Utara berasal dari dua satuan wilayah sungai (SWS) yaitu SWS Limboto-Bone dan SWS Paguyaman-Randangan. SWS Limboto Bone diantaranya memasok air ke daerah pengaliran sungai (DPS) Kwandang seluas 912 km² sedangkan SWS Paguyaman-Randangan menyuplai DPS Sumalata dengan luas 773 Km².

Provinsi Gorontalo memiliki topografi perbukitan yang mencakup sekitar 69,7% dari keseluruhan wilayah. Keadaan tersebut menyebabkan terbentuknya alur diantara perbukitan yang dapat mengalirkan air saat hujan. Untuk DPS Kwandang diketahui terdapat 13 sungai induk dan 13 anak sungai sementara DPS Sumalata memiliki 10 sungai induk dan 11 anak sungai (Wahjono, 2005). Wahjono (2004) menyebutkan bahwa infrastruktur irigasi di Kabupaten Gorontalo Utara berada di Kecamatan Kwandang dan Sumalata. Untuk wilayah Kec

Kwandang, Kab Gorontalo Utara memiliki luas irigasi teknis sebesar 972 ha dan luas irigasi air desa sebanyak 772 ha. Sementara di Kec Sumalata, Kab Gorontalo Utara mempunyai irigasi teknis seluas 2.597 ha dan irigasi air desa sebanyak 590 ha.

POTENSI PENGEMBANGAN JAGUNG DI KABUPATEN GORONTALO UTARA

Potensi pengembangan jagung diukur dengan memperhatikan luas daerah yang sesuai untuk dilakukan penanaman jagung dengan memperhatikan karakteristik tanah, iklim dan topografi serta mempertimbangkan faktor pembatasnya (BBSDLP, 2017). Tabel 1 menunjukkan kesesuaian lahan penanaman jagung di Kabupaten Gorontalo Utara.

Tabel 1. Kesesuaian lahan penanaman jagung di Kabupaten Gorontalo Utara.

Kecamatan	S1	S2-eh	S3-eh	S3-nr3/eh	S3-oa	N-eh	N- oa/rc2 /xc1	N-xc1	N-xc1	TD	Total
Anggrek	2.613	1.838	4.958	-	445	15.291	-	433	433	157	25.736
Atinggola	1.321	766	1.402	-	-	23.880	-	185	185	-	27.555
Gentuma Raya	972	1.136	-	-	-	6.681	-	-	-	2	8.791
Kwandang	3.478	2.548	5.306	-	773	17.255	-	901	901	66	30.665
Sumalata	1.080	586	1.218	618	2.179	38.594	-	16	16	42	44.333
Tolinggula	1.587	-	235	-	2.715	27.394	29	173	173	-	32.208
Total	11.051	6.874	13.119	618	6.112	129.095	29	1.709	1.709	268	169.288

Sumber: BBSDLP, 2017

Tabel 1 menunjukkan bahwa potensi luas penanaman jagung di Kabupaten Gorontalo Utara mencapai 37.774 ha dimana sebagian besar sesuai untuk penanaman jagung namun perlu penanggulangan faktor pembatas (S2 dan S3) dan hanya sebanyak 11.051 ha yang sangat sesuai (S1) dan relatif tidak ada faktor pembatas. Kecamatan yang memiliki luas lahan sangat sesuai tertinggi adalah kecamatan Kwandang sebanyak 3.478 Ha dan terkecil adalah Kecamatan Gentuma Raya sebanyak 972 Ha. Sementara itu, kecamatan dengan kondisi lahan yang tidak sesuai (N) tertinggi adalah Sumalata sebanyak 38.626 Ha sedangkan terendah adalah Gentuma Raya sebanyak 6.683 Ha.

Berdasarkan pertimbangan kesesuaian lahan untuk pengembangan tanaman jagung maka di Kabupaten Gorontalo Utara terdapat 14 rekomendasi pengelolaan lahan dengan disertai penanggulangan hambatan seperti topografi yang berlereng dan lahan yang tergenang (BBSDLP, 2017).

Tabel 2. Paket rekomendasi pengelolaan lahan untuk komoditas jagung di Kab Gorut

Rekomendasi Pengelolaan Lahan	Faktor Pembatas	Penanggung- angan	Rekomendasi			
			Varietas	Jarak tanam	Amelioran	Pupuk
Lahan sawah / basah, irigasi, dataran rendah iklim basah	Terhambat nya drainase	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase	Lamuru, Bisma, Srikandi, Pulut URI 1	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 250 kg dan NPK 275-300 kg
Lahan sawah / basah, irigasi, dataran rendah iklim kering	Terhambat nya drainase	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase	Lamuru, Bisma dan Srikandi Kuning	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 250 kg dan NPK 225-300 kg
Lahan sawah / tadah hujan, dataran rendah iklim basah	Terhambat nya drainase	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Gumarang, Srikandi, Kuning, Sukmaraga, Pulut Uri-2) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-2, Bima-5 dan Bima-6)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 250 kg dan NPK 225-300 kg
Lahan sawah / basah non rawa tadah hujan, dataran rendah iklim kering	Terhambat nya drainase	Pembuatan atau perbaikan saluran drainase	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-4, Bima-5 dan Bima-6)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 250 kg dan NPK 225-300 kg
Lahan Kering, tegalan, dataran rendah, iklim basah	Tidak ada	Tidak ada	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg

Rekomendasi Pengelolaan Lahan	Faktor Pembatas	Penanggulan	Rekomendasi			
			Varietas	Jarak tanam	Amelioran	Pupuk
Lahan Kering, tegalan, dataran rendah, iklim basah	Lereng	Saluran pengelak, teras gulud, penanaman tahunan	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, tegalan, dataran rendah, iklim basah	Tingkat keasaman dan oksigen rendah serta berlereng	Penambahan kapur dan bahan organik serta pembuatan saluran pengelak, teras gulud, penanaman tahunan	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, tegalan, tan semusim, belukar, dataran rendah, iklim kering	Tidak ada	Tidak ada	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, tegalan, tan semusim, belukar, dataran rendah, iklim kering	Lereng	Saluran pengelak, teras gulud, penanaman tahunan	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, kebun campuran, pepohonan, naungan dataran rendah, iklim basah	Tidak ada	Tidak ada	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (BIMA-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, kebun campuran, pepohonan,	Lereng	Saluran pengelak, teras gulud, penanaman	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan

Rekomendasi Pengelolaan Lahan	Faktor Pembatas	Penanggulan	Rekomendasi			
			Varietas	Jarak tanam	Amelioran	Pupuk
naungan dataran rendah, iklim basah		tanaman tahunan	Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)			NPK 300-350 kg
Lahan Kering, kebun campuran, pepohonan, naungan dataran rendah, iklim basah	Tingkat keasaman dan oksigen rendah serta berlereng	Penambahan kapur dan bahan organik serta saluran pengelak, teras gulud, penanaman tanaman tahunan	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, kebun campuran, pepohonan, naungan dataran rendah, iklim kering	Tidak ada	Tidak ada	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg
Lahan Kering, kebun campuran, pepohonan, naungan dataran rendah, iklim kering	Lereng	Saluran pengelak, teras gulud, penanaman tanaman tahunan	Var. Komposit (Lamuru, Bisma, Srikandi Kuning) Var. Hibrida (Bima-1, Bima-4, Bima-5, BIMA-19 dan BIMA-20)	75 x 25 atau 75 x 40 cm	Dolomit 1-2 t/ha	Urea 275-300 kg dan NPK 300-350 kg

Sumber: BBSDLP, 2017.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peluang pengembangan tanaman jagung di Kabupaten Gorontalo Utara dapat dilakukan pada beberapa agroekosistem seperti 1) lahan sawah / basah, irigasi, dataran rendah iklim basah, 2) Lahan sawah / basah, irigasi, dataran rendah iklim kering, 3) Lahan sawah / tadah hujan, dataran rendah iklim basah; 4) Lahan sawah / basah non rawa tadah hujan, dataran rendah iklim kering, 5) Lahan Kering, tegalan, dataran rendah, iklim basah; 6) Lahan Kering, tegalan, dataran rendah, iklim kering; 7) Lahan kering, kebun campuran/pepohonan/naungan, dataran rendah, iklim basah dan 8) Lahan kering, kebun campuran/pepohonan/naungan, dataran rendah, iklim kering.

Perbedaan dalam kondisi agroekosistem menyebabkan pengelolaan lahan akan berbeda pula. Oleh karena itu, terdapat 14 rekomendasi pengelolaan lahan yang dapat diterapkan di Kabupaten Gorontalo yang telah disesuaikan dengan kondisi spesifik masing-masing lokasi. Penerapan teknologi spesifik lokasi tersebut diharapkan akan mengoptimalkan produktivitas yang akan diperoleh.

INOVASI VARIETAS UNGGUL BALITBANGTAN DALAM PENGEMBANGAN JAGUNG

Introduksi VUB Balitbangtan

Varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi yang berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi. Syahri dan Somantri (2016) menyimpulkan bahwa pada komoditas padi, komponen utama penyumbang peningkatan produksi nasional adalah varietas unggul yaitu sebanyak 56% bahkan dapat meningkat mencapai 75% jika dibarengi dengan penerapan pengairan dan pemupukan. Sementara itu, Fadwiwati *et al.* (2014) melaporkan bahwa capaian tingkat efisiensi teknis usahatani jagung varietas unggul baru jauh lebih tinggi 35% dibandingkan capaian efisiensi varietas unggul lama. Demikian halnya pada usahatani jagung, varietas unggul baik hibrida dan bersari bebas memiliki peran penting terhadap peningkatan produksi jagung (Aqil dan Bunyamin, 2015; Zubachtirodin dan Kasim 2012). Dekade ini jagung hibrida sangat dominan penggunaannya dibandingkan bersari bebas dan lokal, Zubachtirodin dan Kasim (2012) menyebutkan dapat mencapai 49,2% di tahun 2008, sementara di NTB dapat mencapai 67% (Aqil dan Bunyamin, 2015).

BPTP Gorontalo pada tahun 2017 melaksanakan introduksi varietas unggul baru jagung di Desa Gentuma, Desa Ipilo dan Ketapang, Kecamatan Gentuma Raya, Kabupaten Gorontalo Utara. Inovasi teknologi yang didesiminasikan adalah pengelolaan tanaman terpadu jagung. Varietas jagung yang ditanam adalah varietas BIMA 20, BIMA 19 dan Bisma. Penanaman jagung Bisma dimaksudkan sebagai alternatif pemilihan selain varietas hibrida yang sering dibudidayakan oleh petani. Hal ini dikarenakan Bisma termasuk jenis komposit sehingga masih dapat ditanam kembali. Pemilihan varietas-varietas tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa memiliki toleransi terhadap kekeringan, tahan terhadap penyakit bulai, tahan terhadap penyakit bercak dan karat daun. Adapun dari segi fisik bahwa varietas ini memiliki batang yang kokoh, berdaun lebar sehingga tahan rebah serta dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dikarenakan daunnya masih hijau ketika masa panen. Adapun keunggulan varietas Bisma antara lain tongkol dapat menutup dengan baik serta tahan penyakit karat dan bercak daun (Aqil dan Arvan, 2016).

Penanaman jagung dilakukan di bulan Mei dan Bulan Juni untuk kedua lokasi. Berbedanya waktu penanaman dikarenakan menunggu kesiapan dari

lokasi tanam di kedua kelompok tersebut. Jarak tanam yang dilakukan pada lokasi demplot yaitu sebesar 75 x 40 cm dengan jumlah 2 benih per lubang tanam, sehingga diperkirakan terdapat 66.666 pohon dalam luasan 1 ha. Adapun pola tanam yang biasa dilakukan oleh petani di Kecamatan Gentuma Raya adalah menanam jagung sebanyak 2 kali dalam setahun dimana pada musim hujan selain jagung petani ada juga yang menanam padi gogo (Tabel 3).

Tabel 3. Pola tanam petani di Kecamatan Gentuma Raya

Komoditas	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
Jagung												
Padi												

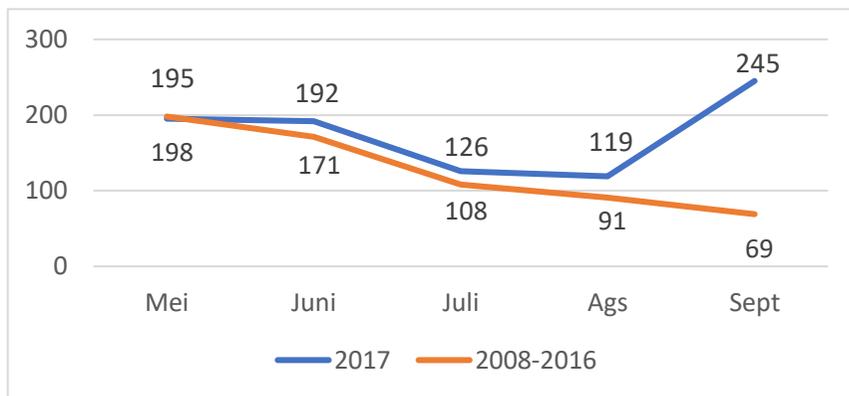
Rekomendasi pemupukan yang dianjurkan di lokasi kegiatan adalah 350 kg phonska dan 200 kg Urea. Setelah tanaman mencapai umur sekitar 7 hari maka dapat diberikan pemupukan dasar dengan jumlah 1/3 Urea dan Phonska 100% dan sisanya urea 2/3 pada umur sekitar 30 HST. Namun demikian pemupukan dasar terlambat diberikan karena pupuk yang tersedia di pengecer baru tersedia ketika pertanaman sudah memasuki umur 3 MST. Penyiangan yang dilakukan menggunakan tanaman dilakukan beberapa kali, yaitu pra dan purna tumbuh. Pengendalian gulma perlu dilakukan guna menghilangkan pesaing dalam menyerap unsur hara tanaman maupun sebagai tempat berlindungnya hama tanaman. Beberapa pestisida yang digunakan antara lain: herbisida sistemik berbentuk pekatan suspensi yang berbahan aktif *Atrazin* 500 g/l dan *Mesotrione* 50 g/l.

Pengendalian terkait serangan hama penyakit dilakukan semenjak penanaman hingga pada masa vegetatif. Sebelum penanaman biji jagung diberi perlakuan benih dengan menggunakan *imidakloprid* yang bertujuan untuk mengendalikan hama yang merusak tanaman seperti lalat bibit. Penggunaan dosis sebanyak 5 ml per kg benih. Selain itu, ditambahkan pula fungisida metalaktil guna melindungi benih jagung terhadap serangan jamur penyebab penyakit bulai. Penyakit bulai disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora spp.* Penyakit mulai merupakan penyakit yang mematikan karena dampak serangannya dapat menurunkan produksi minimal 80% serta dapat menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif dan generatif (Juniarsih dan Surtikanti, 2015) serta dapat menghasilkan mitotoksin yang dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Suriani dan Muis, 2016).

Pada masa vegetatif tanaman terserang hama dan penyakit dengan intensitas ringan seperti serangan penyakit karat daun dan kutu daun. Akan tetapi pada masa generatif pertanaman terserang penyakit busuk tongkol dengan persentase yang terserang hingga 35%. Hal ini menyebabkan produktivitas pertanaman kurang optimal. Kuat dugaan terjadinya penyakit busuk tongkol (*Fusarium*) dikarenakan curah hujan yang cukup tinggi pada periode masa generatif. Soenartingsih *et al.* (2016) menyatakan bahwa banyak faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan cendawan *Fusarium* diantaranya adalah kelembaban, curah hujan, media tumbuh serta suhu di lingkungan pertanaman. Lebih lanjut disebutkan bahwa penyakit ini merupakan penyakit utama yang menyerang jagung selain bulai, hawar daun, karat dan busuk pelepah. Adapun dampak serangan penyakit ini cukup tinggi dimana pada kondisi lingkungan yang optimal bagi perkembangan cendawan dapat menurunkan produksi jagung hingga 48% (Vigier *et al.*, 2001).

Gambar 1 menunjukkan bahwa curah hujan di Kecamatan Gentuma Raya pada periode Mei-September 2017 memiliki kecenderungan yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata selama 8 tahun terakhir. Terlebih lagi curah hujan di bulan september mencapai 245 mm lebih tinggi 3 kali lipat dibandingkan rata-rata sebelumnya yang mencapai 69 mm. Kondisi cuaca yang kering diikuti kondisi basah merupakan kondisi yang disukai oleh jamur. Kondisi inilah yang kuat diduga penyebab tanaman jagung terserang penyakit busuk fusarium.



Sumber: Stasiun Klimatologi Tilongkabila-Gorontalo, 2017

Gambar 1. Curah hujan periode Mei-September di Kecamatan Gentuma Raya

Keragaan Pertanaman VUB

Adapun keragaan pertanaman dan hasil produksi dapat dilihat pada Tabel 2. Data menunjukkan bahwa varietas Bisma memiliki tinggi tanaman yang tertinggi yaitu mencapai 225 cm dibandingkan BIMA 19 (207 cm) dan BIMA 20 (214 cm), hal ini sesuai dengan deskripsi bahwa tinggi tanaman Bisma rata-rata adalah 230 cm sementara varietas BIMA 19 (213 cm) dan BIMA 20 adalah cm (210 cm) (Aqil dan Arvan, 2016). Adapun hasil produktivitas menunjukkan bahwa pertanaman belum mencapai hasil yang maksimal jika dibandingkan potensi hasilnya, kendala yang dihadapi diantaranya adalah waktu pemupukan yang tidak sesuai dengan jadwal dikarenakan pupuk belum tersedia di distributor ketika

dibutuhkan saat waktu tanam dan tingginya curah hujan yang menyebabkan pertanaman mengalami kondisi panas dan lembab bergantian.

Pada musim kemarau diketahui bahwa produktivitas jagung tertinggi dicapai oleh varietas BIMA 20 yaitu sebesar 6.51 t/ha dan terendah adalah BIMA 19 sebesar 6.14 t/ha. Sementara itu pada saat musim penghujan, produktivitas BIMA 19 sebesar 7.28 t/ha lebih tinggi dibandingkan BIMA 20 yang sebesar 6.71 t/ha. Tingkat produktivitas jagung BIMA 19 tersebut relatif lebih tinggi yang dilaporkan sebelumnya bahwa di Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara capaian produktivitas BIMA 19 sebesar 4,7 t/ha (Suharno dan Rusdin, 2017). Produktivitas kajian ini relatif sama yang dilaporkan Haryati dan Sinaga (2016) bahwa produktivitas BIMA 19 di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat sebesar 5,49 t/ha dan meningkat menjadi 6.17 t/ha melalui pendampingan PTT jagung. Lebih lanjut disampaikan bahwa produktivitas BIMA 20 mencapai 7.05 t/ha ketika didampingi PTT dan sebesar 6.14 t/ha ketika tidak ada didampingi teknologi PTT. Sementara itu Fiana dan Hidayanto (2016) melaporkan produktivitas BIMA 19 di Kabupaten Berau sebesar 4.5-6.1 ton/ha. Namun capaian produktivitas tersebut masih lebih rendah dibandingkan yang dilaporkan sebelumnya yaitu BIMA 19 sebesar 7,65-9,8 t/ha dan BIMA 20 sebesar 7.05-10.68 t/ha (Amir dan Sarintang, 2016); BIMA 20 sebesar 7.8-8.9 t/ha dengan menerapkan sistem tanam jajar legowo (Susanti dan Erawati, 2016) BIMA 20 sebesar 8.8-9.26 t/ha (Fiana dan Hidayanto, 2016).

Tabel 2. Keragaan produktivitas jagung Varietas Unggul baru

Varietas	MK II			MH			Cara Petani	Gap t/ha	Potensi Peningkatan Produksi Ton
	Tinggi Tanam (cm)	Tinggi Tongkol (cm)	Produktivitas (t/ha)	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Tongkol (cm)	Produktivitas (t/ha)			
Bisma	225	129	6.36	-	-	-	4.74		
Bima 19	207	112	6.14	230.2	121.3	7.28		1.4-2.54	52.884-95.945
Bima 20	214	120	6.51	233.4	117.5	6.71			

Sumber: data primer, diolah

Tabel 2 menunjukkan bahwa produktivitas varietas BIMA 19 dan BIMA 20 di musim MH relatif lebih tinggi dibandingkan MK II, dimana produktivitas BIMA 19 mencapai 7.28 t/ha atau meningkat sebesar 1140 kg dibandingkan saat musim kemarau sedangkan produktivitas BIMA 20 mencapai 6.71 t/ha atau meningkat sebanyak 200 kg. Hal ini sesuai dengan penelitian Ering (2016) yang menyimpulkan bahwa pada kondisi curah hujan yang relatif sedikit yaitu hanya 1200 mm/tahun maka produktivitas rata-rata jagung sebesar 4.3 t/ha sedangkan saat kondisi curah hujan tinggi (2100 mm/tahun) maka produktivitas jagung cenderung meningkat yaitu sebesar 4.6 ton. Demikian halnya, hasil penelitian Haryati dan Permadi (2014) melaporkan bahwa capaian produktivitas varietas

BIMA di Majalengka, Jawa Barat mencapai 5,62 t/ha dengan tingkat keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 9,2 juta/ha. Namun demikian produktivitas jagung hibrida BIMA masih dapat terus ditingkatkan dengan disertai penerapan komponen teknologi lainnya, Erawati dan Hippi (2017) melaporkan bahwa produktivitas BIMA 19 antara 7,6-10,4 t/ha pada tingkat jarak tanam yang berbeda di NTB. Pada kajian yang telah dilaksanakan di Kabupaten Gorut, hasil produktivitas jagung varietas unggul baru menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata yang dapat dicapai oleh petani yaitu sebesar 4.74 t/ha.

PENUTUP

Potensi pengembangan jagung di Kabupaten Gorontalo Utara mencapai 37.774 ha dimana sebesar 11.051 ha sangat sesuai dan sisanya adalah cukup sesuai dan sesuai marginal. Perbedaan agroekosistem mengarahkan pada perbedaan penerapan paket teknologi. Penerapan paket teknologi jagung dengan varietas unggul baru memiliki peluang peningkatan produktivitas sebesar 1.4-2.54 t/ha. Dengan demikian, terdapat peluang peningkatan produksi jagung sebesar 52.884 - 95.945 ton di Kabupaten Gorontalo Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir dan Sarintang. 2016. Kajian Teknologi Tanam IP 200 Jagung sistem Relay Planting pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Takalar. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. BPTP Kalsel, BBP2TP. Bogor.
- Aqil, M dan Bunyamin Z. 2015. Sistem Produksi Jagung Di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Prosoding seminar nasional serealia 2015. Makassar, 30 April 2015. Balitsereal, Kementan.
- Aqil, M dan Arvan, R.Y. 2016. Deskripsi varietas unggul jagung. Balitserealia, Balitbangtan. Maros.
- Badan Pusat Statistik Kab Gorontalo Utara. 2017. Kabupaten Gorontalo Utara dalam Angka 2017. BPS Kabupaten Gorontalo Utara, Gorontalo.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya lahan Pertanian [BBSDL P]. 2017. Atlas Peta Tanah Semidetil skala 1:50.000 Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo . BBSDL P, Bogor.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya lahan Pertanian [BBSDL P]. 2017. Atlas Peta kesesuaian lahan dan arahan komoditas pertanian Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo skala 1:50.000 . BBSDL P, Bogor.

- Balai Besar Litbang Sumberdaya lahan Pertanian [BBSDLP]. 2017. Paket RPL: Rekomendasi pengelolaan lahan untuk pengembangan dan peningkatan produksi komoditas pertanian strategis berbasis agroekosistem dan kesesuaian lahan, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. BBSDLP, Bogor.
- Erawati, B.T.R., dan Hipi, A. 2017. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Hibrida di Kawasan Pengembangan Jagung Kabupaten Sumbawa. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Banjarbaru, 20 Juli 2016. BPTP Kalsel. Kementan.
- Ering, R. 2016. Pengaruh el nino dan La nina terhadap variabilitas musim dan produktivitas jagung di Kabupaten Gorontalo dan sekitarnya. Skripsi. STMKG, Tangerang Selatan.
- Fiana, Y., dan Hidayanto, M. 2016. Introduksi varietas unggul jagung untuk pengembangan jagung di Kabupaten Berau. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. BPTP Kalsel, BBP2TP. Bogor
- Haryati, Y dan Sinaga, A. 2016. Pengujian adaptasi beberapa varietas jagung hibrida spesifik lokasi di Kabupaten Majalengka. Jurnal Agrotek Lestari. 2(1): 51-58.
- Haryati, Y., dan Permadi, K. 2014. Kajian beberapa varietas unggul jagung hibrida dalam mendukung peningkatan produktivitas jagung. Agrotrop 4 (2): 188-194.
- Juniarsih dan Surtikanti. 2015. Perkembangan serangan Perenosclerospora maydis di Jawa Timur. Prosiding Seminar Serealia 2015. Puslitbangtan, Bogor.
- Mulyani, A. dan Sarwani, M. 2013. Karakteristik dan potensi lahan suboptimal untuk pengembangan pertanian di Indonesia. Jurnal Sumberdaya Lahan 2: 47-56.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian [PUSDATIN]. 2016. Outlook komoditas pertanian subsektor tanaman pangan. Pusdatin, Jakarta.
- Soenartiningih, Aqil, M., dan Andayani, N.N. 2016. Strategi pengendalian cendawan Fusarium sp dan kontaminasi mitotoksin pada jagung. Iptek Tanaman Pangan 11(1): 85-98.
- Stasiun Klimatologi Tilongkabila-Gorontalo, 2017. Curah hujan di Provinsi Gorontalo. Stasiun Klimatologi Tilongkabila, Bone Bolango.
- Suharno dan Rusdin. 2017. Kelayakan usahatani jagung hibrida di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara. JPPTP 20(1): 36-46.

- Suradisastra, K. 2013. Pengembangan lahan kering masa depan tekno-sosial. Makalah dipresentasikan pada FGD Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu di Lahan Sub Optimal (Lahan Kering Masam dan Lahan Kering Iklim Kering) Berbasis Inovasi Teknologi, Jakarta, 13 September 2013.
- Suriani dan Muis, A. 2016. Fusarium pada tanaman jagung dan pengendaliannya dengan memanfaatkan mikroba endofit. *Iptek Tanaman Pangan* 11(2): 133-142.
- Susanti, Y dan Erawati, B.T.R. 2016. Pengaruh beberapa jarak tanam terhadap Produktivitas jagung BIMA 20 di Kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. BPTP Kalsel, BBP2TP. Bogor
- Syahri dan Somantri, R. U. 2016. Penggunaan varietas unggul tahan hama dan penyakit mendukung peningkatan produksi padi nasional. *J. Litbang Pert.* 35(1): 25-36.
- Vigier, B., Reid, L.M., Dwyer, L.M., Stewart, D.W., Sinha, R.C., Arnason, J.T., Butler, G. 2001. Maize resistance to Gibberella ear rot symptoms, deoxynivalenol, and yield. *Can. J. Plant Pathol.* 23:99-105.
- Wahjono, H.D. 2004. Identifikasi dan perancangan sistem pengelolaan data sumber daya air Provinsi Gorontalo. *J. Tek. Ling. BPPT* 5(2): 111-121.
- Wahjono, H.D. 2005. Evaluasi potensi sumber daya air di Provinsi Gorontalo. *JAI* 1(1):30-42.
- Fadwiwati. A.Y., Hartoyo, S., Kuncoro, S.U., dan Rusastra, I.W. 2014. Analisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi usahatani jagung berdasarkan varietas di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Agro Ekonomi.* 32(1): 1-12.
- Zubachtirodin dan Kasim, F.P. 2012. Posisi Varietas Bersari Bebas dalam Usahatani Jagung di Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan* 7(1): 25-31.

SISTEM PENYEDIAAN AIR DAN PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI LAHAN KERING KALIMANTAN TENGAH

Susilawati dan Andi Bhermana

PENDAHULUAN

Kalimantan Tengah dengan luas wilayah sekitar 15,31 juta hektar, terdiri dari 3,24 juta hektar lahan basah dan rawa gambut, dan seluas 4,78 juta hektar adalah lahan kering (BPS, 2015). Lahan kering termasuk di dalamnya lahan tadah hujan adalah hamparan lahan yang tidak pernah tergenang air pada sebagian waktu selama setahun (Afrizon, 2009). Lahan yang terdapat di wilayah kering yang kekurangan air dan ketersediaannya sangat tergantung dengan air hujan (Manuwoto, 1991). Berdasarkan kondisi iklimnya, maka lahan kering di Kalimantan Tengah digolongkan ke dalam lahan kering iklim basah (LKIB), dengan curah hujan di atas 2.500 mm/tahun. Adapun berdasarkan ketinggian tempat dari permukaan laut, maka lahan kering Kalimantan Tengah tergolong lahan kering dataran rendah (LKDR) yaitu daerah yang berada pada ketinggian 0–700 meter dari permukaan laut (Afrizon, 2009).

Secara umum lahan kering di Kalimantan Tengah dihuni oleh masyarakat lokal dengan suku Dayak. Sebagian besar mata pencahariannya adalah petani dan peladang berpindah, dengan menanam padi lokal yang berumur panjang yang ditanam sekali setahun. Mereka tinggal dan menempati wilayah-wilayah dataran tinggi dan perbukitan secara berkelompok, seperti yang ditemukan di Kabupaten Seruyan, Katingan, Murung Raya dan Barito Utara (Susilawati *et al.*, 2015). Kemtan (2013), melaporkan luas lahan kering di Kalimantan Tengah yang telah dimanfaatkan masyarakat lokal untuk menanam padi lokal umumnya berupa tegalan atau tadah hujan, dengan luas mencapai 564.798 hektar, sedangkan yang berupa ladang mencapai 200.300 hektar. Ini menunjukkan bahwa masih banyak lahan yang dapat dimanfaatkan dalam upaya meningkatkan luas tanam dan meningkatkan produksi tanaman dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan dan pencapaian swasembada.

Potensi ketersediaan sumber daya air di lahan kering Kalimantan Tengah tergolong tinggi. Hal ini disebabkan kondisi biofisik lingkungan yang mencakup jaringan atau sistem sungai dan bentuk permukaan bumi (*land surface*) tersedia dan dapat dikelola secara sistematis dalam rangka memenuhi kebutuhan pasokan air untuk usahatani tanaman pangan khususnya padi (Abdurachman *et al.*, 2005). Dalam hal ini data topografi digunakan untuk mengetahui potensi atau kemampuan suatu kawasan dalam menangkap sumberdaya air (*water catchment areas*). Selanjutnya dijadikan dasar dalam mengidentifikasi daerah tangkapan air untuk menetapkan perencanaan kawasan pengembangan tata air yang

diperlukan untuk pertanaman padi (Agus *et al.*, 2003). Dalam upaya penerapan inovasi teknologi usahatani padi di lahan kering, beberapa komponen teknologi budidaya padi secara lengkap diaplikasikan, sehingga mampu meningkatkan indeks pertanaman padi dan mengoptimalikan pemanfaatan lahan kering di Kalimantan Tengah.

IDENTIFIKASI SUMBER DAYA AIR UNTUK PERTANIAN LAHAN KERING KALIMANTAN TENGAH

Ketersediaan dan pemanfaatan sumber daya air di lahan kering termasuk tadah hujan Kalimantan Tengah sebagian besar adalah sungai dan danau, dengan jarak ke lokasi pertanaman padi antara 25 hingga 1.000 m. Identifikasi berdasarkan hasil survei membuktikan bahwa hampir semua pertanaman padi yang dilakukan di lahan kering belum memanfaatkan air sungai dengan baik untuk keperluan pertanian, khususnya pada musim kemarau. Hal ini antara lain disebabkan belum tersedianya dukungan pembangunan fisik dalam upaya memanfaatkan sumber daya air sungai tersebut untuk pertanian lahan kering, seperti sistem pintu pengalir air, pipa menyedot air, dan lain-lain. Akibatnya sumber air belum dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertanian. Selain itu Hartoyo (2010), menyebutkan bahwa sungai-sungai yang terdapat di Pulau Kalimantan dan beberapa sungai di Jawa, memiliki kapasitas tampung yang cukup memadai sehingga bisa terhindar dari bencana alam banjir.

Sungai-sungai yang berasal dari gunung berapi (*volcanic*) mempunyai perbedaan *slope* dasar sungai yang besar antara daerah hulu (*upstream*), tengah (*middlestream*) dan hilir (*downstream*) sehingga curah hujan yang tinggi dan erosi di bagian hulu akan menyebabkan jumlah sedimen yang masuk ke sungai sangat tinggi. Tingginya sedimen yang masuk menimbulkan masalah pendangkalan sungai terutama di daerah hilir yang relatif lebih landai dan rata, sehingga sering terjadi banjir di dataran rendah (Kementerian PPN/Bappenas, 2003). Adapun sungai-sungai di Kalimantan Tengah tidak terbentuk dan berasal dari gunung berapi, sehingga sangat sedikit yang menghasilkan sedimen. Jika dilihat dari aspek hidrologis, kondisi sungai-sungai induk yang terdapat di Kalimantan Tengah sangat bervariasi dari kondisi baik, sedang hingga buruk sebagaimana dilaporkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2009 dalam Tabel 1.

Adapun identifikasi potensi sumberdaya air pada daerah-daerah yang sudah terbentuk sungai dan anak sungai, dan sudah memiliki bangunan infrastruktur jaringan tata air permanen, maka dapat direkomendasikan bahwa kawasan demikian berpotensi untuk pengembangan tanaman padi. Selain itu masih dapat dikembangkan dan ditingkatkan indeks pertanamannya dengan mempertimbangkan kondisi biofisik lingkungan yang ada. Identifikasi terhadap potensi ketersediaan sumberdaya air juga dilakukan dengan memadukan hasil

survey lapangan dan hasil pengamatan melalui prosedur interpretasi data citra melalui teknik penginderaan jauh (Koc *et al.*, 2009). Dari hasil analisisnya diketahui adanya beberapa titik lokasi yang mengindikasikan ketersediaan potensi sumberdaya air yang tersebar di beberapa wilayah administrasi kabupaten. Secara visual berdasarkan data citra sebagai fitur yang berasal dari Google Earth (Gambar 1).

Tabel 1. Volume Sungai dan Kondisi Hidrologis Sungai di Kalimantan Tengah.

Induk Sungai	Lokasi	Luas DAS (km²)	Volume (10⁶m³)	Kondisi Hidrologi
Sungai Barito	Dusun Tengah-Barsel	1.531,00	237,80	Buruk
Sungai Kapuas	Kapuas-Kapuas	4.741,00	14.766,00	Sedang
Sungai Kahayan	Kurun-Gunung Mas	5.591,00	11.535,00	Baik
Sungai Katingan	Kasongan-Katingan	4.741,00	32.732,00	Sedang
Sungai Mentaya	Mentaya-Kotim	4.765,90	8.019,00	Baik
Sungai Seruyan	Arut-Kotawaringin	1.968,00	3.676,00	Buruk

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup 2009



Gambar 1. Peta Sebaran Titik-titik Lokasi Potensi Ketersediaan Sumberdaya Air di wilayah Kalimantan Tengah

Berdasarkan hasil survei juga diketahui potensi luas cakupan layanan air sebagai dasar pertimbangan untuk pengembangan pertanian khususnya tanaman pangan. Terdapat beberapa wilayah pada tipologi lahan kering yang dapat diprioritaskan yaitu kabupaten Lamandau (6.806,50 Ha) dan Barito Utara (6.582,00 Ha). Sedangkan untuk gabungan tipologi lahan kering dan lahan basah dapat diarahkan di Kabupaten Kotawaringin Timur yang memiliki potensi luas gabungan mencapai 14.070 Ha. Konsep pengembangan wilayah yang dapat diusulkan melalui program ekstensifikasi atau perluasan cetak sawah dengan mengacu pada desain tata ruang pewilayahan berdasarkan cakupan layanan sumberdaya air untuk menjamin ketersediaan air secara berkelanjutan (Susilawati *et al.*, 2018).

Tabel 2. Luas cakupan layanan dan jenis infrastruktur bangunan air pada masing-masing kabupaten

No	Kabupaten	Desa	Luas Layanan Infrastruktur Air (Ha)			
			Embung	Dam Parit	Pompa-nisasi	Long Storage /Irigasi
1	Barito Utara	Bintang Ninggi Butong Trahean Transbangdep Trinsing Majangkan Walur Kandui Ketapang Baliti Rimba Sari	2.045	-	4.537	-
2	Barito Selatan	Pamait Pararapak	197,5	-	197,5	4.035
3	Barito Timur	Jango	213,5	-	213,5	
4	Kapuas	Sei Kayu Tamban Makmur Bamban Raya		-		1.034
5	Pulang Pisau	Balukon Pamarunan Bukit Bamba Tahawa Parahangan Bukit Bamba	741,5	-	741,5	1.447
6	Katingan	Tewang Sgl Garing		-		3983
7	Kotawaringin Timur	Padas Santilik Karya Bersama Teluk Sampit Teluk Sampit	1767	-		12303
8	Seruyan	Danau Seluluk	351	-	351	
9	Sukamara	Ajang Sungai Bundung Kelurahan Padang Natai Sendawak	327	-		499
10	Lamandau	Bulik		-		766

Ketersediaan sumberdaya air di wilayah Kalimantan Tengah salah satunya juga didukung oleh potensi bentukan alam berupa sistem jaringan sungai dan

anak sungainya. Sistem sungai di Kalimantan Tengah terbentuk berawal dari bagian hulu kemudian ke arah hilir hingga ke laut, yaitu mulai sumbernya di pegunungan kemudian mengalir melalui anak-anak cabangnya menuju ke saluran-saluran utama (*tributary channel*) yang pada akhirnya ke sungai induknya untuk menuju ke arah laut (Smith *et al.*, 2014). Sungai-sungai yang terdapat di wilayah ini merupakan media yang mampu mengangkut sejumlah besar bahan yang terbentuk sebagai akibat proses pelapukan batuan. Banyaknya bahan yang diangkut ditentukan oleh faktor iklim dan tatanan geologi dari suatu wilayah. Meskipun bahan-bahan yang diangkut oleh sungai berasal dari hasil penorehan yang dilakukan sungai itu sendiri, tetapi yang paling besar jumlahnya adalah yang berasal dari hasil proses pelapukan batuan. Proses pelapukan menghasilkan sejumlah besar bahan yang siap untuk diangkut baik oleh sungai maupun oleh gerakan tanah, dan atau air-tanah.

ANALISIS KETERSEDIAAN SUMBER DAYA AIR BERDASARKAN DATA TOPOGRAFI

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Tanpa air berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Penyediaan air baku untuk kebutuhan domestik, irigasi dan industri menjadi perhatian dan prioritas utama. Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) mendeklarasikan bahwa air merupakan hak azasi manusia; artinya, setiap manusia di muka bumi ini mempunyai hak dasar yang sama terhadap pemakaian air. Di Indonesia, hak masyarakat terhadap penggunaan air dijamin melalui Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, dan Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Samekto dan Winata, 2010). Secara nasional potensi ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan di Indonesia mencapai 694 milyar meter kubik per tahun, namun hingga saat ini baru sekitar 23 persen yang sudah dimanfaatkan. Sekitar 20 persen dari yang dimanfaatkan tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan air baku rumah tangga, kota dan industri, 80 persen lainnya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi (Hartoyo, 2010).

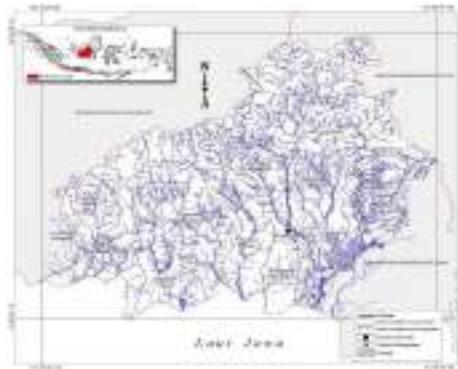
Permasalahan dalam pemanfaatan air di Indonesia antara lain : (1) adanya variasi musim dan ketimpangan spasial ketersediaan air. Pada musim hujan, beberapa wilayah di Indonesia mengalami kelimpahan air yang berakibat terjadinya banjir dan kerusakan lain yang ditimbulkannya. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah masuk ke dalam cekungan-cekungan yang potensinya mencapai lebih dari 308 milyar meter kubik. Potensi volume cekungan air tanah terbesar berada di Sumatera yaitu sebesar 110 milyar meter kubik. Diikuti Kalimantan dengan jumlah 68,473 milyar meter kubik. Di sisi lain, pada musim kering kekurangan air dan kekeringan menjadi bencana di beberapa wilayah lainnya. (2) Terbatasnya jumlah air yang dapat dieksplorasi dan dikonsumsi, sedangkan jumlah penduduk Indonesia yang terus bertambah menyebabkan

kebutuhan air baku meningkat secara drastis. (3) Masalah kualitas air dapat mempersempit alternatif sumber-sumber air yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat (KLH, 2009).

Data topografi dapat digunakan untuk mengetahui potensi atau kemampuan suatu kawasan dalam menangkap sumberdaya air (*water catchment areas*). Data topografi yang dimaksud antara lain kondisi biofisik lingkungan, yang mencakup jaringan atau sistem sungai dan bentuk permukaan bumi (*land surface*). Data yang tersedia ini selanjutnya dapat dikelola secara sistematis dalam rangka memenuhi kebutuhan pasokan air untuk usahatani tanaman pangan khususnya padi. Selain itu dapat juga digunakan untuk menetapkan perencanaan kawasan pengembangan tata air yang diperlukan untuk pertanian padi. Berdasarkan data topografi dan pemetaan terhadap potensi sumberdaya air di wilayah Kalimantan Tengah, mengindikasikan beberapa lokasi atau kawasan yang memiliki propek pengembangan berdasarkan hasil analisis spasial yang mengacu pada luas layanan suplai air dari sumber-sumber air yang tersedia. Informasi ini selanjutnya dijadikan dasar dalam perencanaan pengembangan infrastruktur bangunan air yang terintegrasi dengan area pertanian. Infrastruktur bangunan air merupakan solusi untukantisipasi kekeringan, dampak perubahan iklim, dan peningkatan produksi pangan melalui peningkatan indek pertanian, dan perlu ditindaklanjuti dengan pemanfaatan air secara efektif dan efisien.

Sistem jaringan sungai dan anak-anak sungai yang terdapat di wilayah Kalimantan Tengah sebagian besar membentuk pola aliran paralel dan dendritik. Pola aliran paralel merupakan sistem jaringan sungai dan anak sungai yang terdapat pada suatu daerah yang luas dan sangat miring, sehingga gradien sungai besar dapat mengalir ke tempat terendah dengan arah yang hampir lurus (Indarto dan Prasetyo, 2014; Jensen, 2007; Bossler *et al.*, 2002). Di Kalimantan Tengah pola ini sebagian besar terdapat di bagian sebelah utara pada tipologi lahan kering dengan *landform* yang bergelombang dan berbukit. Sedangkan pola dendritik merupakan sistem jaringan yang berbentuk seperti cabang atau akar tanaman. Pola aliran ini terdapat pada daerah berjenis batuan homogen, dan lereng-lerengnya tidak begitu terjal, sehingga sungai-sungainya tidak cukup kuat untuk menempuh jalur yang lurus dan pendek. Pola ini sebagian terdapat di bagian tengah dan selatan wilayah Kalimantan tengah. Dengan adanya cabang sungai dan anak-anak sungai maka kemampuan ketersediaan air dapat menjangkau hingga areal-areal yang jauh dari sungai utamanya (Gambar 2).

Hasil pemanfaatan data topografi juga dilakukan untuk menghimpun dan mengidentifikasi wilayah-wilayah yang dapat dikembangkan atau ditingkatkan indek pertanamannya sehingga bisa lebih dari sekali dalam setahun (Dewi *et al.*, 2005; Goodchild, 1992). Peningkatan indeks pertanian terutama dilakukan melalui pemanfaatan sumber daya air yang tersedia. Lokasi-lokasi yang disurvei dapat diajukan dalam program pengembangan fasilitas sumber daya air secara nasional. Adapun cakupan spasial dari hasil survei pada tahun 2018 seperti dalam Tabel 3.



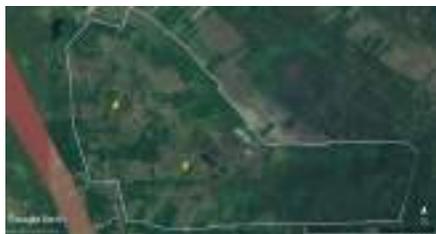
Gambar 1. Sistem jaringan sungai dan anak sungai di Kalimantan Tengah

Tabel 3. Daerah cakupan berdasarkan potensi SDA di Kalimantan Tengah Tahun 2018

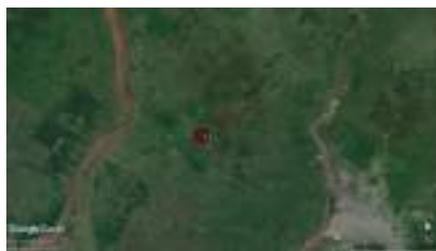
Kabupaten Barito utara		
Peta Pewilayahan Cakupan Layanan SDA	Foto Titik Pengamatan Lapangan	Luas Layanan SDA (Ha)
		6.582
		
Kabupaten Barito Selatan		
		4.430



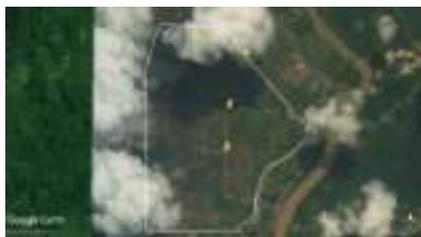
Kabupaten Kapuas



1.034



Kabupaten Gunung Mas



1.259



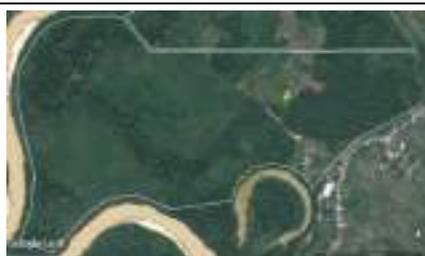
Kabupaten Barito Timur



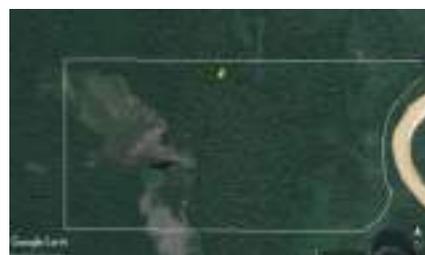
427



Kabupaten Pulang Pisau



2.930



Kabupaten Seruyan



702

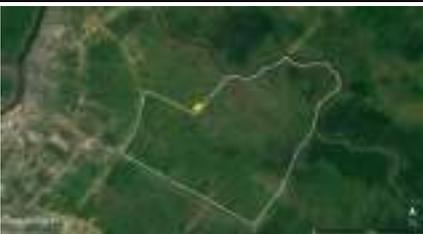
Kabupaten Kotawaringin Timur



12.303

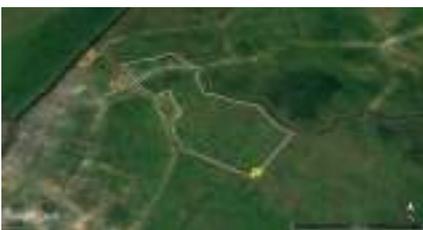


Kabupaten Sukamara



826

Kabupaten Sukamara



**KETERSEDIAAN SUMBER DAYA AIR DAN PENINGKATAN INDEKS
PERTANAMAN PADI DI LAHAN KERING**

Informasi tentang ketersediaan sumber daya air yang dihimpun, dimanfaatkan untuk mendorong pelaksanaan usahatani padi di lahan kering Kalimantan Tengah, dan upaya meningkatkan indeks pertaniannya.

Ketersediaan sumber daya air yang dapat dimanfaatkan selain dapat menekan atau menanggulangi faktor pembatas yang ada, juga meningkatkan produktivitas lahan dan tanaman (Shofiati dan Supriatna, 2011). Beberapa faktor pembatas yang harus diatasi tersebut antara meliputi : tingkat kesuburan tanah yang rendah dan keasaman tanah. Tindakan yang dilakukan berupa konservasi tanah dan air (biofisik lahan), pengelolaan kesuburan tanah melalui pengapuran lahan, pemupukan dan penambahan bahan organik. Faktor pembatas produksi, diupayakan melalui perbaikan cara budidaya seperti pemilihan varietas (berumur pendek dan tahan kekeringan), teknologi pemupukan, dll. Selain itu faktor lingkungan (gangguan iklim) juga sangat dominan dalam mempengaruhi kejadian gagal tanam dan gagal panen dan gangguan produksi, sehingga teknologi dalam menangani kondisi demikian harus dipikirkan dan dipertimbangkan.

Teknologi pengelolaan dan penyediaan air yang efisien dan menguntungkan, dikenalkan kepada masyarakat, seperti teknologi tampung dan panen air baik berupa embung maupun sistem lainnya (Susilawati *et al.*, 2018). Dalam teknologi budidaya juga diupayakan adanya pengembangan padi varietas unggul yang berumur pendek dan adaptif untuk agroekosistem lahan kering Kalimantan Tengah, sehingga indeks pertanaman padi di lahan kering dapat ditingkatkan dari sekali menjadi lebih dari sekali setahun. Selain itu perlu dilakukan perbaikan sistem pengelolaan lahan masyarakat dan kelembagaan petani, khususnya untuk pengembangan usahatani padi secara lebih operasional. Pada akhirnya mampu memperluas areal tanam padi di lahan kering dan tadah hujan, sehingga jumlah lahan yang termanfaatkan meningkat dari tahun ke tahun, serta indek pertanaman meningkat.

Salah satu inovasi yang ternyata mampu meningkatkan indek pertanaman padi di lahan kering Kalimantan Tengah adalah inovasi Larikan Gogo (Largo). Aplikasi beberapa komponen teknologi Largo di lahan kering selanjutnya disusun untuk menghasilkan suatu rekomendasi yang tepat untuk budidaya padi baik pada agroekosistem lahan kering, baik pada budidaya padi lokal maupun unggul. Kebutuhan tanaman padi akan pupuk organik dan anorganik berdasarkan hasil analisis tanah sesungguhnya telah mendekati kepada kebutuhan tanaman tanpa memandang varietas unggul maupun lokal, namun kebanyakan varietas-varietas lokal yang berumur panjang dan memiliki morfologi tanaman yang tinggi, akan memberikan respon negatif jika diaplikasikan bahan anorganik yang berlebihan. Akibatnya tanaman menjadi roboh atau batang tanaman tidak kuat dan mudah terserang penyakit blas. Paket teknologi yang sesuai tersebut dituangkan dalam kebutuhan lapangan yang langsung diaplikasikan di lapangan. Hasil dari aplikasi ini selain mampu meningkatkan indek pertanaman juga meningkatkan produktivitas, yaitu dari 1,2 t/ha dengan varietas lokal menjadi 4,6 t/ha gkp dengan varietas unggul Inpago 8 (Susilawati *et al.*, 2018). Paket teknologi largo pada usahatani padi di lahan kering Kalimantan Tengah disusun seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekomendasi paket teknologi usahatani padi di lahan kering bukaan baru mendukung peningkatan IP lahan kering

No	Komponen Teknologi	Rekomendasi
1	Pengolahan tanah	Mekanisasi
2	Varietas padi	Inpago 8, Inpago 10, Inpago 11 dan Situ Bagendit
3	Kebutuhan benih	25 – 30 kg/ha
4	Sistem Tanam Legowo 2 : 1	Dengan tali dan ditugal
5	Penggunaan Pupuk Kandang	3 t/ha
6	Dolomit	1 t/ah
7	EM-4	4 liter/ha
8	Urea	100 - 150 kg/ha
9	SP36	100 kg/ha
10	KCl	50 kg/ha
11	POCM MM	3 cc/lit
12	Bahan pengendalian OPT	Hayati dan Kimia

PENUTUP

Informasi ketersediaan sumber daya air di lahan kering Kalimantan Tengah yang diperoleh melalui survei sebagian besar adalah sungai dan danau, dengan jarak ke lahan-lahan usaha antara 25 hingga 1.000 m. Hampir semua pertanaman padi yang dilakukan di lahan kering belum memanfaatkan sumber daya air tersebut (air sungai) dengan baik, khususnya pada musim kemarau.

Pemanfaatan data topografi untuk mengetahui potensi atau kemampuan suatu kawasan dalam menangkap sumberdaya air, mampu memberikan informasi secara sistematis dalam rangka memenuhi kebutuhan pasokan air untuk usahatani tanaman pangan khususnya padi di lahan kering. Data topografi tersebut antara lain mencakup jaringan atau sistem sungai dan bentuk permukaan bumi (land surface) yang dapat dikelola.

Teknologi peningkatan indek pertanaman padi yang diaplikasikan di lahan kering bukaan baru adalah teknologi larikan gogo spesifik lokasi. Komponen teknologi yang diaplikasikan terdiri dari pemanfaatan sumber daya air dengan pompanisasi, penggunaan varietas unggul padi bersertifikat yaitu varietas Inpago 8, Inpago 10, Inpago 11 dan Situ Bagendit. Pemupukan berdasarkan hasil analisis tanah yaitu 100 – 150 kg urea/ha, 200-300 kg/ha NPK dan pengendalian OPT secara hayati dan kimia secara bijaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., Mulyani, A., Irianto, G., dan Heryani, N. 2005. Analisis potensi sumber daya lahan dan air dalam mendukung pemantapan ketahanan pangan. hlm. 245 –264. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII, 17–19 Mei 2004. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. LIPI bekerja sama dengan Badan Pusat Statistik, Departemen Kesehatan, Bappenas, Departemen Pertanian, dan Kementerian Riset dan Teknologi, Jakarta.
- Afrizon, 2009. Pengelolaan Agroekosistem Lahan Kering. Jurnal Lingkungan Hidup. <https://uwityangyoyo.wordpress.com/2009/04/12/pengelolaan-agroekosistem-lahan-kering>. Diunduh 17 Juli 2019.
- Agus, F., Subagyo, K., dan Surmaini, E. 2003. Teknologi Konservasi Air dan Irigasi Suplemen Untuk Optimasi Pertanian Lahan Kering. Prosiding Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit: 233-244.
- Bossler, J.D., Jensen, J.R., McMaster, R. B. And Rizos, C. 2002, Manual of Geospatial Science & Technology, London: Taylor & Francis.
- BPS Prov Kalimantan Tengah. 2015. Kalimantan Tengah Dalam Angka Tahun 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah.
- Dewi, Y.U.N., Soelistijadi, R., dan Sunardi. 2005. Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume X, No.2 Mei 2005 : 108-116.
- Goodchild, M. 1992. Integrating GIS and Spatial Data Analysis: Problems and Possibilities. Int. J. Geographical Information System. Vol 6. No. 5: 407-423.
- Hartoyo. (2010). Program Pengembangan Penyediaan Air Untuk Menjamin Ketahanan Pangan Nasional. *Seminar Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Ketahanan Pangan*. Bogor: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Indarto dan Prasetyo, D. R. 2014. Pembuatan Digital Elevation Model Resolusi 10m dari Peta RBI dan Survei GPS dengan Algoritma ANUDEM. Technical Paper. Jurnal Keteknikan Pertanian. Vol. 2, No. 1, April 2014: 55-63.
- Jensen, J. R., 2007. Remote Sensing of the Environment: An earth resource perspective. 2 ed Prentice-Hall series in Geographic Information Science, USA.
- Kementerian PPN/Bappenas. (2003). *Infrastruktur Indonesia*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.

- Kementerian Lingkungan Hidup. (2009). *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2008*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Kemtan, 2013. Statistik Lahan Pertanian 2008-2012. Pusat Data Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
- Koc, J. Sz., Kobus, K., and Glinska-Lewczuk. 2009. The Significance of Oxbow Lakes for The Ecosystem of Afforested River Valleys. *Journal of Water and Land Development*. No. 13a, 2009: 115-131.
- Manuwoto, 1991 Peranan Pertanian Lahan Kering di dalam Pembangunan Daerah. Simposium Nasional Penelitian dan Pengembangan Sistem Usahatani Lahan Kering yang Berkelanjutan. Malang 29-31 Agustus 1991.
- Samekto, C dan Winata, E. S. 2010. Potensi Sumberdaya Air di Indonesia. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional: Aplikasi Teknologi Penyediaan Air Bersih untuk Kabupaten/Kota di Indonesia. Diselenggarakan oleh Pusat Teknologi Lingkungan – BPPT di Jakarta, 16 Juni 2010.
- Shofiati, R dan Supriatna, W. 2011. Pemanfaatan Data Unduhan Gratis Dari Internet Untuk Penelitian Sumberdaya Lahan. *Informatika Pertanian*. Vol. 20. No. 1 Agustus 2011: 1-13.
- Smith, M., Munoz, G., and Sanz Alvarez, J. 2014. Irrigation techniques for small-scale farmers: key practices for DRR implementers. FAO.
- Susilawati, Siahaan, M., dan Mokhtar, S. 2015. Kajian Inovasi Dan Penyusunan Rekomendasi Usaha Tani Padi Varietas Unggul Dan Lokal Pada Lahan Bukaan Baru Di Kabupaten Seruyan (Belum dipublikasikan). BPTP Kalimantan Tengah.
- Susilawati., Munier, FF., Bhermana, A., Firmansyah, A., Irwandi, D., Liana, T., Purwandari, S.E., Agustini, S., Sandis, Siahaan, M., Nisa, H., Yasir, M., Mislina. 2018. Kajian Penerapan inovasi Peningkatan Indeks Pertanaman Padi, Jagung Dan Kedelai Di Lahan Kering Dan Lahan Tadah Hujan Kalimantan Tengah

INOVASI TEKNOLOGI PENGEMBANGAN PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DI PROVINSI ACEH

Ahmad Adriani, M.Amin dan Rini Andriani

PENDAHULUAN

Pada umumnya produktivitas lahan sawah tadah hujan dan lahan kering masih rendah, karena terbatasnya air untuk kebutuhan tanaman. Lahan sawah tadah hujan dan lahan kering adalah lahan yang sumber pengairannya tergantung dari curah hujan, dicirikan dengan tidak adanya bangunan irigasi permanen. Posisinya berada pada wilayah yang tidak memungkinkan terjangkau oleh irigasi sehingga penanaman padi dan tanaman pangan semusim lainnya hanya dilakukan satu kali dalam setahun. Untuk meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) lahan tersebut, perlu irigasi suplementer/tambahan yang dapat memenuhi kebutuhan air tanaman. Tambahan air tersebut dapat berasal dari air permukaan dengan memanfaatkan air sungai menggunakan pompa dan/atau dam parit, air danau, embung, parit panjang (*long storage*), dan pembuatan sumur air tanah dangkal.

Untuk mengimplementasikan Permentan No. 45/2011, Badan Litbang Pertanian (Balitbangtan) telah mengembangkan Sistem Kalender tanam (KATAM) terpadu yang menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan dalam penyusunan rencana pengelolaan pertanian tanaman pangan di tingkat kecamatan. Informasi tersebut meliputi estimasi awal waktu tanam ke depan berdasarkan prediksi iklim, yang dilengkapi dengan informasi rawan bencana banjir, kekeringan, dan organisme pengganggu tanaman (OPT), serta rekomendasi teknologi berupa varietas, benih, dan pemupukan berimbang.

Upaya peningkatan IP lahan sawah tadah hujan dan lahan kering melalui pengembangan infrastruktur panen air dilakukan secara bertahap dimulai dari survei identifikasi sumber daya air dan target layanan irigasi, desain pengelolaan air serta penentuan jenis infrastruktur air yang tepat, sesuai dengan sumber daya air yang tersedia dan layanan irigasi yang ditargetkan. Jenis infrastruktur panen air yang akan dibangun adalah pemanfaatan air sungai dengan pompa, pembuatan dam parit, embung dan long storage, serta sumur air tanah dangkal.

Untuk mengatasi hal tersebut, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh sebagai unit pelaksana Balitbangtan yang berada di tingkat provinsi mendukung suksesnya program Pengembangan Pola Tanam Untuk Mendukung Peningkatan IP di Provinsi Aceh, disisi lain peragaan teknologi dan hasil penelitian melalui kegiatan diseminasi diharapkan lebih meyakinkan pengguna agar teknologi tersebut dapat diterima petani pada saat yang tepat dan menjadi pembelajaran bagi petugas lapangan, petani dan masyarakat pada umumnya sehingga kemandirian pangan lokal di Aceh dapat tercapai.

Pengembangan pola tanam di Provinsi Aceh bertujuan untuk mendukung peningkatan IP pada lahan tadah hujan, lahan kering atau rawa, dengan menerapkan pola tanam pada usahatani yang dilakukan oleh petani sehingga menghasilkan rekomendasi infrastruktur sumber daya air serta sistem informasi KATAM yang berkelanjutan.

POTENSI WILAYAH DAN SUMBER DAYA DI LAHAN KERING, SAWAH TADAH HUJAN DAN LAHAN RAWA

Kementerian Pertanian telah menyusun Rencana Strategis (Renstra) 2015-2019 yang ditetapkan melalui Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) Nomor 10/Permentan/HK.140/4/2015 pada 6 April 2015 lalu. Dalam Renstra tersebut terdapat enam sasaran strategis untuk mempercepat pembangunan infrastruktur pertanian di Indonesia, salah satunya yaitu swasembada padi. Adapun upaya dan strategi untuk swasembada yaitu dengan peningkatan infrastruktur dan sarana pertanian (Renstra Kementan, 2015). Pemerintah berupaya mewujudkan swasembada pangan. Sejalan dengan usaha pemerintah perlu dilakukan penataan sistem perairan untuk menopang usahatani lebih efektif (Maman, 2014). Menurut Arlius, *et al.* (2017), untuk mengatasi kondisi kekurangan air maka diperlukan penjaminan ketersediaan air melalui pemberian air irigasi selama kondisi tersebut karena areal persawahan memerlukan air yang cukup banyak.

Upaya peningkatan IP lahan sawah tadah hujan dan lahan kering melalui pengembangan infrastruktur panen air dilakukan secara bertahap dimulai dari survei identifikasi sumber daya air dan target layanan irigasi, desain pengelolaan air serta penentuan jenis infrastruktur air yang tepat, sesuai dengan sumber daya air yang tersedia dan layanan irigasi yang ditargetkan. Jenis infrastruktur panen air yang akan dibangun adalah pemanfaatan air sungai dengan pompa, pembuatan dam parit, embung dan long storage, serta sumur air tanah dangkal. Hidayat *et al.* (2012) menyatakan pada saat kekurangan air, cara pemberian air sebaiknya tidak dilakukan secara terus menerus tetapi dengan cara pemberian air secara bergiliran. Data dan informasi sumber daya air dalam suatu kawasan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan teknologi pengelolaan air yang tepat sehingga dapat menjamin keberlanjutan ketersediaan sumberdaya airnya (Heryani, *et.al.* 2017).

Badan Litbang Pertanian membuat program IP Padi untuk mendukung pencapaian target peningkatan produksi beras nasional. Konsep IP Padi ditujukan untuk optimalisasi ruang dan waktu sehingga IP dapat maksimal, selanjutnya produksi dan pendapatan petani juga meningkat (Tresliyana dan Erythrina, 2012). Peningkatan luas tanam melalui peningkatan intensitas tanam akan semakin sulit jika ketersediaan air tidak mencukupi (Suwarno, 2010). Indeks Pertanaman menunjukkan kekerapan pertanaman pada sebidang lahan. Peningkatan IP merupakan upaya peningkatan produksi dalam menghadapi masalah peningkatan

kebutuhan tanaman, penciutan lahan dan keterbatasan lahan untuk ekstensifikasi (Fadhly, 2009). Dalam mengatasi fluktuasi air yang terjadi pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau, penerapan teknologi pengelolaan air adalah solusi yang tepat (Djamhari, 2009). Potensi peningkatan IP di setiap wilayah tersebut dapat dilakukan melalui optimalisasi lahan terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya iklim, air, tanah dan unsur hara secara terpadu (Sutrisno *et al.*, 2016).

Kabupaten Aceh Besar mempunyai luas 2.974,12 km², sebagian besar wilayahnya berada di daratan dan sebagian kecil berada di kepulauan. Sekitar 10% desa di kabupaten merupakan desa pesisir. Suhu udara rata-rata berkisar antara 26-280C (BPS Aceh Besar, 2017). Umumnya jenis tanah yang terdapat di kabupaten Aceh Besar berupa tanah Podzolod Merah Kuning sekitar 31,55%, Podzolod Coklat 13.85%, dan lainnya terdiri dari Latosol, Alluvial dan Hidromoft Kelabu. Kabupaten Aceh Besar memiliki kelas kemiringan 40% lebih sebanyak 44,77% dan kelas kemiringan 0-2% hanya 14,26%. Sedangkan lahan kritis memiliki luas 7.819 ha.

Kabupaten Aceh Besar mempunyai lahan kering sekitar 108.980 ha yang sangat potensial untuk diairi. Kabupaten Aceh Besar adalah salah satu sentra produksi padi provinsi Aceh dengan luas baku lahan sawah sebesar 31.845 ha dan produktivitas rata-rata 6,16 ton/ha. Hal ini dapat diketahui dari produksi yang dicapai sebesar 69.868,48 ton GKP. Dari produksi tersebut, sebesar 11.412 ha (36,01%) merupakan lahan sawah non irigasi. Sementara produksi padi ladang 6.696 ton dengan luas panen hanya 3 ha (BPS Provinsi Aceh, 2017). Mengingat luas lahan tadah hujan tersebut cukup besar, perlu dilakukan pengelolaan dengan baik agar potensi yang besar tersebut dapat dikelola secara optimal. Secara umum, lahan tadah hujan merupakan lahan dengan produktivitas rendah dan penanamannya biasanya hanya satu kali dalam satu tahun. Demikian juga halnya dengan lahan kering, penanaman padi pada lahan kering biasanya dilakukan pada saat musim hujan saja (BB Padi, 2015).

INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN SERTA PENGELOLAAN LAHAN DAN AIR UNTUK PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

Peningkatan produktivitas masih terbuka untuk ditingkatkan melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu serta peningkatan IP (BB Padi, 2015). Komoditas padi dan jagung merupakan dua komoditas strategis bagi kestabilan nasional. Guna mencapai keberlanjutan swasembada padi dan jagung, lahan tadah hujan dan lahan kering perlu dioptimalkan sebagai lahan produksi padi. Untuk itu, penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi mutlak diperlukan. Penerapan inovasi teknologi pertanian perlu pendampingan atau bimbingan teknis untuk peningkatan IP (www.jateng.litbang.pertanian.go.id).

Upaya meningkatkan IP pangan (padi dan jagung) di lahan kering dan sawah tadah hujan memerlukan tata kelola air yang tepat. Oleh karena itu

kegiatan ini akan difokuskan pada sentra produksi yang mempunyai tipe lahan tadah hujan dan lahan kering (Suyamto dan Zaini, 2010). Lokasi kegiatan yang dipilih adalah hamparan penanaman padi dan jagung pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering sentra produksi di provinsi Aceh. Dipilih Kecamatan Kuta Cot Glie kabupaten Aceh Besar dengan tujuan memudahkan pelaksanaan, pengelolaan dan pengawasan kegiatan secara intensif demi keberhasilan kegiatan tersebut. Guna meluaskan penyebaran inovasi teknologi yang diberikan pada kedua tipe lahan maka dipilih lokasi strategis yang mudah akses bagi petani sekitar serta dilakukan pelatihan bagi petani di luar petani kooperator (BBP2TP, 2018).

Pelaksanaan display budidaya padi pada lahan sawah tadah hujan:

- a. Lokasi display lahan tadah hujan akan dilaksanakan di Kecamatan Kuta Cot Glie kabupaten Aceh Besar seluas 5 ha di musim kemarau dan 5 ha di musim hujan dengan 10-20 orang petani kooperator.
- b. Display dan pendampingan akan dilaksanakan pada dua musim tanam yaitu musim kemarau dan musim hujan.
- c. Inovasi teknologi budidaya tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan yang akan dilaksanakan yaitu :
 1. Varietas yang digunakan adalah varietas situbagendit, mekongga pada musim kemarau dan varietas inpari 32 dan 42 pada musim hujan masing-masing sebanyak 25 kg/ha
 2. Kelas benih yang digunakan adalah benih pokok (SS).
 3. Sebelum ditanam benih direndam sekitar 6–12 jam, kemudian dikeringanginkan sekitar 6–12 jam.
 4. Kemudian benih di semai selama 18 hari dan ditanam dengan sistem jarak legowo 2:1
 5. Pemupukan berdasarkan status kesuburan tanah (PUTS).
 6. Pengairan : jika tidak terjadi hujan maka akan diatasi dengan menggunakan teknologi mekanisasi
 7. Pengendalian OPT dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu
 8. Pengendalian gulma secara terpadu
 9. Panen : dilakukan menggunakan sabit bergerigi dan dikeringkan 1 hari selanjutnya dirontokkan dengan menggunakan tresher
 10. Setelah pelaksanaan panen langsung mempersiapkan untuk penanaman kedua, dengan penerapan teknologi yang sama dengan penanaman pertama.

Pelaksanaan display teknologi budidaya tanaman jagung di lahan kering

1. Lokasi display tanaman jagung sawah pada lahan kering dilaksanakan di desa Lampakuk Kecamatan Kuta Cok Glie kabupaten Aceh Besar masing-masing seluas 1 ha dengan 5 - 10 orang petani kooperator.
2. Display akan dilaksanakan pada kedua musim (kemarau dan hujan).
3. Paket teknologi yang diterapkan pada pelaksanaan display:

- Varietas yang digunakan adalah varietas jagung yang digunakan Bima 19 URI dan Bima 20 URI masing-masing sebanyak 20 kg/ha
- Kelas benih yang digunakan adalah benih pokok (SS).
- Benih direndam selama 6 jam setelah itu diangkat untuk dikering anginkan kemudian dicampur dengan insektisida Curater
- Sistem tanam jajar legowo 2 : 1 pola tumpang sari
- Pemupukan berdasarkan status kesuburan tanah menggunakan PUTS
- Jumlah bibit 1-2 bibit/lubang tanam
- Pengairan : Jika tidak terjadi hujan dan air terbatas, maka akan diatasi dengan menggunakan teknologi mekanisasi
- Pengendalian OPT dengan konsep PHT
- Pengendalian gulma secara terpadu
- Setelah pelaksanaan panen langsung mempersiapkan untuk penanaman kedua, dengan penerapan teknologi yang sama dengan penanaman pertama.

DUKUNGAN PENYULUHAN DALAM PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

Peran penyuluh yaitu membantu petani untuk memecahkan permasalahannya sendiri dengan kemampuan yang dimilikinya, sehingga petani dapat menjadi lebih baik (Priyono, 2009). Dalam pelaksanaan penyuluhan pertanian maka penyuluh pertanian berperan sebagai sarana proses pembelajaran dengan memfasilitasi petani agar lebih aktif (Hasibuan, 2016). Kegiatan dukungan inovasi pertanian untuk IP padi (lahan kering dan sawah tadah hujan) di provinsi Aceh, dilaksanakan dalam bentuk koordinasi dengan dinas pertanian, lembaga penyuluhan, dan instansi terkait lainnya. Guna mempercepat penyebaran teknologi PTT padi lahan kering dan lahan sawah tadah hujan, meningkatkan pengetahuan petani dan petugas dilakukan pendampingan budidaya PTT padi berupa display Varietas Unggul Baru (VUB) dengan rekomendasi pemupukan berdasarkan Kalender Tanam Terpadu (Nazariah, 2017). KATAM Terpadu Modern menggambarkan potensi pola dan waktu tanam berdasarkan potensi dan dinamika sumberdaya iklim dan air beserta rekomendasi varietas dan pupuk (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2017). Selain itu juga dilakukan bimbingan teknis dalam pertemuan kelompok dengan materi penanaman padi sistem tanam Jajar Legowo super dengan rekomendasi pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit tanaman padi.

Kegiatan Pelatihan Pengembangan Pola Tanam untuk mendukung Indeks Pertanaman (IP) pelaksanaanya di BPP Kuta Cot Glie Kecamatan Kuta Cot Glie ,yang dihadiri oleh, Petani Desa Lampakuk 20 peserta, Petani Desa Maheng 20 peserta dan Penyuluh , POPT serta Koordinator POPT sebanyak 20 peserta, serta Tim BPTP Aceh (Adriani, A. 2018). Temu Lapang merupakan pertemuan antara

petani dengan penyuluh untuk bertukar pikiran dan pengalaman serta belajar atau saling mengajarkan pengetahuan dan ketrampilan untuk diterapkan.

PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN PERTANIAN MANDIRI Mendukung PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

Dalam pembangunan sektor pertanian kelembagaan petani mempunyai peran yang penting. Kelembagaan petani diharapkan mampu membantu petani keluar dari persoalan kesenjangan ekonomi. Peningkatan kapasitas kelembagaan petani dilakukan sejalan dengan kegiatan penyuluhan pertanian dengan memotivasi petani untuk berpartisipasi dalam kelembagaan petani. Penyuluhan pertanian perlu dirancang dengan memberikan muatan (*content area*) pada penguatan kapasitas individu petani sekaligus penguatan kapasitas kelembagaan petani. Intervensi pemerintah dalam pengembangan kelembagaan petani ke depan masih diperlukan (Indraningsih *et al.*, 2018). Kelompok tani merupakan kelembagaan di tingkat petani yang dibentuk untuk secara langsung mengorganisir para petani dalam berusahatani (Hermanto dan Swastika, 2011).

Faktor tersedianya prasarana irigasi dan kelembagaan kelompok tani menjadikan IP meningkat seiring dengan pertumbuhan mekanisasi pertanian dalam bentuk alat dan mesin pertanian/alsintan (Handaka dan Prabowo, 2014). Seiring dengan meningkatnya jumlah bantuan alsintan kepada petani di Provinsi Aceh berupa alat pompa air, juga dilakukan pelatihan untuk meningkatkan kapasitas petani dan penyuluh.

Penguatan kelembagaan kelompok tani melalui kegiatan pendampingan dan pertemuan atau musyawarah petani dihadiri oleh tokoh masyarakat, keuchik desa, penyuluh lapangan, dan instansi terkait. Adapun kerjasama yang dilakukan dengan Dinas Pertanian setempat yaitu dalam memberikan informasi lokasi yang tepat untuk dilaksanakannya kegiatan IP, membantu petani pada saat dilakukan penanaman padi, dan memberikan / mentransfer pengetahuan pada kegiatan pelatihan dan sosialisasi KATAM antar petani dan penyuluh.

PENUTUP

Pengembangan pola tanam di Provinsi Aceh mendukung peningkatan IP pada lahan tadah hujan, lahan kering atau rawa telah direalisasikan di Aceh Besar berupa pembangunan Infrastruktur dan embung dengan harapan kebutuhan air dapat tersalurkan kepada yang membutuhkan dengan memanfaatkan informasi KATAM yang tersedia.

Kurangnya debit air yang mengakibatkan air mengalir tidak lancar, mengakibatkan proses aliran air terhambat. Pembangunan embung pun belum maksimal. Diharapkan infrastruktur yang telah dibangun dapat digunakan secara tepat guna sehingga pembangunan dapat berjalan maksimal dan kebutuhan air dapat sepenuhnya terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A. 2018. Laporan Akhir pengembangan pola tanam untuk mendukung peningkatan indeks pertanaman di Propinsi Aceh. BPTP Aceh.
- Arlus, F., Irsyad F dan Yanti, D. 2017. Analisis daya dukung lahan untuk sawah tadah hujan di Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Rona Teknik Pertanian* Vol. 10(1):21-33.
- BBP2TP Kementan. Petunjuk pelaksanaan kegiatan penerapan inovasi teknologi untuk peningkatan indek pertanaman, 2018.
- Badan Penelitian dan pengembangan pertanian Kementerian Pertanian. 2017. Petunjuk Teknis Implementasi Infrastruktur Panen Air. Jakarta.
- BB Padi. 2015. Deskripsi varietas unggul baru padi. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- BB. Padi. 2015. Peningkatan produksi padi melalui pelaksanaan IP padi 400. Pedum IP padi 400. Balai Besar penelitian Tanaman Padi. Badan penelitian dan Pengembangan Tanaman pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- BPS. 2017. Aceh besar dalam angka. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- BPS. 2017. Aceh Dalam Angka. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Djamhari S. 2009. Penerapan teknologi pengelolaan air di rawa lebak sebagai usaha peningkatan indeks tanam di Kabupaten Muara Enim. *Jurnal Hidrosfir Indonesia* Vol. 4(1):23-28.
- Fadhly A.F. 2009. Teknologi Peningkatan indeks pertanaman jagung. Prosiding Seminar Nasional Serealia : 246-253.
- Handaka dan Abi Prabowo. 2014. Kebijakan antisipatif pengembangan mekanisasi pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* Vol.11(1):27-44.
- Hasibuan, A.M. 2016. Peran penyuluhan: padi agribisnis. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*.
- Hermanto dan Dewa K.S. Swastika. 2011. Penguatan kelompok tani : langkah awal peningkatan kesejahteraan petani. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol. 9(4):371-390.
- Heryani, N.,Kartiwa B, Hamdani, A dan Rahayu, B. 2017. Analisis ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada lahan sawah : studi kasus di Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Tanah dan Iklim* Vol. 41(2):135-145.
- Hidayat, Y.M., Harlan D. dan Winskayati. 2012. Kajian optimalisasi penggunaan air irigasi di daerah irigasi kabupaten Bandung. fts.iitb.ac.id. Diakses 23 Juli 2019.

- Indraningsih, K.S.,D.K.S. Swastika, Susilowati. S., Syahyuti, Askin, A. 2018. Pengembangan model kelembagaan petani dan penyuluhan pertanian mendukung implementasi program pertanian modern. Pse.litbang.pertanian.go.id. diakses 23 Juli 2019.
- Inpres R.I. 2018. Percepatan penyediaan embung kecil dan bangunan penampung air lainnya di desa. No. 1. Jakarta.
- Jateng.litbang.pertanian.go.id. 2017. Dukungan inovasi pertanian terhadap peningkatan indeks pertanaman. Diakses 12 Juli 2019.
- Maman, U. 2014. Pengelolaan sumber daya air bagi swasembada pangan dalam sistem agribisnis syariah. *Jurnal Agribisnis* Vol. 8(2):141-154.
- Nazariah. 2017. Laporan Akhir Kegiatan. 2017. Pengembangan pola tanam tanaman pangan (KATAM 2017). BPTP Provinsi Aceh.
- Priyono. 2009. Penyuluhan pertanian. CV. Yayasan Bandung.
- Rencana Strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan. Tahun 2015-2019. Edisi Revisi 2016. Kementerian Pertanian R.I.
- Sutrisno, N., Hamdani, A., dan Sosiawan, H. 2016. Pengelolaan sumber daya air mendukung indeks pertanaman padi. Repository.ut.ac.id. diakses 23 Juli 2019.
- Suwarno. 2010. Meningkatkan Produksi padi menuju ketahanan pangan lestari. *Jurnal Pangan* Vol. 19(3):233-243.
- Suyamto dan Zulkifli Zaini. 2010. Kapasitas produksi bahan pangan pada lahan sawah irigasi dan tadah hujan. Analisis Sumberdaya Lahan Menuju Ketahanan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Tresliyana A. dan Erythrina. 2012. Prospek peningkatan IP padi 400 di Propinsi Sumatera Barat. Widyariset.pusbindiklat.lipi.go.id. Diakses 23 Juli 2019.

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN UNTUK PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DI PROVINSI LAMPUNG

Meidaliyantisyah, Agung Lasmono dan Slameto

PENDAHULUAN

Sejalan dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan pangan (beras) akan semakin meningkat (Wahdah *et al.*, 2015). Lahan sawah yang subur dengan sistem irigasi teknis yang memadai semakin terbatas, terdesak oleh alih fungsi lahan, berdampak terhadap stagnannya peningkatan produksi beras (Nurkholis dan Supangkat, 2011). Perluasan lahan sudah semakin tidak memungkinkan untuk pencetakan lahan sawah baru, kecuali lahan kering dan sawah tadah hujan yang masih potensial untuk ditingkatkan produktivitasnya (Haryono, 2010). Selama ini, produktivitas lahan kering yang biasa ditanami padi (gogo) dan sawah tadah hujan masih rendah, karena indeks pertanamannya baru satu kali setahun (BPS Lampung, 2016). Selain produktivitas lahan rendah, produktivitas tanaman juga rendah. Hal ini karena dukungan air irigasi pada lahan tersebut masih sangat terbatas (Nurasa, 2016).

Lampung mempunyai banyak sumber air, diantaranya sungai-sungai kecil, rawa, air tanah yang dapat dikelola dan dimanfaatkan untuk irigasi pada lahan kering dan sawah tadah hujan dengan cara pembuatan dam parit, memperbesar daya tampung air hujan dengan membuat embung dan *long storage*, membuat sumur dangkal, pompanisasi, namun membutuhkan biaya yang cukup besar (Samekto dan Winata, 2010). Untuk eksploitasi sumber daya dan perbaikan tata kelola air dibutuhkan kebijakan terpadu lintas Kementerian yang terkait di desa untuk membangun infrastruktur irigasi tersebut. Dengan tersedianya infrastruktur irigasi dan tata kelola air dengan baik, maka indeks pertanaman (IP) lahan kering dan sawah tadah hujan dapat ditingkatkan dari satu kali tanam menjadi 2 atau 3 kali tanam setahun (Maryono, 2016). Dengan dukungan inovasi teknologi budidaya dan mekanisasi yang adaptif, maka produktivitas padi, jagung dan kedelai juga akan meningkat. Produktivitas lahan maupun padi meningkat berdampak terhadap peningkatan produksi beras nasional secara signifikan (Nurasa, 2016).

Tujuan dari penulisan makalah ini yaitu mendeskripsikan kegiatan penerapan inovasi teknologi pertanian untuk peningkatan IP dilaksanakan di Desa Payung Rejo, Kecamatan Pubian, Kabupaten Lampung Tengah dengan tiga tahapan kegiatan, yaitu identifikasi dan inventarisasi potensi sumberdaya air dan

tata kelola air, inventarisasi pola tanam aktual, dan penerapan inovasi pertanian untuk peningkatan IP.

IDENTIFIKASI DAN INVENTARISASI POTENSI SUMBERDAYA AIR DAN TATA KELOLA AIR

Ketersediaan air dengan jaringan irigasinya, harus diikuti dengan pengelolaan air secara bijaksana agar sumber air yang tersedia dapat dimanfaatkan secara efisien sehingga dapat mencukupi kebutuhan tanaman dalam luasan pengairan yang ada dengan peningkatan IP padi. Pada tanaman padi sawah, ada beberapa teknik pemberian air yang dikenal yaitu: (1) Sistem genangan terus menerus (*Stagnant Constant Head/SCH*). Metode pelayanan pembagian air secara kontinyu merupakan pemberian air irigasi secara terus menerus selama satu musim tanam sesuai dengan kebutuhan air untuk tanaman pada periode pengolahan tanah, pertumbuhan tanaman dari tanam sampai dengan panen; (2) Sistem terputus-putus (*Intermittent Flow System*). *Intermittent flow* adalah salah satu cara pemberian air ke petak sawah yang didasarkan pada interval waktu tertentu dengan debit dan luas area yang sudah ditetapkan terlebih dahulu sehingga diperoleh hasil yang optimal; (3) Irigasi Hemat air pada budidaya padi dengan Pola SRI (*System Rice of Intensification*) Irigasi hemat air pada budidaya padi dengan metode SRI dilakukan dengan memberikan air irigasi secara terputus (*intermittent*) berdasarkan alternasi antara periode basah (genangan dangkal) dan kering. Metode irigasi ini disertai metode pengelolaan tanaman yang baik dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi hingga 30-100% bila dibandingkan dengan menggunakan metode irigasi konvensional (tergenang terus menerus) (Ariyanto, 2012). Menurut Huda *et al.* (2012) kebutuhan air bagi tanaman padi dalam satu tahun periode tanam, metode SRI lebih hemat 28% dibandingkan dengan metode SCH.

Identifikasi dan inventarisasi potensi sumber daya air dan tata kelola air dilakukan dengan metode survey, yang diawali dengan pengumpulan data sekunder yang meliputi luas lahan tadah hujan yang berpotensi dan sudah dimanfaatkan untuk tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai). Luas lahan tadah hujan tersebut diperoleh dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung, BPS Provinsi Lampung, Dinas Pertanian kabupaten, kecamatan dan desa (data potensi desa). Inventarisasi sumberdaya air dilakukan pada lokasi dimana lahan tadah hujan teridentifikasi untuk pelaksanaan kegiatan. Sumber daya air diinventarisasi berdasarkan potensi peruntukannya yang meliputi potensi untuk pembangunan embung, dam parit, sumur dangkal, *long storage*, dan pompanisasi, serta potensi luas layanan apabila sumberdaya air itu dikelola untuk irigasi. Data luas lahan dan pemanfaatannya yang diperoleh dianalisis secara deskriptif berdasarkan penggunaannya. Demikian juga dengan data sumberdaya air yang ada dianalisis secara deskriptif dan dikelompokkan berdasarkan potensi luas lahan yang dapat diairi dengan

berpedoman pada potensi debit air yang dihasilkan. Setelah itu dilakukan korelasi antara potensi sumberdaya air dengan luas lahan yang tersedia. Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk menentukan potensi lahan dan sumberdaya air yang dapat dimanfaatkan untuk peningkatan indeks pertanaman padi pada lahan sawah tadah hujan.

Secara khusus dilakukan inventarisasi sumber daya lahan dan air di lokasi kegiatan peningkatan IP, yakni di Kecamatan Pubian, Lampung Tengah. Hasil identifikasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Sumberdaya Lahan dan Air Kecamatan Pubian, Lampung Tengah

Desa	Jenis Lahan			SDA/Luas layanan (ha)		
	Sawah Irigasi	Tadah Hujan	Lahan Kering	Waduk	Sungai	Embung
Tanjung Rejo*	115	50	241	-	290	50
Payung Rejo*	75	25	303	-	185	10
Payung Dadi	105	50	350	-	210	20
Sangun Ratu	50	231	65	-	175	-
Negeri Kepayungan	-	45	325	-	-	-
Sinar Negeri	42	90	116	42	-	-
Payung Makmur	180	100	306	-	345	-
Pekandangan	-	50	190	-	-	-
Gunung Haji	165	115	275	100	85	-
Payung Batu	180	65	223	-	180	-
Gunung Raya	155	65	250	100	30	-
Tanjung Kemala	100	30	114	-	100	-
Tawang Negri	-	20	150	-	20	-
Kota Batu	100	115	334	-	215	-
Payung Mulya	110	120	-	-	110	-
Riau Periang	28	35	207	28	-	-
Tias Bangun	-	-	-	-	-	-
Padang Rejo	40	-	186	-	-	40
Segala Minder	45	110	264	-	120	10
Negeri Ratu	-	65	50	-	-	-
Jumlah	1490	1381	3949	270	2065	130

Sumber: BPP Kecamatan Pubian. * = Lokasi Kegiatan peningkatan IP tahun 2018

Lahan sawah irigasi di Kecamatan Pubian seluas 1.492 ha, lahan sawah tadah hujan 1.381 ha dan lahan kering 3.949 ha. Lahan tersebut terdistribusi di 20 desa. Sementara itu sumberdaya air yang ada yakni, waduk, sungai dan embung. Waduk dengan luas layanan irigasi 270 ha, sungai dengan luas layanan

2.065 ha dan embung luas layanan 130 ha. Hasil pengamatan di lapangan, ternyata sebagian embung yang ada dibangun sendiri oleh petani secara swadaya (individu) dan kapasitas tampung airnya belum optimal sehingga hanya mampu mengairi tanaman sayuran dalam skala luasan terbatas. Kegiatan demplot peningkatan IP berada di Desa Tanjung Rejo dan Desa Payung Rejo dengan dasar pertimbangan di desa tersebut terdapat indeks pertanamannya masih berada dibawah rata-rata IP 150-200 dan masih potensial untuk ditingkatkan menjadi IP 200 atau IP 300 dengan optimalisasi potensi sumberdaya air yang ada. Selain embung yang ada di lokasi demplot, ditambahkan pula infrastruktur bangunan air irigasi berupa embung dengan biaya bersumber dari kegiatan peningkatan IP dan swadaya masyarakat tani di Desa Payung Rejo. Infrastruktur tata kelola air embung tersebut digunakan untuk sumber air pada musim tanam ke tiga (MT III) untuk menanam jagung.

Sumber : Andarias



Gambar 1. Embung yang dibangun untuk pengairan MT III

INVENTARISASI POLA TANAM AKTUAL

Inventarisasi pola tanam aktual dilakukan dengan metode survey untuk mendapatkan data sekunder dan data primer. Survey dilakukan dengan mengidentifikasi pola tanam setahun yang diterapkan di lokasi kegiatan. Indeks pertanaman padi dan pola tanam setahun yang dikumpulkan adalah yang terpilih untuk diterapkan. Indeks Pertanaman (IP) diklasifikasikan kedalam IP 100, IP 200 dan IP 300, dan pola tanam diklasifikasikan sesuai dengan yang diterapkan di lapangan. Dari hasil identifikasi pola tanam ini diprediksi peluang peningkatan IP dan pola tanam adaptif perubahan iklim pada lahan sawah tadah hujan. Selanjutnya implementasi pengembangan pola tanam di lapangan dilaksanakan di lokasi terpilih dengan inovasi teknologi yang meliputi penggunaan varietas unggul baru (VUB) yang adaptif, kalender tanam, pemupukan spesifik lokasi, pola tanam sesuai dengan potensi sumberdaya air. Pola tanam disusun berdasarkan sifat komoditas dan kebutuhan air, serta distribusi curah hujan tahunan dengan mempertimbangkan pola tanam eksisting (aktual) (Tabel 2).

Hasil inventarisasi pola tanam pada lahan sawah tadah hujan berdasarkan rencana tanam di wilayah Kecamatan Pubian, indeks pertanaman adalah 300% (IP 300). Pola tanam yang direncanakan adalah padi-padi-jagung, namun setelah

dilakukan pengamatan sepanjang tahun 2018 ternyata hanya berlangsung dua kali tanam (IP200), dengan pola tanam padi-padi-bera. Hasil inventarisasi pola tanam ini (padi-padi-bera) adalah yang dominan dilakukan petani, karena ada beberapa petani yang melakukan pola tanam padi-padi-sayuran khususnya pada wilayah yang mempunyai sumber air irigasi. Tidak tercapainya IP 300 di Pubian pada lahan sawah tadah hujan tersebut karena curah hujan rendah serta terjadinya pergeseran waktu awal musim hujan yang berdampak pada bergesernya pula waktu tanam pada MH (MT I) dan selanjutnya pada Musim Kemarau untuk MT I dan MT II. Musim Tanam I baru mulai bulan Januari 2018 yang seharusnya berlangsung pada bulan Nopember 2017, sehingga waktu panen MT I jatuh pada bulan April, sehingga waktu tanam MT II, baru mulai pada bulan Mei dan panen bulan Agustus 2018. Dengan demikian waktu tanam MT III jatuh pada bulan September untuk tanaman jagung. Dengan demikian waktu panen jagung jatuh pada bulan Januari 2019.

Tabel 2. Rancangan Pola Tanam di Lokasi Demplot Peningkatan IP, Kecamatan Pubian, Kabupaten Lampung Tengah

Desa	MH Padi (ha)	MK 1 Padi (ha)	MK II Jagung (ha)
Tanjung Rejo	Nov-Feb 50,0	Mar-Jun 70,0	Jul-Okt 70,0
Payung Rejo	Nov-Feb 25,0	Mar-Jun 25,0	Jul-Okt 25,0
Payung Dadi	Nov-Feb 50,0	Mar-Jun 50,0	Jul-Okt 50,0
Sangun Ratu	Nov-Feb 231,0	Mar-Jun 210,0	Mar-Jun 8,0
Negeri Kepayungan	Nov-Feb 45,0	Mar-Jun 45,0	- -
Sinar Negeri	Des-Feb 90,0	Mar-Jun 90,0	Jul- Sep 90,0
Payung Makmur	Nov-Feb 100,0	Mar-Jun 100,0	Jul-Okt 100,0
Pekandangan	Nov-Feb 50,0	Mar-Jun 50,0	- -
Gunung Haji	Okt-Des 115,0	Jan-Apr 85,0	- -
Payung Batu	Des-Mar 65,0	Apr-Mei 65,0	Agu-Nov 45,0
Gunung Raya	Okt-Des 65,0	Mar-Mei 35,0	- -
Tanjung Kemala	Des-Mar 30,0	Apr-Jul 20,0	Agu-Nov 25,0
Tawang Negri	Nov-Feb 20,0	Mar-Jun 10,0	Jul-Okt 10,0
Kota Batu	Nov-Jan 115,0	Mei-Juni 115,0	Apr-Mei 25,0
Payung Mulya	Mar-Mei 120,0	Jul-Agu 35,0	Jul-Agu 61,0
Riau Periang	Okt-Jan 35,0	Feb-Mei 35,0	Jul-Okt 35,0
Padang Rejo	- -	Apr-Jul -	- -
Segala Minder	Nov/Des-Feb/Mar 110,0	Mar-Juli Apr-Agu 90,2	Jul-Sep 65,0
Negeri Ratu	Des 65,0	Apr 65,0	- -
Jumlah	1381,0	1195,2	609,0

Sumber: BPP Kecamatan Pubian Lampung Tengah

PENERAPAN INOVASI PERTANIAN UNTUK PENINGKATAN IP

Kondisi air yang semakin terbatas untuk lahan pertanian dapat menyebabkan penurunan produksi padi. Peningkatan produksi tanaman saat ini menempati prioritas utama dalam pembangunan pertanian. Produktivitas dapat dikaji melalui subsistem tanah, air dan pola tanam untuk penggunaan pada periode tertentu (Fuadi, 2016). Kenaikan produksi beras di Indonesia disebabkan oleh ketersediaan air atau irigasi sebesar 16%, penggunaan bibit unggul 5%, penerapan teknologi seperti pupuk, pestisida dan lain-lain 4%, dan sisanya 75% merupakan interaksi dari ketiga faktor tersebut. Purwantini *et al.* (2012) melaporkan hasil penelitiannya, bahwa perbaikan prasarana saluran irigasi melalui kegiatan P2D mampu meningkatkan kinerja usahatani padi di Bulukumba dan akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Dampak tidak langsung yang dirasakan masyarakat setempat adalah terbukanya kesempatan kerja baru sebagai konsekuensi adanya peningkatan kinerja usahatani padi sawah. Sementara itu menurut Haryono, (2010), bahwa salah satu pilihan strategi yang dapat ditempuh untuk peningkatan produksi beras adalah melalui pembangunan jaringan irigasi yang cukup.

Sebagai bentuk implementasi inovasi teknologi yang dapat meningkatkan IP padi, jagung dan/ atau kedelai pada sawah tadah hujan, data hasil inventarisasi dan identifikasi pemanfaatan lahan dan infrastruktur serta tatakelola air disinergikan untuk mendapatkan peningkatan produksi beras di Lampung (Mulyani *et al.*, 2016). Teknologi budidaya padi, jagung dan/atau kedelai sudah banyak dihasilkan melalui penelitian pada lahan sawah tadah hujan. Varietas padi untuk lahan kering dan toleran kekeringan sudah banyak dihasilkan dan potensial untuk dikembangkan dalam upaya peningkatan IP padi, seperti Inpago, Inpari 30, dan Inpari 33 yang selain ditanam di lahan kering juga dapat ditanam di lahan sawah tadah hujan dan sawah irigasi (Lestari *et al.*, 2016). Pada kegiatan ini digunakan varietas Inpari 30 dan Inpari 33. Inovasi teknologi yang dapat mendukung peningkatan dengan pola tanam IP padi, jagung dan/ atau kedelai pada sawah tadah hujan adalah:

1. Panen air dan pemanfaatan curah hujan efektif pada musim hujan (MH) (Hamdani, *et al.*, 2016; Maryono, 2016;)
2. Sistem irigasi hemat air dan pemanfaatan embung pada musim kemarau (Agus *et al.*, 2014)
3. Penggunaan varietas unggul umur genjah (Abdullah *et al.*, 2017)
4. Sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan benih umur 15 hari (Widiarta dan Pangan, 2016).
5. Pengaturan waktu tanam (Surmaini dan Syahbuddin, 2016).
6. Penggunaan bio dekomposer dan pemupukan spesifik lokasi (Husnain *et al.*, 2016).

Pola tanam setahun yang diterapkan adalah padi dua kali dan palawija (jagung atau kedelai) satu kali tanam. Dengan demikian pola tanam yang

diimplementasikan adalah: (A) Padi-Padi-Palawija (jagung atau kedelai), (B) Pola tanam Aktual. Penerapan inovasi teknologi dilakukan dalam satu hamparan yang dapat dilayani oleh infrastruktur dan tata kelola air yang tersedia. Apabila seluruh areal layanan air irigasi tersedia dapat memenuhi kebutuhan air selama Musim Kemarau (MK), maka dukungan teknologi tersebut disebut mampu meningkatkan IP dari IP 200 menjadi IP 300 (Padi-padi-jagung atau kedelai).

Data yang diamati berupa hasil gabah pada MT II, dan hasil tanaman palawija pada MT III. Parameter hasil tanaman yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk membandingkan antara pola tanam yang diimplementasikan (A) dengan pola tanam aktual (B). Demplot penerapan inovasi teknologi pertanian dilakukan di dua lokasi (desa), yakni Desa Tanjung Rejo oleh Kelompok Tani Mekar Sore dan Desa Payung Rejo oleh Kelompok Tani Srirejeki, Kecamatan Pubian, Lampung Tengah. Luas demplot 10 ha, masing-masing 5 ha per desa, dengan pola tanam padi-padi-jagung. Hasil panen padi MT II yang diperoleh adalah berkisar dari 5,5-6,6 atau rata-rata 6,1 t.ha⁻¹ gabah kering panen (GKP) untuk Inpari 30 dan 4,4-7,0 atau rata-rata 5,9 t.ha⁻¹ GKP untuk Inpari 33, sementara varietas eksisting (varietas Cadas) berkisar dari 5,2-6,1 atau 5,6 t.ha⁻¹ GKP. Terdapat peningkatan hasil pada demplot peningkatan IP terhadap teknologi eksisting sebesar 0,5 ton dari Inpari 30 dan 0,3 ton dari Inpari 33. Peningkatan hasil disebabkan oleh penggunaan varietas Inpari 30 dan Inpari 33, penanaman benih umur muda 15 hari, sistem tanam jajar legowo 2:1, serta pemupukan spesifik lokasi dan tepat waktu.

Pada MT III, ditanam jagung, dengan hasil yang bervariasi. Di Tanjung Rejo pertumbuhan tanaman tidak optimal karena kekurangan air, sehingga petani menjual dalam bentuk brangkas segar (tebon) sebagai pakan ternak, sedangkan di Payung Rejo pertumbuhan dan hasil tanaman cukup baik sampai sangat baik dengan hasil 7,9-10,3 t.ha⁻¹ pipilan kering. Hal ini disebabkan karena pertanaman jagung di Payung Rejo cukup air dengan adanya pengairan dari embung yang dibangun. Dengan demikian, ketersediaan air menjadi pembatas produksi dan peningkatan IP. Dengan adanya embung, pertanaman MT III dengan tanaman jagung dapat memberikan hasil yang tinggi. Tercapainya IP 300 di Payung Rejo adalah hasil inovasi paket teknologi pertanian yang dikemas dari keterpaduan tersedianya air irigasi dari embung, menanam tepat waktu pada MT II, memperpendek periode MT II melalui percepatan tanam, umur benih 15 hari, dan varietas umur genjah, serta pemupukan spesifik lokasi.



Gambar 2. Kegiatan demfarm di Desa Payung Rejo

PENUTUP

Hasil inventarisasi sumber daya air yang telah dilakukan di Lampung menunjukkan potensi pemanfaatan air dalam bentuk bangunan dam parit, sumur dangkal, dan pompanisasi, dapat melayani lahan sawah tadah hujan dengan indeks pertanaman (IP) 100 dan IP 150 seluas 2.744 ha dapat ditingkatkan menjadi IP 200, dan IP 300 sehingga berpotensi meningkatkan produksi gabah 1,5–2 kali dari produksi gabah sebelumnya. Implementasi inovasi teknologi pertanian dengan menggunakan mesin transplanter, umur bibit 15 hari sesudah semai sistem tanam jarwo 2:1, varietas unggul Inpari 30 dan Inpari 33, pemupukan spesifik lokasi, waktu tanam yang tepat merupakan paket inovasi teknologi pertanian yang mampu meningkatkan hasil padi pada MT II sebesar 0,3-0,5 t/ha, serta indeks pertanaman menjadi 300% dengan pola tanam padi-padi-jagung. Dengan asumsi bahwa implementasi inovasi teknologi mampu memberikan peningkatan produksi minimal sebesar 0,5 t/ha maka pada luasan lahan tadah hujan untuk usahatani di wilayah Kecamatan Pubian, Lampung yang seluas 2.744 ha akan mampu memberikan peningkatan hasil panen padi sebesar 1.772 ton per musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B., Tjokrowidjojo, S., & Sularjo, S. 2017. Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(1)
- Agus, F., Subagyono, K., & Surmaini, E. 2014. Teknologi konservasi air dan irigasi suplemen untuk optimasi pertanian lahan kering. *J. Ilmu Ternak Vet*, 19, 233-244.
- Aryanto. 2012. Irigasi hemat air pada budidaya padi dengan metode SRI (System of Rice Intensification). <http://litbang.pu.go.id/arsip/irigasi-hemat-air-pada-budidaya-padi-dengan-metode-sri-system-of-rice-intensification/>.

- Balitbangtan. 2013. Peta Zona Agroekologi Provinsi Lampung Skala 1:250.000. Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Penelitian Padi. 2016. Pengelolaan Lahan Kering secara Intensif dan Bijaksana. <https://twitter.com/balaibesarpadi>. Diunduh 27 Januari 2017.
- BPS. Provinsi Lampung., 2013. Luas lahan sawah tadah hujan di Lampung. Provinsi Lampung dalam angka.
- BPS. Provinsi Lampung., 2016. Luas lahan sawah non irigasi di Lampung. Provinsi Lampung dalam angka.
- Fuadi, N.A., 2016. Kajian Produktivitas Padi Sawah dengan Sistem Irigasi Pipa dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Tesis Pascasarjana. IPB. Bogor. 61. Halaman.
- Haryono, D. 2004. Dampak pembangunan jaringan irigasi Terhadap produksi, pendapatan, dan Distribusi pendapatan. Makalah Falsafah Sains (Pps-702). Sekolah Pascasarjana / S3 Institut Pertanian Bogor. www.rudyc.com/PPS702-ipb/09145/dwi_haryono. Diunduh 27 Januari 2016
- Hafif, B. 2013. Keragaan lahan sub-optimal dan perbaikan produktivitas melalui kebijakan daerah di lampung. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, 2013. 13 hal. ?
- Hamdani, A., Talaohu, S.H., dan Heryani, N. 2016. Pengembangan teknologi panen hujan dan aliran permukaan: Analisis usahatani pemanfaatan sumberdaya air. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, (19):2 hal. 153-165.
- Haryono, 2010. Dampak pembangunan jaringan irigasi terhadap produksi, distribusi dan pendapatan.
- Huda, M.N., Harisuseno, D., Priyantoro, D. 2012. Kajian sistem pemberian air irigasi sebagai dasar penyusunan jadwal rotasi pada daerah irigasi Tumpang kabupaten Malang. *Jurnal Teknik Pengairan*, (3):2. hlm 221–229.
- Husnain, H., Nursyamsi, D., Syakir, M. 2016. Teknologi pemupukan mendukung jarwo super. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. 10(1), 1-10.
- Lestari, P., Utami, D. W., Rosdianti, I., & Sabran, M. (2016). Morphological variability of Indonesian rice germplasm and the associated SNP markers. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 660-670.
- Maryono, A. 2016. Memanen air hujan. Rainwater Harvesting. Gajah Mada University Press. Badan Penerbit dan Publikasi Universitas Gajah Mada.

- Mulyani, A, Hikmatullah, Subagyo H. 2003. Karakteristik dan potensi tanah masam lahan kering di Indonesia, Di dalam Setyorini *et al*, editor. Prosiding Simposium Nasional Penggunaan Tanah Masam. Buku I. Bandar Lampung, 29-30 September 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. hlm 1-32.
- Mulyani, A., Ritung, S., & Las, I. 2016. Potensi dan ketersediaan sumberdaya lahan untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(2), 73-80.
- Nurasa, T. 2016. Program Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi: Kinerja dan Antisipasi Kebijakan Mendukung Swasembada Pangan Berkelanjutan.
- Nurcholis, M. and Supangkat, G. 2011. Pengembangan Integrated Farming System Untuk Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. In: Seminar Nasional Budidaya Pertanian, 07 Juli 2011, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Purwantini, T.B., Rivai, RR.S., dan Suryani, E. 2012. Dampak Pembangunan Irigasi.
- Samekto, C., & Winata, E. S. 2010. Potensi sumber daya air di Indonesia. In Seminar Nasional ikasi Teknologi Penyediaan Air Bersih Kabupaten/Kota di Indonesia (pp. 1-20).
- Surmaini, E., & Syahbuddin, H. 2016. Kriteria Awal Musim Tanam: Tinjauan Prediksi Waktu Tanam padi di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(2), 47-56.
- Wahdah, R., Langai, B. F., & Sitaresmi, T. 2015. Keragaman karakter varietas lokal padi pasang surut Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(3), 158-165.
- Widiarta, I. N., & Pangan, P. T. 2016. Teknologi Pengelolaan Tanaman Pangan dalam Beradaptasi Terhadap Perubahan Iklim pada Lahan Sawah. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 10 No. 2, Desember 2016; 91-102.

PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU DAN PANEN AIR SEBAGAI INOVASI PENGUNGKIT PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

Ni Made Delly Resiani dan Wayan Sunanjaya

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu kunci dalam mempertahankan kesinambungan pembangunan, memegang peranan penting dalam memajukan perekonomian masyarakat. Salah satu peran pertanian adalah mendukung ketahanan pangan, yang merupakan isu multi-dimensi dan sangat kompleks, meliputi aspek sosial, ekonomi, politik, dan lingkungan. Terwujudnya ketahanan pangan berkelanjutan menjadi isu dan agenda prioritas dalam berbagai pertemuan yang diselenggarakan berbagai negara dan lembaga internasional (Suryana, 2014).

Lahan sawah tadah hujan merupakan salah satu sumber daya lahan yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura, maupun perkebunan. Lahan sawah tadah hujan merupakan lumbung padi kedua setelah lahan sawah irigasi (Balitbangtan, 2008). Lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang memiliki pematang namun tidak dapat diiri dengan ketinggian dalam waktu tertentu secara kontinyu. Oleh karena itu pengairan lahan sawah tadah hujan sangat ditentukan oleh curah hujan sehingga risiko kekeringan sering terjadi pada daerah tersebut pada musim kemarau.

Lahan sawah tadah hujan adalah lahan sawah yang bergantung pada air hujan (SK Dirjen Tanaman pangan No. 18/KPA/SK 310/C/2/2016 tentang Petunjuk Teknis Teknologi Tanam Jajar Legowo tahun 2016). Lahan sawah tadah hujan adalah lahan sawah yang sumber air pengairannya tergantung atau berasal dari curahan hujan tanpa adanya bangunan-bangunan irigasi permanen atau telah memiliki bangunan irigasi permanen namun debit air kecil sampai kering. Lahan sawah tadah hujan pengembangan usahatani padi dihadapkan pada permasalahan kekeringan karena pasokan air hujan yang sulit diprediksi. Selain itu kesuburan dan pH tanah rendah, sifat fisik tanah kompak (Balitbangtan, 2008).

Lahan sawah tadah hujan umumnya tidak subur (miskin hara), sering mengalami kekeringan, dan petaninya tidak memiliki modal yang cukup, sehingga agroekosistem ini disebut juga sebagai daerah miskin sumber daya. Perkembangan daerah aliran sungai (DAS) dari dahulu hingga kini sangat pesat. Pada mulanya dominan sebagai sumber irigasi pertanian (subak) khususnya lahan sawah dari hulu hingga hilir. Namun seiring dengan berkembangnya pengetahuan dan teknologi pemanfaatan air pada DAS semakin banyak yang menyisakan

permasalahan yang sangat kompleks terbungkus oleh beragam kepentingan. Sehingga keberadaan lahan sawah irigasi permanenpun beralih status sebagai lahan tadah hujan.

Di Provinsi Bali alih fungsi lahan masih cukup tinggi. Tingginya alih fungsi lahan menyebabkan luasan lahan pertanian menyempit setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, luas lahan pertanian berkurang 460 ha dari 81.625 ha pada tahun 2012 menjadi 81.165 ha pada tahun 2013 (BPS, 2014). Lahan pertanian yang sempit memerlukan pengembangan pertanian ke lahan sawah tadah hujan ataupun mencari solusi terhadap lahan sawah irigasi dengan indeks pertanaman (IP) 100, sebagai upaya dalam rangka pencapaian ketahanan dan kedaulatan pangan, serta pemenuhan kebutuhan hasil pertanian (Murtilaksono dan Anwar, 2014).

Kabupaten Tabanan merupakan salah satu wilayah yang berpotensi dalam penyediaan lahan tadah hujan. Kondisi lahannya selalu dihadapkan kepada gagal panen akibat belum dimanfaatkannya potensi sumberdaya secara maksimal dan teknologi produksi masih konvensional. Kecenderungan yang terjadi setelah musim tanam musim hujan dominan dikosongkan/diberakan. Bila keadaan seperti ini terus dibiarkan maka serangan produksi maupun produktivitas menjadi rendah. Untuk mengatasi kesenjangan ini diperlukan dukungan inovasi teknologi agar petani mampu meningkatkan produksi, produktivitas dan menurunkan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) serta meningkatkan pendapatannya. Teknologi Balitbangtan berupa optimalisasi lahan sawah tadah hujan menjadi lahan produktif melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) budidaya tanaman padi merupakan satu strategi untuk mengatasi kondisi tersebut. Salah satunya adalah dengan peningkatan indeks pertanaman. Nursyamsi (2016) menjelaskan bahwa strategi pemanfaatan sumber daya air juga dapat dilakukan dengan pola tanam yang optimal. Pendekatan yang memungkinkan untuk dilakukan adalah penerapan komponen teknologi atau dukungan inovasi teknologi dasar maupun pilihan dalam PTT padi lahan sawah tadah hujan secara insitu dengan melibatkan partisipatif petani secara penuh di dalam satu kawasan. Pengembangan maupun perbaikan sub komponen teknologi PTT padi yang telah diperoleh Balitbangtan dapat didiseminasikan langsung kepada petani pengguna secara lebih luas. Sasaran utamanya adalah lahan sawah tadah hujan. Pengelolaan lahan sawah tadah hujan secara intensif dengan dukungan inovasi pertanian insitu diharapkan dapat meningkatkan indeks pertanaman padi dan mampu menurunkan serangan OPT, meningkatkan produktivitas secara optimal dengan sumber daya yang tersedia. Adapun tujuan penulisan yakni memperoleh upaya peningkatan indeks pertanaman dengan panen air berbasis pengelolaan tanaman terpadu.

GAMBARAN UMUM DAN KONDISI EKSISTING LOKASI

Kegiatan dilaksanakan di Subak Aseman IV-Desa Tanguntiti, Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan. Secara administrasi batas wilayah Desa Tanguntiti adalah Sebelah utara Desa Megati, Sebelah timur Sungai Lamuk dan Sungai Hoo, Sebelah selatan Desa Beraban dan Sebelah barat Desa Tegal Mengkeb. Desa Tanguntiti berada pada ketinggian 50-150 meter dari permukaan laut (mdpl), kemiringan lahan 10-30%, jenis tanah lempung berliat, pH 5-6, berdrainase buruk sampai sedang serta tingkat kesuburan buruk sampai sedang (Anonimus, 2017)

Agroekosistemnya termasuk lahan sawah irigasi (LSI), namun faktualnya kini sebagian telah berstatus sebagai lahan sawah tadah hujan (330 ha), yakni lahan sawah yang sumber air pengairannya tergantung atau berasal dari curahan air hujan atau memiliki bangunan irigasi permanen namun debit air kecil sampai kering. Lahan pertaniannya memiliki pematang namun tidak dapat diairi dengan ketinggian dalam waktu tertentu secara kontinyu. Oleh karena itu pengairan lahan sawah tadah hujan sangat ditentukan oleh curah hujan sehingga risiko kekeringan sering terjadi pada daerah tersebut pada musim kemarau (Anonimus, 2017)

Potensi sumberdaya manusia merupakan salah satu faktor pendukung dalam kegiatan berusatani. Dilihat dari komposisi jumlah penduduk, Desa Tanguntiti termasuk peringkat ketiga dengan status pendidikan dominan tamat SD serta penduduk berdasarkan jenis pekerjaan dominan petani, dengan komposisi pemilik lahan 89 KK (12%), penggarap 80 KK (10%), buruh tani 80 KK (10%) dan pemilik langsung penggarap 470 KK (62%) (Anonimus, 2017). Kondisi tersebut sangat mendukung keberlanjutan kegiatan. Pada kondisi aktual dengan terjadinya kritis air dari tahun ke tahun maka upaya yang memungkinkan ditanam adalah jagung maupun tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian. Pemberdayaan petani mengoptimalkan lahan perlu diinisiasi guna mendukung penyediaan akan bahan pangan.

Hasil identifikasi lokasi menunjukkan Subak Aseman IV mempunyai pola tanam setahun padi-bera-bera atau IP 100 saja. Petani secara keseluruhan menilai tidak memungkinkan untuk penanaman pada MT II maupun III dengan palawija karena terbatasnya air, dengan pertimbangan akan kerugian yang lebih besar daripada lahan yang diberakan. Disamping pertimbangan akan kerugian yang lebih besar juga didukung oleh minimnya pilihan teknologi inovatif .

Petani hanya sebagian kecil memanfaatkan ketersediaan air ini untuk penanaman jagung pada luasan terbatas. Sementara hasil survey air pada lokasi memungkinkan memanfaatkan air lebih banyak untuk mendukung penanaman jagung baik pada luasan yang lebih besar. Air rembesan yang bermuara pada parit di selokan-selokan bisa dimanfaatkan pada periode penanaman setelah padi. Kesesuaian pola tanam padi-palawija-palawija sebagai rekomendasi yang dapat diberlakukan di Subak Aseman IV. Dukungan pemerintah terhadap penyediaan air dengan panen air dalam bentuk perangkat dam parit untuk dapat

ditindaklanjuti lebih intensif. Potensi luas lahan Subak Aseman IV sebesar 128 hektar dengan kondisi keseluruhan dengan IP 100.

INOVASI TEKNOLOGI ALTERNATIF

Dalam peningkatan indeks pertanaman, terdapat beberapa elemen inovasi teknologi yang diterapkan:

1) Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dan Panen Air

Kesuburan lahan dan pemanfaatan air hujan menjadi satu-satunya pertimbangan untuk membangun sarana pendukung pertanian di lahan sawah tadah hujan di Subak Aseman IV, Selemadeg Timur. Pilihan teknologi inovatif yang memungkinkan dapat diadopsi untuk mengurangi permasalahan yang ada selama ini adalah Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan panen air.

Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) merupakan sebuah inovasi teknologi yang dikembangkan oleh Kementerian Pertanian pada komoditas tanaman pangan padi, jagung dan kedelai (Kementerian Pertanian, 2010). Model pengembangannya disesuaikan dengan kondisi setempat. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di lahan sawah tadah hujan di Subak Aseman IV telah dilaksanakan petani, tetapi belum sempurna sehingga perlu disempurnakan sebagai tindaklanjut kegiatan. Diseminasi inovasi teknologi pada tahun 2017 dan 2018 ini merekomendasikan teknologi inovatif, sebagai berikut:

2) Varietas

Varietas padi yang dikembangkan di lahan tadah hujan adalah varietas padi amphibi meliputi Inpago 8, 9, Situbagendit, dan Inpari 39. Varietas tersebut dipilih dengan asumsi kekuatan bertahan hidup pada kondisi kekurangan air, sementara varietas jagung dengan varietas pilihan petani yakni Bisi 18.

3) Pengelolaan Lahan dan Pemberian Pupuk Organik

Pengolahan lahan untuk penanaman padi pada MT I dilakukan dengan olah tanah sempurna, kemudian diikuti dengan penebaran pupuk organik terfermentasi. Sementara untuk penanaman palawija (jagung) pada MT II dan II dilakukan tanpa olah tanah, hanya dengan memotong jerami bekas padi pada penanaman sebelumnya, dan melakukan penyemprotan dengan herbisida sebelum tanam.

4) Waktu Tanam dan Penanaman

Waktu tanam padi di lahan tadah hujan dilakukan pada MT I, sementara penanaman jagung pada MT II dan III. Benih padi sebelum ditanam terlebih dahulu diperlakukan dengan seleksi benih dengan larutan garam dan telur bebek,

selanjutnya perendaman dengan agensia hayati selama kurang lebih 30 menit dan diperam sehari sampai muncul titik-titik putih kemudian ditanam dipersemaian. Setelah berumur 15 hari baru dilakukan pemindahan tanaman ke lahan yang telah dipersiapkan. Jarak tanam yang digunakan adalah (25-50 cm) x 12,5 cm dengan 2-3 tanaman per lubang dengan sistim tanam jajar legowo 2:1. Penanaman jagung dilakukan dengan sistem tugal. Jarak tanam jagung yang diintroduksi adalah 80x20 cm dengan 2 biji per lubang. Selanjutnya rutin dilakukan pengecekan tanaman untuk melihat tanaman yang tumbuh dan tidak tumbuh. Kondisi ini berlangsung saat tanaman berumur 3-15 hst dan dilakukan penyulaman kurum waktu selama 7 hari.

5) Pemupukan

Pemupukan padi dilakukan sebanyak 3 kali dengan dosis 200 kg urea dan 300 kg NPK per hektar. Pemupukan I (pupuk dasar) dilakukan saat tanaman padi berumur 10 hari setelah tanam (hst). Dosis pupuk yang diberikan masing-masing $\frac{1}{2}$ bagian dari rekomendasi. Pemupukan II dilaksanakan saat tanaman padi berumur 30 hst dengan dosis $\frac{1}{4}$ bagian serta pemupukan III diberikan saat tanaman padi berumur 50 hst dengan dosis $\frac{1}{4}$ bagian. Sementara pemupukan jagung dilakukan sebanyak 3 kali dengan pemberian yaitu 250 kg Urea, 300 kg Phonska dan 2000 kg pupuk organik per hektar. Waktu aplikasi dan takaran pupuk adalah pupuk dasar (0 hst) yaitu 2000 kg pupuk organik + 150 kg Phonska + 75 kg Urea, b). 20 hst yaitu 150 kg Phonska + 75 kg Urea dan c). 35 hst yaitu 100 kg Urea. Untuk mengetahui keberadaan kondisi pupuk juga dilakukan pengesanan dengan bagan warna daun (BWD).

6) Pengairan

Pengaturan air merupakan bagian penting dalam peningkatan produksi sehingga air yang masuk ke petakan diatur sehingga kondisi lahan tidak becek atau kelebihan air dan juga tidak kekeringan.

7) Pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman

Pengendalian gulma dilakukan sedini mungkin, mengingat keberadaan gulma di lahan tadah hujan cepat berkembang. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan alat odrok dan tangan. Pembersihan gulma dilakukan pada umur 21 sampai 30 hst, dengan tujuan untuk menekan persaingan tanaman dengan gulma baik terhadap unsur hara maupun sinar matahari.

Pengendalian hama dan penyakit diupayakan dengan menerapkan prinsip pengendalian hama dan penyakit secara terpadu (PHT). Pengendalian disesuaikan dengan jenis OPT yang ditemukan, dengan menggunakan pengendali yang bersifat ramah lingkungan dimulai dengan penterapan cara budidaya tanaman sehat dan monitoring/ pengamatan rutin dan teratur dan bila telah

melampaui ambang batas ekonomi baru dilakukan aplikasi pestisida secara bijaksana.

8) Panen

Panen dilakukan bila tanaman telah menunjukkan tanda-tanda panen. Ciri-ciri padi adalah buah sudah menguning keemasan dan jagung ditandai dengan klobot sudah mulai mengering, biji keras dan terlihat cerah mengkilat.

9) Infrastruktur Panen Air

Pertimbangan pengambilan keputusan budidaya di lahan tadah hujan dilakukan berdasarkan kecenderungan curah hujan di tahun-tahun sebelumnya serta kondisi aliran air rembesan sawah di hulu yang bermuara pada parit dan selokan dalam. Kondisi curah hujan di Selemadeg Timur dari tahun 2006-2018 serta kecenderungannya dipakai sebagai acuan introduksi budidaya tanaman sehingga proses budidaya tanaman dapat terlaksana dengan baik (Gambar 1).

Gambar 1 menunjukkan, kecendrungan ($R^2 = 0,897$) curah hujan bulanan dari ke tahun tergolong rendah pada Maret sampai dengan Oktober atau 8 bulan kering (<200 mm/bulan). Pada kondisi tersebut direkomendasikan penanaman palawija. Rekomendasi ini berdasarkan pada ketersediaan air di lapang. Kondisi ini juga didukung dengan hasil prediksi sistem informasi Katam Terpadu pada bulan-bulan tersebut merekomendasikan penanaman palawija (Oldeman, 1975 dalam Anonimus, 2008) juga menyatakan bahwa kesesuaian penanaman palawija dengan curah hujan kurang dari 100 per bulan dan antara 100-200 mm/bulan masih bisa untuk pertanaman palawija yang lebih tahan terhadap kekeringan dibandingkan tanaman padi.

Hujan merupakan sumber utama air dalam pertanian. Jumlah dan pola curah hujan sangat beragam dari satu tempat ke tempat lainnya dan dari tahun ke tahun. Pada saat ini belum ada cara menduga jumlah dan pola curah hujan untuk daerah tertentu dengan akurasi yang tepat. Kesulitan membuat generalisasi terhadap kebutuhan air disebabkan keragaman topografi, ciri tanah, dan panjang periode pertumbuhan diantara lokasi yang berbeda, serta kebiasaan setempat (lokal) mempengaruhi jumlah air yang dibutuhkan untuk persiapan pengolahan tanah (Yosida, 2007).



Gambar 1. Kondisi curah hujan 2006-2018 di lokasi kegiatan (Data diambil dari Penangkar Curah Hujan BP3K Kecamatan Selemadeg Timur)

Air merupakan sumber daya alam terbarui yang ketersediaannya tidak selalu sejalan dengan kebutuhannya. Ketersediaan air relatif tetap walau bervariasi menurut ruang dan waktu, sedangkan kebutuhan terhadap air cenderung terus meningkat mengikuti peningkatan jumlah penduduk serta taraf hidup sebagai hasil nyata pembangunan. Keadaan ini diperkirakan telah menimbulkan ketidak seimbangan di sejumlah wilayah DAS yang menyangkut pasokan dan kebutuhan air yang diikuti oleh persaingan antar berbagai kepentingan penggunaan air (Arsana *et al.*, 2012). Sistem Subak, suatu kearifan lokal masyarakat Bali dalam pengelolaan sumber daya air dan tataguna air untuk pertanian, yang telah dikenal di dunia, terancam oleh modernisasi pembangunan sistem irigasi dan pengembangan pariwisata (Fagi, 2007).

Untuk mendukung keberlanjutan pertumbuhan tanaman padi dan jagung di lahan tadah hujan, satu teknologi pendukung adalah teknologi panen air. Teknologi ini dilakukan secara sederhana hanya dengan menampung air hujan dalam dam parit yang nantinya digunakan saat diperlukan. Teknik pemanfaatan air hujan ini dilakukan dengan cara pompanisasi dan dialirkan ke lahan dengan teknik leb, sehingga efisien dalam penggunaannya.

KINERJA INOVASI TEKNOLOGI PTT PADA LAHAN TADAH HUJAN (STUDI KASUS DI SUBAK ASEMAN IV)

Penerapan teknologi inovasi pertanian berperan dalam meningkatkan produktivitas usaha tani (Fatchiya *et al.*, 2016). Introduksi Pengelolaan Tanaman Terpadu berbasis Teknologi PTT dan panen air menunjukkan hasil yang cukup signifikan. Terjadi peningkatan indeks pertanaman sebesar 50 pada MT II dan 25

pada MT III, sehingga IP di lahan tadah hujan menjadi 175 dengan pola tanam padi-palawija-palawija.

Hasil introduksi teknologi pada MT I menunjukkan rerata provitas padi amphibi sebesar 7,19 t/ha lebih tinggi 38,27% dibanding eksisting petani (5,20 t/ha). Kondisi ini didukung oleh komponen agronomis tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, gabah isi, gabah hampa, bobot isi, dan bobot hampa. Kejadian ini disebabkan oleh efek perlakuan inovasi yang diintroduksi. Inovasi teknologi penggunaan pupuk organik dan introduksi varietas unggul baru amphibi serta sistem tanam jarak legowo 2:1. Penggunaan varietas amphibi merupakan solusi dalam mengatasi permasalahan benih di lahan tadah hujan didukung sistem tanam jarak legowo 2:1 yang merupakan terobosan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas padi dibandingkan dengan sistem tanam tegel biasa. Penerapan pola jarak legowo 2:1 pada jarak tanam 20 cm x 20 cm menghasilkan tanaman lebih tinggi (Donggulo *et al.*, 2017). Pertumbuhan dan hasil padi sawah terbaik dicapai oleh tipe tanam jarak legowo 2:1 (Sari *et al.*, 2014). Upaya peningkatan produktivitas padi gogo dapat dilakukan dengan pengolahan lahan sempurna atau sederhana, penggunaan pupuk organik, pengaturan jarak tanam (Sution, 2017). Witjaksono (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi berpeluang untuk menjadi daya ungkit utama peningkatan produksi dan produktivitas, salah satunya melalui penerapan sistem tanam Legowo. Sementara penekanan penggunaan pupuk organik tersebut mengacu pada hasil analisis tanah awal yang menunjukkan kondisi kandungan bahan organik tanah sangat rendah. Petani di lahan tadah hujan jarang memperlakukan pupuk organik ke dalam lahannya. Petani lebih dominan menggunakan pupuk kimia dalam budidaya tanamannya, tanaman hijau lebih disukai petani.

Berdasarkan hasil analisis tanah, kandungan bahan organik tanah pada lokasi kegiatan sangat rendah sebesar 1,6% (<2%) yang seyogyanya diindikasikan kekurangan bahan organik, sehingga perlu penambahan yang optimal. Dilema ini sering terjadi karena keengganan para petani memberikan pupuk organik belum sebagai kebutuhan pokok dalam produksi tanaman dibandingkan dengan pupuk anorganik, sehingga perlu strategi khusus agar petani mau dan mampu mengolah sumber-sumber bahan organik insitu. Pemberian bahan organik sebesar 3 ton/ha pada lahan dilokasi kegiatan belum mencukupi untuk nilai kesuburan tanah. Simanungkalit *et al.* (2006) menyatakan bahwa lahan-lahan pertanian di Indonesia yang rata-rata dibawah 2% sebagai indikasi permintaan terhadap pupuk organik lebih banyak. Kondisi ini disebabkan oleh perilaku petani yang tidak menambahkan bahan organik dalam waktu yang cukup lama disamping alasan teknis lainnya.

Kinerja inovatif teknologi juga berpengaruh signifikan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Varietas padi amphibi dan sistem tanam berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penggerek batang padi, tikus, intensitas penyakit blas dan gosong. Ditemukan intensitas serangan penggerek

batang padi terendah pada varietas situbagendit sistem tanam jarwo 2:1 (6,72%), sementara eksisting petani dengan varietas ciherang dengan sistem tanam tegel (15,97%), Intensitas serangan tikus berkisar antara 1,92-2,55% dan intensitas penyakit blas sekitar 7,27-8,19%. Intensitas penyakit gosong pada varietas inpari 38 sistem tanam jarwo 2:1 (5,52%) dan ciherang dengan sistem tanam tegel (7,90%).

Varietas padi amphi memiliki sifat-sifat tahan kekeringan, lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Senewe dan Alfons (2011) menambahkan bahwa perbedaan komposisi genetik dari masing-masing varietas padi mempengaruhi ketahanannya disamping faktor lingkungan. Dahlan *et al.* (2012) menyatakan bahwa setiap varietas padi memiliki daya adaptasi tersendiri terhadap kondisi biofisik lingkungan. Ditambahkan juga kondisi tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan karakter fenotipe dari masing-masing varietas yang disebabkan oleh adanya perbedaan gen yang mengatur karakter tersebut serta adanya variasi genetik yang terdapat pada masing-masing varietas tersebut. Ishak (2012) menambahkan bahwa faktor genetik mempunyai peranan terhadap penampilan fenotip tanaman.

Sistem tanam merupakan cara untuk mengatur jarak tanam agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Sistem tanam yang baik akan mengatur suhu dan kelembaban udara untuk mengurangi peledakan populasi hama (Suprihatno *et al.* 2007). Diratmaja (2002), menyatakan bahwa sistem jajar legowo 2:1 menjadikan semua barisan rumpun tanaman berada pada bagian pinggir dan diantara kelompok barisan tanaman padi terdapat lorong yang luas dan memanjang sepanjang barisan menyebabkan sinar matahari lebih banyak masuk ke petakan sawah dan membuka peluang terjadinya pengaruh samping (*border effect*) yang sama besar untuk setiap tanaman, sehingga tanaman tumbuh lebih baik, serangan hama dan penyakit lebih rendah, gulma lebih mudah dikendalikan, bulir yang dihasilkan lebih berisi (bernas) yang pada akhirnya hasilnya pun lebih tinggi. Pangerang (2013) menyatakan sistem tanam jajar legowo juga dapat meningkatkan produksi disebabkan adanya efek tanaman pinggir yang diharapkan memberikan produksi tinggi dan kualitas gabah yang lebih baik, meningkatkan jumlah populasi/rumpun tanaman per hektar, terdapat ruang kosong untuk pengaturan air, meningkatkan tanaman menerima sinar matahari secara optimal yang berguna dalam proses fotosintesis. Suhendrata (2017) menyatakan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam lebar (20 x 15 x 40 cm) menghasilkan jumlah anakan produktif, produktivitas dan pendapatan yang lebih tinggi. Nurindah (2006) menyatakan bahwa populasi tanaman yang tinggi dan jarak tanam yang rapat akan mengakibatkan tanaman tumbuh sangat rimbun, sehingga terjadi iklim mikro pada pertanaman suhu dan kelembaban udara yang tinggi), sehingga sangat rentan terhadap perkembangan populasi herbifora dan juga mempengaruhi perkembangan predator.

Hasil introduksi teknologi pada MT II dan MT III menunjukkan pertumbuhan jagung yang signifikan, meskipun dalam luasan terbatas. Diperoleh

hasil berat biji pipilan kering simpan rata-rata sebesar 7,55 t/ha. Pada kondisi ini terjadi peningkatan IP dan provitas lahan dan tanaman bila dibandingkan dengan sebelumnya. Dihitung berdasarkan harga per kg jagung saat itu senilai Rp 4200/kg pipilan kering identik dengan tambahan nilai nominal kotor sebesar Rp 31.710.000,-

Penerapan PTT jagung maupun padi berkaitan erat dengan hasil yang diperoleh, bila dibandingkan dengan kondisi sebelumnya. Efisiensi pemanfaatan air diberlakukan secara alamiah yang diperoleh dari tanda-tanda alam yang dialami oleh petani. Namun dari sisi introduksi teknologi pemberian air pada saat tanaman kritis air pada fase pembungaan diperoleh dari parit-parit atau selokan yang pada dasarnya dapat dioptimalkan dengan membendung menjadi dam parit berpeluang sangat besar meningkatkan indeks pertanaman.

PENUTUP

Pengelolaan Tanaman Terpadu berbasis Teknologi dalam PTT padi dan panen air merupakan solusi pemecahan masalah di lahan tadah hujan. Pengelolaan Tanaman Terpadu berbasis Teknologi dalam PTT padi dan panen air mampu mendukung peningkatan IP sebesar 75%, menurunkan serangan OPT dan meningkatkan provitas serta pendapatan petani pada MT II dan III. Potensi penanaman jagung, kacang-kacangan dan umbi-umbian berpeluang sangat besar untuk diinisiasi pengembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2008. Petunjuk Teknis lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah tadah hujan. Pedoman bagi penyuluh. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Anonimus. 2017. Monografi Desa Tanguntiti-Kecamatan Selemadeg Timur.
- Arsana, I GK D., Prajitno, D., Syukur, A., dan Hendrayana, H. 2012. Efisiensi Pemanfaatan Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza Sativa*) Pada Tiga Toposequen di Daerah Aliran Sungai Yeh Hoo Tabanan Bali. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional. 201. Buku 3 ISSN : 978-979-540-068-4 Halaman 1091-1103. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian
- Balitbangtan. 2008. PTT Padi Sawah Tadah Hujan. Petunjuk Teknis Lapang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Hortikultura 2013. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Denpasar. 278 hal.

- Dahlan, D., Musa, Y., Ardah., M.I. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Padi Sawah Pada Berbagai Perlakuan Rekomendasi Pemupukan. *Jurnal Agrivivor* 11(2): 262-274.
- Diraatmaja, IGPA. 2002. Keragaan Teknologi Cara Tanam Padi Sistem Legowo dalam Mendukung Sistem Usaha tani Terpadu di Kabupaten Sukabumi. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Usaha Tani Terpadu Berwawasan Agribisnis Menunjang Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian Jawa Barat.*
- Donggulo, C.V., Lapanjang, I.M., Usman, M. 2017. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa L*) Pada Berbagai Pola Jajar Legowo Dan Jarak Tanam. *J. Agroland* 24 (1) : 27 - 35, April 2017
- Fagi. A. M., 2007. Pengelolaan Air Untuk Pertanian Masa Depan. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 2 No. 1. p11
- Fatchiya, A., Amanah, S., Kusumastuti, Y.I. 2016. Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian dan Hubungannya dengan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani. *Jurnal Penyuluhan*, September 2016 Vol. 12 No. 2
- Ishak. 2012. Sifat Agronomis, heritabilitas, dan Interkasi GxE Galur Mutan Padi Gogo (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Agron.* 40(2):105-111
- Kementerian Pertanian. 2010. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2010-2014 . (Permentan Nomor 15 Tahun 2010). Jakarta.
- Murtalaksono, K. dan Anwar, S., 2014. Potensi, Kendala dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pertanian (Padi, jagung, kedele), Peternakan dan Perkebunan dengan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dan Spesifik Lokasi. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.* ISBN 979-587-529-9
- Nurindah. 2006. Pengelolaan Agroekosistem dalam Pengendalian Hama. *Jurnal Perspektif* Vol 5 No. 2 hal 78-85.
- Nursyamsi, M. 2016. Optimalisasi Sumberdaya Air Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Di Lahan Sawah Tadah Hujan. *Bahan Seminar. Disampaikan pada Seminar Nasional BPTP Jawa Tengah di Ungaran 14 Desember 2016 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.*
- Pangerang, 2013. Keuntungan dan kelebihan system jarak tanam jajar legowo padi sawah. PPL Kabupaten Maros. [Http//pertanian. Trunojoyo.ac.id.](http://pertanian.trunojoyo.ac.id) Diakses Pada Tanggal 12 Nopember 2018.
- Sari, D.N., Sumardi, Suprijono, E. 2014. Pengujian Berbagai Tipe Tanam Jajar Legowo terhadap Hasil Padi Sawah. *Akta Agrosia* Vol. 17 No. 2

- Simanungkalit, R.D.M., Didi, A.S., Saraswati, R., Setyorini, D., Wiwik, H. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Sumber Daya lahan Pertanian. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN 978-979-9474-57-5.
- Suryana, A. 2014. Menuju Ketahanan Pangan Indonesia Berkelanjutan 2025: Tantangan Dan Penanganannya. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 32 No. 2, Desember 2014: 123 – 135.
- Suprihatno B, Daradjat AA, Satoto, Suwarno, Lubis E, Baehaki, Sudir, Indrasari SD, Wardana IP, Mejaya MJ. 2007. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi, Subang.
- Suhendranta, T. 2017. Pengaruh Jarak Tanam Pada Sistem Tanam Jajar Legowo Terhadap Pertumbuhan, Produktivitas Dan Pendapatan Petani Padi Sawah Di Kabupaten Sragen Jawa Tengah. SEPA : Vol. 13 No.2 Februari 2017
- Sution. 2017. Teknologi Budidaya Padi Gogo Di Kalimantan Barat, Kabupaten Sanggau (Studi Kasus di Kecamatan Balai). Jurnal Pertanian Agros Vol.19 No. 1, Januari 2017: 77-87
- Senewe, R.E. dan Alfons, J.B. 2011. Kajian adaptasi beberapa varietas unggul baru padi sawah pada sentra produksi padi di Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. Jurnal Budidaya Pertanian, 7: 60-64.
- Witjaksono, J. 2018. Kajian Sistem Tanam Jajar Legowo untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi di Sulawesi Tenggara. PANGAN, Vol. 27 No. 1 April 2018 : 1 – 8
- Yoshida, S. 2007. Dasar-Dasar Pengetahuan Tanaman Padi. Penerjemah: Sigit Yuli Jatmiko. Unigoro-Countrywife. Lembaga Penelitian Padi Internasional. Los Banos, Laguna, Philippines. PO Box 933, Manila Philippines.

PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DENGAN PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI KATAM DI KABUPATEN SANGGAU KALIMANTAN BARAT

Dina Omayani Dewi

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi padi untuk mendukung program ketahanan pangan nasional menghadapi tantangan yang semakin berat. Kekeringan, degradasi lahan, terbatasnya lahan subur, hama dan penyakit serta terbatasnya kemampuan genetik varietas yang ada untuk produksi lebih tinggi. Di sisi lain kebutuhan pangan masyarakat terus meningkat. Untuk mengurangi ketergantungan pada beras perlu diantisipasi sedini mungkin, baik melalui program intensifikasi maupun ekstensifikasi. Program ekstensifikasi merupakan pilihan utama karena lahan diluar Jawa cukup luas dan potensial dimanfaatkan antara lain Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya yang sebagian besar didominasi lahan marginal, seperti lahan rawa baik rawa pasang surut, rawa lebak, maupun rawa pantai. Lahan sawah tadah hujan merupakan penghasil beras kedua setelah lahan sawah irigasi. Luas lahan sawah non irigasi termasuk sawah tadah hujan dan pasang surut sekitar 3,71 juta ha atau 45,7% dari total luas lahan sawah di Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Bali dan Nusa Tenggara (Pusdatin, 2013). Produktivitas padi sawah tadah hujan masih rendah, berkisar antara 1,8 - 3,1 t/ha (Pane *et al.*, 2009)

Penyesuaian waktu tanam dan pola tanam merupakan pendekatan yang strategis dalam mengurangi atau menghindari dampak perubahan iklim akibat pergeseran musim tanam dan perubahan pola curah hujan. Waktu tanam dan pola tanam disusun berdasarkan beberapa skenario perubahan iklim, khususnya pola dan jumlah curah hujan. (Las, 2007)

Kalimantan Barat merupakan daerah lintang khatulistiwa yang mempunyai curah hujan tinggi. Data curah hujan di Kalimantan Barat rata-rata >200 mm/bulan. Curah hujan terendah pada bulan Juni dan Agustus rata-rata <200 mm/bulan. Pola curah hujan dalam satu tahun terdapat dua kali curah hujan tinggi yaitu pada bulan November-Desember dan April rata-rata >300 mm/bulan. Sedang sawah pasang surut sumber airnya selain dari pasang surutnya air sungai juga berasal dari curah hujan.

Radiasi matahari pada daerah lintang khatulistiwa antara sedang sampai tinggi, penyerapannya oleh tanaman sedang. Cahaya matahari mempunyai peranan yang sangat penting untuk proses fotosintesis, yang terbagi dalam tiga komponen penting yaitu intensitas, kualitas dan lama penyinaran. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Pada lokasi penelitian radiasi matahari 410,19 cal cm⁻² hari⁻¹, cukup optimal untuk tanaman padi.

Radiasi matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman padi dengan kisaran 350-400 cal cm⁻² hari-1 (*day light*).

Pada daerah sub tropis penyinaran matahari lebih panjang dari pada daerah tropis, dengan perbedaan 100-200 cal cm⁻² hari-1 (Nurlaili, 2011). Cahaya matahari diperlukan terutama pada fase reproduksi sampai pemasakan yang berpengaruh terhadap hasil, pada fase pengisian sampai pemasakan gabah diharapkan mencapai 16,5 kcal cm⁻² (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010). Suhu udara pada daerah lintang khatulistiwa pada musim panas mencapai 33 °C, sedangkan pada musim kemarau 26-30 °C.

Upaya peningkatan produksi memerlukan strategi yang cermat berdasarkan prakiraan iklim yang akurat, antar lain melalui percepatan tanam di beberapa lokasi, terutama di wilayah yang masih tinggi curah hujannya. Untuk mendukung upaya ini diperlukan alat bantu antisipatif berupa Kalender Tanam yang telah dikembangkan oleh Badan Litbang Pertanian sejak tahun 2007 yang kemudian disempurnakan menjadi Kalender Tanam Terpadu yang memuat Rekomendasi teknologi dan kebutuhan sarana produksi. Dengan adanya Kalender Tanam (KATAM) terpadu untuk setiap Kecamatan, petani diharapkan dapat menentukan waktu tanam terbaik dan sekaligus menetapkan varietas yang sesuai serta pemupukan yang rasional menurut kebutuhan tanaman di lapangan.

Kegiatan Pengembangan Pola Tanam merupakan implementasi dari pengembangan Kalender Tanam yang telah dilaksanakan mulai dari Tahun 2009. Sejauh ini sosialisasi yang dilaksanakan masih terbatas sehingga Dinas/Instansi terkait dan pengguna lainnya belum memahami pentingnya Kalender Tanam (KATAM) Terpadu untuk meningkatkan produksi tanam pangan terutama padi, jagung dan kedelai terkait dengan anomali iklim yang terjadi. Adapun tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui rekomendasi waktu tanam dan pemupukan yang sesuai dalam upaya antisipasi perubahan Iklim di Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat.

Lokasi kegiatan Pengembangan Pola Tanam Tanaman Pangan dilaksanakan di kabupaten Desa Keadu, Kec. Balai, Kab. Sanggau, dengan waktu pelaksanaan kegiatan dimulai sejak Januari-Desember 2018. Tipologi lahannya lahan tadah hujan dengan sedikit gambut.

Tabel 1. Rekomendasi teknologi budidaya padi berdasarkan perlakuan

NO	PERLAKUAN	REKOMENDASI		
		Cara Petani	S.I. Katam	Organik
1	Luas Tanam (ha)	2.5	3	1.5
2	Waktu Tanam	Juni II- Juni III	Juli III-Agt I	Juli III- Agt I
3	Jarak tanam (cm)	25 x 25	25 x 25	25 x 25
4	Cara Tanam	Jarwo	Jarwo	Jarwo
5	Varietas (Padi)	Unggul Lokal	Inpari 32	Inpari 32
6	Pupuk (kg)			
	- Urea	50	75	MOL
	- NPK 15-15-15	150	250	
	- KCl	50		

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (buah), jumlah anakan produktif (buah) dan hasil (ton/ha)

KARAKTERISTIK LAHAN DAN IKLIM

Desa Keadu merupakan desa yang terpilih untuk kajian Pengembangan Pola Tanaman di Kec. Balai Kabupaten Sanggau. Pada umumnya Kabupaten Sanggau merupakan daerah dataran tinggi yang berbukit dan berawa-rawa yang dialiri oleh beberapa sungai diantaranya : Sungai Kapuas, Sungai Sekayam, Sungai Mengkiang, Sungai Kambing dan Sungai Tayan. Kec. Balai sendiri memiliki luas sekitar 395,60 km² atau 2,16 % dari luas Kabupaten. Tipologi lahannya datar dan sebagian bergelombang dengan tanah bergambut. Pemanfaatan lahan gambut masih sangat terbatas akibat keterbatasan teknologi dan varietas toleran (Sabiham dan Ismangun, 1996; Russnetty, 2000; Munir *et al.*, 2004), sehingga diperlukan teknologi yang dapat menghadapi permasalahan serius akibat cekaman lingkungan seperti pH tanah yang rendah, ketersediaan hara terbatas dan defisit air (Marschner, 1995; Rengel, 2000) yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Untuk itu perlu dilakukan pemupukan yang berimbang dan penambahan bahan pembenah tanah (amelioran) sehingga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pembuatan saluran drainase diperlukan karena di beberapa titik terindikasi adanya keracunan pirit, sehingga perlu dilakukan pembuatan saluran drainase di sekitar lahan, sehingga aliran air yang keluar dan masuk menjadi lancar.

Iklm di Kab. Sanggau termasuk iklim tropis, di mana terdapat curah hujan yang signifikan sepanjang tahun di Sanggau, bahkan bulan terkering masih memiliki banyak curah hujan (Gambar 1). Menurut Köppen dan Geiger, iklim ini diklasifikasikan sebagai Af. Suhu di sini rata-rata 26.4 °C. Curah hujan tahunan rata-rata adalah 3107 mm.



Gambar 1. Grafik Curah Hujan di Kec. Batang Tarang, Kab. Sanggau Tahun 2018

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI

Pada dasarnya pertumbuhan padi sawah yang dikaji sering dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya lingkungan, hama dan penyakit, ketersediaan unsur hara serta kemasaman tanah. Namun pengaruh tersebut dampaknya tidak sama pada setiap varietas, seperti yang dikemukakan oleh Puslitbangtan (1993) di antara teknologi yang dihasilkan melalui penelitian, varietas memegang peranan yang paling menonjol, baik kontribusinya terhadap peningkatan hasil per satuan luas maupun sebagai salah satu komponen utama dalam pengendalian hama dan penyakit. Data tinggi tanaman, jumlah anakan dan hasil panen padi sawah dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada komponen pertumbuhan untuk Kajian Pola Tanam di Desa Keadu, Kec. Balai Kab. Sanggau menunjukkan pertumbuhan vegetatif maupun generatif relatif bagus. Hasil analisis statistik pada pengamatan terhadap tinggi tanaman saat panen padi menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman tertinggi tampak pada perlakuan existing (petani) memiliki tinggi tanaman paling tinggi (92.80 cm) namun tidak berbeda nyata dibanding perlakuan dengan teknologi Katam dan organik. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan waktu tanam yang diterapkan petani, untuk perlakuan eksisting penanaman dilakukan pada bulan Juni II – Juni III dimana curah hujan masih tinggi sehingga ketersediaan air di lapangan masih mencukupi untuk pertumbuhan awal tanaman. Sedangkan untuk perlakuan Katam dan organik penanaman dilakukan pada bulan Juli III-Agt I dimana curah hujan sudah mulai menurun dari 252 mm menjadi 92 mm sehingga pertumbuhan tanaman sudah mulai terganggu. Air yang tidak cukup menyebabkan pertumbuhan padi tidak sempurna bahkan bisa menyebabkan padi mati kekeringan (Rizal *et al.*, 2014). Defisit air yang terjadi pada tahapan periode pertumbuhan tertentu, menyebabkan respons tanaman juga akan berbeda tergantung pada kepekaan (*sensitivity*) tanaman pada tahapan pertumbuhan tersebut. Secara umum tanaman lebih peka terhadap defisit air pada periode

perkecambahan, pembungaan dan awal pembentukan hasil (yield formation) dari pada awal vegetatif dan pematangan (Munir, 2012). Selain itu penggunaan varietas yang berbeda juga berpengaruh terhadap tinggi tanaman di lapangan. Perbedaan tinggi tanaman antar varietas tersebut sangat dipengaruhi oleh perbedaan faktor genetik dari masing-masing varietas. Keragaman genetik antara populasi menghasilkan ekspresi genetik yang beragam pula (Sunarti *et al.*, 2006). Taryat *et al.* (2000) menyatakan bahwa perbedaan masa pertumbuhan total pada fase vegetatif, lebih dipengaruhi oleh sifat genetik atau tergantung pada sensitifitas dari varietas yang dibudidayakan terhadap lingkungan. Sebagai salah satu indikator pertumbuhan pada tanaman padi, parameter tinggi tanaman sangat terkait dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah namun belum menjamin tingkat produksinya. Dengan pemupukan yang tepat terutama dosis dan waktu aplikasi yang tepat, maka unsur N, P dan K yang dibutuhkan tanaman akan ditranslokasikan ke organ vegetatif tanaman seperti batang yang tumbuh secara horizontal (Salisbury dan Ross, 1995 dalam Saeri *et al.*, 2008).

Pada agroekosistem lahan tadah hujan dimana pengairannya sebagian besar mengandalkan pada curah hujan, umur tanaman yang pendek sangat diharapkan oleh petani, hal ini sesuai dengan pernyataan Zaini (1994) umur padi yang pendek sangat penting artinya bagi petani dalam menyusun pola pertanian sepanjang tahun, karena dengan umur tanaman yang lebih pendek, petani dapat memanfaatkan sisa musim hujan untuk melaksanakan usahatani lainnya. Selain itu lahan sawah tadah hujan umumnya tidak subur (miskin hara), sering mengalami kekeringan, dan petaninya tidak memiliki modal yang cukup, sehingga disebut juga sebagai daerah miskin sumber daya (Pirngadi dan Mahkarim, 2006).

Tabel 2 . Data parameter pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman padi di Desa Keadu, Kec. Balai Kab. Sanggau

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Anakan	Jumlah Anakan Produktif	Hasil per plot (kg)	Hasil per ha (ton)
Existing	92.80 ^a	18 ^b	14 ^b	2.73 ^a	4.37 ^a
Katam	87.72 ^a	15 ^{ab}	7 ^{ab}	3.67 ^b	5.87 ^b
Organik	82.40 ^a	11 ^a	2 ^a	2.33 ^{ab}	3.73 ^{ab}

Keterangan: Angka pada kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa jumlah anakan dan jumlah anakan produktif terbanyak pada perlakuan existing maupun dengan Kalender Tanam (KATAM) yaitu sebanyak 18 dan 15 buah per rumpun. Semakin tingginya produktivitas suatu tanaman padi karena banyaknya anakan produktif yaitu anakan yang mampu membentuk malai dan mampu mengisi bernas pada malai tersebut. Maka anakan produktif merupakan salah satu komponen yang menentukan hasil

produksi tanaman (Sutaryo dan Suprihatno, 1995). Jumlah anakan juga ditentukan juga oleh dua faktor keturunan dan faktor luar. Faktor luar mempengaruhi pembentukan anakan, antara lain: keadaan pengairan, jarak tanam, dan jumlah bibit per rumpun (Manurung dan Ismunadji, 1988).

Hal lain yang mempengaruhi jumlah anakan yang terbentuk adalah pemupukan N pada tanaman, terlihat bahwa pada perlakuan dengan rekomendasi organik memiliki anakan yang lebih sedikit dari perlakuan lainnya. Efisiensi pupuk N pada padi sawah dipengaruhi oleh ketersediaan N dalam tanah dan pupuk N yang diberikan. Pembatas utama hasil padi pada lahan sawah tadah hujan adalah hara N, dimana dosis pupuk N optimum adalah 60 kg N/ha (Linguist dan Sengxua 2001). Hal ini dipertegas juga oleh Kasno, 2017 yang menyatakan bahwa hara N merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan hasil padi pada lahan sawah bergambut.

Jumlah anakan produktif yang dihasilkan oleh perlakuan eksisting tidak memberikan hasil yang signifikan, dimana komponen hasil dengan rekomendasi KATAM memiliki hasil per plot dan per hektar lebih tinggi dari perlakuan eksisting dan organik yaitu berkisar antara 3,67 kg per plot atau setara dengan 5,87 ton/ha. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan existing masih menggunakan varietas lokal yang kurang tahan terhadap serangan hama penyakit. Berbagai jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) menyerang tanaman padi sejak di persemaian hingga panen seperti: penyakit blas, hawar daun bakteri, tungro, tikus, penggerek batang padi, dan wereng batang cokelat. OPT menyebabkan kehilangan hasil antara 24– 41% (Savary dan Willocquet 2000; Sparks *et al.* 2012) atau rata-rata 37% (Sparks *et al.* 2012). Penggunaan varietas unggul seperti Inpari 32 memiliki keunggulan antara lain: tahan hawar daun bakteri patotipe III, agak tahan hawar daun bakteri patotipe IV dan VIII, tahan penyakit blas ras 033, serta agak tahan blas ras 073. Selain itu Inpari 32 memiliki potensi hasil yang cukup tinggi di lahan potensial yaitu sekitar 8 ton/ha. (Puslitbangtan, 2016).

Sesuai dengan pendapat Anwari dan Suhendy (1993) yang mengatakan bahwa penggunaan varietas unggul sampai saat ini diakui mampu meningkatkan produktivitas paling spektakuler dibandingkan komponen produksi lainnya. Dengan demikian varietas unggul memegang peranan yang paling menonjol dalam kontribusinya terhadap peningkatan hasil persatuan luas (Puslitbangtan, 1993).

Pengelolaan saluran irigasi menjadi salah satu kendala kurang optimalnya pertumbuhan padi di lapangan. Pada awal pertumbuhannya tanaman mengalami kekeringan, hal ini disebabkan karena pada awal penanaman curah hujan sudah mulai berkurang yaitu di bawah 100 mm/bulan (92 mm/bulan). Air yang tidak cukup menyebabkan pertumbuhan padi tidak sempurna bahkan dapat menyebabkan padi mati kekeringan (Rizal *et al.*, 2014). Defisit air yang terjadi pada periode pertumbuhan, menyebabkan respons tanaman juga akan berbeda tergantung pada kepekaan (sensitivity) tanaman pada tahapan pertumbuhan tersebut. Secara umum tanaman lebih peka terhadap defisit air pada periode

perkecambahan, pembungaan dan awal pembentukan hasil (*yield formation*) dari pada awal vegetatif dan pematangan (Munir, 2012).

Selain itu belum optimalnya produktivitas padi di lahan petani, antara lain juga disebabkan oleh; rendahnya efisiensi pemupukan, belum efektifnya pengendalian hama penyakit, penggunaan benih kurang bermutu dan varietas yang dipilih kurang adaptif, kahat hara K dan unsur mikro, sifat fisik tanah tidak optimal, pengendalian gulma kurang optimal (Makarim *et al.*, 2000). Menurut Fagi *et al.* (2001), kontribusi interaksi antara air irigasi, varietas unggul baru, dan pemupukan terhadap laju kenaikan produksi padi mencapai 75%.

PENUTUP

Pengaturan waktu tanam padi pada Jun II - Juni III lebih tepat diterapkan karena ketersediaan air di lahan masih banyak. Pengaturan waktu tanam yang benar dapat mengantisipasi kekeringan dan banjir. Komponen hasil dengan rekomendasi KATAM memiliki jumlah hasil per plot dan per hektar lebih tinggi dari perlakuan eksisting dan organik yaitu berkisar antara 3,67 kg/plot atau setara dengan 5,87 ton/ha. Perbaikan sistem budidaya masih perlu ditingkatkan terutama perbaikan tata kelola air, sistem cara tanam dan rekomendasi pemupukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kasno, A., Rostaman, T. 2017, Respons Tanaman Padi terhadap Pemupukan N pada Lahan Sawah Tadah Hujan, Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol 1 No.3 2017
- [BB Padi] Balai Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Subang: Balai Penelitian Tanaman Padi.
- Las, I. 2007. Strategi dan Inovasi Antisipasi Perubahan Iklim, Sinar Tani Edisi 14 – 20 Nopembar 2007.
- Linquist, B. and Sengxua, P. 2001. Nutrient Management in rainfed lowland rice in The Lao PDR. IRRI, Metro Manila, Philippines.p. 83.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants, Sec. Edition. Acad. Press.
- Manurung, S.O. dan Ismunadji. 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi. Dalam Padi Buku I. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal 55 – 102.
- Munir, R., Abdullah, S., Maizir. 2004. Formulasi alternatif teknik produksi padi pada usaha tani padi sawah. Jur. Stigma XII (2):196-200.

- Nurlaily, R. dan Subowo. 2011. Evaluasi Media Rearing Cacing Tanah Endogaesis (*Pheretima hupiensis*). Pros. Semnas Sumberdaya Lahan Pertanian (Buku I). Inovasi Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Tanah dan tanaman. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, p: 233 – 244
- Pane, H., Wihardjaka, A., dan Fagi, A.M. 2009. Menggali potensi produksi padi sawah tadah hujan. Hlm. 201-221.
- Pirngadi dan Makarim, A.K. 2006, Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu, Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Vol. 25 No. 2.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). 2013. Statistik Harga Komoditas Petanian Tahun 2013. Jakarta: Pusdatin.
- Puslitbangtan. 1993. Deskripsi varietas unggul padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 37 hal.
- Rizal F., Alfiansyah., dan Rizalihadi, M. 2014. Analisis perbandingan kebutuhan air irigasi tanaman padi metode konvensional dengan metode SRI organik. Jurnal Teknik Sipil, 3(4), 67-76.
- Rusnetty. 2000. Potensi dan masalah dalam memanfaatkan lahan gambut untuk pertanian. Karya Ilmiah. Faperta Unitas, Padang.
- Sabiham. S., dan Ismangun. 1996. Potensi dan kendala pengembangan gambut untuk pertanian. Makalah kongres VI Peragi. Jakarta.
- Sagiman dan Saeri. 2008. Pertanian di Lahan Gambut Secara Berkelanjutan, Bahan Kuliah MMA, MMA UNTAN. Pontianak. (unpublish)
- Sunarti, S., Nuning, A. S., Marsum, M.D. 2006. Keragaan Hasil 24 Jagung Bersari Bebas Pada Lahan Masam Pasang Surut di Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. Widyariset (9(3): 203-208
- Salisbury, F.B dan Ross, C.W.(1995). Fisiologi Tumbuhan (jilid 2). Bandung:Penerbit ITB Bandung
- Sutaryo, B dan Suprihatno, N. 1995. Evaluasi hasil dan komponen kombinasi hibrida padi turunan beberapa galur pemuliaan baru. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman III. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi.
- Anwari, M. Dan Rudy Suhendi. 1993. Evaluasi dayahasilgalur-galurpadi sawah. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, 17-19 Februari 1993, Balittan Malang, 339-343

- Taryat T., Simanulang, ZA., dan Sumadi, E. 2000. Keragaan padi unggul varietas Digul, Way Apo Buru dan Widas di lahan potensial dan marginal. Paket dan komponen teknologi produksi padi. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV di Bogor tanggal 23-24 November 1999. Puslitbangtan. Bogor
- Zaini, Z. 1994. Dasar-dasar penyusunan pola tanam pada agroekosistem lahan kering. Makalah disampaikan dalam Latihan Penyuluh/Petugas Teknis Proyek UFDP di BLPP Kupang, 23 Feb. 1994. (Unpublish).

INOVASI TEKNOLOGI PATBO Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman dan Kualitas Gabah Padi di Lahan Tadah Hujan

Wilda Mikasari, Taufik Hidayat, Lina Ivanti dan Darkam Mussaddad

PENDAHULUAN

Program dan kebijakan pembangunan pertanian masih terfokus pada sektor tanaman pangan karena kebutuhan akan pangan semakin tinggi. Pencapaian target kedaulatan pangan dibayang-bayangi oleh beberapa ancaman dan permasalahan biofisik yang harus diantisipasi dan ditanggulangi. Pembangunan pertanian disektor ini semakin kompleks. Selain alih fungsi lahan pertanian produktif (Irawan, 2008), terbatasnya penerapan teknologi maju oleh petani (Sumarno *et al.*, 2010), fenomena perubahan iklim sebagai derivasi dari pemanasan global. Ancaman serius lain yang dihadapi adalah degradasi sumberdaya lahan, air dan lingkungan (erosi, longsor, pencemaran), serta meluasnya lahan terdegradasi dan terlantar (Pasandaran, 2006; Ashari, 2003). Lahan sawah tadah hujan dan lahan kering merupakan salah satu sumber daya lahan yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian dan merupakan lumbung padi kedua setelah lahan sawah irigasi (Balitbangtan, 2018).

Pada umumnya lahan sawah tadah hujan hanya ditanami padi satu kali per tahun. Lahan sawah tadah hujan adalah lahan tergenang dan petakan berpematang dengan air pengairan bergantung pada hujan. Lahan sawah tadah hujan umumnya tidak subur (miskin hara), sering mengalami kekeringan (Pirngadi, 2006). Lahan sawah tadah hujan dicirikan dengan tidak adanya bangunan irigasi permanen. Posisinya berada pada wilayah yang tidak memungkinkan terjangkau oleh irigasi sehingga penanaman padi dan tanaman pangan semusim lainnya dilakukan satu kali dalam satu tahun (Kementan, 2017).

Produktivitas padi pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering pada umumnya masih rendah, karena terbatasnya penerapan teknologi maju dan jumlah air untuk kebutuhan tanaman padi. Sumber air lahan sawah tadah hujan dan lahan kering sangat tergantung dengan curah hujan. Strategi peningkatan indeks pertanaman dapat dilakukan dengan mengatur pola tanam, serta penggunaan varietas yang sesuai atau toleran kekeringan (Kurnia, 2004). Peningkatan indeks pertanaman (IP) merupakan langkah kebijakan dan program yang strategis untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan yang tersedia. Indeks pertanaman (IP) adalah rata-rata masa tanam dan panen dalam satu tahun pada lahan yang sama (Sutrisno *et al.*, 2016). Potensi dan peluang lain adalah meningkatkan mutu intensifikasi melalui penggunaan varietas unggul dan

teknik budidaya yang sudah maju. Upaya terakhir ini adalah untuk meningkatkan produktivitas padi per satuan luas lahan. (Swastika *et al.*, 2016).

Tanaman padi pada umumnya dapat ditanam pada semua agroekosistem. Berdasarkan data BPS (2018), lahan sawah di Provinsi Bengkulu seluas 91.651,4 ha dengan rincian sawah irigasi 64.093 ha (69,93%), sawah tadah hujan 22.320,3 ha (24,35%), pasang surut 1.249,0 ha (1,36%) dan rawa lebak 3.988,4 ha (4,35%). Produksi padi di Provinsi Bengkulu tahun 2017 adalah 578.654 ton dari luas panen 128.833 ha dengan produktivitas baru mencapai 4,49 t/ha, sementara potensi hasilnya dapat mencapai 6,5 t/ha. Masih rendahnya produktivitas padi ini diduga penyebabnya adalah indeks pertanaman (IP) padi masih 137, masih rendahnya penggunaan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan penggunaan benih bersertifikat di tingkat petani yang baru mencapai 40-50% serta belum teradopsi dan terdifusinya budidaya spesifik lokasi secara baik.

Kabupaten Seluma merupakan sentra produksi padi di provinsi Bengkulu dengan lahan sawah terluas yaitu 18.118 ha. Dengan sawah irigasi 10.126,0 ha, lahan sawah tadah hujan 6.266,0 ha, lahan sawah pasang surut 695,0 ha dan rawa lebak seluas 1.031,0 ha. produktivitas padi sawah di kabupaten Seluma pada tahun 2018 adalah 4,59 ton/ha/tahun (BPS, 2018) Upaya peningkatan produktivitas padi memerlukan lingkungan tumbuh yang baik (Datta, 1981). Varietas padi memiliki keragaman sifat internal, seperti umur, bentuk tajuk, bentuk akar, dan kepekaan atau ketahanan terhadap kekurangan atau kelebihan air, hara, radiasi surya, suhu, hama, dan penyakit tertentu. Oleh karena itu pemilihan varietas menjadi sangat penting, dimana produktivitas padi yang sangat ditentukan oleh lingkungan tumbuhnya. Lingkungan tumbuh dapat dipilah menjadi lingkungan abiotik dan biotik. Lingkungan abiotik meliputi (1) radiasi surya serta suhu udara yang berkaitan erat dengan tinggi tempat (dataran rendah, sedang, dan tinggi), curah hujan, dan musim tanam; (2) kecukupan air; dan (c) kondisi tanah (kesuburan fisik, biologi tanah). Adapun lingkungan biotik adalah jenis dan intensitas serangan hama dan penyakit.

Kegiatan dukungan inovasi pertanian untuk peningkatan indeks pertanaman padi (lahan kering dan sawah tadah hujan) diarahkan untuk meningkatkan produktivitas persatuan luas lahan dan indeks pertanaman (IP) dari 100 menjadi 200 pada lahan kering dan lahan sawah tadah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui inovasi teknologi Patbo terhadap pertumbuhan dan kualitas gabah padi di lahan tadah hujan di kabupaten Seluma dalam mendukung peningkatan indeks pertanaman padi.

TEKNOLOGI PATBO SUPER

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Kementerian Pertanian memperkenalkan teknologi Patbo Super untuk meningkatkan indeks pertanaman (IP) 300 di sawah tadah hujan. Patbo adalah singkatan dari Padi Aerob Terkendali dengan Penggunaan Bahan Organik. Patbo

Super merupakan paket teknologi budidaya padi spesifik lahan tadah hujan dengan kegiatan utama manajemen air dan penggunaan bahan organik untuk menghasilkan produktivitas tinggi dan meningkatkan IP. Kunci utama teknologi Patbo Super ini adalah pengelolaan air dan penggunaan bahan organik yang dapat mengikat air. Padi bukan tanaman air yang harus terus diberi air sepanjang waktu, namun tetap membutuhkan air pada fase-fase tertentu. Pemberian bahan organik seperti mengembalikan jerami yang telah dikomposkan dan penambahan pupuk kandang/kompos ternak ke lahan untuk meningkatkan kandungan hara dan daya ikat air pada lahan. Selain itu pada lahan tadah hujan atau lahan kering, penggunaan varietas yang toleran kering atau varietas padi kelompok ampibi seperti Situbagendit, Inpari 40, Inpari 41 dan Inpari 32 sangat dianjurkan (Makarim dan Las, 2004).

Teknologi pengelolaan air dengan pengaturan tata air mikro dari sumur dangkal, embung maupun sungai pada lahan sawah tadah hujan harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman secara terbatas (macak-macak) pada fase pertumbuhan tanaman vegetatif sampai dengan generatif, penggunaan bahan organik insitu sangat diutamakan untuk membantu menghemat air, karena bahan organik dapat mengikat air. Dengan mengalami kekeringan, pertanaman masih tetap hijau segar.

Inovasi pengelolaan lahan tadah hujan/lahan kering yang di perkenalkan di Desa Air Petai, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Seluma adalah teknologi Patbo dengan menggunakan varietas unggul baru (Inpari 32 dan 41), benih bermutu, pengolahan tanah sempurna, sistem tanam legowo 2:1, bibit umur muda, 1-3 batang per rumpun, rekomendasi pemupukan berdasarkan hasil analisa tanah dengan dosis pupuk urea 150 kg/ha dan NPK-Phonska 200 kg/ha, pemanfaatan bahan organik serta pengendalian OPT berdasarkan PHT. Data keragaan pertumbuhan dan hasil padi yang ditanam pada musim tanam pertama, Tabel 1.

Tabel 1. Keragaan pertumbuhan dan hasil Inpari 32 dan Inpari 41 pertanaman pada MT II (Musim Kering)

Keragaan Tanaman	Varietas	
	Inpari 32	Inpari 41
Tinggi Tanaman (cm)	87,97	89,73
Jumlah Anakan (batang)	13,73	13,80
Panjang Malai (cm)	18,58	19,19
Jumlah Gabah Bernas (butir)	83,35	88,49
Jumlah Gabah hampa (butir)	27,34	23,01
Berat 1000 butir (g)	28,00	28,00
Provititas (ton GKP/ha)	3,71	5,80

Sumber : Data primer diolah (2018)

Tinggi tanaman dan jumlah anakan merupakan salah satu kriteria seleksi pada tanaman padi, tetapi pertumbuhan yang tinggi belum menjamin tingkat produktivitasnya. Mikasari dan Alfayanti (2017) menyatakan bahwa jumlah

anakan produktif akan berpengaruh secara langsung terhadap jumlah malai yang dihasilkan. Tanaman yang tumbuh baik mampu menyerap hara dalam jumlah yang besar, sehingga pada lingkungan tumbuh yang ketersediaan haranya cukup, memiliki pengaruh terhadap peningkatan aktivitas fotosintesis tanaman, sehingga pertumbuhan dan komponen hasil tanaman meningkat (Yosida, 1981). Tanaman yang relatif tidak tinggi dapat terhindar dari kerebahan yang disebabkan oleh angin kencang. Kerebahan tanaman ini dapat menurunkan hasil.

Jumlah bobot gabah 1000 butir pada kedua varietas adalah 28 gram, hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik dan lingkungan serta manajemen sangat mempengaruhi bobot 1.000 butir, karena berhubungan dengan bentuk dan ukuran biji. Hasil penelitian Mikasari dan Wibawa (2018) menyatakan kecenderungan bobot 1.000 butir gabah bertambah seiring dengan penerapan perlakuan budidaya padi organik dan ramah lingkungan.

Potensi hasil suatu varietas padi ditentukan oleh panjang malai, persentase gabah isi, gabah hampa dan berat 1000 butir gabah (Yoshida, 1981). Semakin berat suatu gabah maka produktivitas yang dihasilkan semakin tinggi. Pada Tabel 1 terlihat bahwa varietas Inpari 41 dengan tingkat keaberrasan tertinggi dan jumlah gabah hampa per malai terendah sebaliknya gabah bernas per malai yang diperoleh tinggi sehingga menghasilkan gabah terberat dan produktivitas per hektar tertinggi.

Pada Tabel 1 juga menunjukkan bahwa hasil yang diberikan oleh varietas Inpari 32 sebesar 3,71 ton/ha sedangkan varietas Inpari 41 memberikan hasil lebih tinggi yaitu 5,8 ton/ha. Hal ini menunjukkan varietas Inpari 41 mampu beradaptasi baik dengan agroekosistem di Kecamatan Sukaraja. Hasil kajian yang dilakukan oleh Ruswandi (2019) di Desa Sukamulya, Kecamatan Ujung Jaya, Kabupaten Sumedang dengan penerapan teknologi Patbo Super diantaranya varietas, manajemen air, penggunaan bahan organik insitu dan pupuk hayati, pengendalian gulma, dan penggunaan alsintan, secara teknis patbo super mampu meningkatkan produktivitas padi sebesar 33,5% dari 5,64 t/ha pada teknologi eksisting menjadi 7,53 t/ha.

Berdasarkan hasil keragaan teknologi yang diimplementasikan dari mulai tanam sampai hasil panen, teknologi yang paling dominan dalam peningkatan hasil yaitu penggunaan varietas yang adaptif, sistem tanam jajar legowo 2:1 dan pemupukan spesifik lokasi.

MUTU GABAH DAN BERAS

Analisis terhadap gabah dan beras ditujukan untuk mengetahui kualitas fisik dan kimia dari gabah/beras dari berbagai varietas yang ditanam dengan teknologi PATBO. Teknologi budidaya, varietas serta perlakuan pascapanen dan alat penggilingan diyakini berpengaruh terhadap mutu beras giling (Damardjati, 1995) Mutu beras giling dinilai berdasarkan standar SNI 6128-2008.

Menurut Darmadjati (1987) kualitas beras berdasarkan pasar terdiri atas mutu fisik dan mutu giling. Mutu fisik meliputi panjang dan bentuk biji, kadar air, penampakan biji, derajat putih, dan butir pengapuran. Mutu giling meliputi derajat sosoh, beras kepala, beras utuh, beras pecah, rendemen giling, butir berwarna dan benda asing.

Beras giling merupakan butir utuh atau patah yang diperoleh dari proses penggilingan gabah hasil pertanaman padi yang seluruh lapisan sekamnya terkelupas atau sebagian lembaga dan katul telah dipisahkan serta memenuhi persyaratan kuantitatif dan kualitatif (BSN, 2008).

Parameter yang paling penting dalam proses penggilingan gabah adalah rendemen beras kepala dan warna putih (*whiteness*). Kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan harga beras yang akan dijual. Nilai derajat putih menurut standar beras tingkat pasar dan impor negara Jepang adalah > 39% (IRRI, 2003). Semakin tinggi derajat putih maka beras tersebut semakin putih. Derajat putih beras juga dipengaruhi tingkat kekerasan butiran, ukuran dan bentuk, kedalaman lekukan butiran, serta ketebalan lapisan bekatul (Bergman *et al*, 2006). Salah satu komponen mutu fisik beras giling yang menentukan preferensi konsumen adalah warna. Pada umumnya, konsumen akan memberikan penilaian yang rendah pada beras giling dengan warna kusam.

Hasil analisa kualitas fisik padi Inpari 41 dan 32 pertanaman MT II di lahan sawah tadah hujan Desa Air Petai Kecamatan Sukaraja, Tabel 2.

Tabel 2. Analisa kualitas beras dan gabah varietas Inpari 41 dan Inpari 32 pertanaman MT II (Musim kering).

Komponen Mutu Beras	Inpari 41 (%)	Inpari 32 (%)	Mutu Beras Giling SNI 6128:2008 (%)				
			I	II	III	IV	V
Derajat sosoh	90,00	90,00	100	100	95	95	85
Kadar air	9,50	9,92	14	14	14	14	15
Butir kepala	88,95	86,46	95	89	78	73	60
Butir patah	10,63	12,35	5	10	20	25	35
Butir menir	0,41	1,19	0	1	2	2	5
Butir merah	0,00	0,00	0	1	2	3	3
Butir kuning/rusak	1,25	2,69	0	1	2	3	5
Butir mengapur	0,00	3,81	0	1	2	3	5
Derajat Putih		53,86	-	-	-	-	-
	54,98						
Rendemen	69,61	67,72	-	-	-	-	-
Densitas	79,08	81,28	-	-	-	-	-
Komponen Mutu Gabah	Inpari 41 (%)	Inpari 32 (%)	Mutu Gabah SNI No.0224-1987 (%)				
			I	II	III	-	-
Kadar Air Gabah	10,21	10,76	14	14	14	-	-
Gabah hampa	0,31	0,82	1,0	2,0	3,0	-	-
Butir baik	99,69	99,18	-	-	-	-	-
Butir kuning/rusak	1,88	8,81	2,0	5,0	7,0	-	-
Butir hijau	5,55	13,85	1,0	5,0	10,0	-	-
Keretakan	0,00	0,00	-	-	-	-	-

Sumber: Hasil uji laboratorium Balai Besar Pasca Panen, 2018

Rendemen beras giling semua sampel beras yang dianalisa berkisar antara 67,72%-69,61%. Tinggi rendahnya rendemen beras giling sangat ditentukan oleh tinggi rendahnya komponen beras kepala. Semakin meningkat bobot butir kepala maka akan semakin meningkat pula rendemen beras gilingnya. Menurut Dipti *et al.*,(2002) rendemen beras kepala yang baik adalah minimal 70%, tetapi standar nasional beras giling untuk pengadaan beras dalam negeri tidak mensyaratkan kriteria ini.

Hasil penelitian Indrasari (2016) bahwa persentase beras kepala berkorelasi positif dengan kadar air gabah. Semakin tinggi persentase beras kepala semakin tinggi kadar air gabah (maksimum 14%), namun pada kadar air gabah 16%, persentase beras kepala mulai menurun. Kadar air gabah optimal untuk proses penggilingan adalah 14%. Semakin tinggi kadar air gabah atau kurang dari 14% pada waktu proses penggilingan menyebabkan timbulnya *cracking* sehingga butir patah tinggi dan persentase beras kepala menurun. Beras kepala adalah beras yang sehat dan mempunyai ukuran lebih besar atau sama dengan 0,60 bagian dari panjang rata-rata butir beras utuh.

Beras kepala adalah komponen mutu fisik beras yang secara langsung berpengaruh terhadap tingkat penerimaan oleh konsumen. Beras kepala merupakan penjumlahan butir utuh (*whole kernel*) dan butir besar. Konsumen tidak menyukai beras giling dengan kadar beras kepala rendah. Standar mutu beras kepala berdasarkan SNI No. 01-6128-2008 untuk kelas mutu I, II, III, IV, dan V mensyaratkan kadar beras kepala minimal sebesar 95%, 89%, 78%, 73% dan 60% secara berurutan. Berdasarkan Standar mutu beras kepala SNI No.01-6128-2008 sampel beras Inpari 32 dan Inpari 41 adalah 86,46% dan 88,95% termasuk kelas mutu II dan nilai beras patah berbanding terbalik dengan nilai beras kepala dengan nilai Inpari 32 dan Inpari 41 adalah 12,35% dan 10,63% dan secara berurutan termasuk pada kelas mutu III dan II.

Nilai komponen beras menir varietas Inpari 32 dan Inpari 41 adalah 1,19%, 0,41%, semakin tinggi nilai beras kepala maka nilai beras menir semakin kecil. Hasil analisa ini menunjukkan bahwa Inpari 32 dan Inpari 41 termasuk pada kelas mutu III dan II. Kadar air gabah optimum untuk proses penggilingan adalah 14% dan jika terlalu kering atau terlalu basah maka mengakibatkan banyaknya beras patah. Selain dipengaruhi oleh kualitas gabah, beras patah juga disebabkan oleh kondisi penggilingan seperti lamanya proses pengilingan dan penyosohan.

Butir mengapur yaitu beras pecah kulit yang berwarna putih seperti kapur dan bertekstur lunak yang disebabkan oleh faktor fisiologis yang bersumber dari varietas yang digunakan dan dengan penggunaan bahan organik. Butir hijau adalah beras pecah kulit yang berwarna kehijauan dan bertekstur lunak seperti kapur akibat dipanen terlalu muda. Butir kapur/hijau tidak disukai oleh konsumen karena akan menghasilkan beras giling berwarna putih seperti kapur. Selain itu butir hijau/kapur mudah rusak oleh serangan hama sehingga daya simpan beras akan menjadi rendah.

Nilai komponen butir mengapur varietas Inpari 32 dan Inpari 41 adalah 3,81%, dan 0,00%. Varietas dengan jumlah butir mengapur dan hijau terendah adalah Inpari 41 diikuti Inpari 32. Hasil penelitian Aryunis (2012) menunjukkan semua padi lokal pasang surut asal kecamatan Tungkal Ilir kabupaten Tanjung Jabung Barat hasil eksplorasi memiliki butir mengapur dan hijau, hal ini diduga karena pengaruh fisiologisnya. Disamping itu persentase butir mengapur dan hijau dari suatu varietas dipengaruhi oleh jarak tanam, jumlah bibit per lubang dan dosis pupuk yang diberikan (Nugraha *et al.*, 1982).

Prosentase butir kapur hanya dipengaruhi oleh varietas, sehingga pembentukan butir kapur sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti infeksi penyakit dan kekeringan selama proses pematangan. Faktor utama lainnya adalah musim kering yang berkepanjangan, akibatnya proses pengisian komponen pati seperti amilosa pada gabah terganggu sehingga ada sebagian *endosperm* yang berwarna putih dan sebagian berwarna bening (Anhar *et al.*, 2015; Nathalia, 2007).

Butir kuning adalah butir beras pecah kulit yang berwarna kuning akibat proses perubahan warna yang terjadi karena air, hama/penyakit, panas dan sebab-sebab lain selama perawatan dan penimbunan (IRRI, 2006). Sedangkan butir rusak adalah beras pecah kulit yang rusak karena faktor mekanis, fisiologis maupun biologis. Nilai jumlah butir kuning dan rusak Inpari 32 sebesar 2,69% sedangkan Inpari 41 hanya 1,25% dan secara berurutan termasuk pada mutu III dan II. Kadar butir kuning/rusak berdasarkan SNI 6128:2008 adalah maksimal 0, 1, 2, 3, 5% untuk mutu I, II, III, dan IV. Faktor penyebab tingginya kadar butir kuning rusak antara lain adalah penundaan perontokan gabah dan penjemuran.

Warna beras merupakan salah satu komponen mutu fisik beras giling yang sangat menentukan terhadap tingkat penerimaannya oleh konsumen. Konsumen akan memberikan penilaian yang rendah terhadap beras giling dengan warna kusam. Pengukuran warna beras giling bersifat relatif karena dibandingkan dengan warna kristal BaSO₄ pada alat *Satake Milling Meter*. Nilai derajat putih (*whiteness*) varietas beras Inpari 32 berkisar 53,86% dan Inpari 41 adalah 54,98%. *Whiteness* beras dipengaruhi oleh varietas karakter genetik, derajat putih butiran beras dan tahapan pascapanennya terutama tahap penggilingan. Suismono *et al.* (2009) menyatakan bahwa derajat putih beras di Indonesia berkisar antara 42-60%. Derajat putih beras tidak selalu dipengaruhi oleh tingkat kebeningan beras, sedangkan kebeningan beras ditentukan oleh faktor genetik dan cara penyosohan (Indrasari *et al.*, 2016).

Kadar air gabah adalah jumlah kandungan air di dalam butir gabah yang dinyatakan dalam satuan persen dari berat basah (*wet basis*). Semakin tinggi densitas gabah semakin tinggi kadar butir rusak. Pada Tabel 2 terlihat densitas Inpari 32 lebih besar dibandingkan Inpari 41 yaitu sebesar 81,28% memiliki kadar butir rusak 8,81% sedangkan Inpari 41 nilai densitas sebesar 79,08% dengan kadar butir rusak hanya 1,88%.

Indrasari *et al.* (2016) menyatakan bahwa densitas gabah berkorelasi positif dengan butir rusak, semakin tinggi densitas gabah semakin tinggi kadar butir rusak. Butir rusak adalah butir beras utuh, butir kepala, butir patah dan menir berwarna putih/bening, putih mengapur, kuning dan merah dan mempunyai satu bintik yang merupakan noktah. Densitas gabah menggambarkan bobot gabah per volume.

PENUTUP

Teknologi PATBO di Desa Air Petai, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Seluma menggunakan varietas unggul baru Inpari 32 dan 41, sistem tanam legowo 2:1, bibit umur muda, 1-3 batang per rumpun, dosis pupuk urea 150 kg/ha dan NPK-Phonska 200 kg/ha, pemanfaatan bahan organik serta pengendalian OPT berdasarkan PHT.

Varietas Inpari 41 mampu beradaptasi baik dengan agroekosistem di Kecamatan Sukaraja memberikan hasil sebesar 5,8 ton/ha, secara keseluruhan varietas Inpari 41 dapat meningkatkan kualitas mutu fisik gabah dan beras dengan rendemen beras giling dan beras kepala yang paling tinggi yaitu 69,61 % dan 88,95 %. Inpari 41 juga memiliki konsentrasi beras menir rendah yaitu 0,41 % dan beras patah 10,63 %. Untuk mutu fisik gabah kadar air 10,21 %, butir gabah baik 99,69 % dan butir mengapur/hijau hanya 5,55 %. Kualitas fisik beras yang dihasilkan termasuk pada kelas mutu II sesuai dengan kriteria standar mutu SNI gabah dan beras giling.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, A., Anizam Zein dan Lastri Nur. 2015. Mutu fisik beras genotif lokal padi sawah yang ditanam di sentra produksi Sumatera Barat. Prosiding Semirata 2015 bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas tanjungpura Pontianak. Hal 01-09.
- Aryunis, 2012. Evaluasi mutu gabah padi lokal pasang surut asal keamatan tunggal Ilir Kabupaten Tanjung Jabung barat. J. Penelitian Universitas Jambi. Seri Sains 14(2):47-50.
- Ashari 2003 Tinjauan tentang alih fungsi lahan sawah ke nonsawah dan dampaknya di pulau Jawa. Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi. Vol. 21(2): 83-98.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1993. Standar Mutu Gabah SNI 0224-1987/SPI-TAN/01/1993. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. Standar Mutu Beras Giling SNI 01-6128-2008 Jakarta.

- BPS Provinsi Bengkulu. 2018. Provinsi Bengkulu dalam Angka. BPS Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2018 . Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi sawah irigasi. Petunjuk Teknis Lapang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Bergman, C., Ming-Hsuan Chen, J. Delgado, and N. Gipson. 2006. Kernel form: rice grain quality. USDA-ARS-Rice Research Unit Rice Quality Program. [http://beaumont.tamu.edu/eLibrary/StudiRiceContest/2006/RiceGrain Quality.March 2006](http://beaumont.tamu.edu/eLibrary/StudiRiceContest/2006/RiceGrainQuality.March2006).
- De Datta, S. K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. The International Rice Research Institute, Los Banos, The Philippines. New York: John Wiley & Sons.
- Damardjati DS, 1987. Prospek Peningkatan Mutu Beras di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Damardjati, D.S. 1995. Karakterisasi sifat dan standardisasi mutu beras sebagai landasan pengembangan agribisnis dan agroindustri padi di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 52p.
- Dipti, S.S., S.T. Hossain, M.N. Bari, K.A. Kabir. 2002. Physiochemical and cooking properties of some fine rice varieties. Pak. J.Nutr. 1:188-190.
- Hadi, P., Sarwono. 2013. Pengaruh macam pupuk dan pestisida organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi hitam. J. Inovasi Pertanian 11:60-69
- Irawan, B 2008 Meningkatkan efektifitas kebijakan konversi lahan. Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi. Vol. 26(2): 116-131.
- IRRI, 2006. Rice Grain Quality: Determining the Physical Characteristics of Milled Rice.
- IRRI, 2003. Concepts of Rice Quality: Rice quality Workshop 2003.
- Kementerian Pertanian. 2017. Petunjuk Teknis "Implementasi Infrastruktur Panen Air" Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Kurnia, U. (2004). Prospek pengairan pertanian tanaman semusim lahan kering. Jurnal Litbang Pertanian, 23(4), 130-138.
- Makarim, A.K. dan I. Las, 2004. Terobosan Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Irigasi Melalui Pengembangan Model Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT). Seminar Kebijakan Padi pada Pekan Padi Nasional II, 15 Juli 2004, Sukamandi.

- Mikasari, W., dan Alfayanti. 2017. Preferensi petani terhadap varietas unggul baru (VUB) padi rawa pada fase pertanaman di Kabupaten Seluma. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Memanfaatkan Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Bandar Lampung, 19 - 20 Oktober 2016 BPP2TP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2017.
- Mikasari, W., dan Wibawa, W 2018. Peningkatan teknologi pascapanen dalam mempertahankan kelas mutu beras aromatik pada pertanian bioindustri. Bunga Rampai Pertanian Bioindustri. Solusi Pertanian Masa Depan. IAARD Press Jakarta. Hal.587-602.
- Nugraha, H, Subardjo A.S., D.S Damardjati dan AM Fagi. 1982. Pengaruh Bercocok Tanam terhadap Mutu Gabah. Risalah lokakarya pascapanen Tanaman Pangan. Bogor 5 - 6 April 1982.
- Nathalia, 2007. Karakterisasi beras pandan wangi dan pengaruh jenis kemasan terhadap stabilitas mutu selama penyimpanan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, IPB Bogor.
- Pasandaran, E 2006 Alternatif kebijakan pengendalian konversi lahan sawah beririgasi di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 25(4): 123-129
- 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.
- Ruswandi, A., & Si, M. (2019). Kajian rakitan teknologi patbo super pada lahan sawah tadah hujan di provinsi jawa barat. Creative Research Journal, 5(01), 11-22.
- Siregar, D., P. Marbun, P. Marpaung. 2013. Pengaruh varietas dan bahan organik yang berbeda terhadap 1.000 butir dan biomassa padi sawah IP 400 pada musim tanam I. J. Agroekoteknologi 1:1413-1421.
- Suismono, Sudaryono, dan A. Ramli. 2009. Kajian beras berlabel di kabupaten Subang. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Buku 4. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan (Eds., A. Setyono *et al.*). p.1715-1725.
- Sumarno, U., G. Kartasmita dan L. Hakim 2010 Pengelolaan lahan sawah berorientasi target *with* teknologi usahatani padi di Jawa. Jurnal IPTEK Tanaman Pangan. Vol. 5(2):126-145
- Sutrisno, N., Hamdani, A., & Sosiawan, H. (2016). Pengelolaan Sumber Daya Air Mendukung Peningkatan Indeks Pertanaman Padi.

Swastika, D. K., Wargiono, J., Soejitno, S., & Hasanuddin, A. (2016). Analisis kebijakan peningkatan produksi padi melalui efisiensi pemanfaatan lahan sawah di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 5(1), 36-52.

Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. International Rice Research Institute. Los Banos. Laguna. Philippines.

PERBAIKAN POLA TANAM PADA LAHAN SAWAH TADAH HUJAN MELALUI INTRODUKSI VUB BALITBANGTAN (Kasus Desa Andoolo Utama, Kab. Konawe Selatan)

Muhammad Alwi Mustaha, Cipto Nugroho, A. Ma'suf
dan M. Asaad

PENDAHULUAN

Pada ahir tahun 2019 dan sebagai era Kabinet (2019-2023), Kementerian Pertanian telah mencanangkan konsep pembangunan pertanian maju, mandiri dan modern yang ditopang oleh penggunaan mekanisasi dan penguatan *research*, pengembangan pertanian dengan biaya rendah, ekspansi pertanian dan peningkatan produksi dan produktivitas. Selanjutnya dalam program 100 hari Menteri Pertanian, juga telah dicanangkan upaya menjamin ketersediaan komoditas pangan guna menopang ketersediaan pangan bagi 267 juta jiwa penduduk Indonesia untuk 3 bulan kedepan.

Negara kita memiliki sejumlah modal guna tercapainya target dari program tersebut antara lain jumlah penduduk yang besar dan ditunjang wilayah yang luas baik daratan maupun maritim, dengan agroekosistem yang beragam. Namun juga tidak bisa diabaikan bahwa masih terdapat sejumlah permasalahan seperti semakin terbatasnya sumber daya pertanian. Di lain pihak, resiko produksi pertanian semakin besar karena dampak perubahan iklim dan serangan organisme pengganggu tanaman. Industrialisasi selama 50 tahun terakhir mendorong perubahan iklim, diantaranya adalah fenomena pemanasan global (Balitbangtan, 2010). Faktor lainnya adalah semakin menguatnya liberalisasi pasar berdampak terhadap fluktuasi harga, ketidakpastian produksi dan pendapatan (Pasandaran *et al.*, 2015; Kementerian Pertanian, 2011; Suyamto dan Zaini, 2010).

Perubahan iklim telah berpengaruh capaian produksi padi di Sulawesi Tenggara. Tercatat selama 5 tahun (2012-2016), rata-rata luas panen adalah 142.348 ha, dengan rata-rata hasil 618.588 ton dan produktivitas 43,55 ku/ha (Distannak Sultra, 2017). Produktivitas tersebut masih bisa ditingkatkan melalui perbaikan manajemen lahan dan tanaman. Terbukti dari sejumlah kajian diketahui hasil padi di wilayah ini bisa mencapai 6-7 t/ha melalui pengelolaan lahan dan tanaman sesuai anjuran (BPTP Sultra, 2013; Mustaha *et al.*, 2014), bahkan produktivitas Inpari 42 dan Inpari 43 bisa mencapai 7,93 t GKP/ha dan 8,13 t GKP/ha pada musim kemarau 2017 (Mustaha *et al.*, 2017). Senjang hasil tersebut selain akibat perubahan dan keragaman iklim serta kendala sumberdaya lahan, juga akibat penerapan teknologi yang belum optimal.

Laporan BPS Sulawesi Tenggara (2018), tercatat luas lahan di Sulawesi Tenggara adalah 3.814.000 ha, dimana 96,63% merupakan lahan kering

(3.685.315 ha) dan 3,37% (atau 128.685 ha) merupakan lahan sawah. Lahan sawah terluas terdapat di Kab. Konawe yaitu 40.956 ha dan Konawe Selatan 25.340 ha. Pada beberapa lokasi sawah tadah hujan, musim tanam padi hanya sekali dalam setahun yaitu pada musim hujan. Kemudian pada musim kemarau lahan diberakan (tidak ditanami) karena tidak tersedia cukup air. Namun ada pula yang ditanami sampai dua kali, apabila tersedia sumberdaya air seperti sungai/parit, sumur tanah dangkal dan lainnya. Namun demikian, pada wilayah dengan musim tanam sekali setahun, masih bisa ditingkatkan melalui introduksi teknologi, khususnya varietas dan penyediaan sumberdaya air suplemen.

Untuk meningkatkan indeks pertanaman dari satu kali menjadi dua kali atau lebih, dibutuhkan pasokan air yang cukup melalui pemanfaatan sumber-sumber air potensial disekitar lahan sawah tadah hujan. Selanjutnya peningkatan produktivitas pada lahan tersebut harus diintervensi dengan paket teknologi spesifik lokasi, diantaranya adalah peningkatan populasi tanaman dengan sistem jajar legowo 2 : 1, varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi, dan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi. Menurut Supriatna (2012), terdapat empat syarat dalam pengembangan indeks pertanaman yaitu: (a) Aspek teknis meliputi penggunaan varietas padi sangat genjah (VUSG), teknik persemaian, penggunaan alsintan, introduksi alat dekomposer dan monitoring hama penyakit; (b) Aspek ekonomis meliputi efisiensi biaya produksi, tingkat produksi dan pendapatan lebih tinggi dari eksisting, mengoptimalkan kelompok panen dan kelompok tanam serta upaya stabilitas harga gabah; dan (c) Aspek kelembagaan meliputi penguatan kelompok tani, dukungan lembaga keuangan mikro, penyediaan teknologi dan dukungan kebijakan pemerintah.

Ketersediaan air menjadi salah satu faktor pembatas dalam peningkatan indeks pertanaman pada lahan sawah tadah hujan. Peningkatan indeks pertanaman di lahan tersebut memerlukan irigasi suplemen/tambahan. Hasil studi tim pengelolaan air Balitbangtan menyebutkan bahwa potensi irigasi suplemen dari panen hujan, mata air, aliran permukaan, dan air tanah pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering cukup besar dan berpeluang meningkatkan indeks pertanaman dan produktivitas. Lahan sawah tadah hujan dan lahan kering yang dapat ditingkatkan indeks pertanamannya mencapai sekitar 4 juta hektar dan tersebar di seluruh Indonesia (Balitbangtan, 2017).

Peningkatan indeks pertanaman pada lahan sawah tadah hujan terkendala ketersediaan air karena sumber pengairannya tergantung dari curah hujan. Untuk meningkatkan indeks pertanaman di lahan tersebut, perlu irigasi suplemen/tambahan. Hasil studi tim pengelolaan air Balitbangtan, potensi irigasi suplemen dari panen hujan, mata air, aliran permukaan, dan air tanah pada lahan sawah tadah hujan cukup besar dan berpeluang meningkatkan indeks pertanaman dan produktivitas. Lahan sawah tadah hujan dan lahan kering yang dapat ditingkatkan indeks pertanamannya mencapai sekitar 4 juta hektar dan tersebar di seluruh Indonesia (Balitbangtan, 2017). Upaya peningkatan indeks

pertanaman dan produktivitas lahan melalui pemanfaatan sumber daya air dengan cara panen air membutuhkan infrastruktur memadai.

Sejak tahun 2016 hingga tahun 2019, tim pengkaji BPTP Seluruh Indonesia, termasuk BPTP Sulawesi Tenggara telah melakukan survei sumberdaya air guna memperoleh basis data dalam pembangunan infrastruktur air dan data tersebut telah dikirim ke tim SDA pusat. Guna mendapatkan teknologi spesifik lokasi, maka telah dilaksanakan pengkajian di LSTH antara lain di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Kabupaten Konawe Selatan. Harapannya adalah diperoleh rekomendasi teknologi spesifik lokasi dalam pemanfaatan lahan sawah tadah hujan.

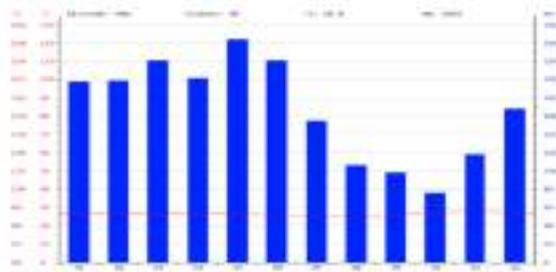
KARAKTERISTIK TANAH, IKLIM DAN PETANI

Karakteristik Lahan dan Iklim

Secara umum, jenis tanah yang dominan di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Kabupaten Konawe Selatan tergolong jenis tanah Ultisol. Hasil uji tanah melalui perangkat uji tanah sawah menunjukkan status hara N, P dan K tergolong rendah dan pH tanah 5-6 dengan kategori agak masam.

Berdasarkan hasil uji tersebut, rekomendasi pemupukan tanaman padi sawah adalah 200 kg NPK plus/ha dan 200 kg Urea prill/ha serta 50 kg SP-36/ha. Untuk perbaikan sifat fisik dan kimia lahan, maka diaplikasi bahan organik dalam bentuk pupuk kandang sebanyak 1,5 t/ha. Selama ini penggunaan pupuk di tingkat petani, masih sangat terbatas, yaitu 50-100 kg NPK/ha dan 50 kg Urea/ha dan petani belum pernah menggunakan pupuk organik dengan alasan umumnya petani belum memahami arti pentingnya penggunaan bahan organik. Masih rendahnya penambahan unsur hara dalam bentuk pupuk anorganik dan organik memberikan pengaruh terhadap capaian hasil, dimana umumnya baru berkisar 3-4 t/ha, selain karena penggunaan benih mutunya terbatas.

Iklim mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Di lokasi kegiatan, periode musim penghujan mulai bulan Januari sampai Juli dan musim kemarau mulai bulan Agustus sampai Nopember/Desember (Gambar 1). Curah hujan rata-rata tahunan sebesar 2.003 mm (<http://id.climate-data.org/continent/asia/>) dengan curah hujan tertinggi terjadi pada Mei (244 mm) dan terendah pada Oktober (76 mm). Suhu udara rata-rata bulanan sebesar 27,6°C, dimana suhu tertinggi pada bulan Nopember dan suhu terendah pada bulan Juni yaitu 25,4°C.



Gambar 1. Pola curah hujan bulanan di Kecamatan Buke, Kabupaten Konawe Selatan (<http://id.climate-data.org/continent/asia/>)

Karakteristik Sosial Ekonomi Petani

Menurut BPS (2017) usia produktif berada pada rentang antara 15-64 tahun. Usia produktif tersebut selanjutnya dibagi menjadi dua yaitu pada rentang usia 15-49 tahun termasuk pada kategori sangat produktif dan rentang usia 50-64 tahun masuk pada kategori produktif. Struktur umur petani di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Kabupaten Konawe Selatan menunjukkan 85% berada pada rentang umur 15-54 tahun dan sisanya 15% di atas 55 tahun. Struktur umur calon petani biasanya sebagai indikasi positif dalam menjalankan program atau kegiatan termasuk usahatani padi sawah (Tabel 1). Usia petani yang tergolong produktif sangat mempengaruhi aktivitas mereka dalam berusahatani. Petani muda dapat sedikit meninggalkan metode lama. Hal ini dapat memudahkan untuk berubah dari satu sistem ke sistem yang lain. Hal ini juga sesuai Cruz dalam Choiratunnisa *et al.* (2008) bahwa petani yang lebih muda dalam hal usia dan pengalaman bertani, mempunyai kemungkinan yang lebih besar dia akan menerima ide.

Secara umum pendidikan dan pengalaman akan menjadi faktor penentu dalam mengatasi permasalahan atau melakukan kegiatan usahatani. Sebaran tingkat pendidikan formal petani menyebar merata pada tingkat SD sampai SMA. Petani yang berpendidikan SD sebesar 35%, SMP sebesar 20% dan yang dominan adalah tingkat pendidikan SMA sebesar 45%.

Pengalaman usahatani padi sawah petani juga cukup bervariasi, dimana kisaran di bawah 10 tahun sebesar 25%, antara 10-20 tahun sebesar 40% dan di atas 20 tahun adalah 35%. Pengalaman usahatani juga sangat menentukan dalam menerima inovasi teknologi, apalagi pekerjaan utama masyarakat di wilayah tersebut adalah petani padi sawah yang sudah ditekuni secara turun temurun. Selain itu faktor luas lahan juga merupakan faktor penting dalam keberhasilan adopsi inovasi teknologi. Dari aspek kepemilikan lahan, menunjukkan 60% memiliki lahan antara 0,5-1 ha; di bawah 0,5 ha sekitar 25% di atas 1 ha hanya sekitar 15%, dan semuanya merupakan lahan milik sendiri.

Selain umur dan pendidikan, faktor personal petani juga diketahui mempengaruhi keberhasilan usahatani adalah jumlah tanggungan anggota keluarga petani. Ada kecenderungan dalam menghadapi kelangkaan sumberdaya dalam bidang pertanian, petani lebih sering mengandalkan tenaga kerja dalam keluarga. Oleh karena itu, rumah tangga yang memiliki cukup anggota keluarga, lebih ringan dalam menjalankan usahatani. Rata-rata jumlah anggota keluarga dalam rumah tangga petani adalah 65% memiliki jumlah anggota keluarga sebanyak 1-2 orang, dan hanya 10% dengan anggota keluarga sebanyak 4-7 orang. Hal ini tentunya harus mengandalkan buruh tani atau anggota kelompok dalam usaha tani padi terutama pada fase pekerjaan yang membutuhkan banyak tenaga kerja seperti pada waktu tanam dan panen.

Tabel 1. Karakteristik petani di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Kabupaten Konawe Selatan

No.	Uraian	Persentase (%)
1	Umur:	
	- 15-54 tahun	85
	- 55 tahun ke atas	15
2	Pendidikan:	
	- SD (6 tahun)	35
	- SMP (9 tahun)	20
	- SMA (12 tahun)	45
3	Pengalaman usahatani:	
	- < 10 tahun	25
	- 10 – 20 tahun	40
	- > 20 tahun	35
4	Luas lahan sawah:	
	- < 0,5 ha	25
	- 0,5 - 1 ha	60
	- > 1 ha	15
5	Jumlah anggota keluarga:	
	- Tidak ada yang membantu	25
	- 1-2 orang	65
	- 3- 4 orang	10

*Keterangan: Jumlah responden (n) = 20 orang
Data Primer diolah (2018)*

PERBAIKAN POLA TANAM MELALUI INTRODUKSI VARIETAS UNGGUL BALITBANGTAN

Hasil Tanaman Padi Sawah

Lokasi ini memiliki agroekosistem lahan sawah tadah hujan, dimana pengairan sangat tergantung curah hujan. Untuk penanaman pada musim penghujan, sumber air tidak menjadi masalah mengingat tersedia sumber air yang bisa dimanfaatkan dalam usahatani padi sawah. Namun penanaman pada musim kemarau, seringkali terjadi kegagalan panen atau puso, walaupun bisa dipanen, maka hasil panen umumnya sangat rendah karena terbatasnya pasokan air pengairan guna mendukung pertumbuhan dan pengisian hasil. Ketersediaan air ini mempengaruhi pola tanam eksisting, dimana saat musim kemarau penghujan panjang, maka penanaman padi hanya 1 kali, sehingga pola tanamnya adalah padi – bero. Namun saat musim penghujannya agak panjang seperti kondisi tahun 2016 dan 2017, maka penanaman padi lebih dari 1 kali, sehingga polanya adalah padi – padi.

Melalui introduksi varietas unggul Balitbangtan seperti Inpari 30, Inpari 33, Inpari 38, Inpari 40, dan Inpari Blas, yang diketahui memiliki keunggulan potensi hasil tinggi dan umur yang relatif genjah, maka petani bisa menanam padi menjadi 2 kali setahun. Sebagai gambaran umur panen masing-masing VUB di wilayah tersebut adalah dibawah 100 hari, dengan rincian sebagai berikut: 90 hari (Inpari 38), 90 hari (Inpari 40), 93 hari (Inpari 33), 95 hari (Inpari Blas) dan 100 hari (Inpari 30). Apabila selama ini petani umumnya hanya menanam varietas Cilamaya Muncul (umur panen 120 HST), yang kelas benihnya juga sudah turun temurun, sehingga hasilnya juga sudah menurun, maka umumnya petani hanya berhasil menanam pada musim hujan dan saat musim kemarau umumnya tidak berhasil. Hasil panen padi pada penggunaan VUB Balitbangtan adalah sekitar 6,58 t/ha dan lebih tinggi dibandingkan varietas eksisting yaitu 3,45 t/ha. Sebagai perbandingan pada waktu dan agroekosistem yang sama di Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, hasil panen gabah kering panen pada sejumlah masing-masing varietas Inpari 6, Inpari 15, Inpari 30, dan Ciherang adalah 5,86; 5,28; 5,90; dan 4,94 t GKP/ha dan sebagai pembanding hasil sebelumnya di tingkat petani hanya berkisar 3 – 3,5 t/ha (Tando *et al.*, 2017).

Hasil diskusi dengan pelaku di sub sektor tanaman pangan khususnya penyuluh pertanian dan pihak Dinas, diketahui bahwa pola tanam di wilayah tersebut, khususnya pada lahan sawah tadah hujan bisa diperbaiki asalkan digunakan varietas umur genjah dan cukup toleran terhadap kondisi keterbatasan sumberdaya air.

Tabel 2. Rataan komponen hasil dan hasil padi sawah antara introduksi dengan eksisting petani di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Konawe Selatan pada musim kemarau 2018

No	Varietas	Umur panen (HST)	Bobot gabah isi per rumpun (g)	Bobot 1000 butir (g)	Hasil (t/ha)
1.	Introduksi	94	109,76	26,76	6,58
2.	Eksisting	120	78,40	20,21	3,45

Keterangan: data primer diolah (2018)

Analisis Usahatani

Hasil panen yang diperoleh memberikan pengaruh terhadap aspek ekonomi dari pengembangan tanaman padi sawah di lahan sawah tadah hujan sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Pada kondisi eksisting, dengan hasil panen sekitar 3,5 t/ha memberikan pendapatan sekitar Rp. 4.411.164, dengan nilai R/C = 1,6 (R/C >1) ini berarti layak di usahakan (Soekartawi, 1995) karena setiap korbanan Rp 1 rupiah dengan nilai pengembalian Rp 1,6. Namun kondisi ini saat musim penghujan agak panjang sehingga cukup air untuk mendukung usahatani padi sawah di lahan sawah tadah hujan. Apabila kondisi musim penghujan yang singkat atau dengan kata lain musim kemarau yang panjang, maka hasil panen akan lebih rendah dari angka di atas, sehingga usahatani menjadi tidak menguntungkan. Dari informasi petani diketahui bahwa pada kondisi tersebut, hasil panen menjadi sangat rendah (<1 t/ha) dan bahkan gagal panen atau mengalami puso.

Selanjutnya apabila menggunakan paket introduksi dengan hasil 6,58 t/ha, maka nilai penerimaan sebesar Rp. 23.044.000 dan pendapatan yang lebih tinggi dibanding eksisting petani yaitu Rp. 11.525.365 (dengan R/C = 2).

PENUTUP

Guna mengoptimalkan potensi lahan sawah tadah hujan di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Konawe Selatan, maka telah dilakukan introduksi VUB Balitbangtan antara lain Inpari 30, Inpari 33, Inpari 38, Inpari 40 dan Inpari Blas. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan hasil dibandingkan capaian selama ini. Selain itu, apabila selama ini masyarakat menggunakan varietas Cilamaya Muncul dengan umur panen sekitar 120 hari, maka kebutuhan airnya juga relatif lebih besar karena umur panen yang lebih dalam. Padahal kita ketahui, bahwa salah satu upaya perbaikan pola tanam pada wilayah tersebut adalah penggunaan varietas genjah seperti VUB Balitbangtan di atas. Selanjutnya apabila menggunakan paket introduksi dengan hasil 6,58 t/ha, maka nilai penerimaan sebesar Rp. 23.044.000 dan pendapatan yang lebih tinggi dibanding eksisting petani yaitu Rp. 11.525.365 (dengan R/C = 2). Kedepannya apabila pola dan teknologi introduksi ini bisa diterapkan secara masif oleh masyarakat, maka diharapkan berdampak pada peningkatan indeks pertanaman.

Tabel 3. Analisis usahatani padi sawah antara teknologi introduksi dengan eksisting petani di Desa Andoolo Utama, Kecamatan Buke, Konawe Selatan pada musim kemarau 2018

No	Uraian	Introduksi	Eksisting	Selisih
1	Produksi padi (kg)	6.584	3.500	3.084
2.	Harga satuan GKP (Rp)	3.500	3.500	0
3.	Penerimaan (Rp)	23.044.000	12.250.000	10.794.000
4.	Biaya produksi (Rp):			
	• Benih	195.000	430.500	235.500
	• Pupuk organic	1.500.000	0	1.500.000
	• Pupuk anorganik	3.100.000	750.225	2.349.775
	• Pesticida	500.000	414.950	85.050
	• Pengolahan tanah	1.300.000	1.300.000	0
	• Penanaman	1.200.000	1.135.526	64.474
	• Pemeliharaan (Pemupukan, Penyiangan, Pengendalian OPT)	900.000	984.000	84.000
	• Panen dan Pascapanen	2.823.635	2.823.635	0
	• Jumlah Biaya Produksi (Rp)	11.518.000	7.838.836	3.694.365
5.	Pendapatan (Rp)	11.525.365	4.411.164	7.114.201
6.	R/C	2,0	1,6	0,4

Sumber : Data primer yang diolah, 2018

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbangtan. 2007. Masalah Lapang Hama, Penyakit, Hara pada Padi. Puslitbang Tanaman Pangan. Balitbangtan.
- Balitbangtan. 2010. Road Map Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. Program 100 hari. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Balitbangtan. 2017. Petunjuk Teknis. Implementasi infrastruktur panen air. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- BPS Sultra. 2015. Luas Lahan Menurut Penggunaannya dan Banyaknya Alat-Alat Pertanian di Sulawesi Tenggara Tahun 2014. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara.
- BPS Sultra. 2016. Sulawesi Tenggara dalam Angka Tahun 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara.
- BPS Sultra. 2018. Sulawesi Tenggara dalam Angka Tahun 2017. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara.

- Dinas Pertanian dan Peternakan Sultra. 2015. Laporan Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2014. Kendari.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Sultra. 2016. Laporan Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2015. Kendari.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Jakarta. 1992. Pedoman Pengamatan dan Pelaporan Tanaman Pangan.
- Downey, W. D. dan Erickson, S. P. 1985. Manajemen Agribisnis. Dialih-bahasakan oleh Rochidayat, Gonda S. dan Alfonsus. Penerbit Erlangga. Jakarta. 516 p.
- Hayami, Y. 1987. Agricultural Marketing and Processing in Upland Java A Perspective from a Sunda Village Bogor: CPGRT Center.
- <https://en.climate-data.org/asia/indonesia/southeast-sulawesi/buke-557258/>.
climate graph // weather by month buke. [didownload tanggal 22/12/2018].
- Jamil, A., Satoto, Sasmita, P., Guswara, A., dan Suharna. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Kadariah, 1988. Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi. Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2011. Konversi dan Fragmentasi Lahan Ancaman terhadap Kemandirian Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2015. Peraturan Kementerian Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/OT.140/2/2015 tentang pedoman upaya khusus (Upsus) Pajale.
- Manueke, J., Assa, B.H., dan Pelealu, E.A. 2017. Hama-hama pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di Kelurahan Makalonsow Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa.
- Mustaha, M.A., Ratule, M.T., Suharno, Sery, A.R., Abidin, Z.A., Nugroho, C. , Raharjo, D., Hilman, Musyadik, Fathnur dan Taproni. 2013. Pendampingan kalender tanam SL-PTT di Sulawesi Tenggara. Laporan akhir kegiatan tahun anggaran 2013 (tidak dipublikasi). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

- Mustaha, MA., Ratule, M.T., Asaad, M., Suharno, Sery, A.R., Rusman, M., Sjamsiar., Abidin, Z.A., Nugroho, C., Raharjo, D., Dahya, Asmin, Sulle, A., Baharudin, Rusdin, Imran, Hilman, Samrin, Musyadik, Sapiuddin, dan Taproni. 2014. Operasionalisasi gugus kalender tanam terpadu di Sulawesi Tenggara. Laporan akhir kegiatan tahun anggaran 2014 (tidak dipublikasi). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Mustaha, Samrin, Yunus, Sarjoni, Raharjo, D., Faisal, Alfian, Fathnur, Rusdin, S. Doni, Bahar dan M. Asaad. 2017. Kajian adaptasi varietas unggul baru dan sistem tanam padi sawah di Sulawesi Tenggara. Laporan Akhir Kegiatan tahun 2017 (tidak dipublikasi). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Pratiwi, S.H. 2016. Metode SRI (System Of Rice Intensification) terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang. Universitas Brawijaya.
- Soekartawi. 1995. Analisis Usaha Tani. UI-Press. Jakarta.
- Supriatna, A. 2012. Meningkatkan indeks pertanaman padi sawah menuju IP padi 400. Jurnal Agrin ISSN: 1410-0029, Vol. 16, No. 1, April 2012
- Suyamto dan Zaini, Z. 2010. Kapasitas Produksi Bahan Pangan pada Lahan sawah Irigasi dan Tadah Hujan. Analisis Sumberdaya Lahan Menuju Ketahanan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Tando, E., Mustaha, M.A., Sarjoni., Raharjo, D., Suharno, Bungati., Ma'suf, A., Samrin, Faisal, Sery, A.R., Qodri, A., Doni, S., Surahman., dan Taproni. 2017. Dukungan inovasi pertanian untuk peningkatan indeks pertanaman padi pada lahan sawah tadah hujan di Sulawesi Tenggara. Laporan Akhir Kegiatan tahun 2017 (tidak dipublikasi). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Wang, X., Lee, S., Wang, J., Ma, J., Bianco, T. and Jia, Y. 2014. Current advances on genetic resistance to rice blast disease. Chapter 7 in Rice-Germpilan, Genetic and improvement (W.Yan and J. Bao, eds). Available on line at [Http://interchopen.com](http://interchopen.com) [diakses 11 Nopember 2018].

INOVASI TEKNOLOGI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI DI LAHAN KERING PROVINSI JAMBI

Salwati, Suci Primilestari, Rima Purnamayani
dan Lutfi Izhar

PENDAHULUAN

Provinsi Jambi memiliki potensi lahan yang cukup luas untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian produktif untuk pengembangan tanaman pangan, sehingga mendukung sebagai salah satu fondasi lumbung pangan nasional dan masa depan. Luas sawah irigasi di provinsi Jambi 36.220 ha, non irigasi 97.648 ha dan lahan kering termasuk tadah hujan seluas 220.549 ha (Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, 2017). Melihat potensi lahan kering yang sedemikian luas, maka pengembangan tanaman pangan khususnya dapat dilakukan di lahan kering dengan sistem monokultur dan tumpang sari, dengan mengintroduksi teknologi inovatif sehingga dapat mencapai produktivitas optimal.

Ketersediaan lahan dan penerapan inovasi teknologi menjadi tantangan dalam upaya intensifikasi pemanfaatan lahan untuk menghasilkan bahan pangan. Salah satu upaya untuk menjawab tantangan ini melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP). Pemanfaatan lahan kering dan lahan sawah tadah hujan merupakan alternatif yang cukup potensial dan realistis untuk pengadaan pangan di masa depan melalui pengembangan padi gogo, atau peningkatan IP. Peningkatan IP merupakan salah satu langkah operasional untuk meningkatkan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut (Arsyad *et al.* 2014; Adri *et al.*, 2013; Alwi, 2014) maupun lahan kering.

Indeks pertanaman (IP) adalah rata-rata masa tanam dan panen dalam satu tahun pada lahan yang sama. Indeks pertanaman (IP) menunjukkan kekerapan pertanaman pada sebidang lahan. IP 100 untuk menanam padi satu kali dalam setahun, IP 200 untuk menanam dua kali dalam setahun dan selanjutnya. Potensi peningkatan IP di setiap wilayah dapat dilakukan melalui penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) (Sihombing *et al.*, 2019), optimalisasi lahan, terutama yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air, iklim, tanah, dan unsur hara secara terpadu serta melalui perbaikan pola tanam, baik padi, jagung, maupun kedelai dan komoditas lainnya.

Umumnya saat ini di Provinsi Jambi, hanya lahan sawah beririgasi yang dapat menerapkan IP 300, sedangkan sawah tadah hujan dan lahan kering lainnya masih pada IP di bawah 200. Peningkatan luas tambah tanam atau IP di Provinsi Jambi masih berpeluang cukup tinggi, di samping dukungan irigasi yang hampir merata di seluruh kabupaten, sumber air yang menjadi indikator utama dalam peningkatan IP juga cukup banyak tersedia dalam bentuk waduk, embung

maupun sumber air lainnya. Hasil survey potensi sumber daya air yang dilakukan oleh BPTP Jambi sampai dengan tahun 2019 ini menunjukkan bahwa luas area yang dapat terlayani dengan pemanfaatan sumber daya air mencapai 132.035 ha. Sumber daya air yang tersedia dapat diberdayakan melalui pembangunan embung dan infrastruktur lainnya yaitu dam parit, long storage maupun sumur. Implementasinya di wilayah pengembangan IP harus menggunakan dua strategi, yaitu rekayasa teknologi dan rekayasa sosial dengan tujuan untuk optimalisasi ruang dan waktu agar indeks pertanaman yang dicapai maksimal, selanjutnya produksi dan pendapatan petani secara berangsur-angsur juga meningkat.

Untuk mendukung realisasi potensi sumber daya air yang ada, maka strategi peningkatan IP dapat dilaksanakan dengan dukungan inovasi teknologi. Diantaranya dengan melakukan pengelolaan air berupa panen dan hemat air, seperti pompanisasi, pembuatan bak pembagi air, sumur dangkal, sumur resapan bahkan embung. IP juga dapat ditingkatkan dengan introduksi varietas unggul (Kasno *et al.*, 2016) toleran kekeringan (Sujinah dan Jamil, 2016), pemanfaatan mulsa, pupuk dan bahan organik (Supartha *et al.*, 2012; Pirngadi, 2009), serta pengaturan pola tanam dan teknologi jajar legowo (Ikhwani *et al.*, 2015).

Dukungan inovasi pertanian untuk peningkatan IP padi jagung kedelai/Pajale (lahan kering dan sawah tadah hujan) bergantung pada keragaman (variabilitas) dan perubahan iklim yang merupakan proses alami yang terjadi secara dinamis dan terus-menerus. Hal ini dicirikan oleh tidakmenentunya pola curah hujan dan musim, serta peningkatan frekuensi kejadian anomali (penyimpangan) iklim (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2010).

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk menyajikan informasi dan mendeskripsikan implementasi inovasi teknologi peningkatan IP di Lahan Kering Kabupaten Bungo Provinsi Jambi, sebagai bagian dari pelaksanaan kegiatan peningkatan IP. Data yang digunakan dalam makalah ini merupakan data primer hasil kajian demonstrasi plot yang kemudian dianalisa, sintesa dan direview dengan didukung oleh literatur yang terkait dengan hasil penelitian.

DUKUNGAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN IP LAHAN KERING

Kajian dukungan inovasi pertanian dalam peningkatan IP padi telah dilakukan dalam bentuk demplot di Desa Teluk Pandak, Kecamatan Tanah Sepenggal, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi dengan luas demplot 5 ha. Inovasi teknologi dalam peningkatan di lahan kering Provinsi Jambi diterapkan melalui:

a. Inovasi Teknologi Varietas Unggul

Inovasi teknologi yang menunjang peningkatan IP antara lain penciptaan varietas unggul baru berumur genjah (umur 90–103 hari setelah sebar), pengelolaan produksi tanaman seperti tanam bibit muda (mengurangi stagnasi dan stress bibit saat dipindah di lapang), teknologi hemat air, pengelolaan OPT terpadu dan inovasi teknologi lainnya adalah penggunaan mikoriza pada tanaman

mampu meningkatkan daerah jangkauan akar sehingga meningkatkan adaptasi terhadap kekeringan pada tanaman. Inovasi tersebut selain dapat meningkatkan IP juga dapat meningkatkan produktivitas.

Varietas unggul merupakan inovasi teknologi penting penunjang peningkatan indeks pertanaman. Hasil penelitian Koesrini *et al.* (2013) menunjukkan bahwa VUB padi rawa Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3 dan Inpara 4 dapat meningkatkan produksi padi rawa dibandingkan dengan padi lokal di lahan rawa pasang surut Kalimantan, sedangkan varietas Inpara 5 lebih cocok ditanam di lahan rawa lebak. Metode lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan IP adalah dengan membuat persemaian culikan, yaitu melakukan penyemaian di luar lahan/di dalam lahan dengan memanen sebagian untuk lahan persemaian (minimal 7 hari) sebelum di lakukan pemanenan. Penggunaan biodekomposer yang dapat mempercepat pelapukan jerami juga penting dilakukan sehingga dapat mempercepat olah tanah sampai siap tanam.

Penanaman dilakukan dengan cara tanam benih langsung (tabela). Benih padi yang ditanam adalah varietas Inpago 8. Benih ditanam dengan sistem tanam jajar legowo 2 : 1, dengan jumlah benih 3 - 5 per lobang. Inhibrida Padi Gogo 8 atau Inpago 8 merupakan salah satu Varietas Unggul Baru (VUB) padi yang cocok ditanam di lahan kering atau lahan tegalan. Perlakuan benih yang dapat diterapkan pada kondisi stress air adalah perendaman atau *osmo-priming* dengan larutan PEG 200 g L⁻¹ (Abdallah *et al.*, 2016).

Inpago 8 merupakan padi gogo keluaran Balai Besar Padi Sukamandi, Balitbangtan, merupakan turunan Cirata dengan umur tanam 119 hari, potensi hasil 7,2 ton/ha, rasa nasi pulen, tahan terhadap Blas ras tertentu, toleransi terhadap cekaman abiotik dan kekeringan, agak toleran terhadap keracunan Aluminium (Al) dan Besi (Fe), tahan terhadap alelopati gulma babandotan pada fase perkecambahan (Diana *et al.*, 2019), cocok ditanam di dataran rendah sampai 700 m dpl.

Varietas Inpago 8 masih dapat menghasilkan bobot 100 butir gabah pada kondisi irigasi dengan interval 9 hari, dibandingkan varietas padi gogo lain yang diuji pada penelitian Munawaroh *et al.*, (2016). Hal ini menunjukkan performa ketahanan kekeringan yang baik pada varietas Inpago 8. Penanaman padi Inpago 8 selain menunjukkan performa agronomis dan pertumbuhan vegetatif yang baik, pada akhirnya akan memberikan hasil produksi yang cukup tinggi dan spesifik lokasi, sehingga dapat dikembangkan di daerah ini.

b. Pengolahan Tanah

Pengolahan lahan yang optimal menunjang pertumbuhan tanaman. Lahan diolah dengan menggunakan *hand tracktor*, diberi kapur dolomit, pupuk kandang, serta pupuk hayati. Pupuk kandang, dolomit, pupuk hayati sinar Bio ditabur saat pengolahan tanah. Penanaman menggunakan sistem tanam jajar legowo 2 : 1. Aplikasi pupuk anorganik (Urea, TSP, dan KCl) diberikan sebagai

pupuk dasar, susulan pertama dan ke dua. Pemberian pupuk an organik ini didasarkan pada analisis hara tanah dan bagan warna daun.

c. Pemanfaatan Alat dan Mesin Pertanian

Keterbatasan tenaga kerja dapat diatasi dengan pemanfaatan alat dan mesin pertanian, salah satunya adalah alat transplanter. Teknik yang umumnya diterapkan petani selama ini adalah pindah tanam yang membutuhkan banyak tenaga kerja. Penggunaan mesin Indojarwo transplanter berdasarkan hasil penelitian Umar *et al.* (2017) mampu menghasilkan peningkatan produksi 9,89% dengan efisiensi mesin mencapai 84,53% dan keseragaman penanaman bibit 98,08 %. Demikian pula untuk panen menggunakan *combine harvester* dapat meningkatkan efisiensi biaya dan waktu (Amirrullah, 2016).

Semua komponen inovasi yang diterapkan ini merupakan suatu hal yang baru diterapkan oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) di lokasi kajian. Peran wanita tani dalam hal budidaya tanaman padi khususnya pada lahan kering sangat menonjol sekali, mulai dari pengolahan lahan, persiapan bibit, pemupukan dan penanaman sampai panen dan pasca panen yang semua dilakukan oleh anggota KWT. Peran wanita juga terlihat dominan dengan semakin seringnya pertemuan yang dilakukan secara rutin berkaitan erat dengan pemenuhan perekonomian rumah tangga di Desa tersebut.

Kegiatan peningkatan IP dengan dukungan inovasi pertanian diawali dengan survei Calon Petani Calon Lokasi (CPCL). CPCL telah dilakukan melalui koordinasi dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Bungo. Koordinasi dilakukan dalam rangka menyampaikan tujuan dan tahapan kegiatan peningkatan IP yang dilakukan di Kabupaten Bungo. Kabupaten Bungo dipilih sebagai lokasi karena merupakan kabupaten yang memiliki lahan kering yang luas yang cocok untuk ditanami dengan padi ladang atau padi gogo, tapi indeks pertanaman (IP) masih 100.

Selain peningkatan IP, tampilan morfologi tanaman juga wajib diketahui guna perbaikan aplikasi teknologi ke depan. Pengambilan data parameter pertumbuhan berupa tinggi tanaman dan jumlah anakan dilakukan secara berlanjut dan berkesinambungan pada beberapa tanaman sampel yang terpilih. Rata-rata tinggi tanaman selama pengukuran sampai 48 HST adalah 120 cm.

Jumlah anakan merupakan jumlah seluruh anakan padi baik yang menghasilkan malai maupun yang tidak menghasilkan malai. Rata-rata jumlah anakan pada saat tanaman berumur 48 HST ini adalah 20 anakan. Pembentukan anakan pada tanaman padi berlangsung sejak anakan pertama muncul sampai anakan maksimum. Setelah anakan maksimum tercapai, sebagian anakan akan mati dan tidak menghasilkan malai. Anakan tersebut dinamakan anakan tidak produktif.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Padi Varietas Inpago 8

Tanaman Sampel	Waktu Pengamatan						
	08-Mei	16-Mei	29-Mei	08-Jun	20-Jun	04-Jul	27-Jul
1	47	65	88	90	100	126	131
2	60	60	86	96	100	120	125
3	51	70	85	90	98	110	114
4	60	79	88	93	103	107	110
5	54	68	87	100	100	110	118
Rata-rata	54	68	87	94	100	115	120

Sumber: Data Primer diolah

Tabel 2. Jumlah Anakan Padi Varietas Inpago 8

Tanaman Sampel	Waktu Pengamatan						
	08-Mei	16-Mei	29-Mei	08-Jun	20-Jun	04-Jul	27-Jul
1	9	13	18	20	20	20	20
2	13	13	18	20	20	20	20
3	10	12	16	16	18	18	18
4	13	13	19	21	21	21	21
5	11	14	17	18	20	20	20
Rata-rata	11	13	18	19	20	20	20

Sumber : Data Primer diolah

Pengamatan perkembangan tanaman dilakukan untuk melihat secara visual perubahan fase tanaman padi. Pengamatan fase perkembangan pada Inpago 8 ini dimulai sejak benih ditanam sampai panen. Secara umum pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi Inpago 8 yang merupakan VUB padi gogo yang diintroduksi di Kecamatan Tanah Sepenggal ini sangat baik. Pola tanam yang dilakukan berbeda dengan pola yang dilakukan oleh penduduk setempat, di mana pada pengkajian telah dilakukan penanaman di luar kebiasaan kultur budidaya dengan menanam pada saat tidak dilakukan penanaman. Pengkajian ini merupakan upaya peningkatan Indeks Pertanaman padi yang sebelumnya 100 menjadi 200, sehingga produktivitas meningkat, dan pendapatan petani akan meningkat pula.

Teknologi PTT yang dominan dilaksanakan adalah varietas unggul baru (VUB) Inbrida Padi Gogo (Inpago) 8, sistem tanaman jajar legowo, pupuk berimbang dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara terpadu. Inpago merupakan varietas yang dikhususkan untuk lahan kering sehingga varietas ini tahan terhadap kekeringan. Varietas Inpago merupakan varietas hasil persilangan padi gogo atau padi lahan kering yang mengutamakan kemurnian melalui penyerbukan secara sendiri atau sering kita kenal dengan Inbrida.

Komponen teknologi lainnya yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan Isolat bakteri FNNS (Fiksasi Nitrogen Non Simbiotik) maupun MVA (Mikoriza Vesikular Arbuskular). Hasil penelitian Prathama *et al.*, (2018) menunjukkan

bahwa pemberian isolat bakteri FINNS bersama biochar, coco peat dan kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit meningkatkan pertumbuhan tanaman padi Inpago 8. Sementara itu MVA tidak hanya meningkatkan serapan hara oleh tanaman, juga meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Pengolahan tanah minimum atau tanpa olah tanah meningkatkan infeksi akar oleh MVA (Ratnawati *et al.*, 2016).

Pengkajian peningkatan IP pada lahan kering di Kabupaten Bungo ini telah dilakukan melalui serangkaian rekayasa teknologi yang meliputi 6 aspek yaitu penggunaan varietas unggul super genjah (VUSG) dan varietas unggul genjah (VUG) berumur 90-104 hari setelah sebar, berproduksi tinggi, teknologi hemat air, tanam benih langsung, dan pengembangan sistem monitoring dini.

Panen padi gogo varietas Inpago 8 di lokasi demplot dilakukan dalam bentuk panen raya dengan mengundang beberapa *stakeholder* Kabupaten Bungo. Pengambilan ubinan dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bungo dengan hasil ubinan 5,2 ton/ha GKP (Gabah Kering Panen) atau setara dengan 4,54 ton/ha GKG (Gabah Kering Giling). Hasil sebelumnya yang diperoleh petani tanpa menerapkan inovasi teknologi hanya 3.68 ton/ha GKP. Penerapan inovasi teknologi di lahan kering Kabupaten Bungo telah mampu meningkatkan produksi sebesar 42,7%. Hasil padi ini akan menghasilkan beras sebanyak 3,02 ton dan memberikan pendapatan kepada petani sebesar Rp 30.200.000/ ha/musim tanam dengan asumsi harga beras Rp 10.000 per kg.

Hasil panen Inpago 8 ini masuk ke dalam kriteria yang sangat tinggi sebagai hasil tanaman padi gogo lahan kering. Dengan demikian, Inpago 8 merupakan salah satu VUB yang mampu memecahkan masalah varietas untuk lahan kering. Disamping kegiatan panen raya, juga dilakukan uji rasa nasi Inpago 8 dan respon dari responden didapatkan bahwa petani mengatakan rasa nasi enak, dan disukai petani.

Hasil kajian telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas sebesar 42,7%, yang merupakan angka yang menggembirakan dalam swasembada pangan berkelanjutan dan dalam ketahanan pangan Nasional. Peningkatan produktivitas tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan produksi saja, tetapi melainkan juga memberikan peningkatan pendapatan bagi petani.

HAMBATAN DAN KENDALA PENGEMBANGAN IP

Peningkatan indeks pertanaman merupakan salah satu indikator keberhasilan implementasi teknologi usaha tani di suatu wilayah per tahun. Ketahanan pangan akan tercapai dengan adanya perluasan lahan, peningkatan produktivitas padi dan peningkatan indeks pertanaman, sedangkan faktor penghambat yang perlu diatasi adalah anomali iklim yang meningkatkan serangan hama dan penyakit juga alih fungsi lahan pertanian khususnya sawah (Wahyunto

dan Widiastuti, 2014). Salah satu *issue* yang utama adalah kondisi iklim dan cuaca yang semakin sulit diantisipasi dan sulit diprediksi.

Irigasi merupakan faktor penting penentu peningkatan indeks pertanaman (Yang and Zhang, 2010). Investasi irigasi yang melibatkan peran serta masyarakat sangat menunjang keberhasilan peningkatan indeks pertanaman. Hasil penelitian Supriadi dan Rivai (2018); Tresliyana *et al.* (2012) menunjukkan bahwa investasi irigasi oleh masyarakat layak secara finansial, namun untuk pengembangan jangka panjang diperlukan swadaya masyarakat dalam pemeliharaan jaringan irigasi. Kendala pengembangan di berbagai daerah di Indonesia antara lain kurangnya kesadaran petani untuk mengembangkan pola swadaya pembuatan dan pemeliharaan irigasi. Kendala teknis berikutnya selain pemeliharaan dan pembangunan irigasi, keterlibatan masyarakat dan aturan yang terkait dengan pemanfaatan air harus sesuai spesifik lokasi dan adil bagi penggunaan dalam jangka panjang.

Isu keberlanjutan juga merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam pengembangan IP. Lahan sawah yang dikelola dengan pola IP lebih dari 300 secara terus menerus beresiko mengalami kerusakan akibat eksploitasi unsur hara dan tidak adanya masa bera, oleh karena itu diperlukan teknologi untuk terus menerus memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah sehingga menunjang penerapan teknologi IP 400 (Erythrina, 2010). Sehingga secara teknis pertanian berkelanjutan dan sistem pola tanam konservasi diperlukan secara teknis spesifik lokasi untuk mengatasi issue kerusakan lahan dan degradasi lahan

Pengembangan IP ditunjang oleh ketersediaan modal untuk penyediaan sarana produksi, sehingga syarat pengembangan dapat terpenuhi yang meliputi irigasi, tenaga kerja serta alat dan mesin untuk penanaman maupun panen sehingga kegiatan tersebut dapat diselesaikan dalam waktu singkat (Sudana 2010). Implementasi inovasi teknologi IP dapat terpenuhi jika persyaratan tersebut telah dapat terpenuhi, sehingga kendala ekonomi dan permodalan termasuk issue yang tetap harus dipecahkan terutama di wilayah yang terpencil dan minim akses.

Tidak hanya kendala teknis dan ekonomis, kendala sosial seperti persepsi petani mempengaruhi adopsi teknologi untuk peningkatan IP. Hasil penelitian (Wasito *et al.*, 2010) menunjukkan bahwa adopsi teknologi pemupukan oleh petani di Blora belum sesuai dengan rekomendasi pemupukan berimbang yang ditetapkan pada Permentan, hal tersebut terjadi karena persepsi yang membentuk kebiasaan bertindak (*hemofili*) oleh petani.

Peraturan pemerintah atau peraturan penunjang lainnya merupakan faktor dominan pula. Sebagai contoh, setelah melakukan survei sumberdaya air dan indentifikasi peningkatan IP adalah pelaksanaan riil kegiatan kedepan yang didukung oleh peraturan dan kebijakan pemerintah, seperti perencanaan pembuatan bangunan air, peraturan penggunaan air, CPCL petani pengguna air, pemeliharaan bangunan air, perencanaan pembangunan pertanian berkelanjutan didaerah seperti demplot, demfarm dan pendampingan yang dilakukan Pemda

setempat, pendistribusian alat dan mesin pertanian, pembiayaan atau permodalan serta hal lain yang mendukung supaya pembangunan pertanian dengan wilayah baru memiliki kondisi air tersedia, dan input produksi yang memadai sehingga hasil panen akan tinggi.

PENUTUP

Peluang peningkatan indeks pertanaman dan perluasan areal pertanian komoditas strategis padi atau Pajale masih berpotensi tinggi di Provinsi Jambi. Identifikasi calon sumberdaya air dan perkiraan bangunan air telah dilakukan, namun perlu upaya mengantisipasi issue kendala-kendala yang akan dihadapi sehingga tujuan penambahan waktu tanam/IP dan perluasan area dapat tercapai sehingga produktivitas komoditas padi meningkat. Penerapan peningkatan IP di Provinsi Jambi didukung dengan hasil survey sumber daya air yaitu luas area yang dapat terlayani dengan pemanfaatan sumber daya air mencapai 132.035 ha. Hampir di setiap kabupaten dan kota di Jambi peluang peningkatan IP dan perluasan dapat ditingkatkan namun harus didukung oleh penerapan inovasi teknologi spesifik lokasi, pengelolaan lahan yang sesuai dan dukungan sumberdaya air yang optimal. Implementasi inovasi teknologi yang dilakukan dalam kegiatan ini yaitu penggunaan varietas unggul baru (Inpago), penanaman dengan tanam benih langsung, pengolahan tanah optimal, penggunaan mesin tanam/transplanter serta memberdayakan Kelompok Wanita Tani dalam berusaha tani, sehingga mampu meningkatkan produktivitas sebesar 42,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdallah, Hassaballah, E., Musa, Y., Mustafa, M., Sjahril, R., and Riadi, M. 2016. "Comparison between Hydro and Osmo-Priming to Determine Period Needed for Priming Indicator and Its Effect on Germination Percentage of Aerobic Rice Cultivars (*Oryza Sativa* L.)." *Agrivita* 38 (3): 222–30.
- Adri, Firdaus, Suharyon, dan Yardha. 2013. "Potensi Dan Peluang Peningkatan Indeks Pertanaman Lahan Rawa Pasang Surut Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur." *Sosio Ekonomika Bisnis* 16 (1): 101–8.
- Alwi, Muhammad. 2014. "Prospek Lahan Rawa Pasang Surut Untuk Tanaman Padi." In *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi Teknologi Pertanian SPesifik Lokasi"*, 45–59. Banjarbaru: BPTP Kalimantan Selatan.

- Amirrullah, Johanes. 2016. "Efisiensi Penggunaan Alat Mesin Panen Padi Combine Harvester Pada Lahan Sawah Pasang Surut Di Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan." In *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2016*, 465–70. Palembang.
- Arsyad, Darman, M., Busyra, dan Endrizal. 2014. "Pengembangan Inovasi Pertanian Di Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan." *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 7 (4): 169–76.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2010. *Peraturan Kepala BMKG No. KEP. 009 Tahun 2010 Tentang Prosedur Standar Operasional Pelaksanaan Peringatan Dini, Pelaporan, Dan Diseminasi Informasi Cuaca Ekstrim*. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 2017. *Provinsi Jambi Dalam Angka 2017*. Jambi: BPS Provinsi Jambi.
- Diana, Elsi, Zulkifli, Handayani, T.T., dan Lande, M.L. 2019. "Efek Alelopati Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Kecambah Padi Gogo Varietas Inpago 8." *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* 10 (1): 11–19.
- Erythrina. 2010. "Peluang Pengembangan IP Padi 400 Di Lahan Sawah Irigasi." *Iptek Tanaman Pangan* 5 (1): 1–14.
- Ikhwani, Pratiwi, G.R., Paturrohan, E., dan Makarim, A.K. 2015. "Peningkatan Produktivitas Padi Melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo." *Iptek Tanaman Pangan* 8 (2): 72–79.
- Kasno, Antonius, Rostaman, T., dan Setyorini, D. 2016. "Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Tadah Hujan Dengan Pemupukan Hara N, P, Dan K Dan Penggunaan Padi Varietas Unggul Increasing Productivity of Rainfed Area with N, P, and K Fertilizers and Use of High Yielding Varieties I N F O R M A S I A R T I K E L." *Jurnal Tanah Dan Iklim* 40 (2): 147–57.
- Koesrini, Saleh, M., dan Nursyamsi, D. 2013. "Keragaan Varietas Inpara Di Lahan Rawa Pasang Surut." *Pangan* 22 (3): 221–28.
- Munawaroh, Laili, Sulistyono, E., dan Lubis, L. 2016. "Karakter Morfologi Dan Fisiologi Yang Berkaitan Dengan Efisiensi Pemakaian Air Pada Beberapa Varietas Padi Gogo." *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* 44 (1): 1.
- Pirngadi, Kasdi. 2009. "Peran Bahan Organik Dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional." *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2 (1): 48–64.

- Prathama, Yoggie, Nelvia, dan Amri, A.I. 2018. "Pemberian Amelioran Dan Isolat Bakteri Fiksasi Nitrogen Non Simbiotik (FNNS) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Serapan N Tanaman Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Pada Medium Ultisol." *J. Solum* 15 (2): 40–49.
- Ratnawati, Lilis, Yusnaini, S., Utomo, M., dan Niswati, A. 2016. "Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Jumlah Spora Mikoriza Vesikular Arbuskular Dan Infeksi Akar Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago-8 Pada Musim Tanam Ke-46." *J. Agrotek Tropika* 4 (2): 164–71.
- Sihombing, Donald, Arifin, Z., dan Handayati, W. 2019. "Study of Rice Cropping Index Increasing on Dry Land in Malang-East Java Study of Rice Cropping Index Increasing On Dry Land in Malang-East Java." In , 1–6.
- Sudana, Wayan. 2010. "Respon Terhadap Kebijakan IP Padi 400: Pola Penelitian VS Pola Tanam Petani." *Analisis Kebijakan Pertanian* 8 (2): 103–17.
- Sujinah, dan Jamil, Ali. 2016. "Mekanisme Respon Tanaman Padi Terhadap Cekaman Kekeringan Dan Varietas Toleran." *Iptek Tanaman Pangan* 11 (1): 1–8.
- Supartha, IN., Wijana, W., dan Adnyana, G.M. 2012. "Aplikasi Jenis Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik." *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 1 (2): 98–106.
- Supriadi, Herman, dan Rivai, R.S. 2018. "Pengembangan Investasi Irigasi Kecil Untuk Peningkatan Produksi Padi Mendukung Swasembada Beras." *Analisis Kebijakan Pertanian* 16 (1): 43–57.
- Tresliyana, A., dan Erythrina. 2012. "Prospek Peningkatan Indeks Pertanaman Padi 400 Di Provinsi Sumatra Barat." *Widyariset* 15 (2): 285–92.
- Umar, Sudirman, Hidayat, AR., dan Pangaribuan, S. 2017. "Pengujian Mesin Tanam Padi Sistem Jajar Legowo (Jarwo Transplanter) Di Lahan Rawa Pasang Surut." *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 6 (1): 63–72.
- Wahyunto dan Widiastuti, F. 2014. "Lahan Sawah Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan Serta Strategi Pencapaian Kemandirian Pangan." *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, 17–30.

- Wasito, Sarwani, M., dan Ananto, E.E. 2010. "Persepsi Dan Adopsi Petani Terhadap Teknologi Pemupukan Berimbang Pada Tanaman Padi Dengan Indeks Pertanaman 300." *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29 (1984): 157–65.
- Yang, J., dan Zhang, J. 2010. "Crop Management Techniques to Enhance Harvest Index in Rice." *Journal of Experimental Botany* 61 (12): 3177–89.

PERFORMEN BUDIDAYA PADI LAHAN KERING DATARAN TINGGI BERIKLIM BASAH DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN PADI

Wayan Sunanjaya dan Ni Made Delly Resiani

PENDAHULUAN

Lahan kering dataran tinggi beriklim basah tersebar di beberapa kabupaten di Bali yakni, Tabanan, Badung, Bangli, Buleleng dan Karangasem. Dataran tinggi di Bali terbentang dari arah barat sampai ke timur membelah pulau Bali menjadi 2 bagian, utara dan selatan baik oleh gunung maupun perbukitan, dominan dengan topografi berbukit. Sejak jaman dahulu bercocok tanam padi di lahan kering tersebut tidaklah asing, namun saat ini jumlah petani yang menanam padi bisa dihitung dengan jari. Para tetua menyebut bercocok tanam padi dengan pemahaman bahwa pada waktu terdahulu menanam tanaman yang cocok ditanam pada lahannya serta sesuai dengan kebutuhan. Orientasi berpikir para petani terfokus kepada penanaman jenis tanaman untuk mencukupi kebutuhan rumah tangganya atau belum berorientasi ekonomi bisnis. Padi lokal mendominasi pengusahaan lahan yang dimiliki petani di tahun sebelum 1970.

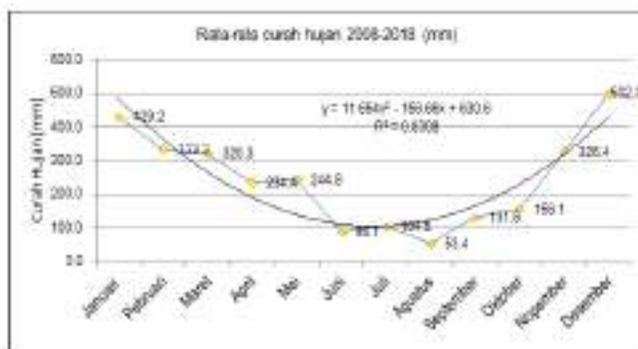
Bercocok tanam padi lokal di lahan kering hanya sekali setahun dengan memanfaatkan air hujan sebagai air pengairan. Waktu tanam yang dilakukan bertahun tahun pada bulan Juli/Agustus dan panen pada bulan Februari/Maret. Pengolahan tanah, pemupukan dan pemeliharaan tanaman masih sangat tradisional. Namun dengan berkembangnya jumlah anggota keluarga yang berimbas kepada status kepemilikan lahan yang semakin sempit maka sebagian besar penduduk memilih tanaman yang bernilai ekonomi. Pilihan tanaman yang berubah dari tanaman padi (pangan) menjadi tanaman sayuran. Intensifikasi bercocok tanam pun mengalami perubahan menjadi berbudidaya tanaman. Budidaya tanaman sayuran memutus dan menggeser keberadaan tanaman padi sejak tahun 1990. Penggunaan input luar semakin pesat dan kini dapat dikatakan tidak terkendali. Alih generasi petani berbudidaya padi seakan memulai kembali menghidupkan tatanan kehidupan masa lalu di era modernisasi pada segala aspek. Dua kekuatan terbesar yang menjiwai generasi milenial untuk berbudidaya padi yakni kehidupan tradisi Desa Pekraman dan Subak. Peninggalan yang kini hanya retorika dan keyakinan/kepercayaan adiluhung kembali dapat dijadikan kekuatan menumbuhkan kembali dua aspek tersebut.

Subak Abian Tegalsari adalah satu subak lahan kering yang berada di Desa Bangli Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan - Bali yang memiliki histori penanaman padi lokal yang masih berpeluang menanam padi beranjak dari aspek desa pekraman dan Subak. Disisi lain, disadari atau tidak bahwasanya

permasalahan air menjadi isu sejak lama namun di kalangan petani sangat terasa dan terpaksa menerima serta menyesuaikan dengan keadaan (*adaptive management*). Kebesaran jiwa sebagai seorang petani yang tetap bertahan pada kondisi se-ekstrem apapun juga. Sikap petani lebih banyak menyesuaikan dengan kondisi yang dihadapi (*adaptive management*) dibandingkan dengan mengintroduksi teknologi yang lebih maju, terkait erat dengan kurangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, keterbatasan modal disamping secara social budaya masih kuatnya tradisi menerima keadaan (Sulaiman, 2018).

KARAKTERISTIK WILAYAH

Subak Tegalsari secara administrasi terletak di Dusun Titigalar, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti, yang dibatasi oleh desa lainnya yakni ; di sebelah utara: Desa Candikuning, di timur: Desa Baturiti, di selatan: Desa Angsri sementara di sebelah barat: hutan lindung. Agroekosistem Desa Bangli Kecamatan Baturiti termasuk lahan kering beriklim basah, berada pada ketinggian 700-950 meter dari permukaan laut (mdpl), dengan suhu rata-rata 22-28 °C, topografi atau bentuk wilayah Desa Bangli berbukit dengan kemiringan 12-40%, jenis tanah Regosol Kelabu. Desa Bangli dengan luas wilayah 1187,20 Ha, dipergunakan untuk lahan sawah: 190,3 Ha, tegalan 597,756 Ha, lahan pekarangan 22,35 Ha, perkebunan 289,389 Ha, hutan 85,765 Ha, Kuburan 1,64 Ha. Menurut penggunaan lahan, lahan di Dusun Titigalar tahun 2016 terbagi menjadi 4 yakni penggunaan lahan sebagai tegalan (60,94%), kebun (27,63%), pekarangan (6%), dan kuburan (0,16%). Kesuburan lahan dan pemanfaatan air hujan juga menjadi satu-satunya sarana pendukung pertanian di lahan kering di Subak Tegalsari, Baturiti. Berikut kondisi curah hujan dari tahun 2006-2018 serta kecenderungannya sehingga proses budidaya tanaman dapat terlaksana dengan baik (Gambar).



Gambar 1. Kecenderungan curah hujan di Desa Bangli, Baturiti 2008-2018

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa kecenderungan ($R^2 = 0,830$) curah hujan bulanan dari ke tahun tergolong rendah pada Juni sampai dengan Oktober atau 5 bulan kering (<200 mm/bulan), sehingga upaya mendapatkan air pengairan dengan panen air hujan berupa perangkat embung/cubang dari terpal yang dibuat secara swadaya. Subak Tegalsari, Dusun Titigalar, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti diarahkan oleh Distan Pertanian Tabanan untuk menjadi wilayah pertanian ramah lingkungan. Untuk mewujudkan tujuan tersebut ada beberapa sumber bahan organik yang berpotensi sebagai pendukung keberlanjutan pertanian ramah lingkungan.

Dimensi Kelembagaan Subak Abian

Subak sebagai suatu lembaga tradisional yang keberadaannya sejak dulu kala, bermula dari aktifitas pertanian lahan sawah yang sifatnya personal meningkat statusnya menjadi sebuah komunitas yang masing-masing anggota membutuhkan kesamaan derajat atas kepentingan sumberdaya lahan dan air. Pengelolaan air pada sebuah ekosistem sawah dengan karakter petani yang sangat beragam sehingga kesepakatan menghimpun diri dalam suatu komunitas yang berkepentingan atas air dalam satu aliran air dan satu bendung/empelan. Awalnya didasari kesamaan derajat, gotongroyong, saling bantu membantu menguatkan komunitas menjadi satu kesatuan yang sifatnya lokal spesifik. Subak sawah lebih menonjol pada pengelolaan air dalam satu wilayah Subak. Pola pada subak sawah ini diadopsi pada subak abian meskipun pengelolaan air tidak termasuk di dalamnya. Subak abian mempunyai kesamaan dengan subak sawah, namun yang lebih menonjol adalah perilaku petani yang mengedepankan aktivitas kolektif. Keserasian hubungan antar petani sebagai satu kesatuan tindak terlepas dari kemampuan masing-masing mengelola lahannya. Contoh yang ada seperti *sekehe numbeg* (kelompok olah tanah), *sekehe manyi* (kelompok panen) dan kegiatan lainnya. Menginisiasi penanaman padi di era modernisasi cukup banyak memperoleh tantangan. Mesti ditemukan sesuatu yang mampu menjadi titik ungit untuk kembali berbudidaya padi. Hal dimaksud adalah Subak dan Desa Pekraman. Subak yang telah teruji berabad-abad yang dalam perkembangannya tetap menjadi bagian untuk ditelusuri agar diperoleh pendekatan yang tepat. Pendekatan yang tepat sebagai pintu masuk dalam mengembangkan kembali penanaman dan berbudidaya padi lahan kering. Sebagai daerah kunjungan wisata dimana masyarakat Bali umumnya, pengaruh pariwisata yang ditopang oleh ekonomi kreatif merupakan unsur pokok dalam membentuk perubahan sosial masyarakatnya. Sangat disadari bahwa perubahan sosial tidak seluruhnya berimplikasi positif terhadap kehidupan sosial, karena proses perubahan tidak selalu dapat dikontrol dan diarahkan. Perubahan sosial tidak terbatas hanya pada bentuk transformasi budaya ke arah kemajuan, tetapi dimungkinkan dapat menggerus nilai-nilai tradisional masyarakat Bali. Upaya mengatasi pengaruh kebudayaan modern yang berlatar Barat. Pada sisi lain, mereka dihadapkan

pada konflik internal, yakni benturan antar subkultur. Perubahan sosial yang diinginkan tidak terlepas dari tata krama pergaulan masyarakat, yang diikat oleh kelembagaan adat, yaitu Desa Pakraman serta Subak pada bidang pertaniannya. Pola hidup berorganisasi melalui wadah ini, membiasakan mereka taat pada aturan yang telah disepakati, baik tertulis maupun tidak tertulis, yang disebut *awig-awig* atau perarem. Didalamnya terdapat nilai-nilai sosial yang membentuk kearifan lokal (*local wisdom*) dan telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Kearifan lokal yang merupakan bagian dari nilai-nilai religi yang dianut masyarakat dijalankan tak semata-mata untuk menjaga keharmonisan hubungan antarmanusia, tetapi juga menjadi bentuk pengabdian manusia kepada Sang Pencipta, yang mendorong manusia berkelompok, membentuk entitas dan ajeg (Prayitno, 2016)

Perkembangan jumlah anggota keluarga dengan pekerjaan sebagai petani menyebabkan lahan dikelola semakin sempit. Menyesuaikan diri dengan lingkungan untuk mencukupi kebutuhan keluarganya haruslah memperoleh tambahan dari sektor pertanian dengan sistem upah di petani lainnya. Meskipun aspek kelembagaan mendukung lebih banyak pekerjaan lapang, dengan gotongroyong ataupun saling bantu bahu membahu antar petani "*Meselisi*". Penanaman padi diberlakukan hanya sekali setahun sesuai kesepakatan anggota subak abian. Dukungan kelembagaan lain yang ada di seputaran wilayah Subak Tegalsari berupa sarana produksi pertanian sebagai usaha perorangan. Sumber modal disediakan oleh lembaga keuangan antara lain: Lembaga Perkreditan Desa (LPD) dan Koperasi selain layanan perbankan.

Dimensi Ekonomi

Para tetua menyebut bercocok tanam padi dengan pemahaman bahwa pada waktu terdahulu, menanam tanaman yang cocok ditanam pada lahannya serta sesuai dengan kebutuhannya. Orientasi berpikir para petani terfokus kepada penanaman jenis tanaman untuk mencukupi kebutuhan rumahtangganya atau belum berorientasi ekonomi bisnis. Padi lokal mendominasi pemanfaatan lahan yang dimiliki petani di tahun sebelum 1970. Setelah tahun 1970 dengan berbagai tekanan ekonomi utamanya pembiayaan keluarga mewajibkan usaha pertanian lahan kering untuk menghasilkan produk bernilai berupa uang. Pilihan petani untuk menyesuaikan kondisi yang dihadapi tersebut maka penanaman padi digantikan oleh tanaman sayuran. Dekade tahun 1990-an total berubah menjadi penanaman sayuran. Pada kondisi ini terputuslah penanaman padi lokal di Subak Tegalsari. Pendapatan petani pun berubah dari enam bulanan menjadi pendapatan harian.

BERCOCOK TANAM DAN BUDIDAYA PADI DI SUBAK ABIAN TEGALSARI

Bercocok Tanam Padi Lokal Baturiti

Berdasarkan hasil RRA di Subak Tegalsari diperoleh hal sebagai berikut: setelah tahun 70-an, lahan di wilayah Desa Bangli dikelola untuk tanaman padi lokal dan sayuran dari berbagai jenis sehingga dikenal sebagai sentra hortikultura khususnya sayuran Provinsi Bali. Berbagai sarana input luar dan dalam negeri mendukung perkembangannya yang semakin pesat. Kondisi ini menyebabkan petani memanfaatkan lahan secara terus menerus tanpa istirahat menanam lahannya dengan tanaman sayuran. Penanaman tanaman padi hanya sebagian kecil dilakukan. Bahkan untuk Subak Abian Tegalsari saja, dari 125 KK petani yang bertahan untuk menanam padi yang sekali dalam setahun hanya tersisa 2 KK saja, itu pun dengan luasan terbatas. Kondisi seperti ini berdampak kepada peningkatan jumlah petani dan keluarganya harus mengkonsumsi beras dari luar wilayah. Diketahui pada umumnya, petani padi akan mengkonsumsi beras produksinya sendiri.

Budidaya tanaman sayuran semenjak 47 tahun telah dirasakan memberikan keuntungan lebih dibandingkan dengan hanya menanam padi lokal. Generasi penerus bahkan tidak pernah lagi menanam padi. Kultur budidaya padi telah punah dan disatu sisi budaya adiluhung subak sebagai korban yang tertinggal hanya pura subak maupun perangkat yang terkait. Beragam sarana input (dalam dan luar negeri seperti Jepang, Korea Selatan, Thailand, China, dan lainnya) berupa benih sayuran, pupuk dan pestisida mengakibatkan degradasi kesuburan lahan (Sunanjaya, 2017).

Pemanfaatan lahan secara terus menerus dengan sarana input "kimia" tinggi tanpa upaya konservasi diketahui sebagai penyebab menurunnya produktivitas lahan, tingginya serangan hama dan penyakit tanaman. Tanpa disadari dengan seksama produksi sayuranpun mulai menurun tahun 2006 karena diusahakan secara terus menerus. Demikian halnya produktivitas padi lokal menurun dari 2,5 menjadi 1,2 ton GKG/hektar/tahun. Biaya produksi tinggi akibat penggunaan pupuk dan pestisida kimia yakni sekitar 60-70%. Tanpa terasa konsumsi beras di Subak Tegalsari sebesar 84.375 kg beras/tahun setahun atau setara dengan 168.750 kg GKG/tahun harus dibeli petani (Resiani *et al.*, 2018).

Inovasi Budidaya Padi

Demplot budidaya padi di lahan kering berlokasi di Subak Tegalsari, Dusun Titigalar, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti melibatkan 125 KK (20 KK petani koperator), Pada MH/MT I lahan yang digunakan untuk demplot seluas 3,00 ha di lahan kering, sedangkan pada MK/MT II, lahan yang digunakan untuk demplot 1,00 ha di lahan kering.

Varietas yang ditanam di lahan kering pada MH/MT I varietas Inpago 8, 9 dan Singkil, dan pada MT II ditanam Varietas lokal gundil (benih swadaya), guna pelestarian padi lokal yang hampir punah.

KINERJA INOVASI DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN DALAM MENINGKATKAN INDEKS PERTANAMAN (IP) PADI

Kegiatan demplot diawali dengan diseminasi teknologi dengan materi sesuai kebutuhan lapang yang dilanjutkan dengan praktek lapang, diantaranya melakukan pengecekan kesuburan tanah petani kooperator baik fisik maupun kimia tanah antara lain: NPK tanah dengan Teknologi PUTK, pH dan kelembaban tanah, dan analisis laboratorium.

Berlatar belakang seperti tersebut diatas, guna keberlangsungan kegiatan dukungan teknologi pertanian peningkatan IP padi, maka ditentukan beberapa komponen teknologi PTT yang dikaitkan dengan *existing technology*, sehingga diperoleh suatu peluang Inovasi Teknologi dalam Peningkatan IP di Lahan Kering seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Teknologi PTT, teknologi eksisting, dan Peluang Inovasi Teknologi dalam Peningkatan IP di Lahan Kering

No	Komponen Teknologi PTT Padi	Teknologi petani yang telah eksis (<i>existing technology</i>)	Peluang Dukungan Inovasi Teknologi dalam Peningkatan IP (status perbaikan)
1.	Benih		
	a. Kebutuhan Benih (30 kg/ha)	kebutuhan benih 60 kg/ha	kebutuhan benih 30 kg/ha
	b. Benih varietas Unggul baru bersertifikat	benih lokal tanpa sertifikat	benih varietas unggul baru bersertifikat dan benih lokal terseleksi
	c. Seleksi benih	tidak dilakukan seleksi dan perlakuan benih	dilakukan seleksi dan perlakuan benih
	d. seed treatment		
2.	Pengolahan lahan		
	a. Pengolahan tanah sempurna	Tanpa olah tanah	Olah tanah dan penggaruan
	b. Pembuatan saluran draenase	tanpa saluran draenase	Pembuatan saluran draenase
3.	Penanaman		
	a. Jenis penanaman (Tabela legowo 2:1)	disebar	berjejer dengan jarak tanam antar baris 30 cm
	c. Jumlah benih ditanam (1-3 butir)		
	d. Jarak tanam (25x12,5/30x15 cm)		

No	Komponen Teknologi PTT Padi	Teknologi petani yang telah eksis (<i>existing technology</i>)	Peluang Dukungan Inovasi Teknologi dalam Peningkatan IP (status perbaikan)
4.	Pemupukan		
	a. Acuan pemupukan PUTK dan BWD		
	b. Jenis pupuk diberikan (Organik dan atau anorganik)	pemupukan sekedarnya dengan pupuk mentah	pemupukan dengan pupuk organik dan anorganik
	c. Dosis/jumlah pupuk diberikan 5 ton/ha pupuk organik, 300 kg/ha NPK , dan 100 kg/ha ZA	-	pemupukan dengan pupuk organik 2 ton/ha, Urea 200 kg/ha, 300 kg NPK/ha
	d. Cara pemberian pupuk (sebar)	-	sebar
	e. Waktu pemberian 2 kali aplikasi (30 dan 60 hst).	-	2 kali aplikasi
6.	Pengendalian OPT dengan konsep PHT	tanpa pengendalian	Pengendalian OPT dengan konsep PHT
	a. Gulma	Gulma	Gulma
	b. Penyakit	Penyakit	Penyakit
	c. Hama	Hama	Hama
7.	Panen		
	a. Waktu panen/kreteria	Waktu panen/kreteria	Waktu panen/kreteria
	b. Cara panen (sabit, tresher)	Cara panen (sabit)	Cara panen (sabit)

Berdasarkan peluang inovasi teknologi dalam peningkatan IP di lahan kering dosis dari komponen teknologi PTT padi gogo yang diintroduksi sebanyak 5 ton/ha pupuk organik, 300 kg/ha NPK mutiara, dan 100 kg/ha ZA. Kondisi ini dikaitkan dengan hasil analisis tanah dengan PUTK dimana diperoleh data N tanah tergolong rendah, P dan K tinggi, serta pH tanah masam, sementara hasil analisis tanah berdasarkan uji laboratorium diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis tanah di Subak Abian Tegalsari, Desa Bangli, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan

Jenis analisis	Unit	Nilai	Status
pH		7.26	Agak akalis
DHL	(mmhos/cm)	0.32	Sangat rendah
C	%	2.83	Sedang
N	%	0.15	Rendah
P	ppm	25.43	Tinggi
K	ppm	319.74	Tinggi
Ka	%	13.36	
	Pasir (%)	59.07	
Tekstur	Debu (%)	43.58	Lempung berpasir
	Liat(%)	7.36	

Kegiatan penanaman padi di lahan kering sebelum dilakukan dukungan inovasi teknologi belum melaksanakan penanaman padi (IP padi=0). Sehingga dengan adanya kegiatan dukungan inovasi teknologi peningkatan IP padi baru dimulai dari IP padi 0 dapat ditingkatkan menjadi IP 100, meskipun dengan produksi padi belum maksimal. Hasil kegiatan penanaman padi MT I seperti Tabel 3, 4 dan 5.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (btng/rmp), dan panjang malai (cm) tanaman padi di Lahan kering (Subak Tegal Sari, Baturiti) pada MT I.

No	Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang/rmp)	Panjang malai (cm)
1	Inpago 8	104,44	12,00	21,8
2	Inpago 9	100,08	10,48	21,8
3	Singkil	90,76	8,28	21,5

Tabel 4. Rerata persentase gabah isi, gabah hampa, dan hasil panen tanaman padi di Lahan kering (Subak Tegal Sari, Baturiti) pada MT I.

No	Varietas	Persentase gabah hampa (%)	Persentase gabah isi (%)	Hasil Panen(kg/ha)
1	Inpago 8	81,00	19,00	310
2	Inpago 9	87,60	12,40	230
3	Singkil	88,29	11,71	200

Tabel 5. Rerata persentase serangan beluk, walangsangit dan blas

Perlakuan	Parameter		
	Persentase serangan beluk(%)	Persentase serangan walang sangit(%)	Intensitas penyakit blas (%)
Inpago 8	5,00	5,00	3,00
Inpago 9	5,00	5,00	5,00
Singkil	1,00	1,00	1,00

Padi dilahan kering pada MT I menunjukkan pertumbuhan yang cukup bagus namun dengan hasil yang kurang optimal 310; 230; dan 200 kg/ha masing-masing untuk varietas Inpago 8, 9 dan Singkil sehingga rata-rata diperoleh sebesar 250 kg GKP/ha. Kondisi ini masih jauh dari potensi hasil ketiga varietas tersebut yang kemungkinan besar disebabkan oleh bulir padi yang isinya dominan hampa. Lebih lanjut disebabkan oleh kondisi lingkungan dan kesesuaian varietas dengan ketinggian tempat. Ketiga varietas tersebut menurut deskripsinya sesuai untuk lahan < 700 mdpl.

Melihat kondisi hasil penanaman MT I yang kurang optimal, maka kegiatan dilanjutkan lagi pada penanaman MT II, namun varietas yang diuji adalah varietas lokal gundil. Kondisi ini juga ditujukan agar target peningkatan IP dapat tercapai. Rincian hasil seperti terlihat pada Tabel 6, 7, 8 dan 9.

Tabel 6. Rerata tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan jumlah anakan non produktif

Perlakuan	Parameter		
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif (batang)	Jumlah anakan non produktif (batang)
T0=Eksisting	148,49	7,70	0,90
T1=Perbaikan	148,33	9,00	0,80
T2=PTT Padi gogo	155,30	13,50	0,60

Tabel 7. Rerata anakan total, panjang malai, dan persentase gabah isi padi lokal

Perlakuan	Parameter		
	Anakan total (batang)	Panjang malai (cm)	Gabah isi (%)
T0= Eksisting	8,60	24,60	72,19
T1= Perbaikan	9,80	25,30	76,46
T2= PTT Padi gogo	14,10	26,90	90,01

Tabel 8. Rerata persentase gabah hampa, bobot 1000 butir, dan hasil panen padi lokal

Perlakuan	Parameter		
	Persentase gabah hampa (%)	Bobot 1000 butir (gram)	Hasil panen (t/ha)
T0= Eksisting	27,81	16,30	1,50
T1= Perbaikan	23,54	21,90	2,26
T2= PTT Padi gogo	9,99	24,60	4,74

Tabel 9. Rerata persentase serangan beluk, walangsangit dan blas padi lokal

Perlakuan	Parameter		
	Persentase serangan beluk (%)	Persentase serangan walang sangit (%)	Intensitas penyakit blas (%)
T0= Eksisting	12,19	16,94	85,00
T1= Perbaikan	5,41	7,08	85,21
T2= PTT Padi gogo	1,32	1,25	81,88

Dikaitkan dengan peningkatan indeks pertanaman, indeks pertanaman di lahan kering telah meningkat sebesar 200% dari kondisi awal (IP padi 0%). Kondisi ini terlihat dari telah dilakukannya penanaman padi sebanyak 2 kali (MT I/Pebruari dan MT II/Agustus).

Produksi padi eksisting sebesar 1,50 t/ha, sementara produksi padi dengan penerapan inovasi teknologi sebesar 4,74 t/ha atau terjadi peningkatan produksi sebesar 216,67%. Adanya peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh efek penterapan teknologi. Teknologi eksisting hanya memperlakukan

budidaya tanaman padi secara sederhana. Petani menanam padi dengan cara mengolah tanah, menyebar pupuk kandang sekedarnya, tanpa penggunaan pupuk anorganik, kemudian benih disebar sambil mengaduk tanah. Saat penyiangan gulma hanya dilakukan dengan mengaduk tanah saja, pengendalian hama dan penyakit tanaman tidak pernah dilakukan, tanaman dibiarkan tumbuh begitu saja sampai panen. Sementara teknologi inovasi yang diterapkan adalah teknologi budidaya tanaman sehat dengan pendekatan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu.

Perlakuan benih merupakan satu tindakan budidaya dalam mendukung pertumbuhan dan sebagai barrier dalam perkembangan hama dan penyakit. Pengolahan tanah merupakan upaya untuk memperlancar sirkulasi hara tanah. Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara ke tanah atau tanaman sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal tanaman. Petani selama ini tidak/jarang yang secara kontinyu memberikan bahan organik/pupuk organik ke lahannya. Introduksi inovasi teknologi lebih menekankan pada pentingnya pupuk organik. Disamping pemberian pupuk organik, untuk meningkatkan produksi juga didukung dengan penggunaan pupuk anorganik yang pemberiannya didasarkan pada analisis tanah. Kondisi ini sangat tampak pada tingkat pertumbuhan tanaman terutama pada tingkat pertumbuhan dan komponen-komponen produksi. Purwanto *et al.* (2011) menyatakan pada kondisi ketersediaan hara tanah terpenuhi optimal, serapan akan meningkat sehingga kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan terpenuhi secara optimal pula dan tingkat produksi akan tinggi. Peningkatan komponen pertumbuhan dan komponen hasil akan diikuti dengan peningkatan produksi gabah kering. Mukhlis (2011) menyatakan bahwa penambahan pupuk organik dapat mengembalikan keadaan tanah kembali subur, karena pupuk organik selain menambah hara juga dapat menggemburkan tanah sehingga akar tanaman lebih mudah menyerap unsur hara.

Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Munanto, 2013). Pupuk organik diperoleh dari pemanfaatan kotoran sapi pada kegiatan integrasi tanaman ternak. Hasil kajian Hepriyani *et al.* (2016) menunjukkan bahwa sistem olah tanah dan pemupukan N mampu meningkatkan tinggi tanaman, dan bobot kering berangkasan padi gogo lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah konservasi. Yosida (1981) menyatakan pertumbuhan tanaman yang tinggi mempunyai pengaruh yang besar terhadap hubungan antara panjang malai dengan hasil. Tanaman yang tumbuh baik, mampu menyerap hara dalam jumlah banyak. Ketersediaan hara dalam tanah berpengaruh terhadap aktivitas tanaman termasuk aktivitas fotosintesis, sehingga dengan demikian tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman.

Sistem jarwo berpeluang meningkatkan hasil panen dibanding sistem sebar benih. Sistem tanam jajar legowo pada prinsipnya memberikan kondisi

pada setiap barisan tanam padi untuk mengalami pengaruh sebagai tanaman pinggir (*border effect*). Tanaman pinggir umumnya menunjukkan hasil lebih tinggi daripada tanaman yang ada di bagian dalam barisan. Tanaman pinggir juga menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik karena persaingan antar barisan dapat dikurangi. Kondisi tersebut memberikan peluang intensitas sinar matahari yang sampai ke permukaan daun lebih banyak sehingga mampu berfotosintesis secara optimal terutama pada bagian pinggir lorong.

Semakin banyak energi cahaya matahari yang dikonversi dalam proses fotosintesis akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik sehingga mampu menghasilkan anakan dengan jumlah gabah lebih banyak (Anggraini *et al.*, 2013). Hanarida *et al.*(1990) menambahkan bahwa efek samping tersebut menjadikan tanaman mampu memanfaatkan faktor-faktor tumbuh yang tersedia seperti cahaya matahari, air, dan CO₂ dengan lebih baik untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil karena kompetisi yang terjadi relative kecil. Dengan meningkatnya intensitas sinar matahari yang diterima tanaman, secara fisiologi laju serapan hara oleh akar tanaman juga cenderung meningkat (Fagi and Datta, 1989). Suparwoto (2010), menambahkan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) padi sistem tanam legowo merupakan terobosan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas padi dibandingkan dengan sistem tanam tegel biasa di lahan rawa lebak dan lahan sawah.

Dilihat dari hasil analisis usahatani ternyata besarnya penerimaan usahatani tanaman padi yang diterima petani dengan penerapan inovasi teknologi per ha usahatani padi sebesar Rp 47.500.000 sementara secara eksisting hanya Rp. 15.000.000. Data lengkap seperti Tabel 9.

Tabel 9. Analisa usahatani padi varietas lokal MTI 2018 Subak Tegal Sari, Baturiti

No	Uraian	Inovasi (Rp)	Eksisting (Rp)	Peningkatan (%)
1	Input Sarana			
	Benih padi	510,000	1,020,000	
	Pupuk kompos	3,900,000	1,500,000	
	Pupuk Organik Cair	720,000	—	
	ZA	900,000	—	
	NPK	2,700,000	—	
	Pestisida organic	2,200,000	—	
2	Input Tenaga	3,480,000	3,120,000	
3	Pengeluaran lainnya	500,000	500,000	
4	Penerimaan/Hasil GKP (kg)	47,500,000	15,000,000	
	Total biaya	14,910,000	6,140,000	
	Biaya Eksplisit	13.830,000	5,420,000	
	Keuntungan	33,100,000	8,860,000	267,83
	Pendapatan	33,670,000	9,580,000	251,46
	B/C	2.19	1.44	
	R/C	3.19	2.44	

PENUTUP

Penerapan inovasi teknologi dalam penerapan indeks pertanaman mampu menghasilkan keuntungan-keuntungan bagi petani. Padi lokal menunjukkan penampilan yang cukup bagus dalam mendukung peningkatan IP. Padi lokal dapat ditanam di lahan tegalan 2 kali setahun. Petani sangat antusias dengan teknologi yang diintroduksi. Besarnya penerimaan usahatani tanaman padi yang diterima petani dengan penerapan inovasi teknologi per ha usahatani padi sebesar Rp 47.500.000. Inisiasi penanaman padi lahan kering berangsur-angsur tumbuh dan semakin luas ditanam oleh petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, O.M. 1989. Analisis Ekonomi Dalam Penelitian Sistem Usahatani. Latihan Metodologi Penelitian Sistem Usaha Tani. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Sulaiman, A., Fahmuddin, A., Noor, M., Dariah, A., Irawan, B., Surmaini, E. 2018. Jurus Jitu: Menyikapi Iklim Ekstrem El Nino dan La Nina untuk Pematapan Ketahanan Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARDPress. Anggota IKAPI. Edisi I:2018. Xvii,163 hal. ISBN: 97-602-344-221-8
- Anggraini, F., Suryanto, A., dan Aini, N. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. Jurnal Produksi Tanaman 5 (1): 52-60. Fakultas Pertanian. Malang: Universitas Brawijaya
- Arifin, B. 2007. Strategi dan Kebijakan Sektor Pertanian dalam Mewujudkan Kesejahteraan Petani dan Kedaulatan Pangan". Paper disampaikan pada Seminar Milad ke-9 Partai Keadilan Sejahtera: Membela Ekonomi Rakyat-Ketahanan dan Kemandirian Pangan serta Perumahan yang Layak bagi Rakyat, untuk keberlanjutan Pembangunan Bangsa. Jakarta. 20 April 2007.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Data luas lahan sawah tadah hujan dan lahan kering di Provinsi Bali. [bps.go.id/ tnmn.pgn](https://bps.go.id/tmn.pgn).
- Balitbangtan. 2008. PTT Padi Sawah Tadah Hujan. Petunjuk Teknis lapang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Bappenas. 2010. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2010-2014. (Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2010). Jakarta.
- Resiani. N.M.D., Yasa, I.M.R., Sunanjaya, I.W., Sukadana, I.M., Sutami, N.P. 2017. Laporan Penerapan Inovasi Teknologi Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman Padi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian 2017. 70 halaman

- Resiani, N.M.D., Yasa, I.M.R., Sunanjaya, I.W., Sukadana, I.M., Sutami, N.P. 2018. Laporan Penerapan Inovasi Teknologi Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian 2018. 70 halaman
- Dirjen tanaman pangan. 2016. Surat keputusan Direktorat Jenderal Sk no 18/KPA/SK 310/C/2/2016 tentang petunjuk teknis teknologi tanam jajar legowo tahun 2016.
- Fagi, A.M. dan Datta, S.K.D. 1989. Environmental factors affecting nitrogen efficiency in flooded tropical rice. *Journal of Fertilizer Research*. 2:52-67.
- Hanarida, I.S., Sahi, I., dan Diredja, M. 1990. Penampilan Galur Harapan Padi gogo. Dalam: Nurbaeti N., K. Permadi, dan I. K. Sukanata. Pengujian Varietas Padi Hibrida di Lahan Sawah Intensif Kabupaten Sumedang. *Jurnal Agrijati*. 15 (1): 82-87.
- Hepriyani, A. G., Hidayat, K.F., dan Utomo, M. 2016. Pengaruh Pemupukan Nitrogen Dan Sistem Olah Tanah Jangka Panjang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi gogo (*Oryza Sativa L.*) Tahun Ke-27 Di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek Tropika*. ISSN 2337-4993 4(1): 36-42.
- Idjudin, A.A. dan Marwanto, S. 2008. Reformasi Pengelolaan Lahan Kering Untuk Mendukung Swasembada Pangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 2 No. 2, Desember 2008*
- Ilham, N., Siregar, H., Priyarsono, D.S. Efektivitas Kebijakan Harga Pangan Terhadap Ketahanan Pangan. *Jurnal Agro Ekonomi*. Volume 24 No.2, Oktober 2006 : 157-177
- Jamil, A., Abdulrachman, S., Sasmita, P., Zaini, Z., Wiratno, Rachmat, R., Saraswati, R., Widowati, R.L., Pratiwi, E., Satoto, Rahmini, Handoko, D.D., Zarwazi, L.M. Samaullah, Y., Yusup, A.M., Subagio. A.D. 2016. Petunjuk Teknis "Budidaya Padi Jajar Legowo Super". Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2010. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2010-2014 (Permentan Nomor 15 Tahun 2010). Jakarta.
- Mustikawati, D.R. dan. Arief, R.W . 2012. Evaluasi Daya Hasil Beberapa Varietas Padi Gogo di 4 Lokasi Wilayah Lampung Utara. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Hal. 167-172

- Murti Laksono, K. dan Anwar, S., 2014. Potensi, Kendala dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pertanian (Padi, jagung, kedele), Peternakan dan Perkebunan dengan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dan Spesifik Lokasi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. ISBN 979-587-529-9
- Munanto, B. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik. http://www.kulonprogokab.go.id/v21/Manfaat-Penggunaan-Pupuk-Organik_3113. Diakses tanggal 9 September 2014.
- Mukhlis, 2011. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil padi di lahan rawa lebak. Prosiding Seminar Nasional Padi 2010 : Variabilitas dan Perubahan Iklim: Pengaruhnya Terhadap Kemandirian Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Buku 2. ISBN 978-979-540-067-8. 3 jil; 17x24 cm.
- Nainggolan, K. 2008. Ketahanan dan stabilitas pasokan, permintaan, dan harga komoditas pangan. PSEKP. Bogor. AKP 6(2):114-139.
- Nursyamsi, M. 2016. Optimalisasi Sumberdaya Air Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Di Lahan Sawah Tadah Hujan. Bahan Seminar. Disampaikan pada Seminar Nasional BPTP Jawa Tengah di Ungaran 14 Desember 2016 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Purwaningsih, Y. 2008. Ketahanan Pangan: Situasi, Permasalahan, Kebijakan, Dan Pemberdayaan Masyarakat. Jurnal Ekonomi Pembangunan. Vol. 9, No. 1, Juni 2008.
- Purwanto, Tohari dan Shiddie, 2011. Pertumbuhan dan hasil empat varietas padi (*Oryza sativa* L.) pada sistem pertanian organik, semi organik dan pertanian konvensional. Prosiding Seminar Nasional Padi 2010 : Variabilitas dan Perubahan Iklim: Pengaruhnya Terhadap Kemandirian Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Buku 2. ISBN 978-979-540-067-8. 3 jil; 17x24 cm.
- Prayitno, U.S. 2016. Ajeg Bali dan Modal Sosial: Studi Sosiologi Terhadap Perubahan Sosial Masyarakat Bali. Jurnal Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI. Jl. Gatot Subroto Senayan Jakarta. Aspirasi Vol. 7 No. 2, Desember 2016, 14 hal
- Suparwoto. 2010. Penerapan Sistem Tanam Legowo Pada Usahatani Padi Untuk Meningkatkan Produksi dan Pendapatan Petani. Jurnal Pembangunan Manusia. 4 (10): 60-67. Balai Kajian dan Pengembangan dan Inovasi Daerah, Sumatera Selatan.

- Sunanjaya, I.W. 2017. Perbenihan, Satu Upaya Nyata Menjaga Eksistensi Petani Strawberry di kawasan Hortikultura Bedugul Bali. Inovasi Hortikultura. Pengungkit Peningkatan pendapatan Rakyat. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suryana, A. 2014. Menuju Ketahanan Pangan Indonesia Berkelanjutan 2025: Tantangan Dan Penanganannya. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 32 No. 2, Desember 2014: 123 – 135.
- Syahrudin, H. 2016. Dukungan Inovasi Pertanian Mewujudkan Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dan Temu Teknis "Penyediaan Inovasi dan Strategi Pendampingan untuk Pencapaian Swasembada Pangan" BPTP Jawa Tengah, 14 Desember 2016. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Yosida, S. 1981. Fundamental of rice crop science. IRRI. Manila, Philippines. p. 111-176

INOVASI TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI BUDIDAYA JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN INDEKS PERTANAMAN (IP) DI LAHAN TADAH HUJAN JAWA TENGAH (STUDI KASUS WILAYAH GEMOLONG, SRAGEN)

Agus Supriyo dan Sri Minarsih

PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan pangan terutama beras akan terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan konsumsi per kapita akibat peningkatan pendapatan. Namun di lain pihak upaya peningkatan produksi beras saat ini terganjal oleh berbagai kendala, seperti konversi lahan sawah menjadi lahan non pertanian yang masih terus berjalan, penyimpangan iklim, penurunan kualitas sumberdaya lahan yang berdampak terhadap penurunan dan atau pelandaian produktivitas. Sistem produksi padi saat ini juga sangat rentan terhadap penyimpangan iklim (El Nino). Penanganan masalah secara parsial yang telah ditempuh selama ini ternyata tidak mampu mengatasi masalah yang kompleks dan juga tak efisien (Kartaatmadja dan Fagi, 2000).

Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki lahan kering dan sawah tadah hujan yang sangat luas dan tersebar di beberapa wilayah. Upaya peningkatan produktivitas dan produksi padi di agroekosistem tersebut yang miskin sumber daya perlu mendapat perhatian yang lebih besar, karena penduduk di provinsi tersebut sering mengalami kekurangan pangan (Badan Litbang Pertanian, 2009). Pemanfaatan lahan kering dan lahan sawah tadah hujan merupakan alternatif yang potensial dan realistis untuk pengadaan pangan di masa depan melalui peningkatan Indeks Pertanaman (IP) dan pengembangan padi gogo (Toha, 2008).

Peningkatan produksi padi masih dapat diupayakan, melalui peningkatan IP dan produktivitas. Beberapa daerah di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan Nusa Tenggara Barat sebagian petani mengusahakan padi lima kali dalam dua tahun (IP 250) dan di lokasi tertentu bahkan tiga kali per tahun (IP 300) karena air tersedia sepanjang musim. Program intensifikasi padi selama ini terutama diarahkan pada lahan irigasi dengan suplai air yang terjamin. Meskipun tidak dianjurkan, lahan sawah dengan IP padi 200 dapat ditingkatkan menjadi IP padi 300 apabila air hujan mencukupi (Hasanuddin, 2003). Hasil inventarisasi potensi lahan sawah tadah hujan untuk peningkatan IP pada 15 kabupaten di Propinsi Jawa Tengah didapatkan seluas 14.325,3 ha (Samijan *et al.*, 2017). Oleh karena itu, masih terdapat peluang untuk melanjutkan inventarisasi potensi lahan

tadah hujan di wilayah lain yang masih mempunyai potensi lahan tadah hujan dan lahan kering yang didukung sumber air yang belum termanfaatkan di wilayah Provinsi Jawa Tengah.

Pemerintah telah mencanangkan program untuk mewujudkan swasembada pangan padi, jagung dan kedelai (pajale). Salah satu sarana sangat penting adalah pemenuhan kebutuhan air baku pertanian. Berdasarkan identifikasi sumberdaya air target pada tahun 2016–2018 sebesar 4.329.000 ha (Inpres No. 1 Tahun 2018) yang harus diselesaikan sampai tahun 2018. Berdasarkan tata kelola air ini, untuk mendukung penyediaan kebutuhan air baku pertanian guna meningkatkan produksi pertanian sehingga dapat mencapai target swasembada pajale nasional. Dalam rangka mencapai swasembada pangan ditentukan target, baik luas tanam, luas panen, produksi, dan produktivitas yang terus meningkat setiap tahunnya. Berbagai persoalan mendasar pada upaya peningkatan target tanam adalah alih fungsi lahan pertanian dan rusaknya saluran irigasi.

Dukungan inovasi pertanian untuk peningkatan IP pajale di lahan kering dan sawah tadah hujan bergantung pada keragaman dan perubahan iklim, merupakan proses alami yang terjadi secara dinamis dan terus-menerus. Hal ini dicirikan oleh ketidak menentuan pola curah hujan, musim, dan peningkatan frekuensi kejadian anomali iklim (Harmoko, 2017). IP pajale pada kajian ini adalah frekuensi penanaman padi jagung kedelai pada sebidang lahan pertanian (lahan kering dan atau sawah tadah hujan) untuk memproduksi bahan pangan dalam kurun waktu satu tahun. Sedangkan produktivitas (hasil) adalah satuan hasil produksi sebagai *output* pada satu hektar sawah yang dioptimasi per-satuan input. Peningkatan IP pajale pada lahan kering, tadah hujan diantaranya melalui perubahan pola tanam (padi-palawija-bera menjadi padi-padi-palawija), introduksi padi gogo, misalnya pada tanaman sela pada lahan perkebunan, lahan hutan dengan tanaman pokok masih muda (umur 1–4 tahun), atau tumpangsari padi gogo dengan jagung, padi gogo dengan tanaman kedelai.

Peningkatan IP >200 ataupun >300 artinya dalam suatu luasan lahan dapat dilaksanakan tanam lebih dari dua kali atau lebih dari tiga kali dalam memerlukan empat pilar pendukung produksi yaitu benih super genjah, pengendalian hama terpadu, pengelolaan hara terpadu, dan manajemen tanaman yang efisien (Irianto, 2008). Oleh karena itu diperlukan inovasi teknologi spesifik lokasi budidaya tanaman pangan baik padi, jagung dan kedelai sesuai dengan karakteristik komoditas tanaman pangan yang dikembangkan dengan kondisi agroekosistem lahan tadah hujan dan kondisi sosial-ekonomi petani setempat.

POTENSI DAN KENDALA LAHAN TADAH HUJAN

Potensi lahan tadah hujan di wilayah Jawa Tengah cukup luas. Berdasarkan hasil inventarisasi lahan tadah hujan di wilayah Propinsi Jawa Tengah, potensinya mencapai 126.385 ha (BBSDLP, 2017). Perluasan areal tanam pada lahan tadah hujan merupakan salah satu areal yang potensial, mengingat terbatasnya lahan irigasi. Namun untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan pada lahan tadah hujan salah satunya melalui peningkatan intensitas pertanaman yang didukung oleh penyediaan sarana prasarana irigasi, baik berupa air tanah, sungai alam dan sumber air sejenisnya. Dalam rangka mencapai swasembada pangan ditentukan target, baik luas tanam, luas panen, produksi, dan produktivitas yang terus meningkat setiap tahunnya. Berbagai persoalan mendasar pada upaya peningkatan target tanam adalah alih fungsi lahan pertanian dan rusaknya saluran irigasi.

Pengembangan tanaman semusim pada lahan tadah hujan, faktor utamanya adalah ketersediaan air yang bersumber dari air hujan atau sungai alam. Intensitas curah hujan di wilayah Propinsi Jawa Tengah bervariasi dari 1.150–1.650 mm/tahun. Tanaman jagung umumnya diusahakan pada musim tanam I (MH) atau musim tanam II (MK I) dan sebagian kecil mengusahakan pada musim tanam III (MK II), asalkan tersedia sumber air. Menurut Beer (1982) menyatakan bahwa keperluan konsumsi air tanaman jagung selama satu musim tanam antara 350–400 mm, sehingga masih sesuai bila disesuaikan pada musim tanam ketiga.

Berdasarkan identifikasi pola tanam eksisting dominan di wilayah kabupaten masing-masing disajikan pada Tabel 1. Pola tanaman pada lahan tadah hujan wilayah kabupaten yang disurvei umumnya antara 150–200, dengan mayoritas petani memilih tanam padi dengan pola tanam Padi-Padi-Jagung atau bero. Pola tanam yang diterapkan tergantung ketersediaan bangunan air eksisting yang tersedia pada musim tanam (MT) II yang pada umumnya terbatas air pada fase generatif. Sedangkan untuk wilayah dengan IP >200 umumnya ketersediaan air pada MT III sangat terbatas bila menggantungkan pengairan bersumber air hujan.

Sebagian besar petani telah memiliki fasilitas berupa bangunan infrastruktur air berupa sumur dangkal, dan bangunan SDA lainnya seperti pompanisasi. Sarana tersebut diperoleh secara swadaya atau sebagian telah mendapat bantuan fasilitas bangunan air dari pemerintah, namun jumlahnya terbatas sehingga tidak mencukupi untuk kebutuhan air tanaman terutama pada MT II (MK I) dan MT III (MK II). Kondisi pola tanam dan fasilitas bangunan irigasi baik sumur dangkal maupun pompanisasi (sumber air alami berupa sungai alam) pertanaman pada MT II pada daerah dengan IP <200) masih kurang memadai, sehingga produktivitas tanaman musim kedua masih belum optimal. Demikian juga untuk wilayah dengan IP eksisting >200, terutama beberapa daerah lahan tadah hujan yang telah tersedia bangunan “bendungan air” umumnya tanaman

pada MT III, hasilnya kurang optimal akibat terbatasnya air. Kondisi pola tanam eksisting dan intensitas tanam di beberapa wilayah lahan tadah hujan di Jawa Tengah seperti disajikan pada Tabel 1.

Keterbatasan air pada lahan sawah tadah hujan akan mempengaruhi penerapan komponen teknologi budidaya lainnya seperti pemilihan benih (varietas) yang digunakan, persiapan lahan, populasi tanaman, cara tanam, pemupukan dan pemeliharaan (pengendalian hama, penyakit dan gulma, serta pemberian air), pemupukan dan panen dan pasca panen. Pemilihan varietas akan menentukan umur panen. Pemilihan varietas genjah dan toleran kekeringan, penyiapan lahan yang minimum (olah tanah minimum, atau olah tanah konservasi) merupakan syarat mutlak agar diperoleh hasil yang optimal dengan pertimbangan keterbatasan ketersediaan air.

Kondisi lahan tadah hujan yang terbatas ketersediaan airnya perlu pengaturan tanam yang relatif rapat agar kanopi pertanaman sejak fase vegetatif menutup tanah sehingga mampu mengurangi penguapan air dari tanah (evaporasi), demikian juga pemupukan berimbang, pemberian air sesuai kebutuhan tanaman saat dan aplikasinya disesuaikan dengan fase (periode) kritis tanaman terhadap air sejak periode vegetatif, pembungaan, pembentukan, pengisian dan pemasakan biji. Demikian juga penetapan panen perlu mempertimbangkan kondisi masak fisiologis tanaman disesuaikan dengan ketersediaan air di lapangan agar diperoleh hasil panen yang optimal.

Tabel 1. Kondisi intensitas pertanaman (IP) dan pola tanam eksisting di lahan sawah tadah hujan di beberapa wilayah Jawa Tengah tahun 2018

No	Kabupaten	IP	Pola tanam yang dominan-
1	Klaten	200-250	Padi-Padi/Jagung-Sayur/bera
2	Sragen	150-200	Padi-Padi/Jagung-bera
3	Wonogiri	150-200	Padi-Padi/Jagung-Jagung/bera
4	Boyolali	150 – 200	Padi-Padi/Jagung- Bera
5	Purworejo	200	Padi-Padi/Jagung-bera
6	Kebumen	100 -200	Padi-Jagung/Kedelai-bera
7	Pati	100-250	Padi-Padi/Jagung—bera
8	Rembang	200	Padi-Jagung-Bera
9	Demak	100 – 200	Padi/bera-Padi
10	Kendal	150 – 200	Padi-Padi/Jagung-bera
11	Tegal	100-150	Padi-Padi/bera
12	Purbalingga	150 – 200	Padi-Padi/Jagung-bera
13	Banyumas	150 – 200	Padi-Padi/Jagung-bera
14	Cilacap	150 – 200	Padi-Padi/Jagung-bera

Sumber: Supriyo et al. (2018)

PEMBELAJARAN DEMPLOT INOVASI TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI BUDIDAYA JAGUNG

Pertanaman jagung di Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen Provinsi Jawa Tengah umumnya dilaksanakan pada MT II (MK I) dan MT III (MK II), karena pola tanam di wilayah Kecamatan Gemolong umumnya padi-padi/jagung lokal-bero atau padi-padi-jagung lokal. Pertanaman tergantung ketersediaan air terutama intensitas curah hujan di wilayah utara aliran Sungai Bengawan Solo yang tersebar di Kecamatan Gemolong, Plupuh, Tanon, Sumberlawang dan Kecamatan, Kesi wilayah Kabupaten Sragen.

Teknologi budidaya jagung eksisting, umumnya petani menggunakan benih varietas lokal seperti jagung unyil atau kristal tongkolnya kecil (panjang tongkol kira-kira 12–14 cm, dengan diameter tongkol sekitar 3–4 cm, ukuran biji kecil, ditanam dengan jarak tanam variasi antara 50 cm x 30 cm, penyiapan lahan menggunakan cangkul ataupun traktor untuk membuat bedengan, pemupukan umumnya masih dibawah rekomendasi dengan takaran 100–200 kg Urea dan 150–200 kg Phonska/ha. Pengairan sebagian mengandalkan curah hujan, sebagian menggunakan sumur pantek (dangkal) secara swadaya. Hasil jagung berkisar antara 1–2 t pipilan kering/ha. Namun harga jagung cukup mahal, tergantung saat panen. Bila panen lebih awal mencapai Rp.6.000/kg kebanyakan digunakan untuk pakan burung.

Berdasarkan hasil survai pemanfaatan masalah peluang budidaya jagung eksisting disusun rakitan komponen teknologi terpilih (introduksi) yang terdiri beberapa komponen teknologi yang menjadi titik ungkit, antara lain: penggunaan benih VUB jagung komposit hasil tinggi dan toleran kering (varietas Lamuru), perlakuan benih untuk mencegah penyakit bulai, perbaikan populasi tanam yang optimal dan jumlah benih tiap dapur, pemupukan berdasarkan perangkat uji tanah sawah (PUTS), dan pemberian air berdasarkan periode kebutuhan tanaman, pengendalian hama penyakit berdasarkan sistem pemantauan, serta penetapan panen berdasarkan umur masak fisiologis, rakitan komponen teknologi yang diuji dalam skala hamparan disajikan pada Tabel 2.

Hasil jagung melalui penerapan rakitan komponen teknologi pada lahan sawah tadah hujan MT III (MK II) disajikan pada Tabel 3. Rerata produktivitas jagung komposit varietas Lamuru mencapai 6,560 t pipilan kering/ha sedangkan pada jagung lokal (varietas Unyil) memberikan tingkat produktivitas rerata 1,848 t pipilan kering/ha, atau meningkat hampir dua kali lebih tinggi. Kenaikan produktivitas diduga karena penggunaan VUB, didukung populasi yang optimal dan pemupukan sesuai rekomendasi serta pengairan yang sesuai dengan periode (fase) pertumbuhan tanaman jagung.

Tabel 2. Rakitan teknologi budidaya jagung introduksi dengan budidaya jagung eksisting pada MT III di Desa Gemolong, Kab. Sragen Tahun 2018

Komponen teknologi	Rakitan teknologi introduksi	Budidaya Jagung eksisting
Benih (kg/ha)	Lamuru	Unyil/ Kristal
“Perlakuan benih (Metalakasil)	+	-
Populasi tan/ha (71000-95000)	(70 cm x 20 cm)	(50 cm x 40 - 60cm)
Jumlah biji per dapur/lubang	1	2 – 3
Takaran pupuk (kg/ha)	(4000 Pukan + 350 Urea+ 400 Phonska)	(250 Urea + 150 Phonska)
Wakut aplikasi		
▪ Pukan	Saat tanam (tutup tugal)	Kebiasaan petani
▪ Urea	100; 100; 150	Kebiasaan petani
▪ Phonska	200; 200;	Kebiasaan petani
Waktu pemberian	Daun-3, Daun 7--8,>50 HST, Bunga Jantan	Terjadwal
Pemberian air (Sumur dangkal)	Sistem selang, (1-2 HBT, 7 – 8 ; 25; 55 HST; 75 HST)	Sesuai giliran antar anggota keltan
Pengendalian OPT	Berdasar pemantauan	Sistem kalender
Pasca panen	Mesin pemipil	Manual

Sumber: Supriyo et al.(2018)

Peningkatan produktivitas jagung varietas Lamuru cukup signifikan dibandingkan dengan jagung lokal varietas Unyil. Jagung varietas Lamuru toleran kering dan ukuran tongkol hampir 3 kali tongkol jagung lokal. Kenaikan hasil jagung var. Lamuru hampir 2,5 kali lipat diatas jagung lokal (hasil 1.848 ton pipilan kering/ha). Jagung varietas Lamuru respon terhadap penggunaan “input” produksi, konsekuensinya diikuti dengan biaya produksi yang meningkat yaitu sebesar Rp.8.381.150/ha dan keuntungan yang diperoleh sebesar Rp.18.514.850/ha. Berdasarkan nisbah keuntungan terhadap biaya yang digunakan introduksi teknologi budidaya jagung dapat memberikan nilai nisbah $B/C=2,21$, sedangkan penerapan teknologi eksisting hanya memberikan nilai $B/C=1,15$. Berdasarkan perhitungan nilai $MBCR=3,99$ (Tabel 3). Artinya setiap penambahan satu-satuan biaya akibat penggunaan teknologi berdampak pada penambahan keuntungan sebesar 3,99 satuan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diintroduksikan layak dikembangkan.

Tabel 3. Kelayakan usahatani jagung MT III Desa Gemolong, Kab Sragen 2018

Uraian	Jagung Lamuru*	Jagung (Unyil)*
Biaya Usahatani (Rp/ha)	8.381.150	5.151.000
Hasil (t/ha)	6.560	1.848
Harga (Rp/kg)	4.100	6.000
Penerimaan (Rp)	26.896.000	11.088.000
Keuntungan (Rp/ha)	18.514.850	5.637.000
Nisbah K/B	2,21	1,15
MBCR	3,99	

Sumber : Supriyo et al. (2018) *) Rerata 20 petani contoh

Berdasarkan kondisi pertanian eksisting di lokasi kajian mempunyai IP eksisting = 219 (Tabel 4) yang terbagi menjadi empat wilayah kelompok tani. Kelompok tani Ngudi Raharjo dengan areal tanam 46 ha, dengan dua macam pola tanam yaitu pola tanam padi-padi-beru seluas 30 ha dan pola tanam padi-padi-jagung Unyil seluas 16 ha sehingga IP eksisting pada kelompok tani Ngudi Raharjo = 215. Dengan demikian melalui penerapan inovasi teknologi yang sesuai (budidaya jagung spesifik lokasi pada MT III) diharapkan dapat meningkatkan dari IP = 234 menjadi IP = 245 khususnya pada lahan sawah tadah hujan dikelompok tani Ngudi Raharjo.

Perbandingan usahatani pola tanam padi-padi-jagung (introduksi) atau pola tanam (Pd-Pd-Jg) dengan pola tanam eksisting (padi-padi-beru) atau (Pd-Pd-beru) dengan asumsi pola tanam padi-padi menggunakan teknologi eksisting pada MT sebelumnya (MT 1 dan MT2) pada lokasi yang sama dan khusus untuk analisis usahatani jagung pada kegiatan Demplot jagung MT III 2018, sedangkan pola tanam padi-padi-beru menggunakan data hasil panen pada musim tanam sebelumnya. Analisis usahatani pola tanam padi-padi-jagung (introduksi), vs pola tanam padi-padi-beru atau pola tanam Pd-Pd-Beru disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan perhitungan nilai MBCR pola tanam Padi-Padi-Jagung (introduksi) terhadap pola tanam eksisting Padi-Padi-Beru maka diperoleh nilai MBCR antara pola tanam Pd-Pd-Jg terhadap pola tanam Pd-Pd sebesar 2,32. (MBCR = 2,32) artinya bahwa setiap penambahan satu-satuan biaya akibat penerapan teknologi tsb akan berdampak pada penambahan keuntungan sebesar 2,32 satuan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi spesifik budidaya jagung pada lahan tadah hujan pada musim tanam ketiga (MK II) cukup layak dikembangkan.

Tabel 4. Kondisi pola tanaman eksisting di Desa Gemolong, Kab. Sragen 2018

Kelompok tani	Pola tanam	Luas (ha)	Keterangan/IP eksisting
Ngudi Raharjo	Padi-Padi-Jg lokal	16	234
	Padi-Padi-Bero	30	
Agung Rejeki	Padi-Padi-Bero	30	228
	Padi-Padi-Jg lokal	12	
Mardi Lestari	Padi-Padi-Bero	36	200
Sido Rukun	Padi-Padi-Bero	22	200
Total		146	215

Sumber: Monografi Desa Gemolong, Kec. Gemolong, Kab. Sragen 2018

Pengembangan inovasi teknologi spesifik lokasi budidaya jagung pada lahan tadah hujan musim tanam ketiga perlu dukungan terutama penyediaan VUB jagung komposit seperti Lamuru, Srikandi Kuning atau varietas komposit lainnya yang adaptif terhadap kekeringan dan berumur genjah serta dukungan penyediaan sarana bangunan air baik berupa sumur dangkal (pantek) maupun pompanisasi dan pipanisasi dengan memanfaatkan sumber air sungai alam sepanjang aliran Bengawan Solo dan anak cabangnya.

Tabel 5. Kelayakan usahatani pola tanam Pd-Pd-Jg vs Pola tanam Pd-Pd-Bero di Desa Gemolong, Kec. Gemolong, Kabupaten Sragen tahun 2018

Uraian	Padi I	Padi II	Jag III	Padi I	Padi II
Biaya Usahatani (Rp/ha)	5.066.900	4.583.520	8.381.150	4.462.020	4.193.770
Hasil (t/ha)	4,650	3,866	6,560	4,236	3,346
Harga (Rp/kg)	4.000	4.200	4.100	3.900	4.100
Penerimaan (Rp)	18.240.000	16.237.200	26.896.000	16.520.400	13.716.600
Keuntungan (Rp/ha)	13.173.100	11.653.680	18.514.850	12.058.380	9.524.830
MBCR (Pd-Pd-Jg vs Pd-Pd)	2,32				

Sumber: Supriyo et al. (2018)

DAMPAK SARANA PANEN AIR

Wilayah Desa Gemolong, Kabupaten Sragen mempunyai areal lahan sawah tadah hujan diperkirakan mencapai 146 ha yang terdiri atas empat kelompok tani yang bergabung dalam satu gabungan kelompok tani (Gapoktan) dengan pola tanam ekisting bervariasi ada pola tanam padi-padi-bera, sebagian pola tanam padi-padi-jagung (lokal), namun relatif sempit tergantung

ketersediaan sarana penunjang bangunan air berupa sumur dangkal/sumur pantek (Monografi Desa Gemolong, 2017).

Sarana bangunan air berupa sumur pantek (sumur dangkal) bantuan pemerintah melalui Bapermades dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sragen pada Tahun 2016 ada dua unit sumur dangkal, yang telah dimanfaatkan oleh petani wilayah Desa Gemolong, Kabupaten Sragen namun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di persawahan pemanfaatan belum optimal dan ada satu unit sumur pantek (swadaya) petani dan digunakan untuk jasa sewa bagi keperluan warga petani disekitarnya. Ketiga sumur pantek tersebut tentu tidak mencukupi untuk pengairan lahan sawah tadah hujan seluas 146 hektar, dengan IP yang ada berkisar antara 200–219.

Pasca dilaksanakan demplot penerapan inovasi teknologi spesifik budidaya jagung pada musim tanam ketiga pada tahun 2018, dan melihat keragaan dan produktivitas tanaman jagung yang meningkat, ada keinginan para petani secara swadaya untuk membuat sumur pantek. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan pada bulan mei 2019 terdapat peningkatan jumlah sumur pantek (sumur dangkal) cukup signifikan yaitu ada 9–10 unit sumur pantek swadaya. Hal ini tentunya memberikan peluang untuk peningkatan IP lahan sawah wilayah Desa Gemolong dan keragaman komoditas yang diusahakan pada musim tanam ketiga tidak hanya sebatas tanaman jagung, namun juga tanaman bbawang merah, bahkan beberapa petani menanam padi pada musim tanam ketiga, Harapannya kejadian ini berdampak pada lokasi desa di wilayah kecamatan lain juga timbul kesadaran peran petani untuk membuat sumur dangkal secara swadaya, sehingga terjadi kesadaran petani disekitarnya untuk mereplikasi pembuatan sarana panen air berupa sumur dangkal yang meningkat dampaknya pada peningkatan intensitas pertanaman pada kawasan lahan sawah tadah hujan yang meningkat pula.

IMPLEMENTASI KEBIJAKAN

Kebijakan Pemerintah

Potensi lahan sawah tadah hujan salah satu alternatif untuk perluasan areal tanam sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman pangan, mengingat lahan sawah irigasi telah mengalami stagnasi bahkan pelandaian tingkat produktivitas tanaman pangan (pajale) disamping adanya kompetisi dan konversi lahan irigasi menjadi lahan non pertanian baik. Tentunya disamping potensi perlu dukungan berupa kebijakan untuk memprioritaskan bantuan sarana bangunan air baik berupa embung, sumur dangkal, Dam-parit, *Long storage* maupun pompanisasi dengan memanfaatkan sumber air alami berupa sungai alam.

Kebijakan pemerintah melalui turunnya Inpres No 1 Tahun 2018 tentang target pemerintah untuk membangun bangunan air berupa embung desa sebanyak 10.000 unit seluruh Indonesia, cukup baik untuk menopang

peningkatan produksi tanaman pangan terutama pada wilayah agroekosistem lahan tadah hujan.

Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa untuk wilayah Jawa Tengah mencari lahan sebagai lokasi embung cukup sulit mengingat terbatasnya kepemilikan lahan, biasa terjadi di lapangan bahwa lokasi bangunan "embung desa" ditempatkan pada lahan "bengkok" desa ataupun pada areal lahan tadah hujan yang berbatasan dengan areal hutan, hal ini perlu ijin khusus dengan pihak perhutani. Bangunan air berupa embung jangkauan distribusi airnya juga terbatas dan kurang merata pada wilayah kelompok tani, sehingga kebanyakan petani berharap bantuan bangunan air yang diperbanyak berupa sumur dangkal ataupun pompanisasi agar distribusi air pengairan lebih merata.

Dukungan Sarana dan Prasarana

Pengembangan pertanian tanaman pangan pada lahan tadah hujan dukungan sarana dan prasarana berupa bangunan air sangat diperlukan mengingat air merupakan faktor pembatas yang krusial. Terbitnya Inpres No. 1 Tahun 2018 tentang kebijakan pemerintah tentang pembangunan embung desa yang tersebar di seluruh Indonesia sudah tepat, namun perlu dibuat spesifikasi untuk wilayah pertanian dengan lahan sempit dan padat penduduk lebih tepat salam bentuk sarana bangunan air dalam bentuk lain seperti sumur dangkal ataupun pompanisasi.

Sarana prasarana bangunan air terutama di wilayah Jawa Tengah yang telah ada kebanyakan fungsinya sudah menurun, sehingga perlu dilakukan rehabilitasi, agar berfungsi optimal. Keadaan demikian membuat pengembangan pertanian tanaman pangan di wilayah lahan tadah hujan dapat berjalan dengan optimal. Disamping itu sarana prasarana berupa pendukung berupa fasilitas pengamat hama (*light trap*) perlu digalakkan, mengingat organisme pengganggu tanaman di wilayah lahan tadah hujan juga diperlukan untuk menjaga stabilitas hasil panen.

PENUTUP

Pengembangan inovasi teknologi spesifik lokasi budidaya tanaman pangan pada lahan tadah hujan yang dimulai sejak beberapa tahun yang lalu mulai dari tahapan identifikasi potensi dan karakterisasi sumberdaya air (SDA), penerapan inovasi teknologi melalui kegiatan percontohan (demfarm) berdampak positif terhadap pengembangan pertanian tanaman pangan di lahan tadah hujan.

Dukungan sarana bangunan air yang diusulkan melalui institusi yang berwenang dalam hal ini Ditjen Sarana Prasarana dan Pemberdayaan Masyarakat, Kementerian Perdesaan hendaknya segera direspons, agar segera terealisasi walaupun secara bertahap. Fasilitas bangunan air pada lahan sawah tadah hujan merupakan faktor penentu untuk meningkatkan IP dan produksi tanaman pangan.

Keterlibatan sektor terkait dari tingkat pusat baik aspek perencanaan, pelaksanaan dan monitoring kegiatan pengembangan pertanian pada lahan tadah hujan akan menentukan tingkat keberhasilannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Rachman, A., Subiksa, IG., dan Wahyunto. 2013. Perluasan Areal Tanaman Pangan ke Lahan Suboptimal. *Dalam: Kedelai "Teknik Produksi dan Pengembangannya*. Soemarno dkk., (Eds) Hal. 185-204. Badan Litbang Pertanian.
- Badan Litbang Pertanian. 2009. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Badan Litbang Pertanian. 2013. Panduan Umum Pelaksanaan Penelitian dan Pengkajian serta Program Informasi, Komunikasi dan Diseminasi di BPTP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Badan Meteorologi dan Geofisika. 2017. Stasiun Semarang, Gatra Iklim terhadap produksi pertanian di Jawa Tengah. 10 Halaman.
- Badan PPSDMP. 2016. Pencapaian Sasaran Tanam Padi Tahun 2016 Provinsi Jawa Tengah, materi disampaikan pada Rakor Upsus, Semarang 6 Januari 2016.
- BB Padi. 2009. Pedoman Umum IP-Padi 400. Peningkatan produksi padi melalui pelaksanaan IP Padi 400. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP). 2017. Sebaran Potensi Lahan Tadah Hujan di wilayah Pulau Jawa. BBSDLP, Bogor. 25 Halaman.
- Baliklimat. 2017. Bahan Training of Trainer (TOT) Panen Air. Balai Besar Sumberdaya Lahan pertanian (BBSDLP). Bogor. 12 Halaman.
- Beer, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming Systems. The Asian Development Bank. Manila, Publish, Grower House, Graf Road. Hampshire, England. P : 82 – 87.
- Biro Pusat Statistik, Jawa Tengah. 2018. Jawa Tengah dlm Angka. 379 Hal.
- Denzin, Norman K dan Lincoln, Y.S. 1994. Introduction, Entering the Field of Quantitative Research *dalam: Denzin, Norman, K & Y.S. Lincoln (Eds). Handbook of Qualitative Research*. SAGE Publication.
- Direktur Jendral pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat Desa. 2017. Program Pembangunan Sarana Prasarana Pedesaan. Kementerian Pedesaan PDPT. Jakarta. 145 Halaman.

- Dwi Ratna, S., Suryadi, T., dan Kamaratih, K.D. 2016. Optimalisasi pola tanam pada lahan tadah hujan di Kecamatan Cimanggung, Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan* Vol 10 (1): 37 – 45.
- Elisa, D., Monica, C., Mozzilli, S., Ross, J.F., dan Picasso, V.D. 2019. Environmental impacts on water resources from summer crop in rainfed lowland and irrigated system. *Journal of Environmental Management* 232 (2019) : 514 – 522.
- FAO. 1993. *Farming System Development: A. General Guideline*. FAO, Roma .
- Harmoko, I.W. 2017. Gatra Iklim terhadap produksi pertanian di Jawa Tengah. Makalah Bintel Dukungan Inovasi Teknologi terhadap Peningkatan IP pajale Spesifik wilayah. Badan Litbang Pertanian, Bogor. 12 Halaman
- Kartaatmadja, S. dan Fagi, A. M. 2000. Pengelolaan Tanaman Terpadu, Konsep dan Penerapan. *Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV*. Puslitbangtan Bogor. Halaman 75-89.
- Kasno, A., Rostaman, T., dan Setyorini, D. 2016. Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah tadah hujan dengan pemupukan hara N, P dan K dengan penggunaan Padi Varietas Unggul Baru. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol 40 (2) : 147 – 157.
- Kementerian Desa PDTT. 2017. Program pengembangan sarana prasarana irigasi pedesaan. *Dirjen Pendayagunaan dan Pemberdayaan Masyarakat Desa*. Jakarta. 56 Halaman
- Las, I., Abdurrahman, A., dan Baliadi, Y. 1999. Prospek pola IP Padi 300 dalam Mengantisipasi Anomali Iklim dan Krisis Pangan. *Seminar Nasional Prospek Pola IP Padi 300 dalam Menanggulangi Krisis Pangan dan Penyimpangan Iklim*. Badan Litbang Pertanian.
- Intruksi Presiden No.1 Tahun 2018. 2018. Percepatan Penyediaan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa. Jakarta 11 Januari 2018. 7 Halaman.
- Irianto, G. 2008. Kebijakan Peningkatan IP Padi > 300 untuk Percepatan Pencapaian Swasembada Pangan Nasional. *Makalah Arahkan Rapat Kerja Badan Litbang Pertanian*. Jakarta. 10 Halaman.
- Nasir, A. dan Effendy, S. 1999. Analisis neraca air dan pola tanam. *Makalah Pelatihan Dosen-Dosen Perguruan Tinggi Negeri se-Indonesia Bagian Barat dalam Bidang Agroklimat*. Biotrop. Bogor.
- Neneng, L., Dariah, A., dan Sutono. 2016. Aplikasi biochar untuk peningkatan produktivitas jagung dan ketersediaan air tanah di lahan kering. *Prosiding SemNas dan Kongres PERAGI, Suhartanto, R, dkk., (Eds). PERAGI, Bogor 27 April 2016*. Halaman : 518 – 527.

- Permentan No. 03/Permentan/OT.140/2/2015 tentang Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya Tahun Anggaran 2015.
- Samijan., Tri, R.P., Lestari, F., Karyaningsih, Anggi S.R., Sisca, Prasetyo, R., Nurlaily, R., Indrayati., Abadi dan Warsito. 2018. Dukungan Inovasi Pertanian Terhadap Peningkatan Intensitas Pertanian Pajale. Laporan Internal (Belum Dipublikasikan) BPTP Jawa Tengah, Semarang. 28 Halaman.
- Syahbudin, H., Purnamayani, R., Humaedah, U., Apriyana, Y., Estriningtyas, W., dan Kartiwa, B. 2018. Juklak "Penerapan Inovasi Teknologi Untuk Peningkatan Indeks Pertanaman (IP). BBP2TP, Kementan. Bogor. 28 Halaman.
- Sumarno, Las, I., dan Suyamto. 2000. Falsafah, Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu untuk meningkatkan produksi pangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Hermanto, dkk., (Eds) Puslitbangtan Bogor. Hal. 20-34.
- Sumarno dan Suyamto. 1998. "Good Agriculture Practices" dan Implementasinya terhadap peningkatan produksi tanaman pangan. Prosiding Semnas PERAGI Ke VIII di Malang, Sudaryanto E dkk., (Eds), Halaman: 12 – 27.
- Supriyo, A., Samijan., Minarsih, S., Sisca, S., Prasetyo, R., Tri, R.P., Indrayati., Abadi dan Warsito. 2018. Dukungan Inovasi Pertanian Terhadap Peningkatan Intensitas Pertanaman (IP) Kawasan Pertanian. Laporan Internal (Belum Dipublikasikan) BPTP Jawa Tengah, Semarang. 38 Hlm.
- Tim Peneliti Agroklimat Puslittanak. 1999. Analisis peluang penyimpangan iklim dan ketersediaan air pada wilayah pengembangan IP padi 300. Laporan Hasil Penelitian, Puslittanak dan ARMP-II Badan Litbang Pertanian.
- Toha, H. M. 2008. Pengembangan padi gogo menunjang program P2BN. Seminar Apresiasi. Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Buku 1. Balai Besar Penelitian Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. hal 295-323.
- Widiyantoro dan Toha, H.M. 2010. Optimalisasi Pengelolaan Padi Sawah Tadah Hujan melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu. Prosiding Pekan Sereal Nasional, Ujung Pandang, Izrai dkk., (Eds). Halaman : 648 – 657.
- Yartini., Rosmedia, A., dan Putra, S. 2018. Adaptasi Varietas Unggul Baru Padi Sawah untuk Optimalisasi lahan tadah hujan berwawasan lingkungan, NATURALIS: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Volume 7 (2) : 91–97.

PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN DAN PENDAPATAN PETANI MELALUI PENGEMBANGAN JAGUNG PADA LAHAN SAWAH DI KABUPATEN HALMAHERA UTARA

Yopi Saleh dan Himawan Bayu Aji

PENDAHULUAN

Lahan sawah berfungsi sebagai penyedia bahan pangan utama terutama beras bagi penduduk Indonesia. Pengelolaan secara optimal dan pemanfaatan dengan memperhatikan kaidah-kaidah lingkungan diarahkan kepada peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat. Kabupaten Halmahera Utara merupakan sentra padi sawah nomor dua setelah Halmahera Timur dengan luasan lahan sawah 3.134 ha atau 21% dari luas lahan sawah di Maluku Utara (BPS Maluku Utara, 2017). Sedangkan luas panennya baru mencapai 3.276 ha dan produktivitasnya adalah 4,86 ton/ha (BPS Kabupaten Halmahera Utara, 2017). Menurut data BPS Maluku Utara (2017) lahan sawah di Kabupaten Halmahera Utara memiliki indeks pertanaman (IP) 178 atau hanya ditanami padi hampir 2 kali dalam setahun. Pengalaman petani di Halmahera Utara, umumnya pada musim tanam ketiga (MT-III: periode Juli-September) petani sering mengalami kegagalan panen yang disebabkan besarnya tingkat serangan hama-penyakit. Hal ini menyebabkan pada MT-III banyak lahan sawah di Kecamatan Kao Barat yang bera (tidak ditanami).

Upaya peningkatan IP dapat ditempuh dengan mengatur pola tanam lahan sawah melalui pergiliran tanaman padi dengan palawija. Model sistem usahatani pola tanam bergilir memberikan keuntungan yang lebih baik (Djaenudi *et al.*, 2016). Faktor lain yang bisa menjadi pertimbangan pola tanam melalui rotasi tanaman adalah pemutusan siklus hama dan penyakit, peningkatan kesuburan tanah termasuk mikroorganisme penambat N dan pathogen nematode, serta perluasan areal tanam/panen per tahun Makarim *et al.* (2017). Pengembangan jagung pada lahan sawah, terutama pada musim kemarau, merupakan langkah strategis karena dapat mengisi pasokan produksi yang defisit, biji yang dihasilkan memiliki kualitas lebih baik, dan harga jagung lebih tinggi (Syuryawati dan Faesal, 2016). Penanaman jagung pada lahan sawah menunjukkan hasil yang cukup baik, produktivitas mencapai 4,6 ton/ha dan tingkat keuntungan mencapai Rp. 5.296.200,-/ha dan R/C sebesar 2,21 (Abidin, 2013). Setiani *et al.* (2015) menambahkan dalam kajian pola tanam padi-padi-jagung di lahan sawah bahwa pendapatan petani untuk komoditas jagung yang ditanam petani sebesar Rp. 6.481.173,78 dengan R/C sebesar 2,11. Lahan sawah tadah hujan atau lahan sawah semi intensif merupakan sumberdaya fisik yang potensial untuk pengembangan komoditas jagung (Misran, 2013).

Potensi pengembangan produksi padi dan jagung masih sangat prospektif untuk dilakukan di Maluku Utara. Hal tersebut didukung dengan potensi sumber daya lahan dan pangsa pasar yang masih tersedia cukup besar, sehingga pengembangan komoditas ini diharapkan mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk menganalisis peluang ekonomi pengembangan jagung untuk meningkatkan IP dan pendapatan petani serta mengoptimalkan pemanfaatan lahan sawah yang belum optimal diberdayakan di Kabupaten Halmahera Utara.

KONDISI POLA TANAM LAHAN SAWAH EKSISTING DI HALMAHERA UTARA

Lahan sawah di Kabupaten Halmahera Utara berada pada dua kecamatan, yaitu Kao Barat dan Galela Utara, dengan luasan masing-masing 3.643 ha dan 14 ha (BPS Kabupaten Halmahera Utara, 2017). Khusus untuk lahan sawah di Kecamatan Kao Barat, pola tanam yang umum dilakukan petani pada umumnya adalah Padi-Padi-Bera (IP 200). Musim Tanam I (MT-I) petani hampir serentak menanam padi mengingat pada waktu tersebut merupakan awal musim hujan dimana ketersediaan air tinggi. Musim Tanam II (MT-II) merupakan musim dimana ketersediaan air dan hujan mulai berkurang sehingga pada musim tana mini petani masih melakukan penanaman padi. Sedangkan pada Musim Tanam III (MT-III) sebagian besar petani memiliki persepsi bahwa pada musim ini merupakan musim kemarau dan juga musim serangan hama penyakit pada padi, sehingga sampai dengan saat ini untuk MT-III di lahan sawah dibiarkan bera (tidak ditanami). Namun, beberapa petani juga ada yang melakukan pertanaman padi tiga kali (IP 300) pada MT-III tersebut, tentunya hal ini didukung dengan adanya pemanfaatan potensi air yang masih ada (sawah irigasi).

Tabel 1. Kondisi pola tanam lahan sawah eksisting di Kabupaten Halmahera Utara periode tahun 2016/2017

Tahun Kecamatan	2016					2017							
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt
Kao Barat			Padi				Padi					Bera	
Galela Utara			Padi				Bera					Bera	

Sumber: Saleh *et al.*, (2017)

Penentuan pola dan jadwal tanam berdasarkan ketersediaan air diperlukan agar kegagalan panen dapat dihindari sehingga keuntungan maksimum dapat diperoleh petani (Dwiratna *et al.*, 2016). Petani padi di Halmahera Utara memiliki potensi ekonomi untuk meningkatkan pendapatan usahatani lahan sawahnya dengan menambah indeks pertanaman di lahan sawah melalui rotasi tanaman padi dengan jagung. Berdasarkan rekomendasi Kalender Tanam (KATAM) Terpadu periode April-September 2017, di Kabupaten Halmahera Utara, khususnya di Kecamatan Kao Barat masih ada potensi luas

tanam jagung sebesar 309 ha. Untuk menghadapi perubahan iklim yang sulit diprediksi, penanaman jagung lebih awal dan konservasi air menjadi kunci keberhasilan budidaya jagung pada musim kemarau (Sutoro, 2015). Model sistem usahatani yang tidak terus-menerus mengusahakan satu jenis tanaman (padi sawah), atau usahatani beberapa komoditas secara rotasi dengan tanaman lain, memberikan keuntungan yang lebih baik (Djaenudin, 2008).

PRODUKSI JAGUNG PADA LAHAN SAWAH

Menurut Lalu dan Syuryawati (2017) hasil produksi jagung petani di lahan sawah dan lahan kering tidak terlalu berbeda, masing-masing 4,7 ton/ha dan 4,4 ton/ha. Penanaman jagung yang dilaksanakan pada bulan Juli 2017 oleh BPTP Maluku Utara di lahan petani Desa Makarti, Kecamatan Kao Barat, Kabupaten Halmahera Utara menunjukkan hasil yang cukup baik. Walaupun produktivitas dari masing-masing varietas jagung masih dibawah rata-rata produktivitas yang dideskripsikan. Rata-rata produktivitas jagung varietas Bisma, Sukmaraga, Lamuru, dan Srikandi Kuning masing-masing adalah 5,7 t/ha, 6,0 t/ha, 5,6 t/ha, dan 5,4 t/ha (Aqil *et al.*, 2012). Berikut ini rincian data komponen hasil dan produksi jagung di lokasi pengkajian:

Tabel 2. Komponen hasil dan produksi jagung pada lahan sawah di Desa Makarti, 2017

Uraian	Satuan	Varietas				Rata-rata
		Bisma	Sukmaraga	Lamuru	Srikandi Kuning	
Tinggi Tongkol	cm	117.40	111.60	109.60	117.60	114.05
Panjang Tongkol	cm	15.20	14.20	16.65	16.50	15.64
Lingkar Tongkol	cm	15.25	14.60	15.25	14.50	14.90
Jumlah Baris/Tongkol	baris	15.10	14.60	13.60	14.80	14.53
Jumlah Biji/Baris	biji	25.40	25.20	29.60	31.00	27.80
Produktivitas	ku/ha	31.20	37.92	35.00	30.08	33.55

Sumber: Saleh *et al.* (2017)

Dari keempat varietas (Bisma, Sukmaraga, Lamuru, dan Srikandi Kuning) yang memiliki tinggi tongkol dari permukaan tanah terbesar adalah Srikandi Kuning. Varietas Lamuru memiliki panjang tongkol dan lingkaran tongkol terbesar dari varietas lainnya. Sedangkan jumlah baris/tongkol dan jumlah biji/baris terbesar nilainya adalah varietas Bisma dan Srikandi Kuning. Rata-rata produktivitas jagung dari keempat varietas yang diintroduksi adalah 3,36 ton/ha, dengan produksi tertinggi pada varietas jagung Sukmaraga (3,79 ton/ha) dan terendah pada varietas jagung Srikandi Kuning (3,01 ton/ha). Diduga variasi produksi ini disebabkan karena: (1) Sebagian lahan jagung tergenang pada awal pertumbuhan; (2) Pengelolaan belum optimal karena petani belum meyakini

teknologi yang diintroduksi; dan (3) Adanya serangan hama penggerek batang.

ANALISIS USAHATANI JAGUNG PADA LAHAN SAWAH

Sebelum teknologi diintroduksi secara luas, analisis usahatani dapat dilakukan untuk mengetahui kelayakan ekonomi dari usahatani. Biaya produksi memperhitungkan biaya usahatani tunai dan tidak tunai (biaya diperhitungkan). Menurut Tahir dan Suddin (2017), biaya tunai adalah biaya yang secara langsung dikeluarkan oleh petani. Biaya tidak tunai atau biaya diperhitungkan meliputi semua pengeluaran yang tidak dibayarkan secara tunai tetapi diperhitungkan dalam biaya.

Untuk mengetahui pendapatan usahatani dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut (Normansyah *et al.*, 2014):

$$n \text{ tunai} = NP - BT$$

$$n \text{ total} = NP - (BT + BD)$$

Dimana:

n: Pendapatan (Rp)

NP : Penerimaan tunai (Rp)

BT : Biaya tunai (Rp)

BD : Biaya diperhitungkan (Rp)

Produksi jagung membutuhkan rata-rata biaya total Rp. 9.310.000,-/musim tanam (Tabel 4). Biaya ini digunakan untuk biaya benih, pupuk, obat-obatan, sewa traktor, upah tenaga kerja (45,54%), panen hingga biaya pasca panen. Harga jual jagung pada saat kajian dilaksanakan adalah Rp. 4.000,-/kg pipilan kering. Berdasarkan tabel 4 di bawah ini, varietas jagung Sukmaraga memberikan keuntungan bagi petani paling besar (Rp. 5.858.000,-), karena produktivitasnya paling besar (3,79 ton/ha) diantara tiga varietas lainnya.

Tabel 4. Analisis usahatani jagung pada lahan sawah di Desa Makarti, 2017

No	Uraian	Satuan	Varietas				Rata-Rata
			Sukmaraga	Lamuru	Srikandi Kuning	Bisma	
1	Harga Pipilan Kering	Rp/Kg	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
2	Produksi Pipilan Kering	Kg	3,792	3,500	3,008	3,120	3,355
3	Total Biaya Produksi	Rp/Ha	9,310,000	9,310,000	9,310,000	9,310,000	9,310,000
4	Total Biaya Tunai	Rp/Ha	7,790,000	7,790,000	7,790,000	7,790,000	7,790,000
5	Penerimaan	Rp/Ha	15,168,000	14,000,000	12,032,000	12,480,000	13,420,000
6	Pendapatan atas biaya tunai	Rp/Ha	7,378,000	6,210,000	4,242,000	4,690,000	5,630,000
7	Pendapatan atas biaya total	Rp/Ha	5,858,000	4,690,000	2,722,000	3,170,000	4,110,000
8	R/C atas biaya tunai		1.95	1.80	1.54	1.60	1.72
9	R/C atas biaya total		1.63	1.50	1.29	1.34	1.44
10	BEP Harga	Rp/kg	2,455	2,660	3,095	2,984	2,799
11	BEP Produksi	Kg	2,328	2,328	2,328	2,328	2,328

Sumber: Saleh *et al.*, (2017)

Kelayakan usahatani dapat dilihat dari nilai R/C ratio apabila nilai yang didapat lebih dari satu atau R/C ratio > 1 (Soekartawi, 1995). Hasil perhitungan rata-rata R/C ratio sebesar 1,44 menunjukkan bahwa usahatani jagung di lahan sawah layak untuk diusahakan (R/C ratio > 1). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tahir dan Suddin (2017), Lalu dan Syuryawati (2017), Syuryawati dan Faesal (2016), Setiani *et al.* (2015), Taufik *et al.* (2015), Abidin (2013), Misran (2013), Tamburian *et al.* (2011), dan Hadijah (2010), bahwa usahatani jagung pada lahan sawah layak dan menguntungkan untuk dikembangkan.

Rata-rata nilai Break Even Point (BEP) atau titik impas untuk harga jagung didapat sebesar Rp. 2.799,-/kg yang artinya dengan jumlah produksi 3,36 ton/ha dan harga jagung Rp. 2799,-/kg pipilan kering, maka petani tidak mendapatkan keuntungan dan kerugian. Rata-rata BEP produksi jagung sebesar 2.328 kg, artinya dengan harga jual jagung Rp. 4.000,-/kg pipilan kering, petani hanya memerlukan produksi sebesar 2,33 ton/ha untuk tidak mengalami kerugian.

PELUANG EKONOMI PENGEMBANGAN JAGUNG PADA LAHAN SAWAH

Salah satu risiko akibat penanaman padi sawah secara terus menerus akan berdampak pada peningkatan serangan hama penyakit di lokasi tersebut, hal ini disebabkan karena siklus hidup hama dan penyakit ini tidak terputus. Oleh karena itu, pengaturan pola tanam melalui pergiliran tanaman diperlukan guna: (a) Memperbaiki kesuburan tanah, (b) Mengurangi tingkat serangan hama, penyakit dan gulma, (c) Mengurangi risiko kegagalan petani untuk dapat meningkatkan pendapatannya, dan (d) Mengurangi laju erosi tanah. Selain itu, faktor dari adanya dampak perubahan iklim, khususnya perubahan pola curah hujan, menyempitnya luas lahan pertanian akibat konversi untuk keperluan non pertanian mengharuskan ditingkatkannya frekuensi pertanaman dalam setahun (Makarim *et al.*, 2017).

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan pola tanam (usahatani) adalah sebagai berikut (Karama *et al.*, 1988 dalam Rusastra *et al.*, 2014): (1) Ketersediaan air yang mencukupi; (2) Bentuk permukaan, sifat fisik, dan kimia tanah; (3) Tinggi tempat dari permukaan laut; (4) Hama dan penyakit tanaman eksisting; (5) Ketersediaan dan aksesibilitas bahan tanaman yang meliputi jenis dan varietas tanaman; (6) Aksesibilitas, potensi dan kelancaran pemasaran hasil produksi dengan dukungan infrastruktur (fisik dan kelembagaan); (7) Permodalan petani, ketersediaan, kelayakan serta kemampuan petani menggunakan kredit; dan (8) Karakteristik sosial budaya masyarakat setempat yang terkait dengan adopsi teknologi dan pengembangannya.

Pengembangan jagung di lahan sawah memiliki peluang yang cukup besar dalam kontribusinya untuk meningkatkan produksi jagung nasional, hal ini disebabkan karena: (1) Peningkatan IP lahan sawah untuk pertanaman jagung

masih terbuka; (2) Gangguan hama dan penyakit pada tanaman jagung relatif sedikit; (3) Tersedianya teknologi budidaya tanaman jagung, seperti teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) jagung (Zubachtirodin *et al.*, 2016); dan (4) analisis usahatani jagung yang menguntungkan. Sejalan dengan hal tersebut, Kementerian Pertanian memprogramkan peningkatan produksi jagung melalui program Upaya Khusus (UPSUS) jagung sejak tahun 2017. Kondisi yang sangat mempengaruhi keputusan petani berpartisipasi dalam program peningkatan produksi jagung adalah iklim ekonomi yang menguntungkan (Djaenudin, 2008) dan secara sosial dapat diterima (Zakaria, 2011).

Menurut Prabowo *et al.* (2014) potensi peningkatan produksi jagung dapat diusahakan melalui peningkatan luas tanam, penggunaan varietas jagung hibrida dan komposit yang berdaya hasil tinggi, sedangkan pengembangan sistem irigasi merupakan upaya untuk menambah indeks pertanaman. Taufik *et al.* (2015) menambahkan, upaya pengembangan jagung memerlukan peningkatan efisiensi produksi, penguatan kelembagaan petani, peningkatan kualitas produksi, peningkatan nilai tambah, perbaikan sistem permodalan, pengembangan infrastruktur, dan pengaturan tataniaga. Dukungan insentif jaminan harga jual dibutuhkan petani sehingga motivasi petani untuk mengembangkan jagung bisa diwujudkan.

PENUTUP

Peluang dan potensi pengembangan jagung di lahan sawah mendukung peningkatan produksi pangan di Kabupaten Halmahera Utara masih sangat terbuka. Hal ini dikarenakan sebagian besar petani hanya melakukan pertanaman lahan sawahnya dua kali dalam satu tahun (IP 200). Pengembangan jagung di lahan sawah, selain meningkatkan produksi jagung di Halmahera Utara, namun juga dapat meningkatkan pendapatan petani padi sawah. Potensi peningkatan pendapatan petani untuk mengusahakan jagung pada musim tanam ketiga (MT-III) cukup menjanjikan. Analisis kelayakan usahatani jagung di lahan sawah menunjukkan bahwa usahatani ini layak untuk diusahakan ($R/C > 1$). Peningkatan Indeks Pertanaman (IP) lahan sawah dapat ditingkatkan melalui pengaturan pola tanam lahan sawah melalui pergiliran tanaman antara padi dengan jagung. Adanya harga jual hasil produksi jagung yang stabil dan layak untuk petani dapat memicu dan memotivasi petani untuk mengusahakan pengembangan jagung di lahan sawah ataupun lahan kering yang dimiliki petani, sehingga peningkatan produksi jagung mendukung swasembada jagung nasional menjadi kenyataan.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 2013. Kajian pengembangan jagung pada lahan sawah sebagai tanaman MT-III di Sulawesi Tenggara. Prosiding Seminar Nasional Serealia, 2013: 713-719.

- Aqil, M., Rapar, C., dan Zubachtirodin. 2012. Deskripsi varietas unggul jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Balitbangtan. 2017. KATAM terpadu modern versi 2.5 Kab. Halmahera Utara Prov. Maluku Utara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- BPS Maluku Utara. 2017. Maluku Utara dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara. Ternate.
- BPS Kabupaten Halmahera Utara. 2017. Kabupaten Halmahera Utara dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Utara. Tobelo.
- Djaenudin, D. 2008. Penentuan model usahatani tanaman pangan pada lahan sawah berdasarkan evaluasi lahan. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 3(2):113-125.
- Djaenudin, D., Hendrisman, M., dan Zaini, Z. 2006. Penelitian Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan dan Perkebunan: Studi Kasus di Daerah Tanjung Bintang. Provinsi Lampung. *Jurnal Tanah Tropika*, 12 (1):61-68.
- Dwiratna, S., Suryadi, E., dan Kamaratih, K. D. 2016. Optimasi pola tanam pada lahan sawah tadah hujan di Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknotan* Vol. 10(1):37-45.
- Hadijah, A.D. 2010. Peningkatan produksi jagung melalui penerapan inovasi pengelolaan tanaman terpadu. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 5(1):64-73.
- Lalu, M. S. dan Syuryawati. 2017. Faktor-faktor yang mempengaruhi usahatani jagung di lahan sawah dan lahan kering. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 20(1):81-90.
- Makarim, A.K., Ikhwan, dan Mejaya, M.J. 2017. Rasionalisasi pola rotasi tanaman pangan berbasis ketersediaan air. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 12(2):83-90.
- Misran. 2013. Studi komposit potensi jagung pada lahan sawah tadah hujan setelah pertanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 13(2):103-107.
- Normansyah, D., Rochaeni, S., dan Humaerah, A.D. 2014. Analisis pendapatan usahatani sayuran di Kelompok Tani Jaya, Desa Ciaruteun Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor. *Jurnal Agribisnis*, Vol. 8(1):29-44.
- Prabowo, A., Arif, S.S., Sutiarmo, L., dan Purwantana, B. Model simulasi pengembangan sistem irigasi untuk tanaman jagung di lahan sawah dan lahan kering (studi kasus pada usahatani jagung di Kabupaten Kediri). *Jurnal Agritech*, Vol. 34(2):203-212.

- Setiani, N., Zakaria, W.A., dan Adawiyah, R. 2015. Analisis keuntungan usahatani antar pola tanam di lahan sawah Desa Tata Karya Kecamatan Abung Surakarta Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal JIIA*, Vol. 3(2):122-129.
- Soekartawi. 1995. Analisis usahatani. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sutoro. 2015. Determinan agronomis produktivitas jagung. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 10():39-46.
- Syuryawati dan Faesal. 2016. Kelayakan finansial penerapan teknologi budidaya jagung pada lahan sawah tadah hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 35 No. 1, 2016: 71-80.
- Rusastra, I W., Saliem, H.P., Supriati, dan Saptana. 2004. Prospek Pengembangan Pola Tanam Dan Diversifikasi Tanaman Pangan Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 22(1):37-53.
- Saleh, Y., Sugihono, C., Nugroho, N. C., Suwitono, B., dan Zainiyah, W. 2017. Laporan akhir pengembangan pola tanam tanaman pangan di Maluku Utara. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku Utara. Sofifi.
- Tahir, A. G., dan Suddin, A.F. 2017. Analisis pendapatan usahatani jagung pada lahan sawah dan tegalan di Kecamatan Ulaweng, Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. *Jurnal Galung Tropika*, 6 (1):1-11.
- Tamburian, Y., Rembang, W., dan Bahtiar. 2011. Kajian usahatani jagung di lahan sawah setelah padi melalui pendekatan PTT di Kabupaten Bolmong Sulawesi Utara. *Makalah Seminar Nasional Serealisa 2011*: 337-350.
- Taufik, M., Maintang, dan Nappu, M.B. 2015. Kelayakan usahatani jagung di Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 18(1):67-80.
- Zakaria, A. K. 2011. Kebijakan Antisipatif Dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung Nasional. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol. 9(3):61-274.
- Zubachtirodin, Saenong, S., Pabbage, M.S., Azrai, M., Setyorini, D., Kartaatmadja, S., dan Kasim, F. 2016. Pedoman umum PTT jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

EPILOG

LANGKAH STRATEGIS DAN OPERASIONAL REVITALISASI PENINGKATAN INDEKS PERTANAMAN

Rima Purnamayani dan Haris Syahbuddin

Landasan strategis kebijakan pangan tertuang dalam Undang-Undang No. 18/2012 tentang Pangan, antara lain menekankan pentingnya pemenuhan kebutuhan dasar manusia yang bermanfaat, berkeadilan, merata, dan berkelanjutan. Aturan ini kemudian dilanjutkan oleh Undang-Undang No. 19/2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani serta konsep Nawacita dengan ciri utama berdaulat, mandiri, dan berkepribadian. Setelah itu terbitlah Rencana Induk Pembangunan Pertanian (RIPP) 2045 yang mengubah pandangan dari pembangunan berbasis pertanian menjadi pertanian untuk pembangunan (*agriculture for development*). Untuk aturan yang lebih operasional, terdapat Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan Rencana Pembangunan Strategis (Renstra) Kementerian Pertanian. Landasan strategis berupa regulasi ini penting sebagai dasar dalam pelaksanaan berbagai program dan kegiatan yang mendukung mewujudkan visi Indonesia sebagai Lumbung Pangan Dunia 2045, termasuk di dalamnya program dan kegiatan peningkatan indeks pertanian.

Potensi sumber daya lahan Indonesia sangat besar yaitu 188.20 juta hektar dan sebagian belum dimanfaatkan secara optimal, terutama lahan suboptimal seperti lahan kering (148 juta hektar) dan lahan basah yaitu rawa pasang surut dan rawa lebak (40,20 juta hektar), yang produktivitasnya relatif rendah karena berbagai kendala. Dalam implementasi model peningkatan indeks pertanian lingkup Balitbangtan, sentuhan dan rekayasa penerapan inovasi teknologi pada lahan sub optimal telah menjadikan lahan sub optimal lebih produktif untuk pengembangan berbagai komoditas pertanian. Walaupun belum menyamai produktivitas lahan optimal terutama lahan beririgasi, namun model tersebut sudah merupakan optimisme bahwa peningkatan indeks pertanian dapat dilakukan dalam skala ekonomis/Kawasan.

Salah satu titik ungit yang *crucial* dalam implementasi peningkatan indeks pertanian adalah ketersediaan air. Untuk lahan sawah tadah hujan dan lahan kering, penampungan dan pemanfaatan air yang berlimpah merupakan langkah strategis operasional yang harus diterapkan, agar sasaran peningkatan indeks pertanian dapat tercapai sebesar 26% dari IP 158 (kondisi saat ini) menjadi IP 200, serta peningkatan produksi pangan sebesar 7% dapat terealisasi. Pengembangan embung, dam parit, *long storage*, dan bangunan pengelolaan air lainnya menjamin penyediaan air untuk irigasi guna

meningkatkan indeks pertanaman dari IP 100 menjadi IP 200 atau IP 300. Dalam buku ini sudah tertuang bukti nyata peningkatan indeks pertanaman rata-rata dari IP 100 menjadi IP 150 – 200 di beberapa wilayah yang dominan lahan kering dan sawah tadah hujan.

Mendukung hal ini, maka diterbitkanlah Instruksi Presiden No. 1 tahun 2018 tentang Percepatan Penyediaan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) sebagai perpanjangan tangan Balitbangtan di daerah mendapat tugas untuk menginventarisasi dan mengidentifikasi lokasi pembangunan embung dan pengelolaan air lainnya. Kerja keras tim BPTP selama kurun waktu 2 tahun sejak 2017 telah mencapai target. Pada akhir tahun 2018, diperoleh potensi rekomendasi embung dan bangunan penampung air lainnya sejumlah 30.111 unit. Potensi luas layanan lahan memang belum mencapai keseluruhan luas 4 juta hektar, namun mendekati separuhnya. Tinggal lagi, bagaimana potensi yang telah teridentifikasi tersebut dimanfaatkan oleh Kementerian PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat) dan Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi untuk membangun infrastrukturnya. Terkait pemanfaatan potensi sumber daya air, Direktorat teknis Bersama pemerintah daerah dapat bekerjasama dengan Perbankan agar hasil identifikasi rekomendasi embung dan bangunan penampung air ini dapat menjadi prioritas pembangunan untuk pencapaian swasembada pangan.

Pembangunan penampung dan pengelolaan air tidaklah dapat mendorong peningkatan produksi jika tidak dimanfaatkan dengan baik. Infrastruktur air yang telah terbangun haruslah didukung dengan Gerakan panen dan hemat air. Gerakan panen dan pemanfaatan air secara efisien menjadi strategis dan sangat penting untuk dieksekusi. Dengan dimensi embung, dam parit, dan bangunan air lainnya yang rata-rata mampu menampung air 500 m³ (tergantung volume bangunan), maka terdapat 15 juta m³ air tersedia untuk irigasi lahan sawah tadah hujan seluas kurang lebih 130.000 ha untuk menghasilkan 650.000 ton padi dengan nilai Rp2,4 triliun per musim tanam. Implementasi Gerakan Panen dan Hemat Air merupakan fondasi lumbung pangan masa depan yang harus didukung tidak hanya oleh Kementerian Pertanian, namun juga oleh Kementerian lainnya.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pengertian peningkatan indeks pertanaman tidak hanya dalam artian peningkatan frekuensi waktu penanaman, namun juga berupa peningkatan frekuensi penggunaan ruang penanaman pada sebidang lahan pertanian untuk memproduksi bahan pangan dalam kurun waktu 1 tahun (lihat Prolog) serta peningkatan nilai tambah produk pertanian. Tumpang sari tanaman, merupakan salah satu cara peningkatan indeks pertanaman melalui ruang. Dengan populasi masing-masing komoditas sama dengan populasi 1 hektar, maka untuk 2 komoditas diperoleh produktivitas untuk seluas 2 hektar. Jika dalam sebidang lahan dilakukan 3 kali tanam dan dalam 2 musim tanam dilakukan budidaya turiman tanaman pangan, maka total indeks pertanaman

dalam setahun mencapai IP 500. Untuk mendukung langkah operasional ini dibutuhkan kesiapan pemerintah sebagai pendamping dan penguatan kelembagaan pertanian sebagai supporting agent utama (Lihat Prolog)

Langkah operasional lainnya adalah memanfaatkan dan memasivkan Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu dalam penerapan peningkatan indeks pertanaman. Hingga kini SI Katam Terpadu terus mengalami pembaharuan sehingga lebih detail, akurat dan informatif. Informasi yang termuat di dalamnya meliputi estimasi awal waktu tanam ke depan berdasarkan prediksi iklim, yang dilengkapi dengan informasi rawan bencana banjir, kekeringan, dan organisme pengganggu tanaman (OPT), serta rekomendasi teknologi berupa varietas, benih, dan Standing Crop dengan mengoptimalkan data citra satelit sentinel 1 dan 2. Sistem informasi ini harus lebih didiseminasikan lagi dan juga harus terus menerus divalidasi melalui jejaring penyuluhan di setiap kecamatan.

Langkah strategis dan operasional yang diambil dalam rangka peningkatan indeks pertanaman sebagai fondasi lumbung pangan dunia tidak hanya terbatas pada potensi sumber daya lahan dan air saja, namun kelembagaan pertanian juga menjadi dasar utama keberhasilan konteks Indonesia menjadi Lumbung Pangan Masa Depan. Kelembagaan pertanian yang berorientasi bisnis dan adanya off taker juga menjadi kunci utama lainnya untuk menjamin keberlanjutan sistem usaha agribisnis peningkatan indeks pertanaman sebagai fondasi lumbung pangan masa depan. Kelembagaan pertanian meliputi sarana produksi, tenaga kerja, modal, pemasaran dan penyuluhan harus mulai ditata sejalan dengan hilirisasi dan penerapan inovasi teknologi pengolahan lahan dan air (lihat Prolog).

Aspek keterbatasan tenaga kerja, modal petani dan rendahnya posisi tawar petani dalam perdagangan hasil pertaniannya merupakan juga merupakan salah satu Remaining Issues dalam penerapan peningkatan indeks pertanaman. Keterbatasan tenaga kerja dirasakan petani di Pulau Jawa karena umumnya menggunakan tenaga kerja keluarga dalam berusaha taninya, sedangkan petani di luar Jawa dihadapi masalah yaitu tingginya biaya tenaga kerja. Hal ini menyebabkan keengganan petani untuk meningkatkan indeks pertanaman. Selain itu, terbatasnya modal dan sulitnya pemasaran hasil pertanian juga merupakan remaining issue yang mesti dicarikan terobosannya agar tidak menghambat terbangunnya fondasi Lumbung Pangan Masa Depan melalui peningkatan indeks pertanaman.

Terlepas dari inovasi teknologi yang ada serta langkah strategis dan operasional yang telah dikemukakan di atas, satu hal yang tidak bisa kita tinggalkan adalah sosial budaya masyarakat. Orientasi mayoritas petani masih terbatas pada pemenuhan kebutuhan konsumsi, bukan produksi untuk dijual. Kearifan lokal beberapa masyarakat setempat yang enggan melakukan 9peningkatan indeks pertanaman dapat menjadi inspirasi bahwa peningkatan indeks pertanaman harus juga diikuti dengan ketahanan daya dukung lahan dan ketahanan social ekonomi masyarakatnya.

Tersedianya pilihan dalam upaya peningkatan produktivitas lahan yaitu dengan memilih komoditi yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dibutuhkan oleh kalangan industri. Upaya ini diyakini mampu dilakukan petani atau kelompok tani dikarenakan jaminan pasar jelas, tidak banyak tanaman yang diusahakan dan dikelola, cukup waktu, sekaligus memiliki peluang memperbaiki kualitas produk.

INDEKS

A

abiotik, 112
adaptif, 13, 67, 70, 94, 107, 114, 161, 167
aerasi, 60
Agroekosistem, 52, 86, 109, 142
aksesibilitas, 183
alsintan, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 48, 114,
122
amilosa, 117
anomali, 2, 90, 156
aplikator, 33

B

bio dekomposer, 72
biofisik, 2, 20, 61, 84, 97, 98, 102, 107, 111

C

Calon Petani Calon Lokasi, 134
Cekaman, 15, 17, 27, 29, 91
Cekaman, 15, 28, 63
Cekungan Air Tanah, 17, 18, 28

D

Daerah Aliran Sungai, 10, 28, 75, 86
Dam parit, 8, 9
DAS, 2, 8, 10, 51, 77, 82, 98
debit air, 18, 20, 24, 25, 48, 68, 77, 79
defisit, 20, 91, 92, 94, 179
degradasi, 2, 89, 111, 145
demfarm, 14, 16, 22, 23, 24, 25, 26, 73, 137,
163
demplot, 70, 73, 145, 162, 173
densitas, 117
derajad sosoh, 114
drainase, 5, 6, 52, 60, 91, 170

E

eksploitasi, 21, 67, 137
eksplorasi, 21, 116

ekstensifikasi, 44, 51, 89, 99, 167
embung, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 16, 17, 20, 21, 43,
48, 49, 67, 68, 69, 72, 73, 107, 113, 142,
162, 163
Embung Kecil, 2, 17, 165
erosi, 7, 8, 14, 17, 34, 98, 111, 183
evaporasi, 5, 21, 157

F

fotosintesis, 84, 89, 113, 150

G

galangan, 57
generatif, 92, 93, 113, 157, 173
genjah, 14, 19, 22, 31, 72, 73, 122, 126, 127,
156, 157, 161
genotipe, 15, 29
geomembran, 5
gravitasi, 7, 21
Grumusol, 8
gulma, 13, 33, 46, 57, 60, 81, 84, 94, 114, 149,
157, 173, 183

H

hari orang kerja, 8
hidrologis, 98
hidrotopografi, 54, 57

I

iklim mikro, 85
indeks pertanaman, iv, 2, 3, 24, 25, 29, 31, 32,
33, 38, 48, 49, 50, 51, 52, 61, 67, 69, 70,
74, 78, 83, 85, 111, 112, 122, 128, 129,
149, 179, 180, 183, 198
intermittent, 6, 68
Introduksi teknologi, 13
irigasi, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 16, 17, 18, 20, 21, 22,
27, 28, 29, 32, 33, 43, 44, 45, 48, 49, 50,
51, 54, 55, 56, 63, 64, 67, 68, 69, 71, 72,
73, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 89, 94, 95, 101,

111, 112, 118, 122, 155, 156, 157, 162,
165, 168, 170, 172, 180, 183, 185
Isolat, 135, 139

J

jajar legowo, 35, 46, 56, 63, 72, 73, 77, 80, 83,
84, 87, 114, 122, 150, 152, 175

K

kahat hara, 94
Kalender Tanam, 10, 47, 90, 93, 180, 198
Katam, 81, 90, 92, 93
kation, 54
kekeringan, 2, 8, 14, 15, 17, 19, 20, 24, 25, 27,
29, 43, 44, 53, 57, 58, 72, 77, 79, 81, 82,
84, 92, 93, 94, 101, 102, 107, 111, 113,
116, 157, 161, 167, 172
kelembagaan, iv, 32, 37, 38, 39, 47, 48, 49,
55, 57, 58, 61, 107, 122, 143, 144, 167,
183
ketahanan pangan, 2, 50, 75, 77, 89, 109
konjungtif, 21
Konservasi, 5, 9, 10, 11, 109
konversi, 2, 119, 155, 162, 183

L

Largo, 107
liberalisasi, 121
limpasan, 6, 7, 8
Long storage, 6, 43, 100, 162

M

mikroba, 150, 177
monokultur, 131

O

optimalisasi, iv, 4, 9, 13, 44, 49, 51, 61, 70, 78
organisme pengganggu tanaman, 31, 43, 78,
84, 121

P

panen air, 5, 14, 20, 43, 44, 78, 79, 81, 83, 85,
107, 122, 128, 142, 162, 198
Patbo, 112, 114
pemanenan air, 5, 6, 21
Pengendalian Hama Terpadu, 46
penginderaan jauh, 99
perkolasi, 5, 7
petani kooperator, 45, 46, 145
pipanisasi, 4, 21, 161
pola tanam, 14, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27,
43, 48, 49, 52, 55, 61, 62, 67, 70, 72, 73,
74, 78, 79, 83, 89, 96, 111, 125, 126, 127,
156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165,
173, 179, 180, 183, 184, 185
polyethilen, 8
pompanisasi, 5, 13, 16, 20, 22, 24, 26, 67, 68,
74, 83, 108, 157, 161, 162, 163
produktivitas, iv, 4, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20,
21, 22, 23, 25, 38, 43, 45, 52, 53, 54, 55,
56, 59, 61, 63, 67, 68, 75, 78, 83, 84, 93,
94, 107, 111, 112, 114, 119, 121, 122, 145,
150, 155, 156, 157, 159, 160, 162, 165,
167, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179,
181, 185

R

rawa lebak, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58,
59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 89, 112, 150, 153
reproduksi, 90
rob, 2
rotasi, 75, 179, 180, 185

S

sedimentasi, 7, 8, 21
sirkulasi, 149
Subak, 78, 79, 80, 82, 83, 141, 142, 143, 144,
145, 147, 151
sumur bor, 18, 24, 26
sumur dalam, 17
sumur dangkal, 5, 17, 67, 68, 74, 113, 157,
161, 162, 163
surjan, 52, 58, 59

T

tadah hujan, 3, 4, 13, 16, 18, 20, 21, 22, 26,
27, 28, 29, 43, 45, 46, 47, 48, 50, 67, 68,
69, 70, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 85,
89, 90, 93, 95, 97, 98, 107, 111, 112, 113,
115, 119, 121, 122, 123, 125, 126, 127,
129, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 160,
161, 162, 163, 164, 165, 166, 170, 172,
176, 179, 184, 185
tata air, 57, 58, 60, 62, 97, 98, 102, 113
Temu Lapang, 47
Ternak, ii
topografi, 31, 34, 35, 37, 97, 102, 108, 141,
142, 168, 169

topsoil, 16
tumpang sari, 22, 46, 131

U

unsur hara, 4, 44, 59, 81, 92, 123, 149, 173

V

vegetatif, 92, 93, 94, 113, 133, 157, 173

W

waduk, 1, 2, 69

EDITOR

Haris Syahbuddin adalah Peneliti Madya bidang Agroklimatologi Tropikal, sekarang menjabat sebagai Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Jl. Merdeka No. 147 Bogor. Email : harisyahbuddin@yahoo.com

Ekaningtyas Kushartati adalah Ahli Penyuluh Utama bidang penyuluhan pertanian Pada Balitbangtan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah Jl. Soekarno-Hatta KM 26 No 10 Bergas Kab. Semarang, Jawa Tengah. E-mail : woningtyas@gmail.com

Maesti Mardiharini adalah Peneliti Madya bidang Sosial Ekonomi Pertanian pada Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No.10 Bogor. E-mail: maesti_m@yahoo.com

Rima Purnamayani adalah Peneliti Muda bidang Ilmu Tanah, Agroklimat dan Hidrologi pada Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Jl. Tentara Pelajar No.10 Bogor. Email: rimacahyo@yahoo.com

KONTRIBUTOR

Agung Lasmono

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepakaran: Budidaya Agronomi, Hortikultura, dan Perkebunan.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Jl. ZA Pagar Alam No.1a Rajabasa, Bandar Lampung. Email: bptplasmono@gmail.com

Agus Supriyo

Peneliti Ahli Utama, bidang Kepakaran Pengelolaan Lahan, Air dan Agroklimat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jln. Soekarno-Hatta Km 26 No 10, Bergas, Kab. Semarang. Email : agssupriyo@yahoo.com

Ahmad Adriani

Penyuluh Pertanian Pertama, bidang kepakaran Budidaya Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, Jl.P.nyak Makam no.27 Lampineung Banda Aceh. Email : ahmadadriani14@gmail.com

Alfonso Sitorus

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepekaran Tanaman Pangan, hortikultura, perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT. Jln. Timor Raya km.32, Naibonat. Kupang. NTT. Email : sitorusalfonso@gmail.com

Andy Bhermana

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepekaran Ilmu Tanah (survey dan pemetaan). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Jl. G. Obos km 5 Palangka Raya. Kalteng.

Anis Fahri

Peneliti Ahli Madya, bidang kepekaran Budidaya Tanaman, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau, jl. Kaharuddin Nasution 346, km 10. Pekanbaru. Email : anisfahri@gmail.com

Ari Abdul Rouf

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo. Jl. Muh Van Gobel No 270 Desa iloheluma, Tilongkabila, Bone Bolango, Gorontalo. Email: ariabdrouf@gmail.com

Assayuthi Ma'suf

Penyuluh Pertanian Pertama, bidang Kepekaran Sosial Ekonomi/Komunikasi Penyuluhan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. rof.Muh.Yamin No.89 Kendari, Sulawesi Tenggara. Email : assayuthi.btpsultra@gmail.com

Awaludin Hipi

Peneliti Ahli Madya, bidang Kepekaran Agronomi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo Jl. Muh Van Gobel No 270 Desa iloheluma, Tilongkabila, Bone Bolango, Gorontalo. Email: awl_h@yahoo.co.id

Cipto Nugroho

Peneliti Ahli Pertama, bidang kepekaran hama dan penyakit tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. Prof. Muh. Yamin No.89 Kendari, Sulawesi Tenggara. Email : ciptonugroho@gmail.com

Charles Y. Bora

Peneliti Ahli Madya, bidang agronomi. BPTP Nusa Tenggara Timur. Jln. Timor Raya km.32, Naibonat. Kupang. NTT. Email : bora_charles@yahoo.com

Darkam Musaddad

Peneliti Ahli Madya, bidang Kepakaran Teknologi Pascapanen, Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jl. Tangkuban Perahu 517, Lembang. Bandung 40391. Email Ivegri.balitsa@gmail.com

Dina Omayani Dewi

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat, Jl. Budi Utomo No. 45 Siantan Hulu Pontianak Utara Kalimantan Barat. Email : malyaputri@yahoo.com

Dwi Purmanto

Penyuluh Pertanian Pertama, bidang Pertanian BPTP NTT. Jln. Timor Raya km.32, Naibonat. Kupang. NTT. Email : dwipurmanto@gmail.com

Himawan Bayu Aji

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepakaran Ilmu Tanah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Malut. Komplek Pertanian No. 1, Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan - Provinsi Maluku Utara. Email: attahimawan@gmail.com

I Wayan Sunanjaya

Penyuluh muda, bidang kepakaran Agronomi Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Jl. by pass ngurah Rai Pesanggaran Denpasar Bali. Email : iwayansunanjaya@yahoo.co.id

Joko Mulyono

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jalan Tentara Pelajar, No 10, Bogor. 16124. Telp. (0251) 8351277. Fax. (0251) 8350928. Email: jokomulyono21@gmail.com.

Lina Ivanti

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepakaran Ilmu dan Teknologi Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu Jl. Irian km. 6.5 Kecamatan Sungai Serut, Kota Bengkulu 38119. Email : ivanti_lina@yahoo.com

Lutfi Izhar

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jl. Samarinda Paal V, Kota baru, Jambi. 36128.
Email: lutfizhar@gmail.com

M.Amin

Penyuluh Pertanian Pertama, bidang kepakaran Hama dan Penyakit' Tumbuhan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Jl.P.nyak Makam no.27 Lampineung Banda Aceh. Email : muhammad30jan@gmail.com

Muh Asaad

Peneliti Ahli Madya, bidang kepakaran Hama dan Penyakit Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Sudiang, Makassar. Email : asaad_bptpsulsel@yahoo.co.id

Meidaliyantisyah

Peneliti Ahli Pertama, bidang kepakaran Ilmu Tanah, agroklimat dan hidrologi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Jl. ZA Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung. Email : meida.garna@gmail.com
meidaliyantisyah@pertanian.go.id

Muhammad Alwi Mustaha

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepakaran Agronomi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Jl. Prof.Muh.Yamin No.89 Kendari, Sulawesi Tenggara. Email :
alwi_mustaha@yahoo.com

Ni Made Delly Resiani

Peneliti Ahli Madya, bidang kepakaran Hama Penyakit Tan Pangan, Horti dan Perkebunan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Jl. by pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar. Email : dellyresiani67@gmail.com

Rima Purnamayani

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepakaran Ilmu Tanah, Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Jl. Tentara Pelajar No. 10. Bogor. Email : rimacahyo@yahoo.com

Rini Andriani

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepakaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Aceh. Jl.P.nyak Makam no.27 Lampineung Banda Aceh. Email : riniandriani.bptp@gmail.com

Salwati

Peneliti Ahli Madya, bidang Kepekaran Ilmu Tanah, Agroklimat dan Hidrologi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jl.Kaharuddin Nasution KM 10 No. 341 Pekanbaru, Riau. Email:salwatijbi@yahoo.com

Slameto

Peneliti Ahli Madya, bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, Jl. ZA Pagar Alam No. 1a, Rajabasa, Bandar Lampung.
Email : islameto@yahoo.co.id

Sri Minarsih

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepekaran Ilmu Tanah, Agroklimatologi dan Hidrologi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah Jln. Soekarno Hatta KM 26 No. 10 Bergas, Kab. Semarang. Email: sriminarsih95@gmail.com

Suci Primilestari

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. Jl. Samaringa Paal V, Kota baru, Jambi. 36128. Email: lestari.suci@gmail.com

Susilawati

Peneliti Ahli Madya, bidang kepekaran Agronomi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. JL. G. Obos km 5 Palangka Raya. Kalteng. Email : susi_basith@yahoo.com

Taufik Hidayat

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepekaran Pascapanen. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu Jl. Irian km 6,5 kel. Semarang Kota Bengkulu. Email: bptp_bengkulu@yahoo.com

Wilda Mikasari

Peneliti Ahli Muda, bidang kepekaran Pascapanen. BALAI Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu. Jl.Irian Km 6.5 Kota Bengkulu. Email : wilda.mikasari@yahoo.com

Yennita Sihombing

Peneliti Ahli Muda, bidang Kepekaran Sistem Usaha Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor. Email: yennita.sihombing86@gmail.com

Yopi Saleh

Peneliti Ahli Pertama, bidang Kepekaran Ekonomi Pertanian. BPTP Maluku Utara.
Komplek Pertanian Kusu No. 1, Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan - Provinsi
Maluku Utara. Email: yopisaleh@gmail.com

Buku ini merangkum tindakan bukti nyata di lapangan dan hasil pemikiran untuk peningkatan indeks pertanaman dari peneliti dan penyuluh lingkup Balai Besar Pengkajian pada berbagai agroekosistem dengan berbagai komoditas tanaman pangan. Peningkatan indeks pertanaman ini merupakan fondasi lumbung pangan ke depan yang dicanangkan untuk tahun 2045.

Terdapat 18 naskah dalam buku ini yang merangkum berbagai konsep pemikiran mengenai potensi dan peluang peningkatan indeks pertanaman serta aspek pendukungnya di berbagai provinsi di Indonesia, serta menyajikan berbagai inovasi teknologi peningkatan indeks pertanaman yang telah dilakukan selama 2 tahun terakhir kegiatan ini berjalan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Inovasi teknologi yang diungkapkan merupakan teknologi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian meliputi teknologi budidaya tanaman utamanya penggunaan varietas unggul baru, teknologi panen air serta penggunaan Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu.

Konsep pemikiran dan dukungan hasil kajian peningkatan Indeks pertanaman ini diharapkan dapat menjadi pijakan kegiatan-kegiatan selanjutnya dalam rangka membangun fondasi lumbung pangan masa depan. Disajikan dalam bentuk review, tulisan ini sudah melewati proses penyuntingan baik itu terkait dengan relevansi topik buku, kedalaman pembahasan maupun format penulisan.

Bagi para pembaca, buku ini dapat membuka wawasan yang lebih luas mengenai potensi peningkatan indeks pertanaman di berbagai ekosistem, sedangkan bagi para penulisnya buku ini merupakan dokumentasi hasil kegiatan yang telah dilaksanakan sekaligus menjadi ajang diseminasi inovasi teknologi terkait peningkatan indeks pertanaman.



Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jl. Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telepon: +62 251 8321746, Faksimile: +62 251 8326561
Email: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

