



Editor: I Nyoman Widiarta & Khadijah El Ramija

MODEL PERBENIHAN PADI DI SUMATRA UTARA

Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045

**Setia Sari Girsang, Moral Abadi Girsang,
Dorkas Parhusip, Hendri Ferianson Purba,
& Erpina Delina Manurung**

© 2024 LIPI

MODEL PERBENIHAN PADI DI SUMATRA UTARA

Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Editor: I Nyoman Widiarta & Khadijah El Ramija

MODEL PERBENIHAN PADI DI SUMATRA UTARA

Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045

**Setia Sari Girsang, Moral Abadi Girsang,
Dorkas Parhusip, Hendri Ferianson Purba,
& Erpina Delina Manurung**

LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.

© 2021 Kementerian Pertanian
Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Balitbangtan

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Model Perbenihan Padi di Sumatra Utara: Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045/Setia Sari Girsang, Moral Abadi Girsang, Dorkas Parhusip, Hendri Ferianson Purba, & Erpina Delina Manurung–Jakarta: LIPI Press, 2021.

xiv hlm. + 117 hlm.; 14,8 × 21 cm

ISBN 978-602-496-246-3 (cetak)
978-602-496-245-6 (e-book)

1. Padi
2. Benih
3. Sumatra

633.159812

Copy editor : Tantrina Dwi Aprianita
Proofreader : Sarwendah P. Dewi & Risma Wahyu Hartiningsih
Penata isi : Rahma Hilma Taslima & Erna Rumbiati
Desainer sampul : Dhevi E.I.R. Mahelingga

Cetakan pertama : September 2021



Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI, Lantai 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta 12710
Telp.: (021) 573 3465
e-mail: press@mail.lipi.go.id
website: lipipress.lipi.go.id



Bekerja sama dengan
Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
(BBP2TP) Balitbangtan, Kementerian Pertanian
Jln. Tentara Pelajar No.10, RT.01/RW.07,
Ciwaringin, Kecamatan Bogor Tengah,
Kota Bogor, Jawa Barat 16124
Telp.: (0251) 8351277
e-mail: bbp2tp@litbang.pertanian.go.id
website: bbp2tp.litbang.pertanian.go.id

Buku ini tidak diperjualbelikan.

DAFTAR ISI



Daftar Gambar.....	vii
Pengantar Penerbit.....	ix
Kata Pengantar	xi
Prakata	xiii
01 UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI.....	1
02 GAMBARAN UMUM PERBENIHAN DI SUMATRA UTARA	5
A. Benih Bersertifikat dan Permasalahannya	5
B. Dominasi Varietas serta Adopsi Varietas Unggul Baru (VUB).....	8
03 KEBIJAKAN NASIONAL DESA MANDIRI BENIH.....	15
04 POTENSI PENGEMBANGAN MANDIRI BENIH	19
A. Sumber Daya Lahan	20
B. Luas Lahan Sawah di Sumatra Utara.....	22
C. Kesesuaian Lahan untuk Perbenihan Padi.....	23
D. Proyeksi Perbenihan Padi di Sumatra Utara	25
05 MODEL KELEMBAGAAN MANDIRI BENIH PADI	35
A. Penangkar Benih	36
B. Jaringan Unit Produksi Benih Sumber	37
C. Analisis Usaha Tani Perbenihan Padi	38
D. Model Kelembagaan Petani Penangkar	41

Buku ini tidak diperjualbelikan.



06	DISTRIBUSI BENIH SUMBER UNTUK PENANGKAR	45
07	BUDI DAYA PADI UNTUK PENANGKARAN BENIH BERMUTU... 49	
	A. Varietas Unggul dan Benih Bermutu.....	50
	B. Populasi Tanaman	51
	C. Pemupukan Spesifik Lokasi	52
	D. Irigasi	58
	E. Penyiangan.....	59
	F. Seleksi/Pemurnian	60
	G. Pengendalian Hama dan Penyakit.....	62
08	TEKNOLOGI PANEN DAN PASCAPANEN.....	79
	A. Penentuan Panen	79
	B. Panen	80
	C. Pascapanen	83
09	MEMBANGUN KEMANDIRIAN BENIH PROVINSI SUMATRA UTARA	91
	Daftar Pustaka	95
	Indeks	111
	Biodata Editor.....	113
	Biodata Penulis.....	115

Buku ini tidak diperjualbelikan.

DAFTAR GAMBAR



Gambar 1.	Sistem Penyaluran Benih Padi Era Otonomi Daerah	13
Gambar 2.	Peta Mandiri Benih Padi Sawah Tahun 2017	32
Gambar 3.	Peta Mandiri Benih Padi Gogo Tahun 2017	33
Gambar 4.	Model Perbenihan Berbasis Koorporasi Petani	44
Gambar 5.	Kalender Tanam Terpadu (KATAM)	54
Gambar 6.	Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS)	54
Gambar 7.	Rekomendasi Pemupukan Padi Berdasarkan LKP	57
Gambar 8.	Rataan Luas Serangan Hama di Sumatra Utara Periode 2009–2018	62
Gambar 9.	Rataan Luas Serangan Penyakit di Sumatra Utara Selama Periode 2009–2018	62
Gambar 10.	Tikus (<i>Rattus argentiventer</i>)	63
Gambar 11.	Hama Putih Palsu (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>)	65
Gambar 12.	Siput Murbai (<i>Pomacea canaliculata</i>)	66
Gambar 13.	Penggerek Batang Padi (<i>Scirpophaga innotata</i>)	68

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Gambar 14.	Walang Sangit (<i>Leptocorisa oratorius</i>)	69
Gambar 15.	Wereng Batang Cokelat (<i>Nilaparvata lugens</i>)	71
Gambar 16.	Blas (<i>Pyricularia oryzae</i>)	72
Gambar 17.	Hawar Daun Bakteri (<i>Xanthomonas campestris</i> <i>pv.oryzae</i>)	74
Gambar 18.	Tungro (<i>Rice tungro bacilliform virus</i>)	76
Gambar 19.	Penyakit Penting Lainnya	77
Gambar 20.	Alur Penggunaan Alsintan dari Proses Pengolahan Tanah sampai Menghasilkan Benih	88

PENGANTAR PENERBIT



Sebagai penerbit ilmiah, LIPI Press mempunyai tanggung jawab untuk terus berupaya menyediakan terbitan ilmiah yang berkualitas. Upaya tersebut merupakan salah satu perwujudan tugas LIPI Press untuk turut serta membangun sumber daya manusia unggul dan mencerdaskan kehidupan bangsa sebagaimana yang diamanatkan dalam pembukaan UUD 1945.

Melalui terbitan buku ilmiah berjudul *Model Perbenihan Padi di Sumatra Utara*, pembaca diajak untuk memahami lebih jauh kondisi perbenihan padi di Sumatra Utara, khususnya semenjak digalakkannya program pembinaan penangkaran benih sejak 2008 hingga ke program desa mandiri benih tahun 2015. Karena memotret dan merekam kesuksesan dan kendala yang dihadapi oleh petani padi di Sumatra Utara dalam bingkai program perbenihan oleh Kementerian Pertanian maka buku ini diharapkan mampu menjadi pembelajaran untuk menghindari pengulangan kesalahan dan sebagai cara untuk meningkatkan peluang strategi perbenihan padi.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Dengan demikian, buku ini cocok dibaca oleh siapa saja yang menghendaki peningkatan dan penyebaran varietas unggul baru, khususnya dengan menjadikan Sumatra Utara sebagai kawasan mandiri benih pada masa yang akan datang. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses penerbitan buku ini.

LIPI Press

Buku ini tidak diperjualbelikan.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Mahakuasa yang telah memberi pengetahuan, kemampuan, dan kesempatan untuk menyelesaikan buku dengan judul *Model Perbenihan Padi di Sumatra Utara Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045* ini.

Buku ini bertujuan memberikan pengetahuan lengkap tentang perbenihan padi di Sumatra Utara dengan bahasa yang mudah dicerna. Buku ini juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang menarik untuk memudahkan pembaca memahami isi tulisan, pada akhirnya, ini diharapkan dapat mendukung dan menyukseskan program peningkatan produksi padi menuju lumbung pangan dunia tahun 2045.

Penyusunan buku ini tidak terlepas dari peran serta tim kegiatan tanaman pangan di Sumatra Utara. Meskipun demikian, buku ini masih perlu untuk disempurnakan terus, untuk itu, kami mohon saran dan perbaikan agar buku ini menjadi lebih sempurna.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Kepada semua pihak yang terlibat dalam penerbitan buku ini, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga buku ini bermanfaat, khususnya bagi mahasiswa, penyuluh pertanian, petani, dan praktisi di bidang pertanian. Selamat membaca.

Bogor, Juli 2021

Kepala BBP2TP

Dr. Ir. Fery Fahrudin Munir, M.Sc.

NIP 19660106 199303 1 001

Buku ini tidak diperjualbelikan.

PRAKATA



Puji dan syukur kami haturkan ke hadirat Tuhan Yang Mahakuasa atas terbitnya buku *Model Perbenihan Padi di Sumatra Utara: Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045*. Buku ini disusun sebagai rekam jejak pembelajaran dari kegiatan perbenihan padi, dukungan pemerintah yang sudah maupun sedang berjalan, serta koreksi yang perlu dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan dan mutu benih itu sendiri dalam hubungannya dengan upaya diseminasi teknologi serta peningkatan produktivitas dan produksi padi di Sumatra Utara.

Pada bagian akhir buku ini, ada rekomendasi kebijakan yang dapat diambil Pemerintah Sumatra Utara dalam upaya mencapai kemandirian benih di Sumatra Utara, seperti penguatan sumber daya manusia melalui sinergi antarinstansi, penyediaan mesin pengering/*dryer* di setiap kecamatan sentra produksi padi, pemanfaatan lahan kelas S2 (cukup sesuai) dengan melakukan pemupukan berimbang, perbaikan saluran irigasi dan drainase, serta memperkuat kelembagaan melalui pembentukan korpo-

Buku ini tidak diperjualbelikan.



rasi petani atau lembaga keuangan untuk memperkuat posisi tawar petani produsen benih.

Kita sangat menghargai komitmen Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, khususnya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara, yang telah menerbitkan buku ini dalam rangka mendukung ketersediaan benih berkualitas serta diseminasi teknologi berupa penyebaran varietas unggul baru yang adaptif dan sesuai preferensi masyarakat.

Buku ini diharapkan mampu meningkatkan semangat petani dalam penangkaran benih dengan dukungan semua pemangku kepentingan serta menjadi pedoman pengembangan perbenihan padi di Sumatra Utara, baik untuk pemangku kebijakan, petani, penyuluh, mahasiswa, maupun praktisi pertanian lainnya.

Medan, Juli 2021

Penulis

Buku ini tidak diperjualbelikan.

01

UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI



Padi tergolong komoditas strategis karena merupakan sumber pangan utama yang berpengaruh terhadap ekonomi dan politik di Indonesia. Sebagai negara dengan jumlah penduduk urutan ke-4 terbesar di dunia, Indonesia masih akan mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya, dan hal ini tentu diikuti dengan peningkatan konsumsi beras nasional (Siswanto dkk., 2018). Berdasarkan GRiSP (2013), Indonesia adalah penghasil beras ketiga terbesar dan negara dengan konsumsi beras terbesar di dunia dengan asupan kalori per kapita dari beras sebesar 50,7% (1.260 kkal per hari) pada 1995 menjadi 47,6% (1.259 kkal per hari) tahun 2009. Tingginya potensi produksi padi nasional (9,1 ton/ha) dengan luas lahan sawah yang tersedia menggambarkan bahwa Indonesia memiliki potensi yang besar untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional (Agustiani dkk., 2018).

Provinsi Sumatra Utara sebagai penghasil padi nasional ke-7 setelah Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, Sumatra Selatan, dan Lampung, memiliki peran penting dalam mendukung swasembada

Buku ini tidak diperjualbelikan.



pangan nasional. Provinsi ini memiliki total luas lahan 438,346 ha dengan produktivitas 5,2 ton per ha (BPS, 2018) dan berkontribusi sebesar 3,4% untuk pangan nasional. Peningkatan produksi padi dari tahun 2014 ke 2017 adalah sebesar 25,3%, lebih baik dibandingkan peningkatan jumlah penduduk yang hanya sebesar 3,5%. Sebagai gambaran, di Sumatra Utara ada lima kabupaten yang berkontribusi besar dalam keberhasilan peningkatan produksi padi, yaitu Langkat (92.189,1 ha), Deliserdang (88.881,5 ha), Serdang Bedagai (84.042,1 ha), Simalungun (71.911,4 ha), dan Mandailing Natal (62.713,0 ha) atau 46,3% dari total luas panen di Sumatra Utara tahun 2017 (BPS, 2018). Keberhasilan ini didukung oleh beberapa aspek, yaitu peningkatan luas penanaman melalui program cetak sawah, upaya khusus (UPSUS) swasembada pangan dalam peningkatan indeks pertanaman (IP), dan peningkatan produktivitas dengan penyebaran varietas unggul baru (VUB), serta program penting lainnya.

Peningkatan produksi padi melalui program perbenihan (penyebaran varietas unggul) dilaksanakan melalui penyediaan benih unggul padi, pemberdayaan penangkar benih, serta mandiri benih (Darwis, 2018). Sebagai salah satu provinsi yang melaksanakan program Desa Mandiri Benih di antara 26 provinsi yang ditetapkan sebagai lokasi pengembangan 1.313 Desa Mandiri Benih (DMB) di Indonesia, Sumatra Utara memiliki potensi yang cukup besar dilihat dari segi luas lahan, infrastruktur, dan sumber daya manusia yang ada. Pelaksanaan DMB di Sumatra Utara dimulai sejak tahun 2015 di 25 kabupaten/kota. Jumlah kelompok tani yang terlibat sebanyak 61 yang mana anggarannya langsung ditransfer ke rekening petani untuk pembangunan gudang, mesin pengering, lantai jemur, dan modal seluas 10 ha per kelompok (Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Pemprov, 2016). Kegiatan DMB diutamakan pada komoditas pangan strategis, seperti padi, jagung, dan kedelai (PAJALE). Perhatian terbesar pada tanaman padi karena dapat berpengaruh pada stabilitas ekonomi

dan politik di Sumatra Utara. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatra Utara telah melakukan kegiatan model penyediaan benih untuk pemenuhan kebutuhan wilayahnya melalui peningkatan kemampuan calon penangkar padi.

Gambaran umum perbenihan serta upaya pemerintah dalam menumbuhkan penangkaran, model pengembangan benih secara mandiri, budi daya padi untuk penangkaran, panen dan pascapanen, distribusi benih, serta model kelembagaan yang ideal dalam mengelola penangkaran benih secara berkelanjutan, perlu ditulis dalam satu buku secara komprehensif. Buku ini dapat menjadi pedoman pengembangan perbenihan padi di Sumatra Utara, baik untuk pemangku kebijakan, petani, penyuluh, mahasiswa, maupun praktisi pertanian lainnya. Buku ini juga diharapkan dapat menambah pengetahuan petani dan menjadi panduan bagi pemerintah daerah dan pusat untuk meminimalkan kendala agar tidak mengulang kesalahan serupa dalam mengembangkan kemandirian benih di lokasi pengembangan dalam mendukung Indonesia sebagai lumbung pangan dunia 2045.

Dengan demikian, semoga tujuan penulisan buku ini—pembenahan program DMB dan subsidi lainnya (alsintan, benih, dan pupuk) yang telah diterima oleh petani periode 2015–2019 agar dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kemakmuran petani dan pertanian berkelanjutan di Sumatra Utara—akan dapat tercapai.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

02

GAMBARAN UMUM PERBENIHAN DI SUMATRA UTARA



A. BENIH BERSERTIFIKAT DAN PERMASALAHANNYA

Perbenihan di Sumatra Utara dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yakni informal menghasilkan benih asalan (tidak bersertifikat) dan formal yang memperjualbelikan benih bersertifikat. Umumnya, petani padi gogo dan padi sawah di dataran menengah dan tinggi Sumatra Utara masih menggunakan benih varietas lokal atau turunan dari padi sebelumnya (tidak bersertifikat). Berdasarkan data UP SB-TPH (2019) bahwa penangkar benih formal (bersertifikat) di Sumatra Utara jumlahnya mengalami penurunan dari 74 kelompok tani/UD/perusahaan dengan produksi sebesar 8.341,0 ton pada 2017 menjadi 72 kelompok tani/UD/perusahaan dengan produksi 5.730,9 ton pada 2018. Data ini menunjukkan penangkaran benih di Sumatra Utara hanya mampu memenuhi 23,2% kebutuhan benih dibandingkan luas panen 988.068 ha (BPS, 2018) dengan rekomendasi kebutuhan benih per hektare sebesar 25 kg (Zaini dkk., 2016). Angka ini tidak jauh berbeda dengan data penggunaan benih bersertifikat di

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Indonesia pada 2014 yang hanya sebesar 25% (Hidayah & Laili, 2015), dan mengalami peningkatan menjadi 43,2% pada 2016 (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2017).

Hasil survei 2019 menunjukkan bahwa lima kabupaten/kota produsen benih tertinggi di Sumatra Utara (Serdang Bedagai, Deliserdang, Binjai, Batubara, dan Asahan) mengalami penurunan produksi pada 2018 (Tabel 1). Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor (Girsang dkk., 2019a) sebagai berikut.

- 1) Masalah jenis benih dan ketepatan waktu. Pada umumnya, benih yang ada di wilayah tersebut masih masa dormansi atau jenis yang dibutuhkan petani tidak tersedia;
- 2) Perubahan iklim dan kenaikan suhu global yang sudah melebihi 2°C berdampak pada terjadinya perubahan iklim ekstrem yang memengaruhi kualitas benih;
- 3) Penurunan kualitas dan kuantitas air irigasi akibat alih fungsi lahan serta pembuangan limbah rumah tangga dan industri ke saluran irigasi yang berakibat pada penurunan kualitas benih;
- 4) *Moral hazard* berupa ingkar janji terhadap kesepakatan awal bersama. Sebagai contoh, pemutusan hubungan kerja sama antara pemerintah daerah dengan petani penangkar (utamanya dalam pemasaran) yang disebabkan oleh hal-hal yang bersifat pribadi/ subjektif seperti harga;
- 5) Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), seperti penyakit kresek sehingga padi tidak lolos mutu oleh UPT Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatra Utara (UPT SB-TPH);
- 6) Ketidaktersediaan modal likuid petani penangkar untuk melanjutkan usaha pada musim tanam (MT) berikutnya karena waktu yang dibutuhkan untuk menjadi benih bersertifikat \pm 2 bulan;

Tabel 1. Kabupaten/Kota Produksi Benih Tahun 2017–2018

No.	Kabupaten	2017 (t)	2018 (t)
1	Asahan	306,7	184,0
2	Batubara	1.123,3	214,2
3	Binjai	1.359,6	972,4
4	Dairi	1,0	3,0
5	Deliserdang	1.913,7	775,9
6	Karo		13,4
7	Langkat	289,2	315,2
8	Madina	2,5	10,5
9	Nias		4,7
10	Nias Utara	5,0	
11	P. Siantar	17,3	8,0
12	P. Bharat		14,0
13	Padang Lawas	25,2	32,0
14	P. Sidempuan	33,8	44,4
15	Sergei	2.750,5	2.565,0
16	Simalungun	43,0	65,0
17	Tapsel	71,8	79,9
18	Tapteng	240,0	65,4
19	Taput	18,5	29,0
20	Tebing Tinggi	9,3	3,5
21	Tobasa	5,0	27,0
	Total	8.215,2	5.426,4

Sumber: UPT SB-TPH (2019)

- 7) Belum terjalin kerja sama antara penangkar benih kecil dan penangkar benih besar dalam hal pemasaran.
- 8) Sumber daya manusia (SDM) penangkar yang belum seragam sehingga benih yang dihasilkan kualitasnya bervariasi. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Darwis (2018) dan Direktorat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Perbenihan (2014) yang menyatakan bahwa kelemahan 1.000 DMB di Indonesia adalah kurang selektif dalam menentukan peserta dan lokasi sehingga motivasi dan komitmen penangkar benih rendah, perencanaan dan penyediaan benih tidak sesuai, serta kurangnya dukungan Dinas Pertanian Provinsi/Kabupaten.

B. DOMINASI VARIETAS SERTA ADOPSI VARIETAS UNGGUL BARU (VUB)

Penangkar benih yang dikelola pemerintah maupun swasta memproduksi benih bermutu dari 43 varietas pada 2017–2018 (Tabel 2). Beberapa varietas yang dominan, yaitu Ciherang, Inpari 30, Inpari 32, dan Mekongga. Namun, terjadi penurunan produksi Inpari 30 pada 2018 dan digantikan oleh Ciherang karena petani menemukan bahwa Ciherang lebih tahan terhadap serangan kresak dan lebih tinggi jumlah produksinya. Hal ini mengakibatkan varietas yang sudah lama diproduksi, seperti Ciherang (tahun 2000), masih bertahan dan disenangi petani hingga saat ini (Situmorang dkk., 2020).

Kelas benih yang dominan diproduksi penangkar tahun 2017 adalah benih sebar/*extension seed*/label biru (61,3%). Jumlah produksinya mengalami penurunan pada 2018 menjadi 41,4%, yang mana kelas benih pokok/*stock seed*/label ungu mendominasi (54,1%). Penyebab terjadinya perubahan tersebut adalah adanya keyakinan petani terhadap kelas benih yang lebih tinggi lebih baik (Suyamto, 2011) dan kesadaran petani bahwa benih menjadi faktor utama dalam peningkatan produktivitas padi (Direktorat Perbenihan, 2014; Mayalibit dkk., 2017; Darwis, 2018), perubahan permintaan kelas benih oleh Dinas Pertanian dalam rangka bantuan benih, serta adanya produksi benih kegiatan jajar legowo super tahun 2017 yang menghasilkan label biru (Girsang dkk., 2019a).

Institusi yang terlibat dalam mendukung penyediaan benih adalah lembaga penelitian pemerintah/swasta, universitas, badan

usaha milik negara (BUMN), serta petani. Menurut Sayaka dkk. (2020), benih penjenis berasal dari Balai Besar Padi, universitas, Batan LIPI, dan produsen swasta Balitbangtan. Benih dasar dan benih pokok diproduksi oleh koperasi BB padi, BUMN, UPT, BPTP, swasta, kelompok produsen benih, universitas, Batan, dan swasta. Benih sebar dikelola oleh BUMN, UPT benih kabupaten, swasta, serta kelompok produksi benih (Gambar 1). Benih varietas yang diproduksi ditetapkan berdasarkan preferensi (varietas yang disenangi petani) serta spesifik lokasi. Teknologi produksi benih yang diterapkan berdasarkan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi.

Pola transfer teknologi budi daya benih bermutu dilakukan dengan praktik langsung di lapangan berdasarkan kaidah sekolah lapang (SL)-PTT. Prosedur dan tata cara penangkaran benih bersertifikat mengikuti prosedur UPT Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara (UPT SB-TPH), yaitu pendaftaran/pelaporan awal, pemeriksaan lapangan sebelum tanam, pengamatan atau seleksi/pemurnian tanaman, serta uji laboratorium (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 992/2018 dan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 990/2018). Penangkar pemula diharapkan bekerja sama dengan penangkar formal atau pihak lain, baik perorangan maupun perusahaan, yang tertarik di bidang perbenihan. Kerja sama atau kemitraan penting karena kurangnya modal petani sehingga diharapkan benih yang dihasilkan tidak dijadikan gabah konsumsi.

Tabel 2. Varietas dan produksi benih yang terdaftar di UPT SB-TPH 2017–2018

No	Varietas	2017 (t)					2018 (t)				
		BD	BP	BR	Total	%	BD	BP	BR	Total	%
1	Batu tegi	0,4	0,7		1,1	0,0		0,3	14,0	14,3	0,3
2	Bestari	1,0			1,0	0,0		18,0		18,0	0,3
3	Cibogo	31,9	34,0	20,0	85,9	1,0	9,5	43,5	10,0	63,0	1,2
4	Cigeulis	1,1			1,1	0,0				0,0	0,0
5	Ciherang	36,4	590,7	841,3	1.468,3	17,9	13,7	761,2	400,0	1.174,9	21,7
6	Cisokan		9,5		9,5	0,1				0,0	0,0
7	Inpago 10		1,0		1,0	0,0				0,0	0,0
8	Inpago 7		5,0	5,0	10,0	0,1				0,0	0,0
9	Inpara 5	2,0	10,0		12,0	0,1				0,0	0,0
10	Inpara 8	1,0			1,0	0,0		0,1		0,1	0,0
11	Inpari 10 Laeya	1,5			1,5	0,0				0,0	0,0
12	Inpari 13			5,2	5,2	0,1				0,0	0,0
13	Inpari 14 Pakuan	0,9			0,9	0,0				0,0	0,0
14	Inpari 16 Pasundan	1,3	75,0		76,3	0,9			45,0	45,0	0,8

Buku ini tidak diperjualbelikan.

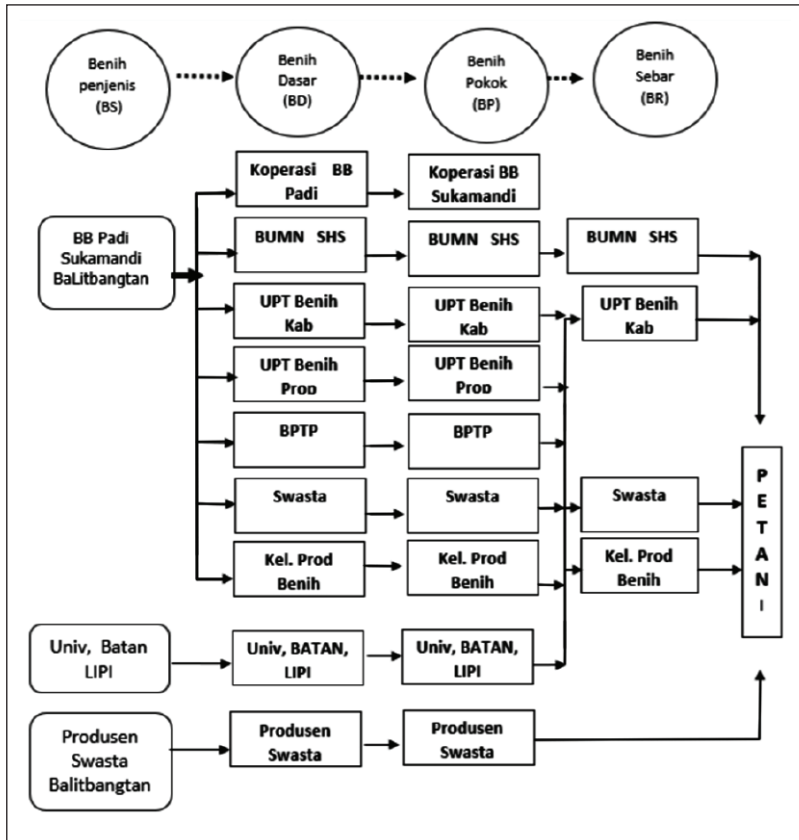
No	Varietas	2017 (t)					2018 (t)				
		BD	BP	BR	Total	%	BD	BP	BR	Total	%
15	Inpari 18	0,2			0,2	0,0				0,0	0,0
16	Inpari 24				0,0	0,0	0,5			0,5	0,0
17	Inpari 27	3,0	1,5		4,5	0,1		4,0		4,0	0,1
18	Inpari 28 kerinci	1,7			1,7	0,0		4,0		4,0	0,1
19	Inpari 3		1,0	65,0	66,0	0,8				0,0	0,0
20	Inpari 30 Ciharang S1	41,5	556,5	1.195,0	1.793,0	21,8	33,1	249,5	134,4	417,0	7,7
21	Inpari 32 HDB	36,4	684,6	499,6	1.220,6	14,9	40,5	823,5	376,0	1.240,1	22,9
22	Inpari 33	19,6	23,0	7,5	50,1	0,6	20,0	97,4	99,1	216,5	4,0
23	Inpari 34 Slim Agritan	4,2			4,2	0,1				0,0	0,0
24	Inpari 36				0,0	0,0		1,4		1,4	0,0
25	Inpari 39 TH Agritan	1,3			1,3	0,0		8,0		8,0	0,1
26	Inpari 4	5,4	8,4		23,8	0,3	8,0	18,1	15,0	41,1	0,8
27	Inpari 40	0,8			0,8	0,0		1,6		1,6	0,0
28	Inpari 41 TH Agritan	0,8			0,8	0,0		0,5		0,5	0,0
29	Inpari 42 Agritan GSR		0,8		0,8	0,0	17,3	34,5	11,0	62,8	1,2

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No	Varietas	2017 (t)					2018 (t)				
		BD	BP	BR	Total	%	BD	BP	BR	Total	%
30	Inpari 43 Agritan GSR	0,8			0,8	0,0	16,5	57,7	35,9	110,0	2,0
31	Inpari elo 9				0,0	0,0	3,5		3,5	7,0	0,1
32	Inpari Mugibat	4,8	20,8		25,5	0,3	2,5			2,5	0,0
33	Inpari Sidenuk	30,1	75,6	86,2	191,9	2,3	18,5	109,2	21,1	148,8	2,7
34	IPB 3 S		7,0	14,6	21,6	0,3			3,6	3,6	0,1
35	M 400				0,0	0,0			2,0	2,0	0,0
36	IR-64		33,6	15,0	48,6	0,6				0,0	0,0
37	Mekongga	37,5	691,2	2.283,7	3.012,4	36,7	45,3	678,8	1.041,0	1.765,1	32,5
38	Mira-1		1,3		1,3	0,0	6,0			6,0	0,1
39	Sigambiri Merah	0,3			0,3	0,0	0,1	0,2		0,3	0,0
40	Sigambiri Putih	0,2			0,2	0,0	0,0	0,2		0,2	0,0
41	Situbagendit	20,7	45,2		65,9	0,8	5,0	33,8	12,5	51,3	0,9
42	Suluttan Unsrat	1,0			1,0	0,0	1,5			1,5	0,0
43	Towuti	2,8	0,7		3,5	0,0	1,5		14,0	15,5	0,3
	Total	289,5	2.887,7	5.038,0	8.215,2	100	242,5	2.936,5	2.247,5	5.426,4	100

Sumber: UPT SB-TPH (2019)

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: Sayaka dkk. (2020)

Gambar 1. Sistem Penyaluran Benih Padi Era Otonomi Daerah

Buku ini tidak diperjualbelikan.

03

KEBIJAKAN NASIONAL DESA MANDIRI BENIH



Kebijakan penyediaan benih bersertifikat padi, jagung, dan kedelai tertuang dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 67/Permentan/OT.140/6/2013. Penyediaan benih dilakukan melalui beberapa skema, yaitu 1) bantuan langsung benih unggul (BLBU)/APBD/kontingensi, 2) subsidi benih, 3) cadangan benih nasional (CBN), dan 4) pasar bebas. Pada 2015, pemerintah secara bersamaan melaksanakan skema bantuan benih, subsidi benih, dan mengembangkan 1.000 DMB. Sementara itu, petani yang tidak mendapat bantuan akan memperoleh benih secara swadaya dari pasar bebas. Pelaksanaan berbagai skema benih ini dirasakan tidak sinkron satu sama lainnya atau sebagai kegiatan yang berdiri sendiri, dengan kriteria *output* masing-masing. Penyediaan benih melalui program subsidi benih belum memuaskan pengguna karena tidak tersedia tepat waktu dan varietasnya belum sesuai dengan harapan petani. Sementara itu, penyediaan benih melalui pasar bebas mempunyai keterbatasan dalam pilihan varietas dan tidak tepat mutu, misalnya benih padi yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.



diinginkan petani Inpari 32 label ungu sementara yang tersedia di pasar hanya varietas Ciherang label biru.

Mandiri benih merupakan salah satu program pemerintah untuk menyediakan benih bermutu di lokasi pengembangan (*in situ*) agar dapat memenuhi kriteria enam tepat, yaitu tepat jenis/varietas, mutu, jumlah, tempat, waktu, serta harga dalam upaya mewujudkan Indonesia lumbung pangan dunia 2045 melalui peningkatan produktivitas padi. Hal ini sesuai dengan visi dan misi presiden dan wapres saat kampanye Pilpres 2014, yaitu mewujudkan Berdaulat Benih hingga tahun 2019 (Suryowati, 2014) dengan target capaian produksi 39 ribu ton per musim (Asisten Deputi Prasarana dan Sarana Pangan dan Pertanian, 2017). Dukungan pemerintah dalam menyukseskan program ini berupa pembangunan infrastruktur (irigasi, bendungan, sarana jalan, dan transportasi) serta pasar dan kelembagaan pasar secara merata. Pedoman pelaksanaan DMB dirumuskan melalui program Nawa Cita dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJMN) tahap ketiga (2015–2019) dalam Bappenas (2014). Dalam program DMB, setiap petani dengan lahan seluas 10 ha menerima modal belanja sebesar Rp170 juta. Jumlah tersebut digunakan untuk memenuhi biaya sarana produksi, sertifikasi benih, alat dan mesin pengolahan benih, pengemasan benih, gudang penyimpanan benih, serta lantai jemur. Program ini didukung oleh Peraturan Pemerintah No. 44. Tahun 1995 tentang Perbenihan Tanaman serta Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budi Daya Tanaman untuk Meningkatkan Kemampuan Petani Penangkar dalam Memproduksi Benih/Bibit Unggul.

Pendampingan teknologi dilakukan oleh Balitbangtan BPTP Sumatra Utara sejak tahun 2015. Pendampingan terlaksana di sepuluh kelompok tani yang tersebar di enam kabupaten, yaitu Deliserdang, Batubara, Humbang Hasundutan, Pakpak Bharat, Nias, dan Simalungun. Lahan yang digunakan untuk laboratorium lapang

seluas 1 ha. Berdasarkan data UPT SB-TPH (2019), kelompok tani yang melakukan penangkaran benih hingga saat ini adalah kelompok Tani Setia (Deliserdang) dan Saut Karina (Pakpak Bharat). Sementara itu, di Batubara ada kelompok tani yang sudah menjadi penangkar benih formal sebelum BPTP Sumatra Utara hadir.

Upaya lain yang dilakukan oleh Balitbangtan BPTP Sumatra Utara melalui unit pengelola benih sumber (UPBS)—seperti halnya pada Balitbangtan BPTP di seluruh Indonesia—adalah melakukan perbanyak benih padi. Produksi benih sumber di Balitbangtan BPTP Sumatra Utara berjumlah 2,5–3,5 ton per hektare per musim tanam (Marbun, 2015). Jumlah ini jauh dari mencukupi kebutuhan benih di Sumatra Utara setiap tahunnya dan hanya memenuhi 0,03% kebutuhan benih di Sumatra Utara. Dukungan lain dari pemerintah daerah (Pemda) setempat hadir berupa bantuan benih, pupuk, timbangan, dan *seed cleaner* sejak 2015–2017. Pemda juga menjembatani penangkar atau calon penangkar dengan UPT SB-TPH tentang tata cara menjadi penangkar benih.

Kebijakan Pemda tentang sirkulasi benih berupa manajemen kelompok dan pemasaran ternyata belum dikelola dengan maksimal sehingga berdampak pada keberlangsungan penangkaran benih yang ada. Sebagian kecil kelompok tani yang memiliki modal besar dan jaringan pasar yang luas masih bertahan, sedangkan kelompok lainnya mengalihfungsikan fasilitas yang diberikan untuk dijadikan rumah atau gudang. Permasalahan yang dihadapi petani adalah pembatalan sepihak oleh BUMN/swasta/pemerintah meskipun sudah melakukan pembinaan selama 2 tahun. Masalah penting lainnya adalah penangkar benih di sekitar kelompok tani tidak mampu membeli padi calon benih karena kekurangan modal. Harga gabah untuk konsumsi tinggi sehingga petani lebih tertarik menjual dalam bentuk GKP tanpa proses yang panjang. Masalah lainnya adalah padi terserang hama dan penyakit, rebah akibat angin dan curah hujan yang tinggi, serta tidak

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tersedianya tempat penjemuran dan gudang dalam kapasitas yang memadai. Kegiatan DMB diharapkan menjadi motivasi bagi kelompok tani (poktan) atau gabungan kelompok tani (gapoktan) agar mampu menyediakan benih untuk memenuhi kebutuhan benih di wilayahnya.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

04

POTENSI PENGEMBANGAN MANDIRI BENIH



Program pemerintah pusat dalam menumbuhkembangkan penangkaran benih padi terangkum dalam Renstra Kementerian Pertanian tahun 2015–2019 yang memandang penting arti benih dalam peningkatan produktivitas padi, pengembangan dan pelestarian plasma nutfah, diseminasi penggunaan benih varietas unggul bersertifikat serta perluasan area tanam (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019). Sebelum pencanangan DMB, Direktorat Perbenihan Tanaman Pangan telah memulai pembinaan penangkar benih yang tertuang dalam Renstra Kementerian Pertanian, yang salah satu programnya adalah membentuk penangkar-penangkar benih unggul di tingkat lapangan (Rencana strategis Kementerian Pertanian tahun 2010–2014; Suyamto, 2011). Selanjutnya, hal ini diatur dalam Permentan No. 50/Permentan/KB.020/9/2015 dan No. 12/Pertanian/TP.020/04/2018 tentang produksi, sertifikasi, dan peredaran benih tanaman (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019).

Sebagai penghasil padi terbesar ketujuh (BPS, 2019a), Sumatra Utara memiliki kontribusi besar dalam

Buku ini tidak diperjualbelikan.



mendukung ketahanan pangan nasional. Sumber daya lahan yang tersedia serta kesesuaian lahan untuk budidaya padi merupakan alat ukur yang digunakan untuk proyeksi perbenihan padi di Sumatra Utara dalam mendukung peningkatan produksi padi melalui penggunaan varietas yang unggul spesifik lokasi. Lokasi perbenihan yang dipilih haruslah memiliki faktor pembatas yang rendah sehingga tingkat keberhasilan semakin tinggi. Faktor pembatas yang dimaksud, yaitu mudah dijangkau, irigasi dan drainase yang memadai, serta tersedia varietas yang sesuai dengan iklim dan kondisi lahan.

Adanya lahan sawah yang dijadikan peruntukan lain, seperti perumahan dan perkebunan kelapa sawit, berdampak pada penurunan luas sawah setiap tahunnya. Mengantisipasi hal tersebut, pemerintah mencanangkan program peningkatan indeks pertanaman serta program cetak sawah. Program ini berhasil meningkatkan luas panen yang diikuti dengan peningkatan kebutuhan benih setiap tahunnya. Program ini juga sebagai jalan mempercepat diseminasi varietas unggul baru yang bertujuan meningkatkan produksi padi serta mendekatkan produsen benih ke petani. Kerja sama dalam penangan *on-farm* dan *off-farm* dalam hal kesesuaian lahan, ketersediaan varietas spesifik lokasi, permodalan, pemasaran, kelembagaan, dan kontinuitas merupakan hal penting dalam meningkatkan daya saing di bidang perbenihan padi.

A. SUMBER DAYA LAHAN

Lahan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam keberhasilan perbenihan padi. Kriteria dan persyaratan lahan untuk produksi benih ditetapkan sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 990/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi Benih Tanaman Pangan. Persyaratan lahan yang ditetapkan, baik untuk benih bina maupun benih varietas lokal, adalah sebagai berikut.

- 1) Lokasi lahan mudah dijangkau untuk memudahkan pemeliharaan dan pemeriksaan.

Untuk menghasilkan benih berkualitas, diperlukan sarana dan prasarana pendukung yang memadai selama proses produksi. Sarana prasarana tersebut meliputi benih, pupuk, obat-obatan, alat dan mesin pertanian, kios-kios pertanian, serta petugas pertanian. Lokasi lahan yang strategis memungkinkan sarana dan prasarana tersedia tepat waktu, pembinaan dan pemeriksaan kondisi pertanaman petani oleh petugas lapangan berlangsung intens sehingga mempercepat penyelesaian segala permasalahan yang dihadapi petani penangkar. Selain itu, lokasi strategis berperan dalam diseminasi teknologi yang digunakan untuk mempercepat proses adopsi oleh petani sekitar dan kalangan yang lebih luas.

- 2) Peruntukan lahan sesuai dengan jenis tanaman dan varietas benih yang akan diproduksi.

Penentuan kesesuaian lahan secara cepat, mudah, dan murah dapat dilakukan dengan melakukan wawancara petani, kunjungan ke lokasi, dan analisis sampel tanah. Wawancara petani dapat memberikan gambaran sejarah penggunaan lahan, teknologi eksisting yang diterapkan petani, permasalahan yang dihadapi petani, serta analisis usaha tani. Kunjungan ke lokasi bertujuan melihat langsung bentang alam calon lokasi serta survei sarana dan prasarana tersedia yang mendukung kegiatan usaha perbenihan. Analisis tanah memberikan gambaran tingkat kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah pada calon lokasi; analisis ini dapat dilakukan di laboratorium ataupun di lapangan dengan peralatan-peralatan sederhana antara lain perangkat uji tanah sawah (PUTS), perangkat uji tanah kering (PUTK), dan perangkat uji tanah rawa (PUTR) yang merupakan produk teknologi

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Balitbangtan. Selain kedua hal tersebut, hal penting lain yang juga perlu dilakukan adalah kerja sama dengan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) untuk mendapatkan informasi kondisi iklim pada calon lokasi.

B. LUAS LAHAN SAWAH DI SUMATRA UTARA

Luas lahan sawah di Indonesia selama kurun waktu 10 tahun (2005–2015) cenderung mengalami kenaikan dengan variasi penurunan dan peningkatan di tingkat provinsi. Luas lahan sawah Indonesia tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 4,4% atau 343.629 ha dibandingkan luas lahan sawah pada 2005. Berbeda dengan peningkatan luas lahan sawah di Indonesia, luas lahan sawah di Sumatra Utara periode 2010–2017 justru mengalami penurunan dengan tren penurunan sebesar 0,8% tahun. Luas lahan sawah tahun 2017 Provinsi Sumatra Utara secara rinci, yaitu 267.327,1 ha sawah irigasi; 148.667,0 ha sawah tadah hujan; 5.233,0 ha sawah pasang surut; dan 6.035,0 ha sawah rawa lebak (BPS, 2018). Pengurangan luas lahan sawah di Sumatra Utara disebabkan adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan dengan peruntukan bukan untuk pertanian. Meski mengalami penurunan luas lahan sawah, luas panen padi sawah dan padi ladang di Sumatra Utara justru mengalami peningkatan. Tren peningkatan luas panen padi sawah dan padi ladang periode 2010–2017 masing-masing sebesar 4,6% dan 3,9% per tahun. Dukungan dari enam sentra padi terbesar di Sumatra Utara terdapat di beberapa kabupaten, yaitu Kabupaten Langkat, Deli Serdang, Serdang Bedagai, Simalungun, Mandailing Natal, dan Batubara dengan luas panen tahun 2017 masing-masing 92.189,1; 88.881,5; 84.042,1; 71.911,4; 62.713,0 dan 46.680,5 ha (BPS, 2018). Selain peningkatan luas panen yang signifikan, produksi padi sawah dan padi gogo di Sumatra Utara juga mengalami peningkatan dengan tren peningkatan per tahun sebesar 6,4% untuk padi sawah dan 5,1% untuk padi gogo.

Peningkatan luas panen dan produksi padi di Sumatra Utara disinyalir kuat karena adanya usaha pemerintah menjadikan pertanian sebagai sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian terus menggiatkan program pencapaian swasembada berkelanjutan padi dan komoditas lainnya yang disusun dalam RPJMN tahap 2 (2010–2014) dan dilanjutkan pada RPJMN tahap 3 (2015–2019). Usaha pembangunan sektor pertanian oleh pemerintah dilakukan secara menyeluruh dari hulu ke hilir melalui usaha ekstensifikasi dan intensifikasi pertanian. Usaha ekstensifikasi pertanian yang dilakukan pemerintah diawali dengan perbaikan akurasi data luas lahan. Selama tahun 2010–2014, Kementerian Pertanian berhasil melakukan kegiatan audit lahan melalui pemetaan sebaran luas dan jenis lahan sawah di luar Jawa dan di luar kawasan hutan pada skala 1:10.000. Selain itu, dilaporkan bahwa Kementerian Pertanian selama tahun 2010–2014 berhasil mencetak areal pertanian baru seluas 347.984,0 ha di seluruh Indonesia meskipun kualitas lahan dan produktivitasnya masih sangat rendah. Penurunan luas lahan sawah yang berbanding terbalik dengan peningkatan produksi padi, secara jelas memperlihatkan bahwa usaha ekstensifikasi pertanian tidak menjadi faktor penting untuk peningkatan produksi padi di Provinsi Sumatra Utara.

C. KESesuaIAN LAHAN UNTUK PERBENIHAN PADI

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, kriteria lokasi untuk peningkatan keberhasilan perbenihan padi diatur oleh Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 990/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi Benih Tanaman Pangan mengenai kesesuaian lahan untuk jenis tanaman dan varietas padi yang akan dibudidayakan. Evaluasi lahan tanaman padi merupakan proses pendugaan tingkat kesesuaian lahan pada lahan pertanian dengan membandingkan tingkat kesuburan tanah dan kondisi iklim sekitar terhadap persyaratan tumbuh tanaman padi. Evaluasi lahan dapat

dilaksanakan secara manual dan komputerisasi. Ketepatan penilaian kesesuaian lahan tergantung pada kuantitas dan kualitas data tersedia. Semakin besar jumlah data dan semakin baik kualitasnya, ketepatan penilaian kesesuaian lahan semakin baik. Untuk mendukung hal tersebut, dilakukan pengolahan data secara komputerisasi sehingga data dalam jumlah besar bisa diolah dengan cepat. Hasil evaluasi kesesuaian lahan adalah kelas kesesuaian lahan beserta faktor-faktor pembatas yang menghambat penggunaan lahan. Faktor-faktor pembatas untuk tanaman padi meliputi temperatur (tc); ketersediaan air (wa); media perakaran (rc); retensi hara dan hara tersedia (nr); toksisitas (xc); soliditas (xn); bahaya sulfidik (xs); bahaya longsor (eh); bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh); dan penyiapan lahan (lp) (Ritung dkk., 2011).

Framework of land evaluation oleh FAO (1976) membagi kesesuaian lahan ke dalam 4 kelas, yaitu S1, S2, S3, dan N dengan definisi masing-masing kelas sebagai berikut.

- 1) Kelas S1 (sangat sesuai): Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti terhadap penggunaan secara berkelanjutan atau faktor pembatas bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.
- 2) Kelas S2 (cukup sesuai): Lahan mempunyai faktor pembatas yang akan berpengaruh terhadap produktivitas sehingga memerlukan tambahan masukan (*input*). Namun, biasanya petani dapat mengatasi faktor pembatas tersebut.
- 3) Kelas S3 (sesuai marginal): Lahan dengan faktor pembatas berat yang akan memengaruhi produktivitasnya. Lahan kelas ini memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan pada kelas S2. Mengatasi pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi sehingga diperlukan bantuan pemerintah atau swasta. Tanpa bantuan tersebut, secara umum petani padi tidak mampu mengatasinya.

- 4) Kelas N (tidak sesuai): Lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

Balitbangtan melalui Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP) mengeluarkan buku *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian* yang menyajikan kriteria kelas kesesuaian lahan berdasarkan persyaratan tumbuh untuk tanaman pangan, hortikultura, industri/perkebunan, obat/rempah, kehutanan, hijauan pakan ternak, penggembalaan, dan perikanan air payau. Kriteria kesesuaian lahan di buku petunjuk tersebut terdiri dari kriteria kesesuaian lahan untuk padi sawah irigasi, padi sawah tadah hujan, padi gogo, dan padi sawah lebak. Peta kesesuaian lahan yang diperoleh dari BBSDLP memperlihatkan bahwa secara umum kelas kesesuaian lahan untuk padi sawah dan padi gogo di Kabupaten Deli Serdang, Serdang Bedagai, Simalungun, Mandailing Natal, dan Langkat adalah S2, S3, dan N dengan faktor pembatas, yaitu media perakaran (rc), retensi hara (nr), na (hara tersedia), bahaya longsor (eh), dan ketersediaan air (wa).

D. PROYEKSI PERBENIHAN PADI DI SUMATRA UTARA

Proyeksi kebutuhan benih dan luas sawah penangkaran Provinsi Sumatra Utara dihitung berdasarkan luas panen kabupaten/kota di Sumatra Utara tahun 2017. Total kebutuhan benih padi di Sumatra Utara dengan asumsi kebutuhan benih padi sawah 25 kg per ha dan padi gogo 40 kg per hektare (Jamil dkk., 2016) adalah 26.558,5 ton dengan rincian 21.607,1 ton benih padi sawah dan 4.951,4 ton benih padi gogo. Berdasarkan nilai kebutuhan tersebut, dihitung luas lahan penangkaran benih yang harus tersedia untuk memproduksi kebutuhan benih tersebut dengan rata-rata produktivitas benih 5 ton per hektare untuk padi sawah dan 3,7 ton per hektare untuk padi gogo (BPS, 2018). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan luas

penangkaran benih padi sawah dan padi gogo masing-masing adalah sebesar 4.321,4 hektare dan 1.338,2 hektare.

Nilai realisasi luas penangkaran benih padi sawah di Sumatra Utara tahun 2017 sebesar 4.826,0 ha jika dibandingkan dengan kebutuhan luas penangkaran benih padi sawah di Sumatra Utara tahun 2017 sebesar 4.321,4 ha memperlihatkan bahwa luas penangkaran benih padi sawah pada 2017 sudah melebihi batas kebutuhan luas penangkaran sebesar 11,68 % (504,6 ha). Sementara itu, untuk padi gogo, jumlah realisasi luas penangkaran benih (59,9 ha) masih sangat kecil dibandingkan dengan kebutuhan luasan penangkaran (1.338,2 ha) atau hanya sebesar 4,5%. Nilai realisasi produksi benih padi sawah di Sumatra Utara tahun 2017 adalah sebesar 8.130,1 ton. Jika dibanding dengan kebutuhan luas penangkaran benih padi sawah di Sumatra Utara tahun 2017 yang sangat besar (21.607,0 ton), hal itu menunjukkan bahwa terdapat kekurangan sebesar 13.477,0 ton (62,4%). Sementara itu, untuk padi gogo, dari kebutuhan benih padi bermutu sebesar 4.951,4 ton, hanya tersedia produksi sebesar 77,1 ton (1,6%). Kesenjangan nilai realisasi luas penangkaran dan produksi benih padi di Sumatra Utara tahun 2017 terjadi karena adanya kehilangan hasil yang sangat besar dari nilai produksi yang diharapkan. Hal ini karena banyaknya kegagalan usaha penangkaran yang tidak memenuhi syarat sertifikasi benih atau penangkar yang kemudian menjual gabah calon benih hasil panennya dalam bentuk gabah konsumsi, baik gabah kering panen (GKP) maupun gabah kering giling (GKG).

Nilai persentase kecukupan benih padi yang tertera pada Tabel 3 dan 4 serta Gambar 2 dan 3 merupakan perbandingan antara produksi benih padi tahun 2017 dengan kebutuhan benih padi berdasarkan luas panen padi tahun 2017. Nilai persentase kecukupan tersebut digunakan sebagai faktor untuk menarik kesimpulan tingkat kemandirian penyediaan benih bermutu masing-masing kabupaten/kota. Kategori

kemandirian kabupaten/kota tersebut dibagi menjadi 4 kategori, yaitu tidak mandiri (0–35 %); cukup mandiri (36–70%); mandiri (71–100%); dan sangat mandiri (>100%). Kabupaten/kota yang penyediaan benih bermutunya (bersertifikat) berada pada kategori *sangat mandiri* berarti tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan benih bermutunya, tetapi juga memiliki kelebihan benih bermutu untuk didistribusikan ke kabupaten/kota lainnya yang kekurangan. Beberapa kabupaten yang kebutuhan dan realisasinya bernilai 0, dianggap berada pada kategori *mandiri*.

Berdasarkan nilai persentase kecukupan luas penangkaran dan benih bermutu tersebut, diketahui bahwa luas penangkaran padi sawah yang ada di Sumatra Utara pada 2017 berada pada kategori *sangat mandiri* dengan persentase kecukupan sebesar 111,68%, sedangkan luas penangkaran padi gogo masih berada dalam kategori *tidak mandiri* dengan persentase kecukupan sebesar 4,48%. Kabupaten dengan kategori *sangat mandiri* untuk pemenuhan kebutuhan benih bermutu padi sawah berdasarkan produksinya adalah Kabupaten Serdang Bedagai dan Kota Binjai, masing-masing dengan persentase kecukupan sebesar 130,1% dan 1.541,5%. Persentase kecukupan kedua kabupaten/kota tersebut menggambarkan bahwa terdapat kelebihan benih bermutu padi sawah masing-masing sebesar 631,5 ton dan 1.271,4 ton yang dapat disalurkan ke kabupaten/kota lain yang kekurangan. Kabupaten Deli Serdang, Batubara, dan Kota Tebing Tinggi berada dalam kategori *mandiri* dengan persentase kecukupan masing-masing sebesar 84,4%; 95,8%; dan 71,3%. Kategori *cukup mandiri* dalam pemenuhan benih padi sawah bermutu dengan persentase kecukupan 37,4% dan 60,8% ditunjukkan oleh Kabupaten Tapanuli Tengah dan Asahan. Untuk padi gogo, Kabupaten Deli Serdang, Serdang Bedagai, dan Padang Sidempuan berada dalam kategori *sangat mandiri* dalam memenuhi kebutuhan benih bermutunya dengan persentase masing-masing sebesar 124,7%, 1.800,0% dan

Buku ini tidak diperjualbelikan.

1.480,0%. Persentase kecukupan yang sangat besar pada Kabupaten Serdang Bedagai dan Padang Sidempuan terjadi karena jumlah luas panen padi gogo di kedua kabupaten tersebut sebesar 0 ha, tetapi terdapat produksi benih padi gogo bermutu masing-masing sebesar 18,0 ton dan 14,8 ton. Benih padi gogo tersebut dapat didistribusikan ke kabupaten/kota yang membutuhkan.

Tabel 3. Proyeksi Kemandirian Benih Berdasarkan Produksi Benih (Padi Sawah)

No.	Kabupaten/Kota	Luas Panen (ha)	Benih			Kategori
			Kebutuhan (ton)	Realisasi (ton)	Kecukupan (%)	
1	Nias	13.297,4	332,4	-	-	TM
2	Mandailing Natal	62.713,0	1.567,8	2,5	0,16	TM
3	Tapanuli Selatan	39.829,0	995,7	71,8	7,21	TM
4	Tapanuli Tengah	25.702,4	642,6	240	37,35	CM
5	Tapanuli Utara	22.384,9	559,6	19,3	3,45	TM
6	Toba Samosir	25.315,7	632,9	5	0,79	TM
7	Labuhanbatu	38.555,3	963,9	-	-	TM
8	Asahan	20.186,2	504,7	306,7	60,77	CM
9	Simalungun	71.911,4	1.797,8	43	2,39	TM
10	Dairi	18.120,8	453,0	1	0,22	TM
11	Karo	20.534,3	513,4	-	-	TM
12	Deli Serdang	88.881,5	2.222,0	1.876,3	84,44	M
13	Langkat	92.189,1	2.304,7	289,2	12,55	TM
14	Nias Selatan	31.329,0	783,2	-	-	TM
15	Humbang Hasundutan	18.656,1	466,4	-	-	TM
16	Pakpak Bharat	2.398,9	60,0	-	-	TM
17	Samosir	7.661,2	191,5	-	-	TM

No.	Kabupaten/Kota	Luas Panen (ha)	Benih			Kategori
			Kebutu- han (ton)	Realisasi (ton)	Kecukup- an (%)	
18	Serdang Bedagai	84.042,1	2.101,1	2.732,5	130,05	SM
19	Batubara	46.680,5	1.167,0	1.118,3	95,82	M
20	Padang Lawas Utara	35.816,0	895,4	-	-	TM
21	Padang Lawas	20.309,8	507,7	14,5	2,86	TM
22	Labuhanbatu Selatan	887,2	22,2	-	-	TM
23	Labuhanbatu Utara	35.760,5	894,0	-	-	TM
24	Nias Utara	12.667,2	316,7	5,0	1,58	TM
25	Nias Barat	5.011,1	125,3	-	-	TM
26	Sibolga	0	0,0	-	-	M
27	Tanjungbalai	165,7	4,1	-	-	TM
28	Pematangsiantar	3.825,3	95,6	17,3	18,09	TM
29	Tebing Tinggi	522,0	13,1	9,3	71,26	M
30	Medan	2.728,4	68,2	-	-	TM
31	Binjai	3.527,8	88,2	1.359,6	1.541,54	SM
32	Padangsidempuan	9.096,0	227,4	18,9	8,33	TM
33	Gunungsitoli	3.577,5	89,4	-	-	TM
Sumatra Utara		864.283,3	21.607,1	8.130,1	37,63	CM

Keterangan :

TM = tidak mandiri (0–35 %);

CM = cukup mandiri (36–70%);

M = mandiri (>70–100%); dan

SM = sangat mandiri (> 100%)

Sumber: BPS (2018); UPT SB-TPH (2019)

Tabel 4. Proyeksi Kemandirian Benih Berdasarkan Produksi Benih (Padi Gogo)

No	Kabupaten/Kota	Luas Panen (ha)	Benih			Kategori
			Kebutuh-an (ton)	Realisasi (ton)	Kecukup-an (%)	
1	Nias	26	1,04	-	-	TM
2	Mandailing Natal	23.703	948,1	-	-	TM
3	Tapanuli Selatan	9.388	375,5	-	-	TM
4	Tapanuli Tengah	1.634	65,4	-	-	TM
5	Tapanuli Utara	14.829	593,2	-	-	TM
6	Toba Samosir	38	1,5	-	-	TM
7	Labuhanbatu	165	6,6	-	-	TM
8	Asahan	241	9,6	-	-	TM
9	Simalungun	17.227	689,1	-	-	TM
10	Dairi	9.309	372,4	-	-	TM
11	Karo	8.166	326,6	-	-	TM
12	Deli Serdang	673	26,9	33,6	124,74	SM
13	Langkat	578	23,1	-	-	TM
14	Nias Selatan	2.429	97,2	-	-	TM
15	Humbang Hasundutan	3.693	147,7	-	-	TM
16	Pakpak Bharat	3.621	144,8	-	-	TM
17	Samosir	1	0,04	-	-	TM
18	Serdang Bedagai	0	0	18,0	1.800,00	SM
19	Batubara	0	0	-	-	M
20	Padang Lawas Utara	15.370	614,8	-	-	TM
21	Padang Lawas	11.908	476,32	10,7	2,25	TM
22	Labuhanbatu Selatan	0	0	-	-	M
23	Labuhanbatu Utara	786	31,44	-	-	TM

Buku ini tidak diperjualbelikan.

No	Kabupaten/Kota	Luas Panen (ha)	Benih			Kategori
			Kebutuh-an (ton)	Realisasi (ton)	Kecukup-an (%)	
24	Nias Utara	0	0	-	-	M
25	Nias Barat	0	0	-	-	M
26	Sibolga	0	0	-	-	M
27	Tanjungbalai	0	0	-	-	M
28	Pematangsiantar	0	0	-	-	M
29	Tebing Tinggi	0	0	-	-	M
30	Medan	0	0	-	-	M
31	Binjai	0	0	-	-	M
32	Padangsidempuan	0	0	14,80	1.480,00	SM
33	Gunungsitoli	0	0	-	-	M
Sumatra Utara		123.785	4.951,4	77,1	1,56	TM

Keterangan:

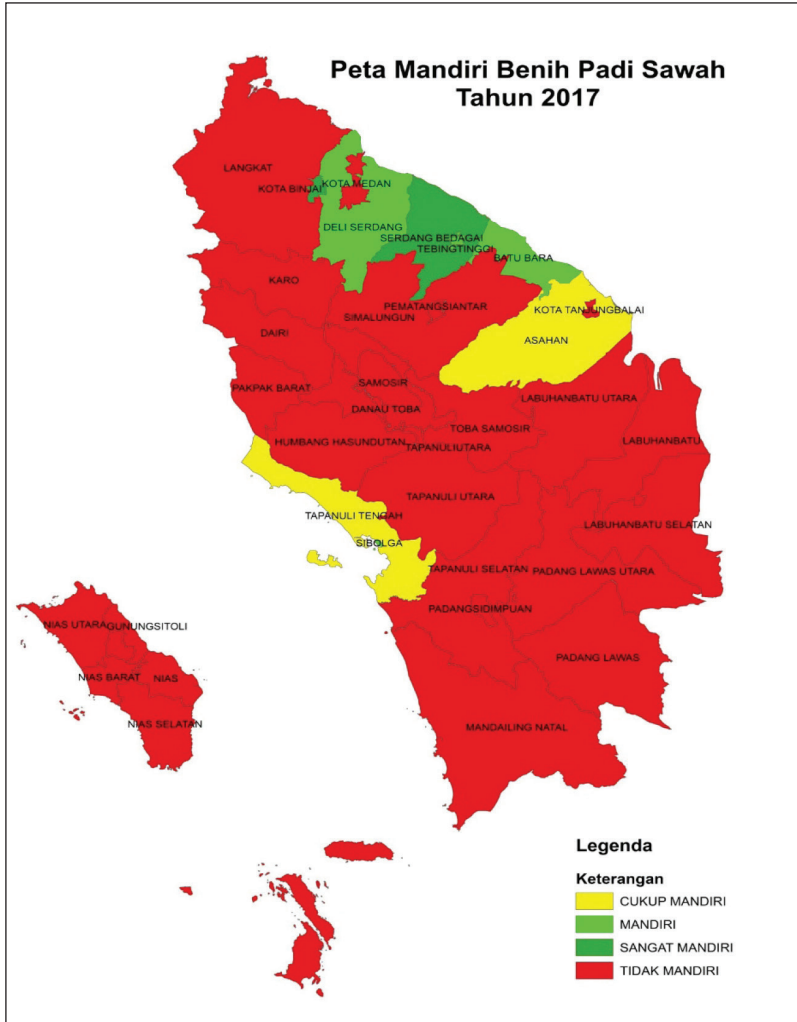
TM = tidak mandiri (0–35 %);

CM = cukup mandiri (36–70%);

M = mandiri (>70–100%); dan

SM = sangat mandiri (> 100%)

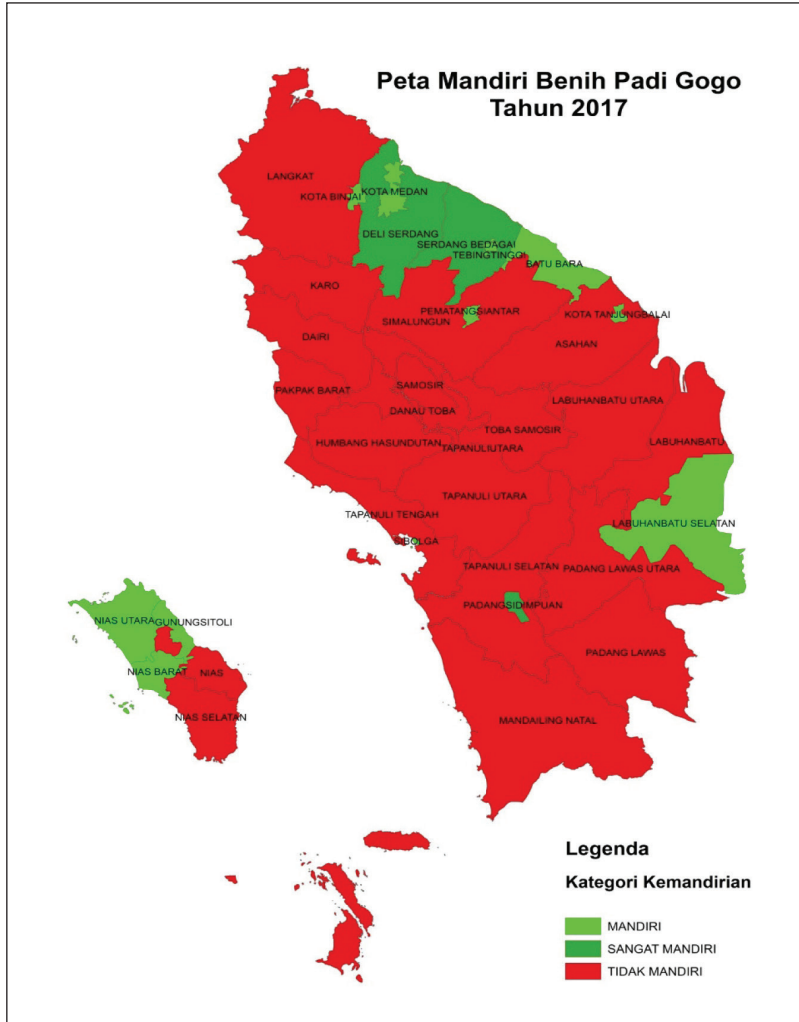
Sumber: BPS (2018); UPT SB-TPH (2019)



Sumber: BPS (2018); UPT SB-TPH (2019)

Gambar 2. Peta Mandiri Benih Padi Sawah Tahun 2017

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Sumber: BPS (2018); UPT SB-TPH (2019)

Gambar 3. Peta Mandiri Benih Padi Gogo Tahun 2017

Buku ini tidak diperjualbelikan.

05

MODEL KELEMBAGAAN MANDIRI BENIH PADI



Penyediaan benih unggul padi melalui pemberdayaan penangkar benih sudah dilaksanakan sebelumnya, dan sejak tahun 2015 dilanjutkan dengan program Desa Mandiri Benih (DMB) yang telah berhasil membangun 1.313 DMB di seluruh Indonesia (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 036/HK.150/C/01/2016). Dukungan pemerintah hadir dalam bentuk pembangunan gudang, lantai jemur, alsintan, dan berbagai jenis bantuannya dengan wadah kelompok tani sebagai penangkar dan calon penangkar benih. Permasalahan yang dihadapi petani adalah pembatalan sepihak oleh pihak BUMN/swasta/pemerintah, meskipun sudah melakukan pembinaan selama 2 tahun. Masalah penting lainnya adalah penangkar benih di sekitar kelompok tani tidak sanggup membeli benih padi karena kekurangan modal, sementara harga gabah untuk konsumsi tinggi sehingga petani lebih tertarik menjual dalam bentuk GKP tanpa proses yang panjang. Masalah lainnya adalah padi terserang hama dan penyakit, rebah akibat angin, dan curah hujan yang tinggi, serta tidak tersedianya tempat penjemuran dan gudang dalam kapasitas yang memadai.

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Berdasarkan hasil survei terhadap 30 petani, diketahui bahwa 80% penangkar menjual dalam bentuk GKP calon benih dengan harga gabah konsumsi (Rp4.700–6.000). *Processing* sampai pengeemasan memerlukan penambahan Rp1.300/kg dengan harga benih label ungu Rp12.000, sedangkan label biru Rp10.000. Umumnya, pemilik modal mendaftarkan anggotanya ke UPT SB-TPH sehingga keuntungan terbesar diperoleh pedagang pengumpul. Padahal DMB inilah yang diharapkan pemerintah dapat memenuhi kebutuhan benih di wilayahnya sendiri dalam mendukung Indonesia Lumbung Pangan Dunia 2045. Namun, dalam kenyataan di lapangan, kegiatan DMB belum mampu menjawab permasalahan benih di Sumatra Utara. Hal ini disebabkan masih adanya perilaku anti-persaingan, penyalahgunaan dominasi, kartel dan penetapan harga, pengeangan vertikal, dan praktik eksklusif (InterCAFE & LPPM IPB, 2018).

Idealnya pengelolaan perbenihan adalah berbasis korporasi petani yang berbadan hukum, serta sebagian besar kepemilikan modal dimiliki oleh Poktan/Gapoktan DMB yang diperhitungkan sebagai saham atau penyertaan modal pada kelembagaan korporasi petani. Keuntungan yang didapat oleh anggota koperasi adalah dapat menikmati semua fasilitas yang ada pada koperasi, di samping para anggota juga akan mendapatkan deviden (SHU) dari hasil keuntungan usaha koperasi tersebut.

A. PENANGKAR BENIH

Selain aplikasi teknologi budi daya, mutu benih varietas unggul baru (VUB) berkontribusi besar dalam peningkatan produktivitas padi sehingga memiliki daya saing tinggi (Syakir, 2016). Ketersediaan benih bermutu dengan jumlah cukup, tepat waktu, dan mudah didapat tidak terlepas dari peranan para penangkar benih yang ada di wilayah masing-masing. Untuk itu, penyediaan benih sumber yang berkelanjutan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam

pengembangan VUB padi dan berkontribusi dalam produksi hasil pertanian spesifik lokasi. Pengembangan dan pembinaan kelompok tani sebagai penangkar atau produsen benih sangat penting untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian mereka, dan pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan keluarga petani yang bersangkutan. Untuk mendukung keberhasilan kegiatan ini, pemerintah perlu menetapkan kepastian harga jual benih padi bersertifikat/bermutu agar dapat memberi rangsangan kepada petani untuk menjadi penangkar benih padi unggul dan dapat memenuhi kebutuhan benih daerahnya masing-masing. Selain kepastian harga benih, ketersediaan benih sumber untuk para penangkar juga perlu didukung sehingga kebutuhan benih sumber selalu tersedia saat musim tanam, baik dari aspek kualitas, kuantitas, maupun kontinuitas.

B. JARINGAN UNIT PRODUKSI BENIH SUMBER

Sumber benih untuk penangkar di Sumatra Utara berasal dari BB Padi di Sukamandi yang diproduksi oleh Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS). Pada umumnya, benih yang dipesan penangkar adalah label kuning (*breeder seed*) dan label putih (*foundation seed*) yang memiliki sifat kemurnian yang tinggi. Benih ini didatangkan oleh kebun percobaan (KP) Pasar Miring, yang merupakan salah satu kebun percobaan di bawah BPTP Sumatra Utara dengan memanfaatkan jaringan unit pengelola benih sumber (UPBS) Balit-BPTP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Namun, di lapangan masih ditemukan beberapa penangkar yang memperoleh kedua kelas tersebut padahal menurut aturan yang termuat pada Permentan No. 56 Tahun 2015 benih jenis ini hanya dapat diproduksi oleh dan di bawah pengawasan pemulia tanaman atau institusi pemulia.

Selain memproduksi benih label putih atau *foundation seed*, UPBS BPTP Sumut di KP Pasar Miring juga memproduksi benih label ungu atau benih pokok (*stock seed*) dan label biru (*extension seed*)

benih sebar) yang diberikan perlakuan sebaik-baiknya untuk menjaga tingkat kemurnian genetik dan mutu fisiologis dari benih tersebut. Benih label putih dan ungu didistribusikan kepada penangkar-penangkar benih padi di daerah untuk dapat memenuhi kebutuhan benih, baik benih berlabel ungu maupun benih berlabel biru. Produksi benih label biru dari para penangkar padi didistribusikan kepada petani, baik di wilayah mereka sendiri maupun ke wilayah lain yang membutuhkannya.

C. ANALISIS USAHA TANI PERBENIHAN PADI

Dalam buku ini, aspek analisis usaha tani yang dilihat adalah *input*, *output*, harga benih, dan *B/C ratio*. Analisis yang digunakan adalah analisis penerimaan dan pendapatan, analisis imbalan penerimaan atas biaya (R/C), dan rasio biaya manfaat marginal (MBCR) (Swastika, 2004; Malian, 2004). Berdasarkan hasil survei tim BPTP Sumatra Utara (2019) di lokasi penangkar benih di Kabupaten Simalungun, Serdang Bedagai, Langkat, dan Batubara, ditemukan bahwa 80% penangkar benih padi menjual calon benih hasil panennya dalam bentuk GKP kepada pengumpul/agen benih. Pengumpul kemudian memproses benih tersebut sehingga layak dijual sesuai dengan standar mutu benih padi pada umumnya. Hasil analisis usaha tani perbenihan padi bisa dilihat pada Tabel 5.

Penangkar yang menjual hasil panennya dalam bentuk GKP hanya mendapatkan keuntungan yang relatif kecil sebesar Rp7.751.491 per hektare per musim, sedangkan keuntungan terbesar diperoleh pengumpul/produsen benih/agen. Hal ini bisa terjadi karena sebagian besar petani penangkar kesulitan mendapatkan modal untuk usaha taninya, sehingga pengumpul yang menyediakan modal kepada petani penangkar untuk membeli sarana produksi (pupuk dan pestisida). Hasil panen benih dibeli oleh pengumpul saat panen dan diproses sehingga menjadi benih yang dikemas. Proses dan pengurusan sertifikat benih dilakukan oleh petani pengumpul.

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 5. Analisis Usaha Tani Perbenihan Padi di Sumatra Utara

Komponen	Biaya (Rp)
Benih	360.000
Pupuk Buatan	1.377.500
Pupuk Kandang	1.339.200
Pestisida	919.641
Tenaga Kerja:	7.779.668
• Menyemai	89.000
• Pengolahan lahan	1.246.000
• Pemupukan	854.400
• Menanam	1.246.000
• Penyiangan	1.496.268
• Pengendalian Hama	854.400
• Panen	1.993.600
PBB	150.000
Sewa Lahan	5.000.000
IPPAIR	322.500
Total Biaya	17.248.509
Hasil Panen (t)	5 ton
Harga Jual GKP/Kg	5.000
Pendapatan Kotor	25.000.000
Pendapatan Bersih/musim	7.751.491
R/C	1,4
Biaya <i>processing</i> dan kemasan benih	7.500.000
Total Biaya sampai Benih	24.748.509
Harga Jual Benih/kg	11.000
Total Harga jual Benih	48.741.000
Pendapatan bersih jual benih	23.992.491

Sumber: Hasil analisis rata-rata dari 30 responden yang diwawancarai di Simalungun, Sergei, Langkat, dan Batubara tahun 2019.

Berdasarkan hasil wawancara BPTP Sumatra Utara (2019) dengan para petani penangkar dan pengumpul, diperoleh informasi bahwa biaya *processing* calon benih dari GKP sampai siap dijual dalam bentuk benih yang sudah dikemas adalah sebesar Rp1.500 per kg benih. Hasil analisis usaha tani memperlihatkan bahwa keuntungan yang terbesar didapat oleh pengumpul/agen, yakni sebesar Rp23.992.491 per hektare per musim dengan asumsi hasil panen per hektare adalah 5 ton dan dijadikan benih menjadi 4.431 ton (penyusutan 11,4%). Perbandingan tingkat keuntungan antara petani penangkar dengan pengumpul/agen/produsen benih dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa keuntungan terbesar diperoleh pengumpul/agen/produsen benih. Petani penangkar hanya memperoleh keuntungan Rp1.550 per kg padi yang dihasilkannya, sedangkan pihak pengumpul atau produsen benih memperoleh keuntungan Rp4.798 per kg benih yang dijual. Ketimpangan penghasilan antara petani penangkar dengan pengumpul ini harus diperbaiki sehingga para petani penangkar bisa memperoleh penghasilan yang lebih baik yang pada akhirnya memberikan motivasi kepada mereka untuk lebih fokus dalam menghasilkan benih bermutu. Oleh karena itu, pemberdayaan petani penangkar perlu ditingkatkan, baik dengan cara perbaikan kelembagaan yang sudah ada maupun dengan cara pembentukan

Tabel 6. Perbandingan Keuntungan Petani Penangkar dengan Pengumpul/Agen/Produsen Benih

Entitas	Keuntungan per hektare/ Musim	Keuntungan/ Kg Benih
Petani Penangkar	Rp7.751.491	Rp1.550
Pengumpul/agen/ produsen benih	Rp23.992.491	Rp4.798

Sumber: Hasil analisis rata-rata dari 30 responden yang diwawancarai di Simalungun, Sergej, Langkat, dan Batubara tahun 2019.

kelembagaan baru yang lebih dapat mengakomodasi kebutuhan mereka, terutama dalam hal bimbingan teknis dan penyediaan modal.

D. MODEL KELEMBAGAAN PETANI PENANGKAR

Keterlibatan jaringan UPBS Balit-BPTP dan penangkar *local champion* untuk menyediakan benih VUB yang belum populer sangat diperlukan karena selama ini belum ada sinergi dan koordinasi yang baik antarinstansi dan penangkar lokal. Perbanyak benih oleh produsen/penangkar dilakukan berdasarkan permintaan pasar (populer), bukan berdasarkan VUB yang sudah banyak dilepas (129 varietas) yang menyebabkan varietas lama lebih dominan dibanding varietas baru yang tidak dikenal dan lambat diadopsi petani (Widiarta, 2019), rasa nasi enak dan pulen (Wirasti dkk., 2019), serta petani juga belum yakin akan keunggulannya varietas baru (Ruskandar, 2006).

Menurut CODESPA (2015), beberapa permasalahan dalam pengembangan pertanian di negara berkembang—yang merupakan juga permasalahan perbenihan di Sumatra Utara—berupa terbatasnya akses ke beberapa faktor, seperti sarana produksi yang berkualitas, sistem penyimpanan, akses ke pasar termasuk struktur harga, kurangnya akses ke permodalan/pinjaman, serta kurangnya dukungan pelayanan publik yang membantu petani dan masalah legalitas lahan petani. Setimela dkk. (2004) menyatakan bahwa ada empat prinsip utama dalam bisnis perbenihan, yaitu perbaikan input dan teknologi, peningkatan profit dengan manajemen yang baik, efisiensi akan meningkat melalui kerja sama antarpetani, dan adanya simpanan petani. Keempat prinsip tersebut sebagian telah dilaksanakan oleh penangkar benih padi di Sumatra Utara, terutama perbaikan input dan teknologi budi daya. Sementara itu, praktik manajemen yang baik dan peningkatan efisiensi dengan kerja sama antarpetani masih sangat minim. Kelembagaan tingkat petani sebenarnya sudah diiniasi dengan pembentukan kelompok tani dan gabungan kelompok

Buku ini tidak diperjualbelikan.

tani (Gapoktan), tetapi sampai saat ini kelembagaan tersebut belum berjalan dengan baik. Pertemuan di kelompok atau di gapoktan hanya berlangsung saat ada bantuan dari pemerintah, baik berupa alat dan mesin pertanian maupun bantuan pupuk subsidi. Partisipasi di dalam kelompok juga masih didominasi oleh pengurus kelompok yang biasanya merangkap sebagai pengumpul hasil atau tengkulak.

Kemitraan dengan produsen benih untuk memperluas pemasaran benih mulai diminati pasar, khususnya kerja sama jaminan keterseediaan benih bagi produsen dan bantuan modal usaha, teknik budi daya, serta jaminan pasar bagi penangkar. Kegiatan ini terjadi antar-pedagang dan produsen atau sesama pedagang yang memiliki badan usaha (Sayaka & Hidayat, 2015). Hal ini akan berlanjut dalam jangka panjang jika saling menguntungkan kedua belah pihak (Darwis, 2018) dengan melibatkan pelaku usaha besar sebagai inti, usaha kecil, dan usaha menengah berkedudukan sebagai plasma, dan hal ini tertuang dalam kontrak kerja sama (Salleh dkk., 2012).

Model yang dikembangkan Kementan adalah Mandiri Benih berbasis Korporasi Kemitraan. Model ini memiliki strategi penting penguatan kapasitas lembaga Gapoktan atau kelompok tani untuk membentuk lembaga ekonomi baru. Kelembagaan usaha yang mengelola jasa keuangan untuk membiayai usaha skala mikro berbentuk formal dan non-formal di bidang pertanian dapat diprakarsai oleh masyarakat atau pemerintah. Gambar 4 menunjukkan salah satu alternatif kelembagaan yang bisa diinisiasi untuk membantu para penangkar benih padi di DMB yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Para penangkar dengan kesepakatan mereka membentuk suatu kelembagaan ekonomi petani penangkar yang berbadan hukum berupa koperasi atau korporasi mandiri oleh DMB. Lembaga ekonomi ini memiliki fasilitas usaha yang meliputi fasilitas input (saprotan), penyewaan jasa alsintan, simpan pinjam, *processing* benih, dan pemasaran. Lembaga ini bekerja sama dengan lembaga keuangan bank

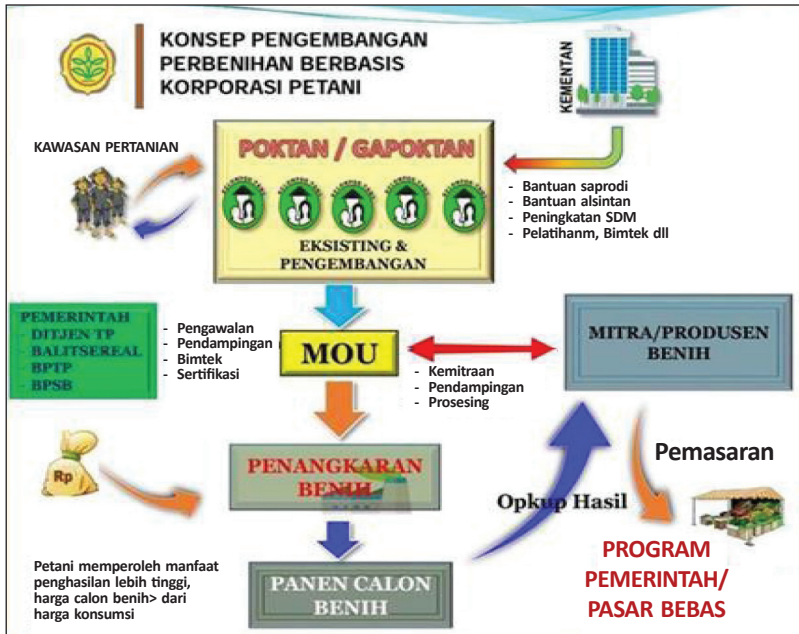
Buku ini tidak diperjualbelikan.

ataupun non-bank untuk menyiapkan fasilitas pinjaman buat anggota. Dalam hal ini, koperasi dapat juga berfungsi sebagai penjamin atau penanggung bunga pinjaman yang bekerja sama dengan perusahaan swasta, baik berkecimpung dalam usaha perbenihan ataupun usaha saprotan. Perusahaan swasta tersebut berperan sebagai *off-taker* atau penjamin. Lembaga ini juga bekerja sama dengan pihak asuransi sehingga bila suatu saat penangkar mengalami kegagalan panen maka bisa mendapat jaminan ganti rugi.

Pemerintah Pusat, dalam hal ini Kementerian Pertanian, diharapkan meluncurkan bantuannya melalui koperasi, baik berupa penyediaan benih sumber maupun alsintan sehingga bantuan ini dapat meningkatkan kapabilitas koperasi dalam menjalankan usahanya. Dalam hal penyediaan benih, bantuan benih sumber dibeli koperasi dengan harga yang layak sehingga koperasi masih dapat memperoleh keuntungan. Dalam hal bantuan alsintan, Kementan bisa mengalihkan bantuannya dari kelompok tani ke koperasi. Koperasi akan mendapat tambahan aset yang bisa disewakan kepada anggotanya dan dapat menambah permodalan mereka. Sementara itu, Pemda melalui dinas terkait dapat berperan memberikan pendampingan administrasi dan manajemen kepada koperasi. Selain itu, Pemda juga bisa memberikan bimbingan teknis pertanian kepada penangkar melalui Dinas Pertanian (Distan) dan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) yang ada di tiap kecamatan.

Peran BPTP dalam hal ini adalah memberikan bantuan teknis berupa pendampingan teknologi kepada para penangkar sehingga dapat menghasilkan benih yang tepat waktu, jumlah, dan bermutu. BPTP melalui jaringan UPBS Balit-BPTP juga dapat berperan dalam penyediaan benih sumber VUB yang belum populer sehingga petani lebih cepat mengadopsi VUB yang sudah dihasilkan Balitbangtan. Berdasarkan publikasi Balai Besar Padi (2019), total varietas padi yang

sudah dilepas Balitbangtan sebanyak 103 yang terdiri dari 58 varietas Inbrida, 19 hibrida, 15 padi gogo, dan 11 padi yang dapat digunakan petani penangkar diseluruh Indonesia.



Sumber: Direktur Perbenihan (2020)

Gambar 4. Model Perbenihan Berbasis Koorporasi Petani

Buku ini tidak diperjualbelikan.

06

DISTRIBUSI BENIH SUMBER UNTUK PENANGKAR



Sumatra Utara berpenduduk sejumlah 14,4 juta jiwa dengan konsumsi beras 114,6 kg per kapita per tahun. Berdasarkan data BPS (2018), Sumatra Utara mengalami surplus beras sebanyak 75% pada 2017 (1,6 Vs 2,8 juta ton) dengan asumsi rendemen padi sebesar 60%. Namun, masih ada kesenjangan produktivitas sebesar 4,1 ton per hektare jika dibanding dengan potensi produksi padi di Sumatra Utara (GYGA ATLAS, 2019). Komponen benih adalah faktor penting dalam peningkatan produksi dan merupakan input ketiga terbesar dalam biaya produksi setelah tenaga kerja dan pupuk (Pampolino dkk., 2007). Data BPS (2018) menunjukkan bahwa kebutuhan benih tahun 2017 sebesar 21,6 ribu ton per tahun (asumsi kebutuhan benih 25 kg per hektare). Sementara itu, ketersediaan benih bersertifikasi tahun 2017 berdasarkan data UPT SB-TPH 2019 hanya sebesar 8,2 ribu ton (38,0%) dan didominasi oleh varietas Mekongga (37,0%) yang hanya memiliki potensi produksi 6 ton/ha gabah kering giling (GKG).

Buku ini tidak diperjualbelikan.



Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan benih menjadi peluang bagi penangkar maupun calon penangkar untuk mengisi kekurangan benih sebesar 62,0% di Sumatra Utara. Pengembangan perbenihan dapat dilakukan di seluruh kabupaten di Sumatra Utara. BPS (2018) menunjukkan bahwa lahan sawah irigasi tahun 2017 seluas 260.006 ha, yang terluas di Kabupaten Simalungun (32.967 ha) dan terkecil di Kabupaten Nias Barat (83 ha). Jika indeks pertanaman padi sebanyak 2 dengan produktivitas benih 5 ton per hektare per musim, diperoleh produksi benih sebesar 2,6 juta ton. Jumlah benih ini akan mencukupi kebutuhan di Sumatra utara serta mendukung program pemerintah dalam penyediaan benih untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya.

Kebutuhan benih unggul bersertifikat di Sumatra Utara dengan luas pertanaman \pm 822.054 ha (rata-rata 2 kali musim tanam) diperkirakan sebesar 22.606.485 kg per tahun dengan asumsi penggunaan benih 25–30 kg per hektare. Hal ini masih bisa lebih tinggi mengingat penggunaan benih di tingkat petani masih tergolong tinggi (40–60 kg per hektare). Benih sumber berasal dari BB Padi, BPTP, penangkar lokal/swasta, dan bantuan pemerintah, kemudian hasilnya didistribusikan ke poktan/gapoktan. Benih varietas unggul baru (VUB) yang populer dapat didistribusikan oleh Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) benih di daerah, BB Padi, dan BPTP. Sementara itu, benih sumber VUB yang belum populer didistribusikan ke penangkar langsung dari UPBS BB Padi atau melalui UPBS BPTP Sumatra Utara melalui jaringan UPBS Balit-BPTP Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Persentase sebaran varietas per kabupaten di Sumatra Utara (Tabel 1) memperlihatkan varietas lokal, Ciherang, dan Mekongga masih mendominasi pertanaman dan sudah menyebar di seluruh kabupaten/kota Provinsi Sumatra Utara, sedangkan jenis Inpari masih didominasi Inpari 30 dan Inpari 32. Data yang diperoleh dari

UPT SB-TPH mengungkap jenis-jenis varietas yang didaftarkan untuk disertifikasi pada 2018 oleh penangkar benih, yaitu Ciherang, Mekongga, Inpari 9, Inpari 10, Inpari 28, Inpari 30, Inpari 32, Inpari 33, Inpari 43, Inpago 10, Sigambiri Merah dan Putih, serta Batu Tegi. Dukungan Jaringan UPBS Balit-BPTP terhadap penangkar lokal kelompok DMB mempercepat adopsi VUB Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Benih tanaman pangan, terutama padi, umumnya diproduksi dan diedarkan oleh Badan Usaha Milik Nasional (BUMN) atau Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Di wilayah Sumatra Utara, ada dua BUMN yang memiliki izin produksi dan edar benih padi bersertifikat, yaitu PT PERTANI dan PT Sang Hyang Sri. Pada saat yang sama, produsen benih di daerah mengalami kesulitan dalam memasarkan benih. Persyaratan enam tepat (varietas, mutu, jumlah, waktu, lokasi, dan harga) dalam produksi dan distribusi benih belum terpenuhi sehingga sering kali benih yang sudah diproduksi tidak dapat dipasarkan dan pada akhirnya dijual sebagai konsumsi.

07

BUDI DAYA PADI UNTUK PENANGKARAN BENIH BERMUTU



Teknologi budi daya padi untuk penangkaran benih tidak jauh berbeda dengan budi daya padi untuk konsumsi secara umum. Teknologi yang sudah berkembang saat ini adalah pengelolaan tanaman terpadu (PTT) padi sawah (Zaini dkk., 2016) dan jajar legowo super pada lahan irigasi teknis (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016). Tingkat pendidikan, kesempatan pelatihan, serta kerja sama petani berdampak pada perbedaan aplikasi teknologi budi daya di lapangan (Nugraha dkk., 2008). Perbedaan yang muncul di tingkat petani, yaitu sumber dan kualitas benih, pemupukan, populasi tanaman, pengendalian gulma dan organisme pengganggu tanaman, serta proses panen dan pascapanen.

Perbenihan padi dilaksanakan di lahan sawah irigasi teknis untuk mengurangi kegagalan, khususnya masalah kekeringan (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019). Tingginya ketersediaan lahan irigasi teknis di Sumatra Utara berpeluang besar mencukupi kebutuhan benih dalam wilayahnya dan merupakan proses diseminasi varietas unggul baru dalam upaya peningkatan produksi

Buku ini tidak diperjualbelikan.



padi di Sumatra Utara. Hal ini sesuai dengan yang dianjurkan Departemen Pertanian (2009) bahwa peningkatan produktivitas, produksi, dan pendapatan petani dapat dilakukan melalui penggunaan varietas unggul baru. Bab ini membahas teknologi budi daya padi untuk benih bersertifikat yang dilaksanakan oleh petani serta rekomendasi untuk peningkatan produksi dalam mendukung program Kementerian Pertanian menuju lumbung pangan dunia 2045.

A. VARIETAS UNGGUL DAN BENIH BERMUTU

Varietas memegang peran penting dalam peningkatan produktivitas padi. Umumnya, benih yang dihasilkan setingkat lebih rendah daripada benih yang digunakan. Sebagai contoh, label putih (*foundation seed* (FS)/benih dasar/BD) diproduksi dari benih label kuning (*breeder seed*/benih penjenis/BS), dan label putih menghasilkan label ungu (*stock seed* (SS)/benih pokok/BP), dan terakhir menghasilkan label biru (*extension seed* (ES)/benih sebar/BR) yang dihasilkan dari label ungu (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 992/2018).

Varietas inbrida hasil pemuliaan Balitbangtan mendominasi penggunaan varietas unggul di Sumatra Utara (85%). Kegiatan uji varietas dan bantuan benih pemerintah berdampak positif bagi penggunaan varietas unggul di Sumatra Utara. Keunggulan teknologi modern yang disampaikan kepada konsumen salah satunya dapat berupa benih unggul (Adnyana, 2006). Proses penyediaan benih melibatkan lembaga terkait, baik perseorangan, badan hukum, maupun instansi pemerintahan yang melakukan produksi benih. Sebagai contoh, peneliti di BB Padi di Sukamandi menghasilkan benih penjenis (BS), lalu penangkar benih besar atau balai penangkar benih lainnya di Sumatra Utara menghasilkan benih dasar (BD), dilanjutkan ke penangkar atau calon penangkar kecil untuk menghasilkan benih pokok (BP) dan benih sebar (BR) (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019). Data UPT SB-TPH menunjukkan bahwa benih dasar yang diproduksi 72

penangkar benih, baik pemerintah maupun swasta, didominasi kelas benih pokok (54,1%), diikuti benih sebar (41,4%), dan benih dasar (4,5%).

Dominasi benih varietas yang dihasilkan adalah Mekongga (45,3%) pada 2017, kemudian mengalami penurunan pada 2018 menjadi 32,5%. Posisi kedua adalah Inpari 30 pada 2017 (21,8%) dan Inpari 32 tahun 2018 (22,8%). Adopsi varietas Ciherang mengalami peningkatan dari 17,9% tahun 2017 menjadi 21,6% pada 2018. Berdasarkan hasil wawancara dengan 30 petani responden, penurunan penggunaan Inpari 30 dan 32 pada 2018 karena tanaman terserang hawar daun bakteri (BLB) serta mengalami kerebahan di musim hujan. Hal ini didukung oleh Rubiyo dkk. (2019) yang mengatakan bahwa varietas Ciherang mendominasi sebaran adopsi VUB yang disertifikasi periode 2011–2015.

Lebih lanjut, Tabel 2 menunjukkan terjadinya penurunan produksi benih di Sumatra Utara, khususnya benih sebar, sebesar 55,0% pada 2018. Hal ini karena desa mandiri benih yang disubsidi pemerintah pada 2017 tidak berproduksi pada 2018 akibat keterbatasan modal, penjualan, serta sumber daya manusia yang belum terampil dalam hal budi daya pengolahan hasil. Benih yang direkomendasikan per ha sebesar 25 kg. Perlakuan benih berupa perendaman dengan larutan garam 2–3% atau larutan pupuk ZA 20–30 g per liter air yang berfungsi untuk memisahkan benih bernas dan hampa. Perendaman dan pemeraman benih dilakukan masing-masing selama 24 jam. Untuk daerah yang endemik hama penggerek batang, dilakukan perlakuan benih (*seed treatment*) dengan insektisida berbahan aktif Fipronil 50 ST (Zaini dkk., 2016).

B. POPULASI TANAMAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani penangkar di sentra padi di Sumatra Utara menggunakan sistem tanam pindah (*transplanter*)

dengan umur bibit 15–20 hari dan 2–3 bibit per lubang (Situmorang dkk., 2020). Menurut Nugraha dkk. (2008), sistem tanam legowo dianjurkan untuk perbenihan padi karena mempermudah seleksi/pemurnian. Hal ini didukung oleh Zaini dkk. (2016) yang menyatakan jarak tanam legowo merupakan cara meningkatkan populasi tanaman dan cukup efektif mengurangi keracunan besi, serangan hama keong mas, dan tikus, serta sanitasi lahan. Penyulaman dilakukan agar populasi >200.000 tanaman per ha dapat dipertahankan pada umur 7 hari setelah tanam (HST) dengan bibit dari varietas dan umur yang sama. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan tanaman seragam dan sehat sehingga menekan pertumbuhan gulma dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit.

C. PEMUPUKAN SPESIFIK LOKASI

Pupuk merupakan input kedua (15–30% dari total biaya) setelah tenaga kerja (Moya dkk., 2004; Pampolino dkk., 2007; Buresh, 2015). Umumnya, rekomendasi pemupukan padi yang dianjurkan berdasarkan stadia pertumbuhan padi, yakni basal (0–10 HST), anakan aktif (23–27 HST), dan primordial (40–44 HST) atau disesuaikan dengan umur tanaman (Buresh, 2015). Kenyataannya, petani sering kali mengaplikasikan pupuk sesuai dengan kemampuan dan ketersediaan pupuk saja padahal mutu benih dipengaruhi oleh unsur hara. Sebagai contoh, pupuk P yang sangat berperan dalam perkembangan akar dan perolehan hara yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan tunas dan kualitas semai (White & Veneklaas, 2012); N yang berperan penting dalam kegiatan fotosintesis dan kapasitas hasil panen (Chauhan & Johnson, 2011); serta K yang berfungsi untuk pengangkutan produk fotosintesis (Dobermann & Fairhurst, 2000). Meskipun Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah menghasilkan rekomendasi pemupukan padi spesifik lokasi dalam bentuk *software, online*, analisis sederhana di lapangan, maupun rekomendasi per kecamatan, rekomendasi tersebut belum digunakan petani secara menyeluruh karena

Buku ini tidak diperjualbelikan.

petani kurang begitu memahami. Wasito dkk. (2010) mengatakan bahwa petani kurang memahami pemupukan berimbang sehingga hanya sedikit yang mengadopsi rekomendasi pemupukan berimbang.

Beberapa rekomendasi yang telah tersedia, yakni Katam Terpadu dan Permentan Nomor 40/Permentan/OT.140/04/2007 (berbasis kecamatan), serta perangkat uji tanah sawah (PUTS) dan *software* pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL) padi yang sudah diperbarui menjadi layanan konsultasi padi (LKP) dapat memberikan rekomendasi per satuan lahan petani (spesifik lokasi). Bagi petani penangkar, mengaplikasikan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman merupakan suatu keharusan. Widiarta (2016) menyatakan bahwa panduan pemupukan hara spesifik lokasi sangat penting dalam perbenihan padi karena panduan itu berdasarkan kondisi lahan, kebutuhan tanaman, serta target hasil yang akan dicapai. Kalender tanam terpadu (Katam) merupakan rekomendasi berdasarkan kecamatan melalui link website <http://katam.litbang.pertanian.go.id/main.aspx> (Gambar 5). Cara menggunakannya cukup mudah, yaitu pilih pupuk, alsintan, dan ternak, lalu pilih kabupaten dan kecamatan lokasi penanaman padi. Data spesifik lokasi dari peta status hara P dan K, serta Permentan No. 40, 2007 dibuat sebagai dasar rekomendasi pemupukan, baik pupuk tunggal maupun majemuk per kecamatan (Runtunuwu dkk., 2012) (Tabel 7). Peningkatan produksi padi sebesar 2 ton per hektare di Kabupaten Indragiri Hulu, Sumatra Selatan (Fahri, 2017), dan 72,0% di Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, dapat dicapai dengan menggunakan rekomendasi kalender tanam terpadu (Juradi dkk., 2017).

Rekomendasi lainnya berdasarkan kecamatan adalah Permentan No. 40/Permentan/OT.140/04/2007 yang dapat diakses melalui website <http://www.litbang.pertanian.go.id/regulasi/11/file/Acuan-reko-npk-SUMUT.pdf> (Tabel 7). Rekomendasi ini juga disarankan untuk lahan sawah bukaan baru dengan memenuhi prinsip enam tepat

Provinsi	Varietas	Urea (kg/ha)	SP-36 (kg/ha)	KCl (kg/ha)		
SUMATERA UTARA	ASAHAN					
	BATU BARA	1219050 AIR PUTIH	250	75	50	
		1219040 LIMAPULUH	250	100	50	
		1219070 MEDANG DERAS	250	75	50	
		1219010 SEI BALAI	250	75	50	
		1219060 SEI SUKA	250	75	50	
		1219030 TALANG	250	100	50	
		1219020 TANJUNG TIRAM	250	100	50	
		DAJRI				
			DELI SERDANG	1212090 BANGUN PURBA	250	50
1212270 BATANG KULIS				250	50	50
1212290 BERINGIN	250	75		50		

Sumber: Katam (2019)

Gambar 5. Kalender Tanam Terpadu (KATAM)

ALAT BANTU
"PERANGKAT UJI TANAH SAWAH (PUTS)
Paddy Soil Test Kit

Perangkat alat bantu analisis kimia tanah yang cepat, mudah, relatif akurat dan sederhana untuk penetapan unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan pH tanah sawah di lapang

Sumber: PUTS (2019)

Gambar 6. Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Tabel 7. Rekomendasi pemupukan berdasarkan Permentan No. 40/Permentan/OT.140/04/2007

Provinsi/ Kabupaten	Kecamatan	Acuan rekomendasi pupuk (kg/ha)								
		Tanpa bahan organik			Dengan 5 ton Jerami/ha			Dengan 2 ton pupuk kandang/ha		
		Urea	SP36	KCl	Urea	SP36	KCl	Urea	SP36	KCl
Sumatera Utara/ Simalungun	Silimakuta	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30
	Purba	250	50	50	230	50	0	225	0	30
	Dolok Pardamean	250	50	50	230	50	0	225	0	30
	Sidamanik	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30
	Girsang Sipangan Bolon	250	75	50	230	75	0	225	25	30
	Tanah Jawa	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Dolok Panribuan	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Jorlang Hataran	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Pane	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Raya	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Dolok Silau	250	75	50	230	75	0	225	25	30
	Silau Kahean	250	75	50	230	75	0	225	25	30
	Kaya Kahean	250	75	50	230	75	0	225	25	30
	Tapian Dolok	250	50	50	230	50	0	225	0	30
	Dolok Batunanggar	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30
	Siantar	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Hutabayu Raya	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Pematang Bandar	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30
	Bandar	250	100*	50	230	100*	0	225	50*	30
	Bosar Maligas	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30
Ujung Pandang	250	75*	50	230	75*	0	225	25*	30	

Keterangan:

-Luas hamparan sawah kurang dari 250 ha pada peta skala 1:250.000

*Takaran pupuk actual dapat lebih rendah karena variabilitas hara tanah

Gunakan BWD, PUTS atau petak omisi untuk menentukan takaran pupuk N, P, dan K lebih spesifik dan pada lokasi terpetakan.

Sumber: Permentan (No. 40, 2007)

(tempat, jumlah, jenis, harga, waktu, dan cara pemupukan (Setyorini dkk., 2007). Lebih lanjut, Jannah dkk. (2010) menemukan bahwa pemupukan padi menggunakan rekomendasi Permentan No.40/2007 dengan penambahan bahan organik 2 ton di Desa Kutawargi dapat meningkatkan produksi sejumlah 970 kg per hektare dibandingkan perlakuan petani.

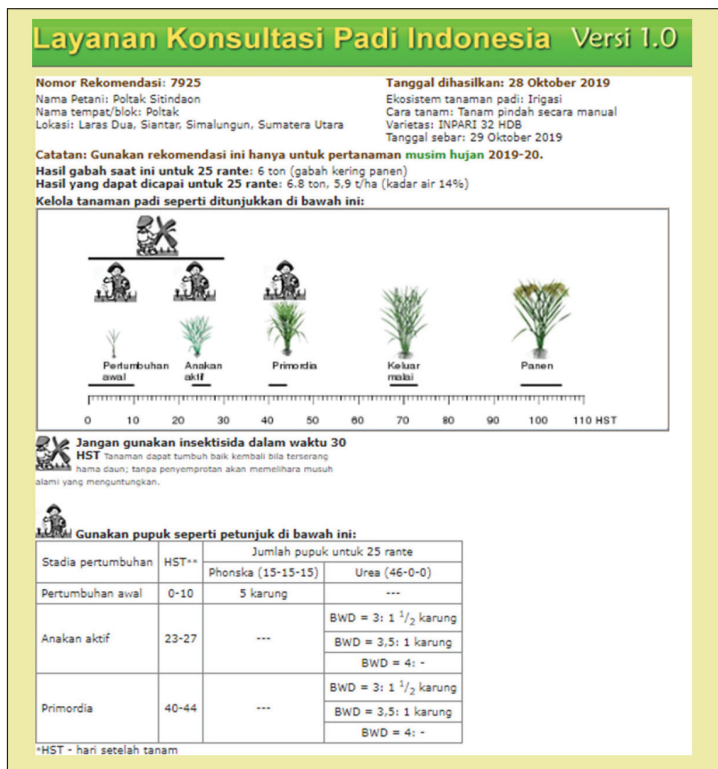
Buku ini tidak diperjualbelikan.

PUTS adalah alat analisis tanah sederhana yang digunakan langsung di lapangan (Gambar 6). Perangkat ini terdiri dari alat, bahan, dan bagan warna dalam penetapan rekomendasi. Alat ini memudahkan penyuluh pertanian dan petani dalam mendapatkan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi. Menurut Attanandana dkk. (2005), perangkat uji tanah di Thailand merupakan teknologi yang disederhanakan untuk memberdayakan petani secara partisipatif dalam upaya meningkatkan hasil serta efisiensi pemupukan. Lebih lanjut, rekomendasi dengan PUTS dapat meningkatkan produksi sebesar 85,0% dibanding perlakuan petani (Juradi dkk., 2017). Pemupukan dengan PUTS +500 kg jerami dapat meningkatkan produksi 1,19 ton per hektare dibanding eksisting petani di Gorontalo (Asaad & Warda, 2016). Penggunaan PUTS dan BWD sebagai dasar penentuan rekomendasi pemupukan padi dapat mengubah kebiasaan petani menjadi petani yang aplikasi pemupukan yang tepat dosis dan caranya sehingga lebih efisien dan efektif (Darwis & Saptana, 2010).

Alat atau *software* yang lain adalah LKP yang merupakan rekomendasi spesifik lokasi berdasarkan sejarah budi daya padi saat musim yang sama pada tahun yang berbeda. Cara mendapatkan rekomendasi adalah dengan masuk ke link website LKP <http://webapps.irri.org/id/lkp/>, lalu membuka menu yang berisi bahasa, file-file *input* yang tertunda, syarat dan ketentuan, kuesioner, sesi baru, informasi detail pengguna, rekomendasi yang tersimpan, tentang, petunjuk, dan aplikasi keluar. Akses *software* ini dapat dilakukan secara *online* maupun *offline*. Jika jaringan internet kurang baik, kuesioner dicetak terlebih dahulu lalu diisi oleh petani. Rekomendasi ini berupa hasil gabah yang mungkin dicapai, stadia pertumbuhan padi, jumlah dan waktu pemupukan, serta penggunaan BWD (Gambar 7). Menurut Samijan dkk. (2017), perlakuan pemupukan hara spesifik lokasi dapat meningkatkan produksi padi sebesar 1–20% dan pemupukan NPK yang lebih efisien masing-masing sebesar 93,9%; 73,8%; dan 14,5%

di Jawa Tengah. Lebih lanjut, teknologi pemupukan spesifik lokasi mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N (Peng dkk., 2009) serta kisaran target hasil sebesar 3–9 ton per hektare (Buresh dkk., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara petani di lima kabupaten yang mewakili sentra produksi padi di Sumatra Utara, diketahui bahwa pemupukan perbenihan padi umumnya belum menggunakan rekomendasi berdasarkan KATAM, Permentan No. 40/2007, perangkat uji tanah sawah PUTS (2019), dan layanan konsultasi padi Indonesia



Sumber: IRRRI (2015)

Gambar 7. Rekomendasi Pemupukan Padi Berdasarkan LKP

Buku ini tidak diperjualbelikan.

(IRRI, 2015). Rata-rata pemupukan yang digunakan adalah N 149,6 kg ha⁻¹; P₂O₅ 40,5 kg ha⁻¹; K₂O 52,5 kg ha⁻¹; dan S 12 kg ha⁻¹ (Parhusip dkk., 2020) dengan aplikasi sebanyak dua kali. Kendala lain yang dihadapi petani di lapangan adalah petani kesulitan mendapatkannya di daerah masing-masing, tidak semua petani terampil dalam menggunakannya, harga yang tidak terjangkau, serta masa kadaluarsa zat kimia maksimal satu tahun setelah segel dibuka. Oleh karena itu, dibutuhkan kelompok tani yang terintegrasi dalam koperasi petani untuk melakukan upaya swadaya dalam penyediaan alat serta peran pemerintah/swasta untuk membimbing petani dalam penggunaan alat di lapangan.

D. IRIGASI

Air merupakan kebutuhan utama dalam perbenihan padi. Menurut GRiSP (2013), luas lahan sawah dunia adalah sekitar 160 juta ha dan 90% di antaranya berada di Asia dengan keadaan tergenang setinggi 3–10 cm dalam jangka panjang (Buresh, 2015). Artinya, sektor pertanian merupakan pengguna air tertinggi yang harus diperhatikan efisiensi penggunaannya (Wulandari & Jingga, 2017). Umumnya, penangkaran padi di Sumatra Utara dilakukan di lahan sawah yang memiliki irigasi teknis dengan indeks pertanaman 1,5–2,0 yang bertujuan menjamin ketersediaan air pada setiap stadia pertumbuhan tanaman. Penggunaan air mulai dari persiapan lahan, seperti perendaman dan pembajakan, sampai pada fase seminggu sebelum panen dengan penggenangan >5 cm secara terus-menerus sehingga kebutuhan air rata-rata lahan sawah per musim sebesar 1.300 mm (GRiSP, 2013). Oleh sebab itu, perlu dilakukan kontrol air berdasarkan stadia pertumbuhan. Hal ini akan sangat membantu dalam efisiensi air, misalnya teknik pembasahan dan pengeringan alternatif (*alternate wetting and drying irrigation techniques*) menggunakan teknologi IRRI. Menurut Islam dan Takeuchi (2018), teknik ini lebih efisien 20% dibanding penggenangan terus-menerus serta emisi metan lebih

rendah 40%. Lebih lanjut, irigasi yang tepat juga mampu mengurangi proses nitrifikasi-denitrifikasi serta emisi nitrogen oksida (N_2O) pada lahan-lahan sawah yang mengandung pasir yang tinggi (Girsang dkk., 2020). Fokus penting dalam penerapan teknik irigasi adalah tekstur tanah serta curah hujan di area pertanaman untuk efisiensi air dan menjaga stabilitas produksi benih padi (Girsang dkk., 2019b).

E. PENYIANGAN

Penyiangan untuk penangkaran benih harus dilakukan secara intensif demi menjamin mutu benih. Menurut Olajumoke dkk. (2015), gulma mampu bersaing dalam semua tahap pertumbuhan padi, mulai dari perkecambahan sampai ke pematangan biji yang mengakibatkan kehilangan hasil dan penurunan kualitas. Secara umum, petani melakukan penyiangan sebanyak 3 kali, yaitu pra-tumbuh, fase vegetatif, dan menuju fase generatif. Dua penyiangan pertama dilakukan dengan menggunakan herbisida dan yang terakhir dengan cara manual. Dalam ketiga fase ini, ditambah fase menjelang panen, sangat penting dilakukan pengendalian gulma. Unit Pelaksana Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatra Utara (UPT SB-TPH) provinsi pun akan melakukan seleksi benih sebanyak 3 kali, yaitu fase vegetatif, fase berbunga, dan fase menjelang panen. Jika dalam kondisi ini banyak gulma yang tumbuh, sertifikasi benih akan terhambat karena biji gulma dikhawatirkan akan tercampur dengan biji padi yang dipanen (Nugraha, 2008) sehingga terjadi introduksi gulma di lokasi yang baru, dan hal ini akan menurunkan kualitas benih (Duary, 2014). Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 992/2018, benih yang diproduksi dianalisis di laboratorium dengan ketentuan kotoran benih maksimal 1–2%, sementara biji gulma maksimal 0% (Tabel 8).

Tabel 8. Spesifikasi Persyaratan Mutu Benih di Laboratorium

Parameter Pengujian	Satuan	Kelas Benih			
		BS	BD	BP	BR
Kadar air (maksimal)	%	12,0	12,0	12,0	12,0
Benih murni (minimal)	%	99,0	98,0	98,0	98,0
Kotoran benih (maksimal)	%	1,0	2,0	2,0	2,0
Benih tanaman lain (maksimal)	%	0,0	0,0	0,2	0,2
Biji gulma (maksimal)	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Benih warna lain (maksimal)	%	0,2	0,5	0,5	1,0
Daya berkecambah (minimal)	%	80,0	80,0	80,0	80,0

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 990 (2018)

F. SELEKSI/PEMURNIAN

Pelaksanaan seleksi/pemurnian dengan memperhatikan karakteristik tanaman dalam berbagai fase pertumbuhan dijadikan sebagai acuan sebagaimana tercantum dalam Tabel 9. Lebih lanjut, Tabel 8 menunjukkan persyaratan mutu benih di laboratorium untuk masing-masing kelas. Agar syarat tersebut tercapai, tingkat kemurnian genetik benih perlu diperhatikan dengan melakukan seleksi untuk menjaga kemurnian dengan baik dan benar mulai fase vegetatif sampai akhir masa pertanaman. Seleksi/pemurnian adalah membuang tipe simpang, campuran varietas lain, dan membuang tanaman lain yang menyimpang dari deskripsi varietas yang ditanam. Pertanaman *check plot* (petak pembanding) dengan benih autentik sangat disarankan dalam perbenihan (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2019).

Jadwal pemeriksaan pertanaman (seleksi/pemurnian) dalam satu musim adalah sebagai berikut.

- 1) Pada fase vegetatif (umur 30 HST), seleksi didasarkan pada warna, bentuk dan tinggi tanaman. Tanaman yang menunjukkan warna, bentuk batang, dan tinggi tanaman yang berbeda dengan tanaman aslinya yang dibuang;

Tabel 9. Bahan acuan menentukan karakteristik tanaman dalam mempertahankan kemurnian genetik varietas.

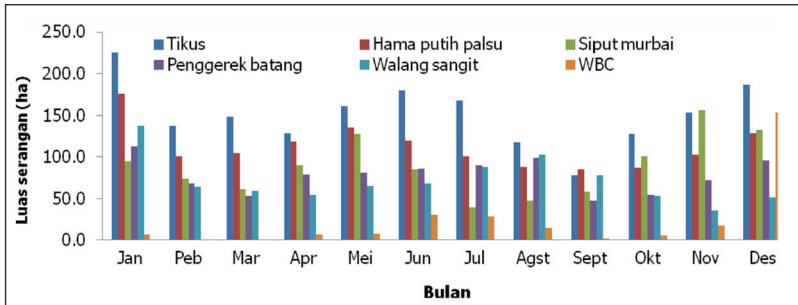
No	Fase Pertumbuhan	Keterangan
1	Bibit muda	Laju pemunculan bibit, warna daun, tinggi bibit
2	Tanaman muda	Laju dan tipe pertunasan, warna daun, sudut daun, warna pelepah, warna kaki (pelepah bagian bawah)
3	Fase anakan maksimum	Jumlah tunas, panjang dan lebar daun, sudut pelekatan daun, warna daun, panjang dan warna ligula
4	Fase awal berbunga	Sudut pertunasan, sudut daun bendera, jumlah malai/rumpun, jumlah malai/m ² , dan umur berbunga <ul style="list-style-type: none"> • 50% berbunga • 100% berbunga • Keseragaman berbunga
5	Fase pematangan	Tipe malai dan tipe pemunculan leher malai, panjang malai, warna gabah, keberadaan bulu pada ujung gabah, kehampaan malai, laju senesen daun, umur matang, bentuk & ukuran gabah, bulu, kerebahan
6	Fase panen	Kerontokan, tipe endosperma, bentuk dan ukuran gabah

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 12/2019

- 2) Pada fase berbunga (lebih kurang 50–60 HST), seleksi didasarkan pada tinggi tanaman, bentuk dan warna bunga, serta keseragaman saat berbunga. Bila memiliki posisi dan warna bunga yang berbeda dengan tanaman aslinya, rumpun tanaman harus dibuang;
- 3) Pada fase menjelang panen atau 80,0% malai telah kuning (\pm 100 HST), seleksi didasarkan pada umur tanaman, tinggi tanaman, bentuk dan letak daun bendera, bentuk gabah, serta warna gabah. Bila tanaman memiliki bentuk dan posisi daun bendera, serta bentuk dan warna gabah yang berbeda, tanaman tersebut harus dibuang.

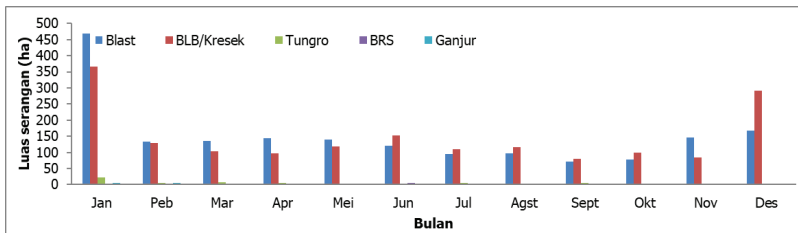
G. PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT

Pengendalian hama dan penyakit tanaman penting untuk menentukan keberhasilan penangkaran benih padi. Jika pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara terpadu dan bertahap selama pertumbuhan tanaman, hasil panen varietas yang ditanam akan sesuai dengan deskripsi tanaman. Data BPTPH Provinsi Sumatra Utara (2012–2018) menunjukkan bahwa hama tikus dan penyakit blas adalah yang paling dominan di Sumatra Utara selama 10 tahun terakhir (Gambar 8 dan 9).



Sumber: BPTPH (2019)

Gambar 8. Rataan Luas Serangan Hama di Sumatra Utara Periode 2009–2018



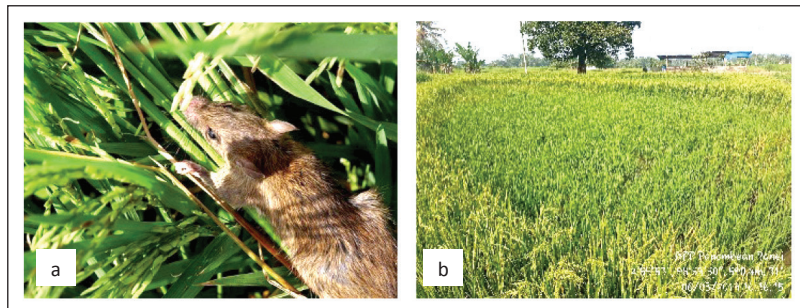
Sumber: BPTPH (2019)

Gambar 9. Rataan Luas Serangan Penyakit di Sumatra Utara Selama Periode 2009–2018

1. Hama

Pengamatan organisme pengganggu tanaman (OPT) meliputi identifikasi jenis, tingkat kerusakan, serta teknik pengendalian berdasarkan ambang tindakan pengendalian atau ambang ekonomi. Pengamatan OPT di penangkaran benih dilakukan dengan kerja sama penangkar bersama UPT SB-TPH dan Pengamat OPT (POPT) setempat. Saran dan pengamatan biasanya dilaksanakan pada saat kunjungan lapang untuk seleksi dalam melihat kemurnian padi. Jika POPT melihat tingkat kerusakan di atas ambang ekonomi, benih tidak dinyatakan lolos sertifikasi. Menurut Saragih (2011), terjadi penurunan produksi akibat serangan hama dan penyakit masing-masing sebesar 15,2% dan 12,6%. Hama utama di Sumatra Utara yang akan dibahas dalam bab ini adalah hama tikus (*Rattus argentiventer*), hama putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*), siput murbai (*Pomacea canaliculata*), walang sangit (*Leptocoris oratorius*), penggerek batang (*Scirpophaga innotata*), dan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*).

Kerusakan pada tanaman padi sejak tahun 2009–2018 terbanyak diakibatkan oleh tikus (Gambar 10). Serangan hama tikus tertinggi pada Januari karena luas tanam tertinggi di Sumatra Utara masing-



Ket.: a. Morfologi Tikus Sawah; b. Gejala Serangan

Sumber: a. IRRRI (2015b); b. Girsang (2018)

Gambar 10. Tikus (*Rattus argentiventer*)

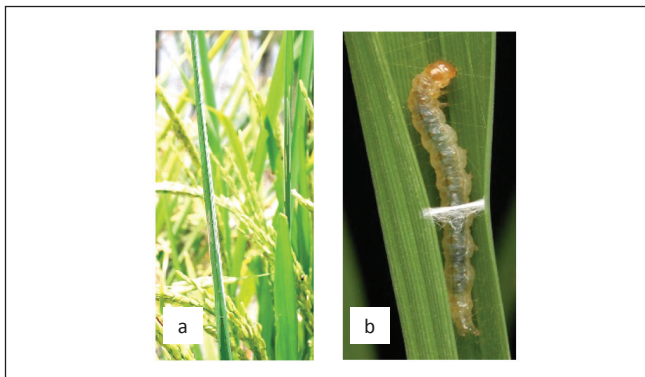
masing seluas 92.458 ha; 122.796 ha; 148.386 ha; 125.687 ha; dan 163.714 ha (tahun 2014–2018) diprediksi panen pada Januari. Menurut Singleton (2003), peningkatan frekuensi tanam dari satu menjadi dua atau tiga tanaman per tahun dapat menyebabkan kerugian kronis (5–10% per tahun) akibat hewan pengerat ini. Lebih lanjut, Puslitbangtan (2007) menyatakan bahwa dalam satu musim tanam, tikus betina dapat melahirkan 80 ekor anak.

Gerakan pengendalian tikus dilakukan oleh Dinas Pertanian bekerja sama dengan petani dengan melakukan pengasapan di lubang-lubang tikus selama 1–2 menit sampai tikus mati. Tindakan yang dilakukan hanya sekali dalam satu musim ternyata belum efektif karena pengendalian tikus harus dilakukan petani sejak dini (sebelum tanam), intensif, dan terus-menerus. Hal ini terbukti dari data Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) yang menunjukkan terjadinya peningkatan populasi tikus seiring dengan peningkatan jumlah waktu tanam di Sumatra Utara adalah sebesar 51% selama 5 tahun terakhir. Jika produksi beras Sumatra Utara sebesar 2,80 juta ton per tahun (rendemen 60%), kehilangan 140 ribu ton setara dengan konsumsi untuk 1,26 juta orang (konsumsi per kapita tahun 2018 sebesar 111,4 kg).

Menekan kepadatan populasi tikus harus mulai dilakukan pada awal musim dengan cara gropyok masal, sanitasi habitat, pemasangan *trap barrier system* (TBS) dan *linear trap barrier system* (LTBS), serta pemasangan bubu perangkap pada persemaian (Puslitbangtan, 2007). Selain itu, pengelolaan habitat dengan cara penanaman rumput jenis endofit yang mengandung jamur penghasil alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan gulma yang merupakan kondisi yang tidak disukai tikus. Pengembalaan domba atau ternak lain secara intensif dapat mengurangi sumber makanan tikus, memadatkan tanah sehingga mengganggu lubang tikus, serta membanjiri dan membakar lahan juga bisa dilakukan untuk mengurangi populasi tikus di lahan

sawah (Hunter 1991; Pelton dkk., 1991; Fortier dkk., 2000; Moser & Witmer 2000; Witmer & Fantinato 2003; Witmer 2018). Di Indonesia, aplikasi rodentisida nabati, seperti biji jengkol yang mengandung ureum dan sulfur, dapat menyebabkan kematian pada tikus (Pakki dkk., 2009).

Hama putih palsu (*leaffolder*) merupakan hama kedua terbanyak di Sumatra Utara (Gambar 11). Data BPTPH menunjukkan bahwa hama ini tersebar di seluruh kabupaten/kota di Sumatra Utara, kecuali Labuhan Batu, Dairi, Samosir, Nias Barat, Sibolga, Pematang Siantar, dan Binjai pada 2018. Dalam satu tahun, serangan hama tertinggi terjadi pada Januari, lalu Mei, dan Desember periode 2009–2018. Umumnya, pada bulan Desember dan Januari, pertanaman padi di Sumatra Utara berada pada fase pertumbuhan generatif. Musim hujan dengan kelembapan tinggi (RH >80%), intensitas cahaya matahari rendah, anakan tinggi, sanitasi lahan kurang terjaga dari rumput, serta aplikasi pemupukan N yang tinggi (rata-rata 278 kg per hektare) mengakibatkan hama ini berkembang dengan cepat.



Ket.: a. Larva menggulung daun; b. Kerusakan daun

Sumber: IRRI (2015b)

Gambar 11. Hama Putih Palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*)



Ket.: a. Kelompok Telur; b. Keong Mas

Sumber: a. Girsang (2019); b. IRRI (2015b)

Gambar 12. Siput Murbai (*Pomacea canaliculata*)

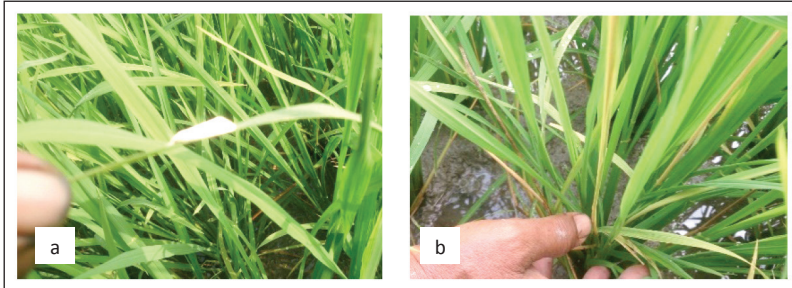
Petani umumnya sudah melakukan pengendalian sejak fase pertumbuhan vegetatif dengan mengaplikasikan insektisida berbahan aktif corbufuran dan fipronil, yang akan berdampak pada kelangsungan musuh alami. Menurut IRRI (2015a), jika serangan terjadi pada lebih dari setengah bagian daun bendera, hal ini akan memengaruhi produksi. Namun, jika serangan terjadi pada fase vegetatif, tanaman akan mengalami pemulihan. Rekomendasi pengendaliannya adalah dengan mengupayakan tanaman sehat dan seragam, tumpang sari dan pergiliran tanaman (Root, 1973; Potts, 1990), serta manajemen pupuk dan air yang baik (Puslitbangtan, 2007).

Siput murbai (*Pomacea canaliculata*) pada Gambar 12 adalah spesies hama invasif terburuk yang dapat menimbulkan kerugian hingga mencapai 1.200 juta US\$ per tahun (Joshi, 2007). Perkembangan populasi sangat cepat karena didominasi betina dengan perbandingan betina dan jantan 2,1:1 (Halwart, 1995 dalam Min & Yan, 2006). Kerusakan yang ditimbulkan siput murbai dimulai pada batang dan daun muda dengan mengonsumsi 7–24 bibit padi per hari yang mengakibatkan kerusakan ekstrem pada area penanaman padi (Salleh dkk., 2012). Dalam kondisi yang sesuai, keong betina mencapai

Buku ini tidak diperjualbelikan.

kematangan seksual saat berumur 60–85 hari dan dapat bertelur 2.400–8.700 telur per musim kawin (Miyahara dkk., 1986). Makhluk ini dapat bertahan hidup dalam air tanpa makan selama 5 bulan dan tergolong binatang omnivora (Lach dkk., 2000), serta beberapa bahan hewani seperti ikan mati (Cowie, 2006). Pengendalian yang biasa dilakukan petani di Sumatra Utara adalah dengan aplikasi pestisida kimia yang berbahan aktif dimehipo dan metaldehida atau saponin sebelum tanam sampai tanaman berumur 15 hari dengan meggenangi sawah kedalaman >5 cm setiap musim. Kegiatan ini sangat mengganggu siklus alami insek. Hal ini sesuai dengan Puslitbangtan (2007) yang menyatakan bahwa aplikasi insektisida tidak disarankan sampai padi berumur 30 HST atau 40 HSS. Data BPTPH 2019 menunjukkan hama ini menduduki posisi ketiga dalam kepadatan populasi hama dan luas serangannya sepanjang 10 tahun terakhir pada tanaman padi (Gambar 8). Rekomendasi pengendalian alami adalah dengan cara irigasi berselang (*flash flood = intermitten irrigation*) atau pembuatan caren untuk penampungan keong mas jika dilakukan pengeringan sawah (Puslitbangtan, 2007) serta pengendalian biologi dengan mengumpulkan keong mas secara massal untuk dijadikan sumber makanan bebek (Salleh dkk. 2012) pada waktu padi berumur 10 HST atau 21 HSS.

Hama penggerek batang padi (*Scirpophaga innotata*) merupakan hama penting keempat di Sumatra Utara (Gambar 13). Hama ini menyerang tanaman padi pada semua stadia pertumbuhan, mulai dari persemain hingga menjelang panen. Gejala serangan berupa pucuk tanaman layu dan kering akibat larva memotong bagian tengah tanaman saat pertumbuhan vegetatif (sundep) atau malai muncul putih dan hampa pada stadia generatif (beluk) yang berdampak pada kualitas benih yang dihasilkan. Jenis hama penggerek batang padi, yakni penggerek batang padi putih (*Scirpophaga innotata*), kuning (*Scirpophaga incertulas*), jingga (*Sesamia inferens*), bergaris (*Chilo*



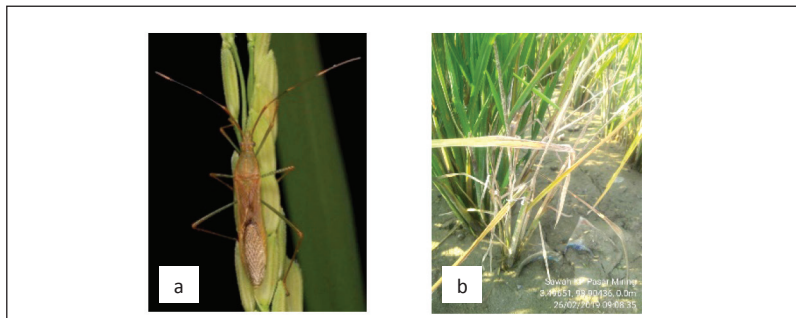
Ket.: a. Hama penggerek batang padi; b. Sundep

Sumber: Girsang (2019)

Gambar 13. Penggerek Batang Padi (*Scirpophaga innotata*)

supresalis), serta berkepala hitam (*Chilo polychrysus*). Hama yang dominan dan paling luas sebarannya adalah *Scirpophaga incertulas* (Siwi, 1979; Soehardjan, 1983; Soejitno, 1986; Sutarna, 1999; Baehaki, 2013). Tingginya kelembapan dan populasi tanaman pada musim hujan (MH) mengakibatkan tingginya intensitas serangan hama ini. Hal ini sesuai dengan data BTPPH Sumatra Utara tahun 2019 menunjukkan bahwa serangan tertinggi terjadi pada Januari, Agustus, dan Desember, dan umumnya pertanaman di Sumatra Utara saat itu berada pada stadia generatif. Ini berdampak pada rendahnya kualitas benih dan tingginya kehilangan hasil panen akibat banyak benih hampa (tidak berisi), sedangkan serangan pada fase vegetatif masih mampu membentuk anakan baru hingga 30% (BB Padi, 2009b).

Rekomendasi pengendalian hama penggerek batang secara terpadu dengan mengintegrasikan 1) pengaturan pola tanam; 2) bertanam serempak; 3) pengendalian secara mekanis dengan mengumpulkan kelompok telur atau penangkapan dengan lampu perangkap; 4) pemusnahan tanaman yang menunjukkan gejala sundep atau beluk; 5) pemotongan rumpun tanaman sampai permukaan tanah tanaman saat panen lalu diikuti dengan penggenangan air setinggi



Ket.: a. Walang Sangit; b. Gejala Serangan

Sumber: a. IRRI (2015b); b. Girsang (2019)

Gambar 14. Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*)

10–15 cm; 6) sanitasi lingkungan sebelum tanam; 7) pemanfaatan musuh alami *Trichogramma japonicum* sejak awal pertanaman. Jika pengendalian sudah dilakukan, tetapi belum dapat mengatasi hama penggerek batang (serangan >10%), dilakukan pengendalian menggunakan insektisida dengan membaca dan memahami aturan pakai yang tertera pada label (Puslitbangtan, 2007).

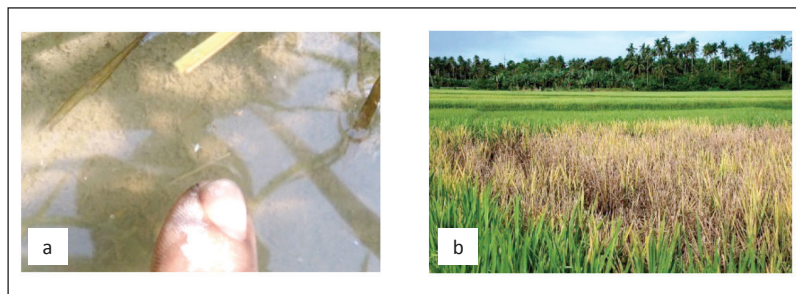
Walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) merupakan hama penting yang menyerang pada fase berbunga hingga matang susu dengan mengisap cairan bulir padi yang sedang mengisi sehingga dapat menurunkan kualitas benih (Gambar 14). Faktor yang menyebabkan meningkatnya serangan hama ini adalah kebersihan lahan, seperti tingginya pertumbuhan gulma di area pertanaman atau saluran irigasi, tingginya curah hujan, serta perubahan iklim yang cepat. Hama ini akan meningkat signifikan pada akhir musim hujan dan kurang aktif pada musim kemarau. Sumber makanan dan tempat tumbuh hama ini selama satu atau dua generasi adalah inang liar lalu pindah ke sawah sejak tanaman berbunga dengan meletakkan nimfa di daun, jatuh ke bawah tanaman, dengan daya terbang hama dewasa adalah jarak pendek (IRRI, 2015b).

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Petani di Sumatra Utara mengandalkan penciuman untuk mendeteksi kehadiran hama ini pada fase generatif karena hama ini menimbulkan bau yang menyengat. Petani jarang sekali melakukan pengamatan di lapangan dalam penetapan tindakan pengendalian. Hama ini dapat diatasi dengan mengaplikasikan salah satu jenis pestisida dengan bahan aktif fipronil, metoldkalb, propoksur, dan karbofuran setiap minggu dengan cara mencampurnya dengan pestisida lainnya setiap aplikasi sampai fase matang susu tanpa memperhatikan ambang ekonomi 6 ekor per meter persegi (Situmorang dkk., 2020).

Tindakan pengendalian dilakukan sejak awal pertanaman dengan cara sanitasi rumput yang merupakan tanaman inang, bertanam serempak, baik waktu tanam, pemupukan dan level lahan. Selain itu, dilakukan juga penangkapan langsung atau penggunaan perangkap (misalnya bangkai keong mas/bekicot/ikan busuk/daging busuk/kotoran ayam) yang ditumbuk dan diletakkan pada bambu di setiap pematang sehingga memancing walang sangit untuk berkumpul, dilanjutkan dengan pemusnahan. Ada juga pengendalian secara biologi dengan memanfaatkan jamur *Beauveria bassiana* dan *Metharizum* sp. dalam membentuk lapisan jamur pada bagian tubuh walang sangit yang pada akhirnya mengakibatkan kematian. Pengendalian dengan pestisida dilakukan jika jumlah hama sudah di ambang batas ekonomi (6 ekor per m²) padi pagi atau sore hari ketika walang sangit berada pada kanopi (Puslitbangtan, 2007).

Hama wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) menjadi hama utama di Indonesia setelah program Revolusi Hijau mulai tahun 1960-an melalui Panca Usahatani yang diterapkan dalam gerakan BIMAS, INMAS, INSUS, SUPRA-INSUN, dan GEMA PALAGUNG. Program peningkatan produksi melalui penggunaan varietas unggul, aplikasi pemupukan kimia, serta pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida organik sintetik secara tidak rasional merupakan pemicu wabah hama ini. Perilaku wereng batang coklat (WBC) yang



Ket.: a. Wereng Batang Cokelat Instar II; b. Serangan WBC

Sumber: a. Girsang (2019); b. IRRI (2015b)

Gambar 15. Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens*)

monofagus pada padi, keperidian tinggi, serta kemampuan migrasi jarak jauh menyebabkan ledakan WBC pada masa itu (Chaerani dkk., 2016).

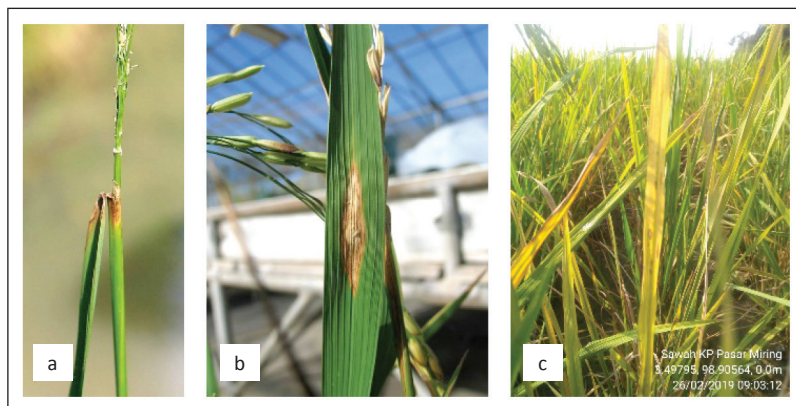
Varietas, kepadatan populasi wereng, dan umur tanaman memengaruhi gejala yang ditimbulkannya. Umumnya, serangan mulai terjadi pada fase pembibitan hingga fase masak susuk (pengisian). Gejala yang ditimbulkan berupa daun menguning secara bertahap mulai dari ujung serta mengering dengan cepat seperti terbakar yang disebut dengan gejala puso (*hopperburn*) (Gambar 15). Wereng batang cokelat dapat bertahan hidup selama 20 hari di pertanaman padi di lapangan karena pada saat kepadatan populasi tinggi, imago bersayap panjang (makroptera) bermigrasi ke rerumputan atau menyebar ke tanaman padi baru setelah panen (Puslitbangtan, 2007).

Gambar 15 menunjukkan bahwa serangan hama WBC tertinggi terjadi pada Desember dengan curah hujan rata-rata 306 mm (BTPPH, 2018; BPS, 2019b). Petani di Sumatra Utara berusaha mengendalikannya dengan menggunakan pestisida tanpa mengetahui jenis hama. Hal ini dilakukan sejak fase vegetatif (<40 HST) dengan mencampur pestisida berbahan aktif lainnya serta dilakukan setiap minggu tanpa mendeteksi ambang ekonomi serangan dan tanpa menggunakan alat

Buku ini tidak diperjualbelikan.

pengamatan saat aplikasi pestisida. Perlakuan seperti ini berkontribusi besar terhadap eksplosif hama, seperti hama wereng batang cokelat (Heong dkk., 1995), dan memberi pengaruh negatif pada kesehatan manusia dan lingkungannya (Fahad dkk., 2019). Bahan aktif yang digunakan adalah karbofuran, karbosulfan, metolkarb, fipronil, dan propoksur.

Rekomendasi pengendalian WBC berupa sanitasi lahan dengan membersihkan gulma, penggunaan varietas yang tahan, melibatkan petugas OPT dari persemaian sampai matang susu untuk pengamatan tanaman (batang, permukaan air, dan bedengan sawah), penggunaan perangkat cahaya di luar lahan, serta menghindari penggunaan insektisida sembarangan yang dapat menghancurkan musuh alami (serangga, laba-laba, dan parasitoid telur). Pengendalian secara kimia merupakan pilihan terakhir jika hama wereng lebih dari satu per batang atau hama wereng lebih banyak dari musuh alami (IRRI, 2015b).



Ket.: a. Gejala Serangan Blas Padi: Busuk Leher Malai; b. Bercak Belah Ketupat pada Daun; c. Bercak Bintik yang Cenderung Bulat

Sumber: a dan b. IRRI (2015b); c. Girsang (2019)

Gambar 16. Blas (*Pyricularia oryzae*)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2. Penyakit

Berdasarkan data BPTPH 2009–2018, penyakit utama di pertanaman padi yang juga meliputi perbenihan di Sumatra Utara adalah Penyakit blas (*Pyricularia oryzae*), hawar daun bakteri (*Xanthomonas campestris pv.oryzae*), tungro (*Rice tungro bacilliform virus*), bakteri daun bergaris (*Xanthomonas campestris pv.oryzicola*), dan ganjur (*Orseolia oryzae*). Berikut dijabarkan keadaan eksis di lapangan, pengendalian umum, serta rekomendasi pengendaliannya.

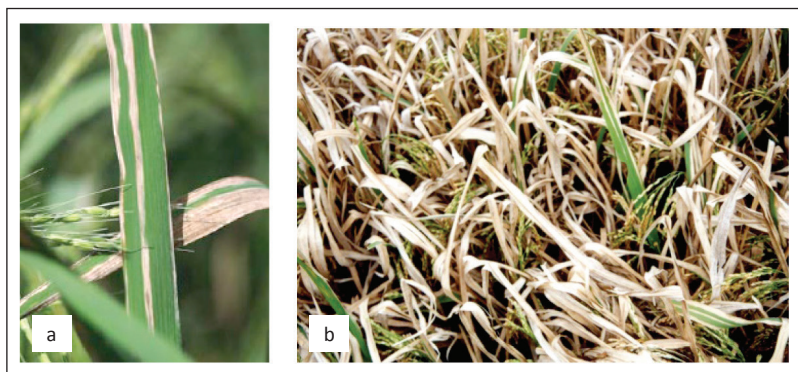
Penyakit blas (*Pyricularia oryzae*) yang disebabkan oleh patogen dari jenis cendawan merusak tanaman di daerah yang memiliki suhu dan kelembapan tinggi serta dapat menurunkan produksi hingga 32% (He dkk., 2012). Serangan dimulai dari persemaian hingga pengisian bulir padi oleh cendawan *P. grisea* dengan gejala penyakit berupa bercak pada daun padi, buku batang, leher malai, cabang malai, bulir padi, dan kolar daun (Chen, 1993; Scardaci dkk., 1997; Yulianto, 2017). Menurut Santoso dkk. (2007), penyakit blas dapat menyerang daun (blas daun) dan leher malai (blas leher), seperti pada Gambar 16.

Serangan blas di Sumatra Utara tertinggi pada bulan Januari, lalu menurun mulai pada bulan Februari. Namun, serangan blas masih lebih tinggi dibandingkan serangan penyakit lainnya. Pengendalian yang dilakukan petani di Sumatra Utara secara kimia menggunakan bahan aktif tiofanat, fosdifen, atau kasugamisin, tetapi tanpa identifikasi atau pengamatan serangan penyakit di lapangan (Girsang dkk., 2019a). Berdasarkan SRP (2019), pengendalian yang dilakukan di Sumatra Utara belum mengikuti standar pertanian padi berkelanjutan dalam hal aplikasi, dosis, kesehatan, dan keamanan kerja.

Ikim mikro tanaman, keseimbangan penyerapan hara, serta tingkat kesuburan tanah merupakan faktor penting dalam pengendalian penyakit blas (Amril dkk., 1993). Berdasarkan IRRI (2015b), pencegahan dan pengendalian dilakukan dengan menggunakan varietas yang tahan, perlakuan benih dengan air panas, sanitasi la-

han dari rumput dan sisa tanaman, penggunaan pupuk—khususnya nitrogen—secara seimbang, drainase yang baik, dan pengeringan lahan pada saat bera untuk membunuh bakteri di tanah dan sisa tanaman. Pilihan terakhir yang bisa dilakukan jika penyakit ini sudah memengaruhi hasil panen adalah dengan mengaplikasikan fungisida berbahan dasar tembaga secara tepat.

Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas campestris pv.oryzae*)/*Bacterial leaf blight* (BLB) atau disebut kresak, bila gejalanya timbul pada fase vegetatif (Gambar 17) merupakan penyakit vascular (bakteri patogen masuk ke dalam tanaman, bergerak melalui xylem dengan air sebagai media pengantar). Kerusakan yang disebabkan oleh BLB dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu lokasi, tahap panen lingkungan (musim dan cuaca), serta kultivar (Reddy & Reddy, 1989, Ullah dkk., 2012). Gambar 9 menunjukkan bahwa BLB merupakan penyakit utama kedua setelah blas, dan serangan tertinggi terjadi pada Januari dan Desember periode 2009–2018 di Sumatra Utara. Hal ini didukung oleh Puslitbangtan (2007) yang menyatakan bahwa penyakit BLB menyenangi kelembapan sehingga cepat berkembang pada musim



Ket.: a. Gejala Serangan BLB; b. Serangan Kresak/BLB

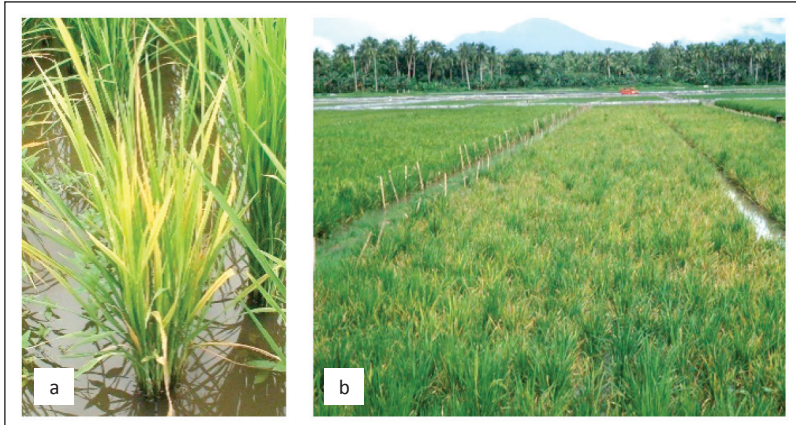
Sumber: IRRI (2015b)

Gambar 17. Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas campestris pv.oryzae*)

hujan atau musim kemarau yang basah. Serangan BLB terjadi mulai dari persemaian hingga menjelang panen dengan menginfeksi bagian bawah daun yang dapat merusak stomata yang mengakibatkan mati pada fase vegetatif dan pengisian gabah tidak sempurna pada fase generatif (Balai Besar Padi, 2015), dan kehilangan hasil panen dapat mencapai 70% (IRRI, 2015b). Pengendalian yang dilakukan petani di Sumatra Utara hanya berfokus pada pengendalian kimia tanpa pengamatan secara detail di lapangan. Hasil survei kepada 30 petani penangkar di Sumatra Utara tahun 2019 menunjukkan bahwa petani hanya mengetahui kresek ini disebabkan oleh jamur. Umumnya petani mengaplikasikan fungisida yang sama jenis untuk pengendalian blas. Rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengendalian BLB, yaitu penggunaan varietas yang tahan terhadap BLB, penggunaan nitrogen sesuai dengan kebutuhan tanaman, drainase yang baik, sanitasi lahan dengan membuang inang bakteri (gulma, sisa tanaman, dan ikutan padi yang tumbuh), serta pengeringan lahan saat bera untuk memutus rantai penyakit (IRRI, 2015b). Jika tindakan pencegahan sudah dilakukan namun serangan tetap terjadi dilapangan maka dilakukan pengendalian kimia dengan menggunakan bakterisida berbahan aktif agrimicin atau tembaga hidroksida.

Penyebab penyakit tungro (Gambar 18) adalah kombinasi dari dua zarah virus (*rice tungro baciliform virus*/RTBV dan *rice tungro spherical virus*/RTSV) yang ditularkan oleh wereng hijau yang mengakibatkan perubahan warna daun, pertumbuhan terhambat, jumlah anakan berkurang, serta gabah hampa yang tinggi (IRRI, 2015b). Data BPTPH Sumatra Utara menunjukkan serangan tertinggi terjadi pada bulan Januari (rata-rata 22,25 ha) di Kabupaten Karo, sedangkan Langkat dan Deliserdang (rata-rata 5,70 ha) sepanjang periode 10 tahun (2009–2018).

Petani umumnya menggunakan insektisida berbahan aktif tiаметоксан atau MIPC sejak pertumbuhan vegetatif sampai menuju



Ket.: a. Serangan Tungro pada Rumpun Tanaman; b. Serangan Tungro pada Hamparan Padi

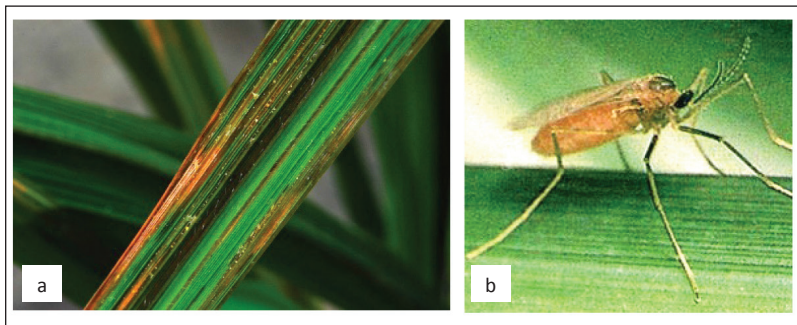
Sumber: IRRI (2015b)

Gambar 18. Tungro (*Rice tungro bacilliform virus*)

panen dengan cara penyemprotan tanaman. Untuk kasus tungro, langkah pengendalian yang dianjurkan adalah 1) pencegahan lebih baik dilakukan daripada penyembuhan dengan beberapa cara, yaitu menggunakan varietas yang tahan tungro atau *leafhopper* (Inpari 7 Lanrang, Inpari 8, Inpari 9 Elo, Inpari 36 Lanrang, dan Inpari 37 Lanrang); 2) tanam serentak; 3) hindari tanam jika lahan di sekitar ada gejala tungro dan ditemukan wereng hijau (*leafhopper*); 4) pengolahan tanah langsung setelah panen untuk mengurangi sumber inokulum dan menghancurkan telur dan tempat berkembang biaknya wereng hijau (IRRI, 2015b).

Dua jenis penyakit terakhir yang ditemukan di Sumatra Utara, yaitu bakteri daun bergaris (*Xanthomonas campestris* pv. *oryzicola*) dan ganjur (*Orseolia oryzae*) ditunjukkan pada Gambar 19. Hasil survei menunjukkan tidak ada tindakan berarti yang dilakukan petani dalam pengendalian kedua penyakit tersebut. Rekomendasi pengendalian

bakteri daun bergaris dan ganjur adalah menggunakan varietas yang tahan, tanam serempak, sanitasi lahan, aplikasi pupuk nitrogen secara berimbang, jarak tanam yang tidak terlalu rapat (legowo), serta berakan tanah setelah panen. Cara lain untuk pengendalian ganjur adalah dengan menggunakan perangkap lampu yang berfungsi untuk menangkap ganjur dewasa serta jika terjadi serangan berat dapat dikendalikan dengan menggunakan insektisida berbahan aktif fipronil, dimehipo atau karbofuran (IRRI, 2015b).



Ket.: a. Bakteri Daun Bergaris (*Xanthomonas campestris pv.oryzicola*);
b. Ganjur (*Orseolia oryzae*)

Sumber: IRRI (2015b)

Gambar 19. Penyakit Penting Lainnya

08

TEKNOLOGI PANEN DAN PASCAPANEN



Panen merupakan proses akhir dari kegiatan budi daya padi di lapangan yang dilanjutkan dengan proses pascapanen, baik di ruangan terbuka maupun tertutup. Petani biasanya memutuskan waktu panen berdasarkan warna, umur, dan cara sesuai dengan sifat dan karakter produk (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 73/2013). Kegiatan pascapanen benih meliputi panen, perontokan, pengeringan (Panggabean dkk., 2016), *processing*, pengemasan, dan pemasaran (Nuno dkk., 2017). Perencanaan yang baik dalam proses panen dan pascapanen akan menghasilkan padi yang berkualitas (Swastika, 2012) dan dapat menekan terjadinya kehilangan hasil padi.

A. PENENTUAN PANEN

Secara umum, penentuan waktu panen di Sumatra Utara cenderung berdasarkan warna padi (menguning >90%). Petani jarang melakukan pemanenan berdasarkan deskripsi varietas atau kadar air. Penggunaan varietas yang sama setiap musim tanam merupakan salah satu faktor yang membuat petani yakin dengan waktu panen yang

Buku ini tidak diperjualbelikan.



tepat. Selain itu, petani melakukan pengeringan petakan sawah \leq 2 minggu sebelum panen untuk mempercepat pematangan malai, menghindari hasil panen terkena air atau basah, serta mempermudah alat panen (*combine harvester*) masuk ke sawah.

B. PANEN

Cara panen yang dilakukan petani dari masa ke masa banyak mengalami perubahan hingga menggunakan alat panen modern. Namun di beberapa tempat, petani masih menggunakan cara lama, yakni borongan (komben/bawon). Beberapa cara panen yang eksis di Sumatra Utara adalah sebagai berikut.

1) Cara tradisional

Cara tradisional menggunakan ani-ani merupakan kearifan lokal yang tetap dilestarikan. Cara ini biasanya digunakan untuk padi lokal berumur panjang (6 bulan) yang berpostur tinggi. Panen dengan cara ini membutuhkan waktu yang relatif lama. Hasil panen biasanya disimpan di lumbung padi dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan petani. Alat ini umum digunakan petani padi di dataran tinggi Sumatra Utara, seperti Kabupaten Humbang Hasundutan, Tapanuli Utara, Toba Samosir, dan Samosir.

2) Sabit

Petani di Sumatra Utara lebih akrab menggunakan sabit, baik bergerigi maupun tidak bergerigi. Penggunaan sabit pada saat panen dilakukan oleh kelompok pemanen yang dibayar harian atau bawon (borongan). Jika dibayar harian, tarifnya sesuai dengan standar di daerah tersebut ditambah konsumsi untuk tenaga kerja. Sementara itu, bawon meliputi kegiatan panen, perontokan, sampai siap angkut. Upah bawon mencapai 10–14% dari total hasil panen. Setelah melakukan panen dengan alat tersebut, dilakukan perontokan padi dengan beberapa cara, yaitu di-iles

(*foot trampling*), ditebot (dibanting), dan penggunaan tresher. Dalam metode perontokan *foot trampling*, jerami dipotong ± 30 cm, lalu ditumpuk di atas terpal. Kemudian, dilakukan pengilekan (melilit dan menginjak menggunakan kaki agar benih padi keluar dari malai). Sementara itu, proses pemisahan benih bernas dan hampa dilakukan dengan bantuan angin dan tampi. Metode perontokan gebot (dibanting), jerami dipotong ± 75 cm, kemudian ditumpuk berbentuk lingkaran di atas terpal dekat tempat pengebotan (banting), dilanjutkan dengan pemisahan benih bernas dan hampa dengan menggunakan tampi atau bantuan angin. Metode perontokan dengan alat tresher merupakan metode paling umum digunakan dan dilakukan secara borongan. Jika kekurangan alat ini saat panen, akan didatangkan alat tresher dari kecamatan/kabupaten lain. Perontokan jerami dengan alat ini disesuaikan dengan penggunaan alat; jika jerami panjang, malai padi dimasukkan ke mesin perontok dengan memegang batang jerami (*hold on*). Jika jerami pendek, seluruh batang padi dimasukkan ke tempat perontokan (*throw in*). Alat ini paling umum digunakan untuk perontokan kegiatan perbenihan padi dan dilakukan secara berkelompok.

3) *Combine harvester*

Alat ini bekerja dengan cara memotong, merontok, sortir, serta mencacah jerami. Benih padi yang dihasilkan telah terpisah dari jerami dan gabah hampa. Alat ini digunakan khususnya pada musim kemarau untuk lahan sawah hamparan luas dan datar. Ini dilakukan untuk menghindari pengerasan tanah dan tenggelamnya alat dalam genangan lumpur. Alat ini umumnya merupakan bantuan dari pemerintah dan harganya cukup mahal. Biaya panen dengan menggunakan alat ini berkisar 8–12% dari hasil panen tergantung daerahnya. Harga gabah yang dihasilkan dengan menggunakan *combine harvester* lebih tinggi Rp300–500

Buku ini tidak diperjualbelikan.

per kg karena lebih bersih dibandingkan panen menggunakan treser atau dengan metode gebot (dibanting).

Pada proses panen ini, petani mengalami banyak kerugian karena waktu panen tidak tetap. Di satu sisi, ada kalanya petani tergesa-gesa melakukan panen karena harga tinggi atau karena terdesak kebutuhan hidup sehingga persentase bulir hijau atau setengah hampa tinggi. Menurut Ahmad dkk. (2016), kadar air dan jumlah bulir hijau saat panen memengaruhi persentase kerusakan padi dengan manual dan *combine harvester* masing-masing sebesar 19,5% dan 23,5%. Di sisi lain, keterlambatan panen berakibat padi rontok di lapangan serta cara panen yang tergesa-gesa oleh tenaga kerja borongan menyumbang kehilangan hasil yang tertinggi saat panen. Padi yang belum terpotong banyak tertinggal di lapangan sehingga menjadi kesempatan bagi tenaga kerja/petani lain untuk memanen hasil rontokan padi atau yang tidak dipotong (istilah di Sumatra Utara: mangaleles). Kehilangan hasil pada tahap ini bisa mencapai 1 goni (± 50 kg) per ha. Iswari (2012) menyatakan bahwa kehilangan hasil padi terjadi pada saat pemotongan, pengumpulan potongan padi, serta perontokan. Kehilangan hasil akibat penanganan panen dan pascapanen yang tidak sempurna mencapai 20,51%.

Kekurangan lainnya adalah petani tidak melakukan pengukuran kadar air pada saat panen. Rekomendasi kadar air saat panen sebaiknya mencapai 22–23% pada musim kemarau dan antara 24–26% pada musim hujan. Jika kadar air lebih tinggi pada saat musim hujan atau tanaman rebah karena angin, sebaiknya dilakukan pengeringan dan gabah tersebut tidak direkomendasikan untuk dijadikan benih. Selain kadar air, petani juga harus mencermati umur tanaman dan informasi lainnya melalui deskripsi tanaman. Ini menjadi dasar bagi petani penangkar dalam menentukan varietas yang sesuai untuk dikembangkan, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta waktu panen yang tepat. Menurut Situmorang dkk. (2020), kehilangan rata-rata hasil dari

6 kabupaten sentra padi di Sumatra Utara adalah sebesar 18,6% per musim per hektare atau 23,6% per musim per total produksi. Lebih lanjut, Wu dkk. (2016) menyatakan bahwa kehilangan hasil akibat tenaga kerja yang tidak memadai dan iklim buruk pada proses panen di Tiongkok mencapai 4,0%, dan ini lebih tinggi dibanding negara maju, seperti Amerika dan Eropa (2%).

C. PASCAPANEN

Penanganan pascapanen padi untuk benih dimulai dari panen hingga *processing* benih. Kegiatan pascapanen meliputi:

1) Pengeringan

Petani penangkar pada umumnya tidak memiliki lantai jemur yang memadai sehingga menggunakan badan jalan umum yang dialasi dengan plastik terpal (pengeringan alami). Berdasarkan IRRI (2009), pengeringan dilakukan maksimal 12 jam setelah panen. Waktu yang dibutuhkan untuk penjemuran padi 5–7 jam (cuaca cerah) dengan ketebalan 5–7 cm dan 6–8 hari pada musim hujan, dengan ketebalan 1–5 cm selama 2–3 hari pada musim kemarau (Fahrozi & Zulfia, 2014). McDonald dan Copeland (1997) menemukan bahwa bahwa pengeringan dengan suhu 35°C (95°F) akan berakibat keretakan dan pecah yang menyebabkan benih lebih rentan terhadap invasi serangga hama gudang, rendahnya ketahanan benih, serta mengurangi akses ke senyawa penyimpanan di endosperma. Hal ini menambah biaya tenaga kerja dan memengaruhi kualitas benih yang dihasilkan dibandingkan dengan UPBS atau penangkar besar yang sudah memiliki fasilitas yang baik. Kehilangan hasil akibat terlambat pengeringan setelah panen sebesar 2,6% (Nugraha dkk., 1990), pengeringan menggunakan sinar matahari di atas terpal sebesar 2,8% (Raharjo dkk., 2012), serta dengan *box dryer* <1% (Sutrisno dkk., 2006; Umar & Alihamsyah, 2014).

2) Sortasi

Kegiatan sortasi berupa pemisahan benih dari kotoran, seperti gulma, jerami, sekam, tangkai malai, benih hampa dan rusak, plastik, serta logam (Asea dkk., 2010). Menurut Fahrozi dan Zulfia (2014), gabah harus bersih (kadar hampa dan kotoran <3%). Sortasi benih yang dilakukan di Sumatra Utara menggunakan *seed cleaner*. Alat ini merupakan bantuan dari pemerintah dalam mendukung program mandiri benih. Jika alat tidak tersedia atau jumlahnya terbatas maka dilakukan secara manual, baik dengan kipas angin atau tampi (IRRI, 1988) khususnya untuk penangkar benih kecil.

3) Penyimpanan

Penyimpanan benih bertujuan menjaga viabilitas (daya kecambah dan kekuatan tumbuh/vigor). Petani penangkar umumnya belum memiliki tempat penyimpanan benih yang memadai. Sanitasi/sirkulasi udara kurang baik, tidak adanya rak-rak atau lemari penyimpanan, serta luas gudang dan fungsinya masih bercampur dengan produk-produk lain (pupuk, pestisida, dan alat pertanian lain) atau ditempatkan di rumah tempat tinggal petani penangkar. Petani juga belum mengenal cara penanganan benih dengan cara fumigasi untuk menghindari hama gudang *Sitophilus* spp. dan *Tribolium* spp. selama masa penyimpanan (Batta & Abu Safieh, 2005). Benih yang terserang hama gudang dan tidak layak dijual, dijadikan beras konsumsi. Kenyataan ini mengakibatkan petani mengalami kerugian karena sudah mengeluarkan biaya ekstra untuk benih tersebut. IRRI (2015a) menyarankan penyimpanan benih dengan kadar air 12%, bebas dari hama, tikus, dan burung, serta terhindar air hujan dan kelembapan udara ruangan terjaga.

4) Pengujian mutu benih

Pengujian mutu benih dilakukan di laboratorium UPT SB-TPH sebagai instansi yang menguji mutu fisik maupun fisiologi suatu jenis atau kelompok benih. Pengujian meliputi kadar air, daya tumbuh, kemurnian benih, serta kemurnian varietas (IRRI, 2015a). Syarat utama pengujian adalah menyerahkan label benih dasar atau benih yang akan dibibitkan serta sudah didaftarkan sebelum tanam. Setelah lulus, UPT SB-TPH mengeluarkan label baru satu tahap di bawah kelas benih yang ditanam dan akan disertakan pada setiap kemasan benih sebagai bukti telah lulus sertifikasi.

5) Pengemasan

Pengemasan bertujuan menjaga kualitas dan mempermudah distribusi benih. Pengemasan ada dua jenis, yaitu menggunakan plastik kemasan 5 kg dengan menggunakan *sealer* dan karung goni ukuran 20 kg menggunakan jarum atau mesin jahit. Sebagian besar penangkar kecil menjual benih tanpa merek dagang atau menjual langsung ke penangkar besar yang akan mencantumkan merek dagangnya. Kemasan penyimpan menggunakan kemasan dari plastik *polyethylene* (PP) sehingga dapat menjaga kualitas, suhu, dan memiliki sifat *barrier* (penghalang) yang tinggi terhadap udara dan uap air yang tinggi. Menurut Jumali dkk. (2011), hama gudang lebih mudah menginvestasi karung plastik dibanding *super bag* (kantong semar) dan polipropilen densitas tinggi (0,8 mm). Hal ini sesuai dengan Aryati dan Siagian (2012) yang mengatakan bahwa mutu benih yang disimpan pada plastik PP lebih rendah kualitasnya dibanding mutu benih yang disimpan menggunakan *super bag* IRRI pada masa penyimpanan 6 bulan.

6) Pemasaran

Pemasaran benih merupakan proses transfer benih dari produsen ke pengguna akhir (petani) untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (FAO, 2018). Strategi peningkatan penjualan benih dilakukan dengan mengetahui target pasar/preferensi benih dan varietas yang diinginkan pelanggan, identifikasi segmen yang memiliki keunggulan kompetitif, penilaian terhadap segmen yang dapat menghasilkan penjualan yang tinggi (FAO, 2018), memperluas wilayah pemasaran, serta bekerja sama dengan penyalur, instansi pemerintah, dan perusahaan besar. Pada umumnya, pemasaran benih di Sumatra Utara dilakukan secara perorangan karena belum memiliki sistem kelembagaan untuk pemasaran. Pemasaran yang agak “jelas” baru terlihat jika ada pemesanan dalam jumlah besar oleh instansi pemerintah/BUMN/swasta untuk kegiatan bantuan benih, demfarm, dan sebagainya.

Secara sederhana, akan dijelaskan pasar yang ada di Sumatra Utara berdasarkan pihak yang terlibat di dalamnya. Pertama, badan usaha milik negara yang bergerak di bidang penyediaan benih bersertifikat, seperti PT Sang Hyang Sri dan PT Pertani. Secara umum, petani melakukan kontrak pada kedua perusahaan ini dengan memenuhi syarat yang telah disepakati di awal. Kedua perusahaan ini melakukan pembinaan sejak persemaian hingga panen. Kendala yang dihadapi petani pada sistem seperti ini adalah pembayaran > 1 minggu setelah pengambilan benih. Hal ini memberatkan petani penangkar karena mereka membutuhkan dana segar dalam waktu cepat untuk memenuhi kebutuhan keluarga, biaya saprodi yang sudah digunakan, serta modal untuk pertanaman selanjutnya.

Kedua, instansi pemerintah dengan program pemerintah dalam bentuk bantuan benih, upaya khusus, demfarm, dan lainnya yang membutuhkan benih dalam kapasitas besar. *Moral*

hazard (pemutusan sebelah pihak) dialami oleh petani penangkar karena harga yang tidak sesuai sehingga petani penangkar mengalami kerugian.

Ketiga, penangkar benih besar sebagai penampung benih dari penangkar kecil dengan standar yang sudah ditentukan. Penangkar besar ini umumnya sudah dikenal oleh pemerintah/BUMN/swasta dalam pemenuhan kebutuhan dalam skala besar. Harga untuk label ungu rata-rata sebesar Rp8.000,00 per kg yang mana pembeli mengeluarkan biaya tambahan untuk kemasan dan tenaga kerja pengemasan. Ini salah satu cara penangkar besar dalam memenuhi permintaan karena keterbatasan lahan yang dimilikinya serta mengurangi risiko kegagalan panen akibat iklim serta hama dan penyakit.

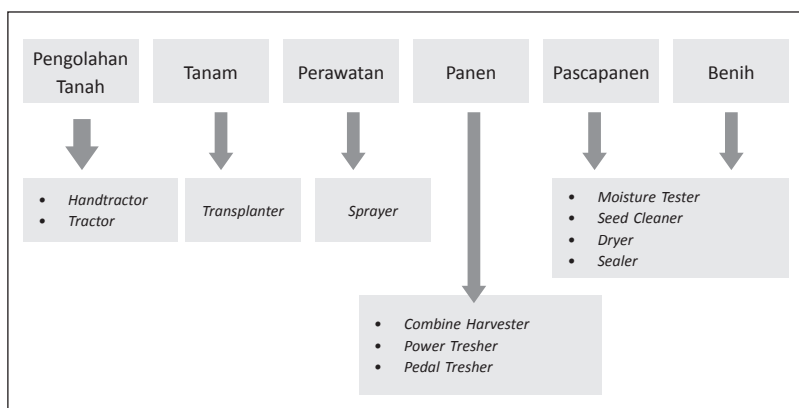
Keempat, petani pengguna yang langsung membeli ke penangkar. Ada dua jenis benih yang diperjualbelikan, yaitu benih berlabel/sertifikasi atau *good seed*/tanpa label. Harga benih *good seed biasanya* lebih murah daripada benih bersertifikat/label.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa keberlanjutan desa mandiri benih mengalami hambatan karena kurangnya modal petani penangkar. Kebutuhan sehari-hari dan tidak ada jaminan pembeli mengakibatkan petani menjual gabah kering panen ke petani lain karena proses menjadi benih membutuhkan waktu \pm 2 bulan. Banyak calon dan penangkar yang tidak mampu bertahan karena kegagalan dan kurang memiliki jaringan pemasaran dan modal. Lebih lanjut, alat dan mesin pertanian yang digunakan penangkar benih di Sumatra Utara masih minim. Berdasarkan survei tahun 2019, alat yang dimiliki penangkar benih, yaitu lantai jemur, alat angkut roda tiga, kipas, mesin pengering, sarana pelengkap gudang (rak atau staple), dan sebagainya (Tabel 10). Hal ini mengakibatkan petani penangkar menjual benih dalam bentuk *good seed* ke penangkar

Buku ini tidak diperjualbelikan.

lain/perusahaan yang memiliki alsintan yang lengkap dengan harga gabah sehingga keuntungan yang diperoleh lebih kecil. Sementara itu, penangkar benih yang profesional harus memiliki alat untuk proses pengolahan tanah hingga proses benih siap jual (Gambar 20). Petani penangkar selama ini telah menggunakan alsintan, tetapi tidak maksimal penggunaannya. Petani penangkar masih mengandalkan fasilitas alsintan, seperti *combine harvester* dan *thresher*, dari penjual jasa panen. Pengeringan padi menggunakan lantai jemur skala kecil dan memanfaatkan halaman rumah dengan menggunakan terpal sehingga menghasilkan benih dengan kualitas yang rendah. Tabel 10 merupakan alsintan pertanian yang dimiliki petani penangkar di Kabupaten Simalungun, Deli Serdang, dan Batubara. Lebih lanjut, kurangnya informasi biaya dan keuntungan finansial teknologi pascapanen spesifik lokasi yang hanya disampaikan dalam skala laboratorium berdampak pada rendahnya tingkat keberhasilan adopsi teknologi pascapanen (Kitinoja dkk., 2011).

Untuk meminimalkan kehilangan hasil akibat penurunan kualitas benih padi, petani penangkar membutuhkan mesin pengering yang



Sumber: Girsang (2019a)

Gambar 20. Alur Penggunaan Alsintan dari Proses Pengolahan Tanah sampai Menghasilkan Benih

Buku ini tidak diperjualbelikan.

selalu tersedia di sentra padi. Hal ini disebabkan padi yang ditanam di daerah tropis memiliki RH (kelembaban) $>80\%$ yang berdampak pada tingginya kelembapan benih padi saat panen kondisi matang fisiologi. Keadaan ini akan memengaruhi kualitas padi, baik daya tumbuh dan daya simpan benih. Mesin pengering yang dibutuhkan dalam setiap musim adalah 14 unit dengan kapasitas 20 ton (30 hari kerja per musim) di setiap kecamatan sentra padi di Sumatra Utara. Jumlah ini didapat dengan membandingkan rata-rata produksi di setiap musim dengan kebutuhan mesin pengering. Substitusi silang antara kecamatan sentra tertinggi dengan sentra rendah yang jaraknya dekat merupakan alternatif dalam efisiensi biaya. Lebih lanjut, dilakukan beberapa tahapan untuk menjaga kualitas benih, yaitu proses pengeringan pada suhu 45°C atau lebih hangat sebelum didinginkan dengan suhu $5\text{--}20^{\circ}\text{C}$, dan dilanjutkan dengan kondisi kering RH $10\text{--}25\%$. Cara ini lebih baik dibandingkan suhu dingin dan kering secara langsung (Whitehouse dkk., 2018). Manajemen yang baik dan penerapan teknologi yang maju (Rachmat dkk., 2019) penting untuk meningkatkan produktivitas maupun profitabilitas industri benih padi di Sumatra Utara.

Tabel 10. Ketersediaan alat dan mesin pertanian perbenihan di Kabupaten Simalungun, Deliserdang, dan Batubara.

Lokasi Penangkar	Alat dan Mesin Pertanian Perbenihan										
	Combine Harvester	Power Thresher	Lantai Jemur	Dryer	Kadar Air	Seed Cleaner	Sealer	Timbangan	Alat Jahit Goni	Gudang	Kereta Sorong
Simalungun	-	-	2	-	3	3	3	3	3	3	8
Deli Serdang	-	-	2	-	2	2	2	2	2	2	2
Batubara	-	-	2	-	2	1	2	2	2	2	5
Total	-	-	6	-	7	6	7	7	7	7	15

Sumber: Girsang (2019a)

Buku ini tidak diperjualbelikan.

09

MEMBANGUN KEMANDIRIAN BENIH PROVINSI SUMATRA UTARA



Strategi peningkatan produksi padi menuju lumbung pangan dunia tahun 2045 telah dimulai sejak tahun 2015 hingga saat ini (Nawacita). Program yang sudah dan sedang berjalan adalah DMB, upaya khusus PAJALE (padi, jagung, dan kedelai), cetak sawah, subsidi saprodi dan alsintan, serta program pemerintah lainnya. Provinsi Sumatra Utara telah membina penangkar lokal menjadi kelompok-kelompok DMB yang akan menjadi pelaku utama mewujudkan kemandirian benih.

Desa Mandiri Benih yang telah dikembangkan Kementan dalam cakupan nasional berjumlah 1.313 (2015-2019) tersebar di 31 provinsi di Indonesia, kecuali Kepulauan Riau, DKI Jakarta, dan Kalimantan Utara (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 036/2016). Sebagai salah satu provinsi yang terlibat dalam kegiatan DMB, Sumatra Utara melakukan pembinaan di 61 desa, 25 kabupaten/kota. Program ini merupakan salah satu strategi dalam meningkatkan produktivitas padi melalui penyebaran varietas unggul baru dan peningkatan penggunaan benih bermutu (bersertifikat). Kelompok DMB dapat melakukan

Buku ini tidak diperjualbelikan.



uji penerimaan pasar untuk VUB yang belum populer. Benih VUB yang telah diterima pasar dapat ditingkatkan produksinya melalui korporasi petani mandiri maupun kemitraan dengan swasta. Cara ini sangat efektif untuk menumbuhkan kesadaran petani dalam pemanfaatan hasil teknologi guna pemenuhan kebutuhan benih di wilayahnya, efisiensi biaya, peningkatan sumber daya manusia (SDM) terampil, serta kemauan generasi muda untuk terjun langsung di dunia pertanian.

Peraturan dalam mendukung mandiri benih tertuang dalam Permentan No. 990/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi Benih Tanaman Pangan, Permentan No. 992/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Peredaran Benih Tanaman Pangan, serta Permentan No. 12/PERMENTAN/TP.020/4/2018 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Tanaman. Balit/balai besar komoditas memproduksi label kuning dan putih, sedangkan balai benih, seperti BBI, BBU, dan BPTP, memproduksi label putih sampai ungu. Sementara itu, produsen benih/penangkar memproduksi benih hingga label biru. Namun, fakta menunjukkan bahwa benih bersertifikat yang dikelola petani, pemerintah, dan swasta hanya dapat memenuhi 38% kebutuhan benih Sumatra Utara. Bantuan pemerintah telah disalurkan sejak 2015–2019 berupa pelatihan, bantuan benih masing-masing seluas 10 ha, sarana pelengkap gudang (misalnya rak dan stapler), lantai jemur, alat angkut roda tiga, kipas, dan mesin pengering. Namun, semua itu belum mampu meningkatkan ketersediaan benih dan sumber daya manusia dalam memenuhi kebutuhan benih di wilayah Sumatra Utara.

Saran kebijakan yang dapat ditempuh oleh pemerintahan Provinsi Sumatra Utara dalam upaya mendukung perbenihan padi mandiri di lokasi pengembangan (*in situ*) berupa 1) Penguatan sumber daya manusia melalui pelatihan dan pendampingan dari pengolahan tanah sampai ke pemasaran benih. Sinergitas antarinstansi, seperti

Kementerian Pertanian, Kementerian Koperasi dan UKM, serta pemerintahan daerah, pun diperlukan dalam mendukung DMB. Hal ini sesuai dengan program kerja jangka pendek Kementerian Pertanian 2020–2024, yaitu sinergitas antarinstansi; 2) Penyediaan mesin pengering/*dryer* di sentra padi kapasitas 20 ton sebanyak 14 unit (30 hari kerja per musim) di setiap kecamatan sentra padi di Sumatra Utara dalam rangka peningkatan kualitas mutu hasil; 3) Pemenuhan kebutuhan benih di Sumatra Utara dapat dilakukan pada kelas kesesuaian lahan S2 dengan faktor pembatas terkecil. Faktor pembatas ini dapat diatasi dengan melakukan praktik budidaya, panen dan pascapanen, serta kelembagaan petani yang efektif dan profesional sehingga kuantitas, kualitas, kontinuitas, serta jenis benih yang dibutuhkan petani dapat terpenuhi. Ini merupakan dukungan pada program pemerintah jangka panjang 2020–2024 tentang ekspansi pertanian yang mencakup optimalisasi penyediaan lahan dan penyediaan air; 4) Memperkuat kelembagaan melalui pembentukan korporasi petani mandiri, korporasi kemitraan dengan swasta sesuai dengan Permentan No. 18/Permentan/RC.040/4/2018 tentang Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Korporasi Petani, atau membentuk lembaga keuangan petani dalam mendukung permodalan, asuransi, pasar, serta pengelolaan mekanisasi dan bahan pertanian lainnya dengan melibatkan lembaga keuangan bank dan non-bank, perusahaan swasta, asuransi, Kementerian Pertanian, serta pemerintahan daerah. Bantuan pemerintah dalam bentuk subsidi disalurkan melalui koperasi sehingga dapat dikelola dengan baik dan terukur. Ini merupakan dukungan program pemerintah 2020–2024 dengan tema pertanian maju, mandiri, dan modern dengan biaya rendah mencakup fasilitas pembiayaan pertanian, pengembangan kawasan berbasis korporasi, serta akselerasi ekspor.

DAFTAR PUSTAKA



- Adnyana, M. O. (2006). *Identifikasi dan analisis komoditas tanaman pangan untuk menciptakan peluang pasar. Hasil penelitian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Agustiani, N., Deng, N., Edreira, J. I. R., Girsang, S. S., Syafruddin, Sitaresmi, T., Pasuquin, J. M. C., Agus, F., & Grassini, P. (2018). Simulating rice and maize yield potential in the humid tropical environment of Indonesia. *European Journal of Agronomy*, 101, 10–19.
- Ahmad, A. M., Djoyowasito, G., Nugroho, W. A., Darmanto, Prasetyo, J., & Iqbal, Z. (2016). Uji performansi modified mower BBPMP untuk pemanenan padi di Kecamatan Sumbermanjing Wetan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17 (1), 13–20.
- Amril, B., Aziz, A., & Nasrun, D. (1993). Teknologi pengendalian penyakit blas pada padi gogo di lahan kering masam. *Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku II. Prosiding simposium penelitian tanaman pangan III Jakarta/Bogor 23–25 Agustus 1993*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.



- Aryati, V., & Siagian, I. C. (2012). *Kajian pengaruh pengemasan terhadap umur simpan benih padi. Prosiding seminar inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi mendukung empat sukses Kementerian Pertanian di Provinsi Bengkulu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Asaad, M., & Warda. (2016). Identifikasi varietas unggul baru dan pengaruh pemupukan spesifik lokasi terhadap hasil padi dan mutu beras di Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(3), 261–273.
- Asea, G., Onaga, G., Phiri, N. A., & Karanja. D. K. (2010). *Quality rice seed production manual*. National Crops Resources Research Institute (NaCRRI) and CABI Africa.
- Asisten Deputi Prasarana dan Sarana Pangan dan Pertanian. (2017). *Capaian indikator kinerja utama (IKU) deputi bidang koordinasi pangan dan pertanian tahun 2017*.
- Attanandana, T., Verapattananirund, P., & Yost., R. (2005). Fertilizer recommendation using soil test kits and modelling. *Conference: International training program-fertilizer marketing management “Dynamics of competitive and Open Market”, At Panja Hotel, Bangkok, Thailand. Conference Paper*.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2016). *Petunjuk teknis budidaya padi jajar legowo super*. Kementerian Pertanian.
- Baehaki, S. E. (2013). Hama penggerek batang padi dan teknologi pengendalian. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(1), 1–14. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/view/2553/2193>
- Balai Besar Padi. (2019). *Deskripsi varietas unggul baru padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Padi. (2015). *Pengendalian Penyakit Kresek dan Hawar Daun Bakteri*. <http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/6169/Pengendalian%20Penyakit%20Kresek%20dan%20Hawar%20Daun%20Bakteri.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bappenas. (2014). *Rencana pembangunan jangka menengah nasional 2015–2019. Buku I agenda pembangunan nasional*.

- Batta, Y. A., & Abu Safieh, D. I. (2005). A study of treatment effect with *Metarhizium anisopliae* and four types of dusts on wheat grain infestation with red flour beetle (*Tribolium castaneum* Herbs, Coleoptera Tenebrionidae). *J. Islamic Univ. Gaza (Series of Natural Studies and Engineering)*, 13, 11–22.
- BPS. (2019a). *Statistik Indonesia 2019*. Badan Pusat Statistik.
- BPS. (2019b). *Sumatra Utara dalam angka 2018*. Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatra Utara.
- BPS. (2018). *Sumatra Utara dalam angka*. Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatra Utara.
- BPS. (2009–2019). Kabupaten Simalungun dalam angka. Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Simalungun.
- Badan Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH). (2019). *Data hama dan penyakit padi tahun 2009–2018 di Sumatra Utara*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatra Utara.
- Buresh, R.J. (2015). Nutrient and fertilizer management in rice systems with varying supply of water. Dalam P. Drechsel, P. Heffer, H. Magen, R. Mikkelsen, & D. Wichelns (Eds.), *Managing water and fertilizer for sustainable agricultural intensification*. International Fertilizer Industry Association (IFA), International Water Management Institute (IWMI), International Plant Nutrition Institute (IPNI), and International Potash Institute (IPI).
- Buresh, R. J., Castillo, R. L., Torre, J. C. D., Laureles, E. V., Samson, M. I., Sinohin, P. J., & Guerra. M. (2019). Site-specific nutrient management for rice in the Philippines: Calculation of field-specific fertilizer requirements by rice crop manager. *Field Crops Research*, 239, 56–70.
- Chaerani, Damayanti, D., Trisnarningsih, Yuriah, S., Kusumanegara, K., Dadang, A., Sutrisno, & Bahagiawati. (2016). Virulence of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) and development of core collection of the pest. *Penelitian Pertanian*, 35(2), 109–118.
- Chauhan, B.S., & Johnson, D. E. (2011). Competitive interactions between weedy rice and cultivated rice as a function of added nitrogen and the level of competition. *Weed Biology Management*, 11, 202–209.

- Chen, D. (1993). *Population structure of Pyricularia grisea (Cooke) Sacc. In two screening site and quantitative characterization of major and minor resistance genes* [A thesis doctor of philosophy]. University of the Philippines at Los Banos.
- Codespa. (2015). *Rural market development of quality seeds for small producers. Methodology based on Codespa's experience In Angola*. Borja Monreal Gainza
- Cowie, R. H., Hayes, K. A., & Thiengo, S. C. (2006). What are apple snails? Confused taxonomy and some preliminary resolution. Dalam R. C. Joshi & L. S. Sebastian (Eds.), *Global advances in ecology and management of golden apple snails* (pp. 3–23). PhilRice.
- Darwis, V. (2018). Sinergi kegiatan desa mandiri benih dan Kawasan mandiri benih untuk mewujudkan swasembada benih. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(1), 59–72. <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v16n1.2018.59-72>
- Darwis, V., & Saptana. (2010). Rekonstruksi kelembagaan dan uji teknologi pemupukan: Kebijakan strategis mengatasi kelangkaan pupuk. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 8(2), 167–186. <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v8n2.2010.167-186>
- Departemen Pertanian. (2009). *Pedoman umum PTT padi sawah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura PemprovSU. (2016). *Rekapitulasi kelompok tani pelaksana desa mandiri benih di Sumatra Utara periode 2015*. Laporan kegiatan TA. 2015 Dinas Pertanian PemprovSU. Medan, Sumatra Utara.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2017). *Laporan tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Tahun 2016*. Kementerian Pertanian-RI. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2019). *Petunjuk pelaksanaan kegiatan perbenihan tanaman pangan tahun anggaran 2019*. Kementerian Pertanian.
- Direktorat Perbenihan. (2014). *Subsidi benih tahun anggaran 2014* [bahan presentasi rapat 8 Juli 2014]. Direktorat Perbenihan, Kementerian Pertanian.

- Direktorat Perbenihan. (2020). *Program kebijakan dan focus kegiatan pengembangan perbenihan TA. 2020* [bahan presentase pertemuan READSI Tahun 2020 Hotel Allium 8 November 2019]. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian.
- Dobermann, A., & Fairhurst, T. (2000). *Rice: Nutrient disorders and nutrient management*. PPI, PPIC, and IRRI.
- Duary, B. (2014). Weed prevention for quality seed production of crops. *SATSA Mukhapatra-Annual Technical Issue*, 18, 48–57.
- Fahad, M. M., Mirza, O. A., Bader, B. B., Abdul, M. A., & Khan, Q. (2019). Assessment of farmers on their knowledge regarding pesticide usage and biosafety. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7), 1903–1910. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.03.001>
- Fahri, A. (2017). Potensi dan peluang peningkatan produksi padi melalui aplikasi sistem informasi kalender tanam (Si-Katam) terpadu di Kabupaten Indragiri Hulu. *Prosiding seminar nasional pelestarian lingkungan (SENPLING) 2017*.
- Fahrozi, & Zulfia, V. (2014). *Petunjuk teknis pascapanen padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. BPTP Riau.
- FAO. (1976). A framework for land evaluation. soil resources management and conservation service land and water development division. *FAO Soil Bulletin*, 32.
- FAO. (2018). Seeds toolkit - module 5: Seed marketing. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Fortier, G., Bard, N., Jansen, M., & Clay, K. (2000). Effects of tall fescue endophyte infection and population density on growth and reproduction in prairie voles. *J. Wild Manag*, 64, 122–128.
- Girsang (2018–2019). Foto pribadi kegiatan optimum N. Project Corigap IIRI kerjasama BPTP Sumatera Utara dengan IRRI.
- Girsang, S. S., Correa, T. Q. Jr., Quilty, J. R., Sanchez, P. B., & Buresh. R. J. (2020). Soil aeration and relationship to inorganic nitrogen during aerobic cultivation of irrigated rice on a consolidated land parcel. *Soil & Tillage Research*, 202, Artikel 104647.

- Girsang, S. S., Girsang, M. A., & Situmorang, S. C. (2019a). *Survei desa mandiri benih di Sumatra Utara* [tidak diterbitkan]. Laporan akhir Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara.
- Girsang, S. S., Quilty, J. R., Correa, T. Q. Jr., Sanchez, P. B., & Buresh, R.J. (2019b). Rice yield and relationships to soil properties for production using overhead sprinkler irrigation without soil submergence. *Geoderma*, 352, 277–288.
- GRiSP (Global rice science partnership). (2013). *Rice almanac, 4th edition*. International Rice Research Institute.
- GYGA ATLAS [Global Yield Gap Atlas]. (2019). Yield potential of rice in Indonesia. Diakses pada 13 Agustus 2019 dari <http://www.yieldgap.org/gygamaps/app/indexExt.html>. link tidak ditemukan
- Halwart, M. (1995). *Fish as biocontrol agents in rice: the potential of common carp *Cyprinus carpio* (L.) and Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L.)* Margraf Verlag Weikersheim Germany.
- He, W., Huang, D., Li, R., Qiu, Y., Song, J., Yang, H., Zheng, J., Huang, Y., Li, X., Liu, C., Zhang, Y., Ma, Z., & Yang, Y. (2012). Identification of a resistance gene *bls1* to bacterial leaf streak in wild rice *Oryza rufipogon* Griff. *Journal of Integrative Agriculture*, 11(6), 962–969.
- Heong, K. L., Teng, P. S., & Moody, K. (1995). Managing rice pests with less chemicals. *GeoJournal*, 35(3), 337–349.
- Hidayah, & Laili, I. (2015). Pematahan dormansi benih padi (*Oryza sativa* L.) pada berbagai macam suhu, perendaman air, dan KNO₃. [Tesis] UPN Veteran Yogyakarta. Faculty of Medicine, Health and Life Sciences, School of Biological Sciences. <http://eprints.upnyk.ac.id/id/eprint/3939>
- Hunter, J. E. (1991). Grazing and pocket gopher abundance in a California annual grassland. *Southwest Nat*, 36, 117–118.
- InterCAFE & LPPM IPB. (2018). *Final report market study on food sector in Indonesia*. International Center for Applied Finance and Economics (InterCAFE) and Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) IPB.
- IRRI. (1988). Rice seed health. Dalam *Proceedings of the international workshop on rice seed health, 16-20 March 1987*.

- IRRI. (2009). *Paddy drying. Agricultural engineering unit*. International Rice Research Institute.
- IRRI. (2015a). *Step to successful rice production*. IRRI.
- IRRI. (2015b). *Rice knowledge bank*. <http://www.knowledgebank.irri.org/>. 2015. laman tidak ditemukan. Apakah maksudnya yg ini? <http://www.knowledgebank.irri.org/country-specific/asia/rice-knowledge-for-indonesia>
- Islam, M. R., & Takeuchi, W. (2018). AWD irrigation techniques in rice paddy: a great opportunity for Bangladesh. Dalam Conference paper IIS Forum, University of Tokyo, Japan. <https://www.researchgate.net/publication/323868476>
- Iswari, K. (2012). Kesiapan teknologi panen dan pascapanen padi dalam menekan kehilangan hasil dan meningkatkan mutu beras. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(2), 59
- Jamil, A., Abdulrachman, S., Sasmita, P., Zaini, Z., Wiratno, Rachmat, R., Saraswati, R., Widowati, L. R., Pratiwi, E., Satoto, Rahmini, Handoko, D. D., Zarwazi, L. M., Samaullah, M. Y., Yusup, A. M., & Subagio, A. D. (2016). *Petunjuk teknis budidaya padi jajar legowo super*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Jannah, A., Rahayu, Y. S., & Sulanjari, K. (2010). Respon pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L) varietas Ciherang pada pemberian kombinasi pupuk anorganik dan pupuk kandang ayam. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/solusi/article/viewFile/29/29>
- Joshi, R. C. (2007). *Problems with the management of the golden apple snail Pomacea canaliculata: an important exotic pest of rice in Asia* (pp. 169–179). Philippine Rice Research Institute (PhilRice)
- Jumali, Indrasari, S. D., & Kusbiantoro, B. (2011). Pengaruh bahan pengemas terhadap mutu beras padi aromatik selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 30(3), 154–163. <http://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v30n3.2011.p154-163>
- Juradi, M. A., Islami, T., & Tyasmoro, S. Y. (2017). The influence of various fertilizing methods on two new superior varieties of rice (*Oryza sativa* L.) in monsoon agroecosystem of Sulawesi. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 4(3), 821–828. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2017.043.821>

- Kitinoja, L., Saran, S., Roy, S. K., & Kader, A. A. (2011). Postharvest technology for developing countries: Challenges and opportunities in research, outreach, and advocacy. *J. Sci. Food Agric.*, 91, 597–603.
- Suryowati, E. (2014, 5 Juli). Ini visi-misi pangan Jokowi-Jusuf Kalla. *Kompas*. https://money.kompas.com/read/2014/07/05/195139526/Ini_Visi-Misi.Pangan.Jokowi-Jusuf.Kalla
- Lach, L., Britton, D. K., Rundell, R. J., & Cowie, R. H. (2000). Food preference and reproductive plasticity in an invasive freshwater snail. *Biological Invasions*, 2(4), 279–288.
- Malian, A. H. (2004). Kebijakan perdagangan internasional komoditas pertanian Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian Indonesia*, 2(2), 135–156. <http://dx.doi.org/10.21082/akp.v2n2.2004.135-156>
- Marbun, T. (2015). *Produksi benih sumber padi di Sumatra Utara. Laporan hasil penelitian/pengkajian T.A. 2015*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Mayalibit, N. F., Suwanto, Rusdiyana, E., & Wijianto, A. (2017). Sikap petani padi terhadap benih unggul padi bersertifikat di Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 32(2), 116–125.
- McDonald, M. B., & Copeland, L. O. (1997). *Seed production principles and practices*. Springer-science+business media Dordrecht. Chapman & Hall Capman. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4615-4074-8>
- Min, W., & Yan, X. (2006). The golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in China. Dalam Joshi RC & Sebastian LS (Eds.), *Global advances in ecology and management of golden apple snails* (pp. 285–289). Phil Rice, Ingeria, FAO.
- Miyahara, Y., Hirai, Y., & Oya, S. (1986) Oviposition and hatching rate of *Ampullarius insularis* d'Orbigny in Kyushu. *Proc. Ass. Plant Prot. Kyushu*, 32, 96–100.
- Moser, B. W., & Witmer, G. W. (2000). The effects of elk and cattle foraging on the vegetation, birds, and small mammals of the Bridge Creek Wildlife Area, Oregon. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 45, 151–157.

- Moya, P. F., Dawe, D., Pabale, D., Tiongco, M., Chien, N. V., Devarajan, S., Djatiharti, A., Lai, N. X., Niyomvit, L., Ping, H. X., Redondo, G., & Wardana, P. (2004). The economics of intensively irrigated rice in Asia. Dalam Dobermann, A., Witt, C., Dawe, D. (eds.), *Increasing productivity of intensive rice systems through site-specific nutrient management* (pp. 29–58). Science Publishers, Inc., Enfield, N.H., USA and International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines.
- Nugraha, U. S., Wahyuni, S., Samaullah, M. Y., & Ruskandar, A. (2008). *Sistem perbenihan padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi.
- Nugraha, S., Setyono, A., Damarjati, D. S. (1990). *Pengaruh keterlambatan perontokan padi terhadap kehilangan hasil dan mutu*. Laporan Hasil Penelitian 1988/89. Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi.
- Nuno, L., Raka, I. G. N., Yuswanti, H. (2017). Pengaruh penundaan waktu prosesing terhadap mutu benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas membramo. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(3), 259–268. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/32435>
- Olajumoke, B., Juraimi, A. S., Husni, M. H. A., & Alam, M. A. (2015). Competitive ability of cultivated rice against weedy rice biotypes-A review. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 76(2), 243–252. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392016000200015>
- Pakki, T., Taufik, M., & Adnan, A. M. (2009). Studi potensi rodentisida nabati biji jengkol untuk pengendalian hama tikus pada tanaman jagung. *Prosiding seminar nasional serealia* (pp. 378–382).
- Pampolino, M. F., Manguiat, I. J., Ramanathan, S., Gines, H. C., Tan, P. S., Chi, T. T. N., Rajendran, R., & Buresh, R. J. (2007). Environmental impact and economic benefits of site-specific nutrient management (SSNM) in irrigated rice systems. *Agric. Syst.*, 93, 1–24.
- Panggabean, T., Triana, A.N., & Hayati, A. (2016). Kinerja pengeringan gabah menggunakan pengering tipe rak dengan energi surya, biomassa, dan kombinasi. *AGRITECH*, 37(2), 229–235. <https://doi.org/10.22146/agritech.25989>

- Pelton, M. R., Fribourg, H. A., Laundre, J. W., & Reynolds, T.W. (1991). Preliminary assessment of small wild mammal populations in tall fescue habitats. *Tenn Farm Home Sci*, 160, 68–71.
- Peng, S., Buresh, R. J., Huang, J., Zhong, X., Zou, Y., Yang, J., Wang, G., Liu, Y., Hu, R., Tang, Q., Cui, K., Zhang, F., & Dobermann, A. (2009). Improving nitrogen fertilization in rice by site-specific N management. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 30, 649–656. <https://doi.org/10.1051/agro/2010002>
- Peraturan Menteri Pertanian No. 40/Permentan/OT.140/04/2007 tentang Rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada padi sawah spesifik lokasi. http://perundangan.pertanian.go.id/admin/p_mentan/Permentan-40-07.pdf.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 73/Permentan/OT.140/7/2013 tentang Pedoman Panen, Pascapanen, dan Pengelolaan Bangsal Pascapanen Hortikultura yang Baik. (2013). Kementerian Pertanian. <http://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2020/06/Permentan-73-tahun-2013-bangsal-pascapanen-yang-baik.pdf>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 036/HK.150/C/01/2016 tentang Pedoman Teknis Penguatan Desa Mandiri Benih TA. 2016. (2016). Kementerian Pertanian. [https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/Pednis%20Penguatan%20Desa%20Mandiri%20Benih%202016%20\(9-2-16\).pdf](https://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/Pednis%20Penguatan%20Desa%20Mandiri%20Benih%202016%20(9-2-16).pdf)
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 992/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi benih Tanaman Pangan. (2018a). Kementerian Pertanian. <http://asbenindo.org/2019/07/14/keputusan-menteri-pertanian-republik-indonesia-nomor-992-hk-150-c-05-2018/>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 990/HK.150/C/05/2018 tentang Petunjuk Teknis Produksi benih Tanaman Pangan. (2018b). Kementerian Pertanian. <http://asbenindo.org/2019/07/14/keputusan-menteri-pertanian-republik-indonesia-nomor-990-hk-150-c-05-2018/>
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 12/Kpts/SR.130/D/8/2019 tentang Teknis Penyusunan Deskripsi dan Pengujian Kebenaran. (2019). Kementerian Pertanian. <https://bptpsulteng-ppid.pertanian.go.id/doc/225/KEPMENTAN-NO12-TA-2019.pdf>

- Potts, M. J. (1990). The influence of intercropping on pests and diseases of potato in warm climates with special reference to their control. *Field Crops Res*, 25,133–144.
- Puslitbangtan. (2007). *Masalah lapang hama, penyakit, hara pada padi*. Kerja sama Puslitbangtan, BPTP Sumut, BPTP Riau, BPTP Lampung, BPTP DKI, BPTP DIY, BPTP Sultra, BPTP Kalsel, dan IRRI.
- Rachmat, R., Rahayu, E., Hadipernata, M., & Kim, J. (2019). Effective management system of rice processing industry in indonesia. *IOP conf. series: Earth and environmental science*, 309, 012009. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/309/1/012009>
- Raharjo, B., Hadiyanti, D., & Kodir, A. (2012). Kajian kehilangan hasil pada pengeringan dan penggilingan padi di lahan pasang surut Sumatra Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1(1), 72–82.
- Ramataulaye, G. (2010). *Post-harvest losses of rice (Oriza spp) from harvesting to milling: a case study in besease and nobewam in the Ejisu Juabeng District in the Ashanti Region of Ghana*.
- Reddy, M.T.S., & Reddy, A.P.K. (1989). New pathotype of *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*. *Int. Rice Res. Newsl.*, 14, Artikel 17e18.S.
- Rekomendasi pemupukan padi berdasarkan LKP (2019). <http://webapps.irri.org/id/lkp/>
- Rencana Strategis Kementerian Pertanian tahun 2010–2014. (2010). Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Renstra Kementan tahun 2015–2019. (2015). Biro Perencanaan, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian.
- Ritung, S., Nugroho, K., Mulyani, A., & Suryani, E. 2011. *Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian (edisi revisi)*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Root, R.B. (1973). Organization of a plant arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecol Monogr.*, 43, 95–124.
- Rubiyo, Widiarta, I. Y., Hendayana, R., & Harnowo, D. (2019). *Perbenihan pertanian: Mendukung peningkatan mutu benih dan adopsi varietas unggul spesifik lokasi untuk ketahanan pangan nasional*. IAARD Press.

- Runtunuwu, E., Syahbuddin, H. Ramadhani, F., Pramudia, A., Setyorini, D., Sari, K., Apriyana, Y., Susanti, E., Haryono, P. Setyanto, I. Las, & Sarwani, M. (2012). Integrated planting calendar information system: Current status and future challenges. *J. Land Resources*, 6(2).
- Ruskandar, A. (2006). *Varietas unggul baru padi yang banyak ditunggu petani*. Diakses pada 2 November 2020 dari <https://www.litbang.pertanian.go.id/artikel/125/pdf>
- Salleh, N. H. M., Arbain, D., Daud, M. Z. M., Pilus, N., & Nawi, R. (2012). Distribution and management of *Pomacea canaliculata* in the northern region of Malaysia: Mini Review. *APCBEE Procedia*, 2, 129–134.
- Samijan, Prastuti, T. R., & Warsito. (2017). Evaluasi lapang rekomendasi pemupukan padi sawah berdasarkan pemupukan hara spesifik lokasi berbasis internet di Jawa Tengah, Indonesia. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 5(1). 23–33. <https://doi.org/10.18196/pt.2017.068.23-33>
- Santoso, Nasution, A., Utami, D. W., Hanarida, I., Ambarwati, A. D., Mulyopawiro, S., dan Tharreau, D. (2007). Variasi genetik dan spectrum virulensi pathogen blas pada padi asal Jawa Barat dan Sumatra. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(3), 150–155.
- Saragih, D.N. (2011). Pengaruh perlakuan beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Fitness nilaparvata lugens [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Sayaka, B., Hidayat, D. (2015). Sistem perbenihan padi dan karakteristik produsen benih padi di Jawa Timur. *Anal Kebijakan Pert.*, 13(2), 185–202.
- Sayaka, B., Dabukke, F. B. M., & Suharyono, S. (2020). Membangun kemandirian industri benih padi nasional. *Jurnal Ekonomi Indonesia*, 9(3), 189–207.
- Scardaci, S. C., Webster, R. K., Greer, C. A., Hill, J. E., William, J. F., Mutters, R.G., Brandon, D. M., McKenzie, K. S., & Oster, J. J. (1997). Rice blast: a new disease in California. *Journal Agronomy Fact Sheet Series*, 2, hlm?. Department of Agronomy and Range Science, University of California.

- Setimela, P. S., Monyo, E., & Bänziger, M. (2004). Successful community-based seed production strategies. Mexico, D.F.: CIMMYT a new disease in California. *J. Agr. Fact. Sheet Ser.*, 1, 2–5.
- Setyorini, D., Didi, A. S., & Nurjaya. (2007). Rekomendasi pemupukan padi sawah bukaan baru. Dalam *Prosiding tanah sawah bukaan baru* (pp. 77–106). Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Singleton, G. R. (2003). Impacts of rodents on rice production in Asia. *IRRI Discussion Paper Series No. 45*.
- Siswanto, S., Sinaga, B. M., & Harianto. (2018). Dampak kebijakan perberasan pada pasar beras dan kesejahteraan produsen dan konsumen beras di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 23(2), 93-100. <https://doi.org/10.18343/23.2.93>
- Situmorang, S., Girsang, M. A., & Girsang, S. S. (2020). Profitabilitas yang hilang dalam usahatani perbenihan padi di Sumatra Utara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 23(2), 249–258.
- Siwi, S. S. (1979). Identifikasi penggerek batang padi di Indonesia. *Kongres entomologi I*.
- Soehardjan, M. (1983). *Dinamika Populasi Penggerek Kuning Padi Tryporiza incertulas (Walker) (Pyralidae, Lepidoptera)* [Disertasi]. Institut Teknologi Bandung.
- Soejitno, J. (1986). *Pengaruh serangan penggerek padi kuning Tryporiza incertulas (Walker) pada berbagai umur tanaman terhadap kerusakan tanaman padi*. Lembaga Penelitian Pertanian Bogor.
- SRP. (2019). *The standard for sustainable rice cultivation (Version 2.0), sustainable rice platform*. <http://www.sustainablerice.org/Resources/>
- Suryowati, E. (2014, 5 Juli). Ini visi-misi pangan Jokowi-Jusuf Kalla. Kompas. <https://money.kompas.com/read/2014/07/05/195139526/Ini.Visi-Misi.Pangan.Jokowi-Jusuf.Kalla>
- Sutarna. (1999). *Perkembangan populasi penggerek batang padi Scirpophaga incertulas (Walker) pada tanaman padi Oryza sativa L. Var IR-64 pada pertanaman musim hujan di Banguntapan Bantul* [Tesis]. Fakultas Biologi UGM.

- Sutrisno, Achmad, D. R., Jumali, & Setyono, A. (2006). Pengaruh kapasitas kerja terhadap efisiensi pengeringan gabah menggunakan *box dryer* bahan bakar sekam. *Prosiding seminar nasional mekanisasi pertanian* (pp. 331–341). Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian; Institut Pertanian Bogor; Asosiasi Perusahaan Alat dan Mesin Pertanian Indonesia.
- Suyamto. (2011). Revitalisasi sistem perbenihan tanaman pangan: Sebuah pemikiran. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 1–13. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippn/article/view/2592/2232>
- Swastika D. K. S. (2004). Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7(1), 90–103.
- Swastika, D. K. S. (2012). Teknologi panen dan pascapanen padi: Kendala adopsi dan kebijakan strategi pengembangan (harvest and post-harvest technologies: adoption constraints and development strategy). *Analisis Kebijakan Pertanian*, 10(4), 331–346.
- Syakir, M. (2016). *Budidaya padi Jajar Legowo Super*. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Jakarta. Diakses pada 21 Mei 2018 dari <https://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/Juknisjarwo/Juknis%20Jarwo%20Super.pdf>
- Ullah, I., Jamil, S., Iqbal, M. Z., Shaheen, H. L., Hasni, S. M., & Jabeen, S. (2012). Detection of bacterial blight resistance genes in basmati rice landraces *Genet. Mol. Res.*, 11, 1960–1966.
- Umar, S., & Alihamsyah, T. (2014). *Mekanisasi pertanian untuk produksi padi di lahan rawa pasang surut*. IAARD Press; Badan Litbang Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- UPT SB-TPH. (2019). *Data sertifikasi benih padi tahun 2017–2018 di Sumatra Utara*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatra Utara.
- Wasito, Sarwani, M., & Ananto, E. E. (2010). Persepsi dan adopsi petani terhadap teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi dengan indeks pertanaman 300. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 29(3), 157–165.

- White, P. J., & Veneklaas, E. J. (2012). Nature and nurture: The importance of seed phosphorus content. *Plant Soil*, 57, 1–8.
- Whitehouse, K. J., Hay, F. R., & Ellis, R. H. (2018). Improvement in rice seed storage longevity from high-temperature drying is a consistent positive function of harvest moisture content above a critical value. *Seed Science Research* 28, 332–339. <https://doi.org/10.1017/S0960258518000211>
- Widiarta, I. N. (2016). Teknologi pengelolaan tanaman pangan dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim pada lahan sawah. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 10(2), 91–102.
- Widiarta, I. N. (2019). *Sekolah Lapang (SL) kedaulatan pangan yang mendukung swasembada pangan terintegrasi desa mandiri benih padi, jagung, kedelai*. Laporan akhir Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Wirasti, C. A., Pujiastuti, E., Wiranti, E. W., & Kristantini. (2019). The anatomy response of several rice varieties (*Oryza sativa* L.) in Gunungkidul rainfed land, Yogyakarta, Indonesia. *Proceeding of international workshop and seminar innovation of environmental-friendly agricultural technology supporting sustainable food self-sufficiency*.
- Witmer G., & Fantinato, J. (2003). Management of rodents at airports. Dalam K. A. Fagerstone & G. W. Witmer (Eds.), *Proceedings of the 10th wildlife damage management conference, 10th wildlife damage management conference* (pp. 350–358).
- Witmer, G. W. (2018). Perspectives on existing and potential new alternatives to anticoagulant rodenticides and the implications for integrated pest management. USDA National Wildlife Research Center. https://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/2095
- Wu, J., Zhang, J., Wang, S., & Kong, F. (2016). Assessment of food security in China: a new perspective based on production-consumption coordination. *Sustainability*, 8, (3), 1–14.
- Wulandari, F., & Jingga, T. N. J. (2017). Pemetaan lahan pertanian sawah irigasi teknis, setengah teknis, dan tadah hujan di Nagari Batu Payuang dan Balai Panjang Kecamatan Lareh Sago Halaban. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 1(1), 27–36.

- Yulianto. (2017). Pengendalian penyakit blas secara terpadu pada tanaman padi (integrated disease control of rice blast). *Iptek Tanaman Pangan*, 12(1), 36–40.
- Zaini, Z., Abdurrahman, S., Widiarta, I. N., & Wardana, P. (2016). *Pedoman umum PTT padi sawah (integrated crop management for irrigated transplanted rice)* (pp. 1–20). Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

INDEKS



- Alsintan, 3, 35, 43, 53, 88, 91
- Balitbangtan, 3, 9, 16, 17, 22, 25, 44, 50
- Bantuan langsung benih unggul, 15
- BBI, 92
- BBU, 92
- BMKG, 22
- BPP, 43
- BPSB, 5, 10, 12, 17, 47, 63
- BPTP, 3, 9, 16, 17, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47, 92, 99, 105, 114, 115, 116, 117
- BPTPH, 62, 64, 65, 67, 68, 71, 73
- Breeder seed, 37, 50
- BUMN, 9, 17, 35, 47, 86, 87
- Cadangan benih nasional, 15
- Ciherang, 8, 10, 11, 46, 47, 51, 101
- Desa mandiri benih, 51, 87, 98, 100, 109
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 6, 19, 49, 50, 60, 98, 105, 113
- Distan, 43
- Extension seed, 8, 37, 50
- Foundation seed, 37, 50
- Gapoktan, 42
- Hibrida, 44
- Inbrida, 50
- Indeks pertanaman, 2, 20, 46, 58, 108
- Inpari, 8, 10, 11, 12, 46, 47, 51, 76
- Katam, 53, 99
- Korporasi, 42, 92, 93
- Label biru, 8, 36, 37, 38, 50, 92
- Label kuning, 37, 50, 92
- Label putih, 37, 38, 50, 92



Label ungu, 8, 36, 37, 50, 87
 LKP, 53, 56, 57
 Mandiri, 2, 3, 27, 29, 31, 32, 33,
 42, 51, 84, 87, 92, 93, 98,
 100, 109
 Mekongga, 8, 12, 45, 46, 47, 51
 Moral hazard, 6, 86
 Padi gogo, 5, 22, 25, 26, 27, 28, 30,
 33, 44, 95
 Padi sawah, vii, 5, 22, 25, 26, 27,
 28, 32, 49, 98, 106, 107,
 110
 PAJALE, 2, 91
 Pasar bebas, 15
 Pemda, 17, 43
 Penangkar, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 17, 19,
 21, 26, 35, 36, 37, 38, 40,
 41, 42, 43, 46, 47, 50, 51,
 53, 63, 82, 83, 84, 85, 86,
 87, 88, 91, 92
 Poktan, 18, 46
 PTT, 9, 49, 98, 110
 PUTK, 21
 PUTR, 21
 PUTS, 21, 53, 56
 RPJMN, 16, 23
 Sawah irigasi, 22, 25, 46, 49, 109
 Sawah pasang surut, 22
 Sawah rawa lebak, 22
 Sawah tadah hujan, 22, 25
 Stock seed, 8, 37, 50
 Subsidi benih, 15
 Sumber daya manusia, 2, 51, 92
 Swasembada, 1, 2, 23, 98, 109
 Upaya khusus, 2, 86, 91
 UPBS, 17, 37, 41, 43, 46, 47, 83
 VUB, 2, 8, 36, 37, 41, 43, 44, 46,
 47, 51, 92

BIODATA EDITOR



I NYOMAN WIDIARTA

Mendapat gelar sarjana pertanian dari Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor pada 1982. Pendidikan S2 dan S3 diselesaikannya tahun 1990 dan 1993 dari Graduate School of Agriculture Okayama University, Jepang.

Kariernya dimulai sebagai staf di Direktorat Bina Perlindungan Tanaman (sejak 1982–September 1994), Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan *assistant counterpart expert Entomologist* dalam melakukan penelitian pada Proyek Perlindungan Tanaman ATA-162. Yang bersangkutan pernah menjabat sebagai Kepala Bidang Program dan Evaluasi pada Puslitbang Tanaman Pangan, sebelumnya menduduki jabatan Kepala Bidang Program pada BB Padi. Jenjang karier di bidang penelitian sebagai Ahli Peneliti Utama (APU) di bidang Hama dan Penyakit Tanaman dan dikukuhkan sebagai Profesor Riset ke-128 Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian atau ke-475 tingkat nasional. Penghargaan yang pernah diraih antara lain dari Yayasan Ryoebiteien, Jepang, pada 1992 atas kontribusi penelitian yang menonjol dalam bidang Biological Science; Peneliti Padi Berjasa (tahun 2002) dari Menteri Pertanian RI; dan Satya Lencana Karya.

Buku ini tidak diperjualbelikan.





KHADIJAH EL RAMIJA

Menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa pada 1995. Pendidikan S2 diselesaikannya tahun 2003 pada Jurusan Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, sedangkan S3 diraih pada 2013 di Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan,

Universitas Sumatra Utara.

Ia bergabung di BPTP Sumut sejak 1994 dan pernah menjadi ketua kelompok peneliti Sumberdaya di BPTP Sumut pada 2010–2015. Pada 2015–2017, ia menjadi koordinator program, dan dari tahun 2017–2021 menjabat sebagai Kepala BPTP Sumatra Utara.

BIODATA PENULIS



SETIA SARI Br. GIRSANG

Lahir di Kabanjahe pada 6 Oktober 1977. Ia memperoleh gelar sarjana dan magister bidang Ilmu Tanah di Universitas Sumatra Utara masing-masing pada tahun 2000 dan 2007. Gelar doktor diperoleh tahun 2016 di University of the Philippines Los Banos dan mendapat beasiswa penelitian dari International Rice Research Institute (IRRI), dibimbing langsung oleh peneliti senior di bidang tanah, agronomi, dan lingkungan. Kariernya di BPTP Sumatra Utara dimulai sejak tahun 2002, dan saat ini menduduki jabatan peneliti Ahli Muda dan Asesor Peneliti. Publikasi yang telah dihasilkan berupa karya tulis ilmiah, baik prosiding maupun jurnal nasional dan internasional.

Buku ini tidak diperjualbelikan.





MORAL ABADI GIRSANG

Lahir di Karo pada 18 Desember 1967. Ia menempuh pendidikan dan memperoleh gelar sarjana (S1) prodi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan di Universitas Sam Ratulangi (1992) dan magister (S2) prodi Development of Management Fakultas College of Economic and Management di University of the Philippines Los Banos. Awal karier di BPTP Sumatra Utara sejak tahun 1996 dengan jabatan terkini sebagai Peneliti Ahli Muda.



DORKAS PARHUSIP

Lahir di Mariah Bandar pada 25 Juli 1974, penulis berkepribadian hangat ini telah menempuh pendidikan S1 untuk prodi Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan dan memperoleh gelar sarjana tahun 2004. Memulai karier sejak tahun 1994 di BPTP Sumatra Utara sebagai tenaga honorer dan dilantik sebagai Aparatur Sipil Negara (ASN) sejak tahun 2006. Jabatan terkini adalah Peneliti Ahli Pertama dengan fokus bidang penelitian Budidaya Tanaman.



HENDRI FERIANSON PURBA

Lahir di Kota Pematang Siantar pada 20 September 1980, penulis memperoleh gelar sarjana (S1) pada prodi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian di Universitas Sriwijaya tahun 2006. Bergabung sejak tahun 2009, dan saat ini merupakan salah satu Peneliti Ahli Pertama di unit kerja BPTP Sumut yang fokus bidang penelitiannya membahas tentang Pasca Panen produk pertanian.



ERPINA DELINA MANURUNG

Lahir di kabupaten Simalungun pada 1 Januari 1990, wanita berdarah Batak ini telah menyelesaikan pendidikan S1 dan mendapatkan gelar sarjananya pada prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran tahun 2013. Penulis bergabung di BPTP Sumatra Utara sejak tahun 2015, kemudian resmi menduduki jabatan sebagai Peneliti Ahli Pertama sejak akhir tahun 2019.

MODEL PERBENIHAN PADI DI SUMATRA UTARA

Mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045

Provinsi Sumatra Utara sebagai daerah penghasil padi nasional keenam memiliki peran penting dalam mendukung swasembada pangan nasional. Program Desa Mandiri Benih yang telah dilaksanakan oleh Provinsi Sumatra Utara sejak tahun 2015 bagaimanapun juga masih memerlukan pemantauan dan evaluasi berkelanjutan secara berkala. Penulisan buku ini merupakan salah satu cara atas upaya tersebut. Selain sebagai pembelajaran untuk menghindari pengulangan kesalahan dan sebagai cara untuk meningkatkan peluang strategi perbenihan padi, buku ini diharapkan juga dapat meningkatkan semangat petani dalam kegiatan penangkaran benih.

Ditulis oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, khususnya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara, buku yang memotret dan merekam kegiatan nasional yang digagas oleh Kementerian Pertanian dalam mendukung Program Lumbung Pangan Dunia 2045 ini juga berkontribusi menyajikan rekomendasi kebijakan yang dapat diambil oleh Pemerintah Sumatra Utara. Pendeknya, buku yang memotret dan merekam kesuksesan serta permasalahan petani penangkar benih di Sumatra Utara ini cocok dibaca oleh siapa saja yang menghendaki peningkatan dan penyebaran varietas unggul baru, khususnya dengan menjadikan Sumatra Utara sebagai kawasan mandiri benih pada masa yang akan datang.



Diterbitkan oleh:

LIPI Press, anggota Ikapi
Gedung PDDI LIPI Lt. 6
Jln. Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta Selatan 12710
Telp.: (021) 573 3465 | Whatsapp 0812 2228 485
E-mail: press@mail.lipi.go.id
Website: lipipress.lipi.go.id | penerbit.lipi.go.id

DOI 10.14203/press.241



ISBN 978-602-496-246-3



9 786024 196246 3

Buku ini tidak diperjualbelikan.