



INOVASI TEKNOLOGI

Untuk Peningkatan Produksi Padi Kesejahteraan Petani

33.18-115.2

BALAI

i



BALAI PENELITIAN TANAMAN PADI

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

2004

633.18 - 115.2
BAL
i



BK014483

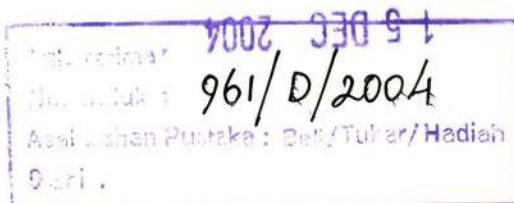
Balai Penelitian Tanaman Padi (BALITPA)

INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI PADI
DAN KESEJAHTERAAN PETANI

Sudah di Agri 

MILIK / KOLEKSI

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN
TEKNOLOGI PERTANIAN



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2004



PENGANTAR

Tekad pemerintah untuk meningkatkan produktivitas padi terus dilakukan seiring dengan tingkat kebutuhan dan laju perkembangan penduduk. Peningkatan produktivitas tersebut didukung oleh berbagai program, seperti ekstensifikasi, intensifikasi, rekayasa kelembagaan dan inovasi teknologi. Badan Litbang Pertanian yang diimplementasikan melalui Balai Penelitian Tanaman Padi (BALITPA) terus berupaya meneliti dan mengembangkan teknologi yang diharapkan mampu mengatasi masalah tersebut. Bagi Indonesia, padi adalah kehidupan dan sumber kesejahteraan bangsa.

Tahun ini merupakan tahun padi internasional (TPI 2004) dan sekaligus tahun padi nasional 2004. Dalam kesempatan ini BALITPA menginformasikan kiprah kinerja sebagai sumber IPTEK padi Indonesia. Hasil penelitian yang cukup handal dan menonjol dalam mendukung peningkatan produktivitas padi diantaranya pemanfaatan sumberdaya genetik dalam perakitan varietas unggul baru (VUB), hibrida dan padi tipe baru (VUTB). Pelepasan varietas memperhatikan kepada ekosistem yang berbeda dan bersifat lokal spesifik dengan meningkatkan diversitas pilihan bagi petani. Didukung oleh teknik budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi input, kelestarian sumberdaya tersedia dan lingkungan, model/pendekatan PTT telah teruji mampu meningkatkan produksi. Sistem intergrasi padi dengan komoditas lain (ikan, ternak, dan HTI) meningkatkan hasil yang tinggi setara dengan padi dan produktivitas lahan yang meningkat. Pengelolaan hara spesifik lokasi (SSNM), perlindungan tanaman dan penanganan pra/pascapanen merupakan hasil penelitian yang terus-menerus dikembangkan. Inovasi teknologi melalui diseminasi hasil penelitian sampai ke pengguna dilakukan ekspose, pameran, seminar, lokakarya dan temu lapang. Untuk pengembangan VUB, VUTB dan Hibrida cepat ke pengguna telah disalurkan benih sumber (BS) dan benih dasar (FS) melalui UPBS.

Tulisan ini disajikan secara singkat dan merupakan apresiasi kinerja BALITPA dalam menjalankan tugas dan fungsinya sebagai sumber IPTEK padi. Tersusunnya tulisan ini, saya sampaikan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah menyumbangkan tenaga dan pikirannya. Kritik, saran dan umpan balik selalu kami harapkan untuk arah penelitian ke depan. Semoga bermanfaat.

Sukamandi, Juli 2004
Kepala Balai,

Dr. Irsal Las

I. Pendahuluan

Padi merupakan makanan pokok lebih dari separo penduduk dunia dan sekitar 60-70% kebutuhan kalori lebih dari dua milyar penduduk Asia. Berdasarkan kenyataan tersebut, FAO bersama dengan berbagai lembaga lain menyepakati tahun 2004 sebagai Tahun Padi Internasional.

Bagi bangsa Indonesia padi adalah kehidupan. Padi bukan saja merupakan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk (=90%), tetapi padi juga berkaitan erat dengan berbagai aspek kehidupan. Rata-rata produksi padi Indonesia saat ini adalah 4,6 t/ha, tertinggi di daerah iklim tropika di Asia. Impor beras tidak selalu berkaitan dengan ketersediaan beras, tetapi Indonesia masih merupakan importir beras terbesar dunia. Konsumsi beras mencapai 156 kg/kapita/tahun, sehingga kebutuhan beras nasional tinggi, sementara produksi padi menghadapi berbagai faktor (anomali iklim, daya hasil varietas unggul yang ada, adopsi teknologi, dan degradasi kualitas lahan) yang perlu perhatian besar untuk diatasi.

Indonesia sangat berkeinginan untuk memenuhi kebutuhan pangan sendiri, melalui program khusus pengelolaan empat juta ha lahan (penerapan pupuk berimbang, penanaman varietas unggul Fatmawati, pengembangan sistem sawit dupa dan pengembangan padi gogo masing-masing satu juta hektar) yang diharapkan mampu mewujudkan obsesi tersebut dan mampu mengembalikan swasembada beras.

Dengan SK Mentan No. 79/Kpts/OT.210/1/2002 BALITPA didirikan dengan tugas utama:

- Melaksanakan penelitian teknologi tinggi dan strategis tanaman padi dalam bidang genetika dan pemuliaan, perbenihan dan plasma nutfah, morfologi, fisiologi dan ekologi, entomologi dan fitopatologi,
- Menghasilkan komponen teknologi dan sistem usaha agribisnis padi untuk dapat dikembangkan di lahan sawah irigasi, lahan kering, dan lahan rawa pasang surut.

II. Visi & Misi

A. Visi

- BALITPA sebagai sumber IPTEK tanaman padi terdepan, profesional dan mandiri.

B. Misi

- Menghasilkan dan merekayasa IPTEK tinggi, strategis, dan unggul tanaman padi.
- Meningkatkan kemandirian dalam menghasilkan IPTEK tanaman padi.
Meningkatkan profesionalisme dalam penyediaan informasi IPTEK tanaman padi.

III. Hasil-Hasil Penelitian yang Menonjol

A. Pemuliaan Padi

1. Potensi sumber daya genetik untuk pengembangan VUB.

Indonesia dikenal sebagai negara megadiversity, yang memiliki keanekaragaman hayati sangat luas. Khusus untuk padi, Indonesia merupakan salah satu sumber keragaman, BALITPA memiliki sekitar 17.000 asesi plasma nutfah. Plasma nutfah yang beragam ini merupakan modal dasar yang sangat berharga untuk perakitan dan perbaikan varietas padi.

Tabel 1. Kisaran keragaan karakteristik komponen hasil pada koleksi plasma nutfah padi di BALITPA, MH 2003.

Karakter	Terkecil	Terbesar
Bobot 1000 butir (g)	12.3	40.6
Panjang malai (cm)	12.8	63.3
Jumlah gabah isi (butir/malai)	40	487

Karakterisasi plasma nutfah, sebagai langkah paling awal perakitan varietas, merupakan kegiatan dasar yang sangat menentukan keberhasilan perakitan dan perbaikan varietas padi. Plasma nutfah juga harus dilestarikan, agar proses pemuliaan dapat berlanjut sesuai dengan tuntutan pengguna dari waktu ke waktu. Pelestarian plasma nutfah dilaksanakan melalui rejuvinasi (peremajaan) di lapangan dan konservasi di laboratorium, agar benih selalu tersedia dalam jumlah dan kualitas yang memadai.

Pada tahun 2002 dievaluasi 1144 nomor plasma nutfah terdiri dari 662 varietas lokal, 106 varietas unggul, 145 galur introduksi, dan 231 galur harapan. Dari jumlah tersebut, 800 nomor telah dikarakterisasi untuk 24 karakter kuantitatif dan 15 karakter kualitatif. Sebanyak delapan karakter kuantitatif memiliki keragaman sempit, yaitu umur berbunga, umur panen, bobot 1000 butir gabah isi, panjang malai, lebar daun bendera, panjang daun, jumlah ruas,



Genotipe - genotipe hasil persilangan sebagai bahan pengujian lanjutan

dan panjang akar. Sebelas karakter kuantitatif memiliki keragaman fenotipik sedang yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah anakan maksimum, jumlah gabah isi per malai, bobot gabah isi per rumpun, panjang daun bendera, panjang ruas, diameter batang, indeks kerebahan, dan kekuatan akar. Tiga karakter memiliki keragaman tinggi yaitu kekuatan batang, bobot kering jerami dan malai, dan bobot kering akar. Dua karakter memiliki keragaman tinggi yaitu jumlah gabah hampa per malai dan panjang leher malai.

Genotipe dalam plasma nutfah sebagian besar termasuk golongan cere (*Indica*) dengan ciri tanaman tegak, warna kaki dan warna daun hijau, warna lidah dan telinga daun putih, posisi daun bendera terkulai, rentan terhadap BLB (*bacterial leaf blight*), dan rentan terhadap WBC (wereng batang coklat) biotipe 3. Plasma nutfah didominasi oleh genotipe umur genjah, jumlah gabah isi per malai sedikit, bobot gabah isi per rumpun rendah, daun sempit, leher malai pendek, dan bobot biomas rendah. Genotipe tersebut umumnya mempunyai rendemen tinggi, beras berbentuk lonjong dan berwarna putih, serta gabah berwarna kuning emas.

Pemanfaatan plasma nutfah dalam pembentukan gen pool

Keberhasilan kegiatan pemuliaan padi sangat ditentukan oleh tingkat keragaman genetik populasi dasar, makin beragam populasi dasar makin efisien kegiatan seleksi. Keragaman genetik suatu karakter dapat dibuat diantaranya melalui persilangan-persilangan. Sejumlah 200-300 genotipe, tiap musim dimanfaatkan sebagai tetua persilangan dan dapat diperoleh 300-400 hasil persilangan (F1).

Pada MT 2002 telah ditanam sebanyak 457 genotipe calon tetua persilangan dan 467 nomor populasi F1. Sebanyak 672 persilangan telah dibuat, 604 menghasilkan benih F1. Melalui seleksi rumpun, pada pertanaman F1 terpilih 137 F2 untuk dievaluasi pada pertanaman bastar populasi. Melalui seleksi bulk, 165 F2, terpilih untuk dievaluasi pada pertanaman bastar populasi. Pada pertanaman bastar populasi (F3), melalui seleksi malai, 89 nomor terpilih untuk pertanaman pedigree. Jumlah malai terpilih sebanyak 1030.

Kegiatan persilangan untuk perbaikan padi rawa pasang surut, menghasilkan 38 persilangan dengan jumlah benih F1 14-169 butir.

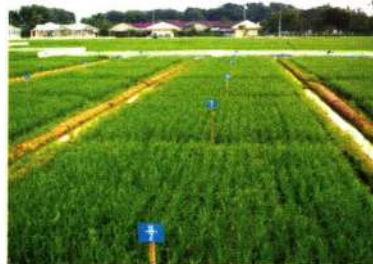


pertanaman plasma nutfah digunakan untuk tetua gen

Dua padi hibrida BALITPA telah dilepas dengan nama Maro dan Rokan pada tahun 2002. Kedua hibrida tersebut masih mempunyai kelemahan, yaitu rentan terhadap penyakit HDB (hawar daun bakteri) dan tungro. Penelitian untuk mendapatkan varietas hibrida yang lebih baik, daya hasil tinggi, umur genjah, tahan hama-penyakit utama, dan mutu beras baik, terus dilaksanakan.

Kelemahan hibrida dalam hal ketahanan antara lain diwarisi dari tetua jantannya (restorer). Dari kegiatan perbaikan restorer telah diperoleh beberapa populasi calon galur restorer, meliputi 30 populasi F1, 188 populasi F2, 60 populasi F3, 4 populasi F4, 11 populasi F5, dan 14 populasi F6.

Dari evaluasi keragaan heterosis telah terseleksi 8 galur hibrida dari pertanaman observasi di Cianjur yang memberikan hasil 40,77 68,44% lebih tinggi dari IR64. Galur tersebut adalah 25A/BP165E-PN-4, 97A/B10214-TB-1, 29A/BP1028F-MR-5, 88A/BP223-MR-8, 86A/BP141E-MR-13, 86A/BP10369-MR-9. 25A/BP10369-MR-9 dan 25A/BP223-MR-8. Pada percobaan di Sukamandi diperoleh 10 galur yang memberikan hasil 8,15 -9,38 t/ha atau 11,95 28,84% lebih tinggi dibanding IR64. Disamping itu juga telah berhasil diseleksi sebanyak 24 galur terbaik yang mempunyai kisaran standar heterosis 7,43 52,30 %. Sejumlah hibrida mempunyai potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dilepas antara lain H-4, H-6, H-9, H-17, H-18, H-19, dan H-21.



Hasil rakitan varietas unggul baru yang memiliki potensi hasil tinggi dikembangkan di daerah

2. Varietas dan perakitan varietas

Sebagai komponen produksi, varietas telah memberikan sumbangan sebesar 56,1% dalam peningkatan produksi yang pada dekade 1970-2000 mencapai hampir tiga kali lipat. Itu sebabnya maka titik tumpu utama peningkatan produksi padi adalah perakitan dan perbaikan varietas unggul baru (VUB).

Dalam periode 1995-2003, BALITPA telah melepas 54 VUB. Di antara VUB tersebut, termasuk padi hibrida (Maro dan Rokan) dan padi tipe baru (Fatmawati) (Tabel 2, 3 dan 4). Varietas hibrida dan tipe baru memiliki produktivitas 10-20% lebih tinggi dari varietas yang dilepas sebelumnya. Sekitar 41% ditanam dalam luasan >2.000 ha dan 18% ditanam dalam luasan > 50.000 ha, atau dengan kecepatan penyebaran rata-rata >10.000 ha/tahun.

Berbagai varietas telah dilepas sejak 1997, seperti Way Apo Buru, pada 1998; Widas, pada 1999; Ciherang dan Tukad Unda, pada 2000; Konawe dan Sintanur (aromatik), pada 2001; Cimelati (semi PTB), , Gilirang (semi PTB aromatik), Maro (hibrida), dan Rokan (hibrida), pada 2002; dan Fatmawati (PTB), pada 2003 (Tabel 2). Tahun 2004 terdapat tiga galur unggulan siap dilepas; satu untuk padi sawah dan dua varietas hibrida.

Tabel 2. Varietas Unggul Baru (VUB) yang dilepas pada tahun 2001, 2002 dan tahun 2003.

Tipe AES/Varietas	Keunggulan utama
Tahun 2001 : Lahan Sawah	
Singkil	Tahan WBC, HDB
Sintanur	Aromatik
Cimelati	Tahan WBC, enak
Konawe	Tahan HDB, enak
Batang Gadis	Aromatik
Ciujung	Genjah
Code	Tahan HDB, WBC
Angke	Tahan WBC, HDB
Wera	Tahan WBC, cocok untuk tadah hujan
Silugonggo	Sangat genjah, toleran kekeringan, gogorancah
Lahan Kering	
Danau Gaung	Tahan blas, toleran kekeringan
Batutegi	Genjah, tahan keracunan Al
Lahan Rawa/Pasang Surut	
Siak Raya	Lahan sulfat masam, gambut,
Tenggulang	Tahan blas
Lambur	Tahan keracunan Fe, Al, dan salinitas
Mendawak	Tahan blas
Tahun 2002 : Lahan Sawah	
Sunggal	Tahan HDB
Gilirang	Semi PTB, aromatik
Cigeulis	Tahan WBC, HDB
Setail	Ketan hitam, tahan HDB
Maro	Hibrida, potensi hasil
Rokan	Hibrida, potensi hasil
Lahan Kering (Gogo)	
Situ Patenggang	Gogo/amphibi, aromatik
Situ Bagendit	Amphibi, tahan HDB, toleran kekeringan
Tahun 2003: Lahan Sawah	
Fatmawati	VUTB, potensi hasil tinggi
Luk Ulo	Tahan HDB, kualitas beras baik
Cibogo	Kualitas beras baik. Cocok untuk konsumen Jawa Timur.
Batang Piaman	Tahan WBC, Blas
Batang Lembang	Tahan WBC, Blas, HDB
Ciapus	Semi- tipe baru, potensi hasil tinggi, tahan WBC, dan tahan HDB
Pepe	WBC, HDB, Lahan Tadah Hujan
Logawa	WBC, HDB

Keragaman beberapa varietas unggul di lapangan.

Beberapa varietas seperti VUTB Fatmawati, Gilirang, Ciherang, dan varietas hibrida Maro dan Rokan memberi hasil berturut-turut 24,1; 15,6; 1,7; 14,1; dan 13,5 % lebih tinggi dari hasil IR64 (6,6 t/ha). Sementara di petak demonstrasi pada MT2003 di lahan petani di Takalar, Sulawesi Selatan, varietas Fatmawati, Gilirang, Ciherang, Cigeulis, Cisantana, Cimelati, dan hibrida Maro dan Rokan yang ditanam dengan pendekatan PTT berturut-turut memberi hasil 31,2; 12,9; 15,9; 12,9; 2,5; 8,3; 24,1; dan 20,9% lebih tinggi dari hasil Ciliwung varietas yang paling populer di Sulawesi Selatan.



Varietas unggul tipe baru perdana Fatmawati, merupakan inovasi teknologi dalam peningkatan produksi padi untuk kemandirian pangan

Tabel 3. Rata-rata hasil beberapa varietas padi hibrida dan inbrida pada demonstrasi pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di 28 lokasi, 2003.

Varietas	Hasil (t/ha)		Peningkatan (%)
	Non-PTT	PTT	
Fatmawati (PTB)	6,83	8,35	22,2
Rokan (PH)	7,98	9,05	13,4
Maro (PH)	7,77	8,87	14,1
Sintanur	5,83	7,55	29,5
Code	6,92	7,65	9,8
Batang Gadis	7,02	7,97	13,4
Towuti	5,92	7,12	20,2
Cirata	5,70	6,98	22,5

Varietas-varietas Ciherang, Way Apo Buru, Memberamo, Bondoyudo, Tukad Belian, Gilirang, Fatmawati, Rokan, Maro, Sintanur, Code, Batang Gadis, Towuti, dan Cirata juga berpenampilan sangat baik di 28 lokasi yang melaksanakan P3T pada MT2002/2003 (Tabel 3).

Pengembangan padi Hibrida

Penelitian padi hibrida di Indonesia telah dilakukan sejak 1983, diintensifkan pada 1998, dan berhasil melepas dua hibrida pada 2003. Di Indonesia padi hibrida dikembangkan melalui sistem tiga galur, melibatkan tiga galur sebagai tetua persilangan, yaitu galur mandul jantan (CMS atau A), galur pelestari atau maintainer (B), dan galur pemulih kesuburan atau restorer (R). Galur pelestari dan galur pemulih kesuburan memiliki tepungsari yang fertil mampu menghasilkan gabah. Galur CMS bersifat mandul jantan, hanya mampu menghasilkan gabah bila diserbuki oleh

tepungsari dari tanaman lain. Galur CMS bila diserbuki oleh galur B menghasilkan gabah CMS, sedangkan bila diserbuki oleh galur R menghasilkan gabah F1 hibrida. Gabah F1 hasil persilangan CMS/restorer inilah yang secara komersial dikenal dengan nama benih hibrida. Strategi pengembangan padi hibrida dapat dikelompokkan ke dalam tiga periode:

- Jangka Pendek : menggunakan materi/bahan dasar hasil introduksi
- Jangka Menengah : merakit padi hibrida menggunakan CMS introduksi dan restorer Indonesia.
- Jangka Panjang : melakukan proses pemuliaan padi hibrida sepenuhnya dengan tujuan akhir mendapat kan varietas padi hibrida tipe baru.

Melalui kerja sama internasional, terutama dengan IRRI, secara periodik diperoleh bahan pemuliaan berupa sejumlah hibrida dan galur tetuanya. Dari evaluasi dan seleksi bahan pemuliaan tersebut telah diperoleh beberapa hibrida harapan, galur CMS, dan restorer.



Hibrida Maro mempunyai potensi hasil tinggi

Dua varietas unggul padi hibrida telah dilepas, Maro dan Rokan, yang mampu memberikan hasil 1,0 1,5 t/ha atau 17 28% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding IR64. Dalam model PTT di 28 kabupaten, padi hibrida varietas Rokan dan Maro masing-masing memberikan hasil rata-rata 9,05 t dan 8,87 t/ha. Padi inbrida varietas Fatmawati dan varietas inbrida lainnya dalam pengkajian ini masing-masing memberikan hasil 8,35 t dan 8,0 t/ha (Tabel 3).

Selain dua varietas padi hibrida yang telah dilepas, saat ini telah teridentifikasi beberapa hibrida harapan, di antaranya H4 dan H9 yang agak tahan terhadap hama wereng coklat dan penyakit hawar daun bakteri.

Beberapa hibrida harapan lainnya yang merupakan kombinasi antara galur CMS introduksi dan restorer hasil pemuliaan di Indonesia memberikan hasil rata-rata 1 t/ha lebih tinggi dibandingkan dengan IR64 dan tahan terhadap wereng coklat, bakteri hawar daun, dan/atau virus tungro.

Dari program perakitan tetua pembentuk padi hibrida, saat ini telah diperoleh sejumlah galur CMS yang mempunyai sterilitas stabil (Tabel 4).

Tabel 4. Beberapa galur CMS introduksi yang baik di Indonesia.

Galur	Umur berbunga 50 % (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Anakan (batang)	Sterilitas polen (%)	Kehampaan (%)
IR58025A	83	92	17	100	100
IR62829A	84	88	20	100	100
IR68885A	85	89	17	100	100
IR68886A	83	87	16	100	100
IR68888A	83	88	17	100	100
IR68895A	85	87	15	100	100
IR68897A	84	89	16	100	100
IR68899A	84	89	18	100	100



Pembentukan galur CMS dilakukan melalui uji persilangan untuk mengidentifikasi galur maintainer (B) dan mengkonversi menjadi galur CMS dengan metode silang balik (Tabel 5 dan Tabel 6).

Tabel 5. Beberapa hibrida harapan dengan galur CMS introduksi dan restorer hasil pemuliaan di Indonesia, 2004.

No.	Hibrida	Reaksi terhadap*		
		BPH	RTV	BLB
1	IR58025A/B10373E-1-3	S	MR	R
2	IR58025A/BP1024	R	S	MR
3	IR58025A/B82396-KN-13	MR	S	MR
4	IR58025A/S4325D-1-2-3-1	MR	S	R
5	IR58025A/ B9775	R	MR	R
6	IR58025A/B10214F-1	R	S	MR
7	IR58025A/Bio-12-2	R	MR	R
8	IR62829A/S4325D	R	MR	MR
9	IR62829A/BIO-9	R	MR	R
10	IR68885A/B2791	S	R	R
11	IR68885A/S4325D	R	MR	MR
12	IR68885A/Bio-9	R	MR	R
13	IR68888A/Bio-9	R	R	R
14	IR68888A/B10214F-1	R	S	MR

*BPH: wereng coklat; RTV: virus tungro; BLB: hawar daun bakteri; R: tahan; MR: cukup tahan; S: peka

Tabel 6. Galur-galur yang dikonversi menjadi galur CMS melalui silang balik dan sifat unggulnya

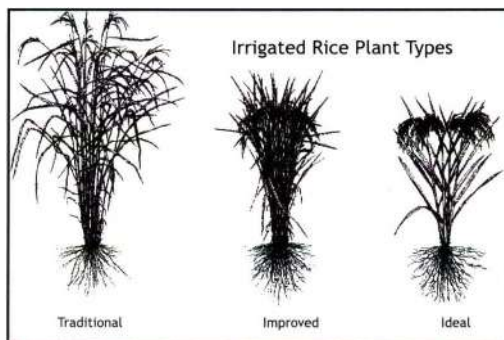
Galur	Sumber CMS	Sifat unggul*	Tahap silang balik
B10385 (PTB)	IR58025A	NPT	BC6
BP68	IR58025A	BPH, BLB	BC6
B7830	IR62829A	BLB, BPH, GLH	BC6
S3385	IR62829A	BPH; mutu beras	BC5
BP302 (PTB)	IR58025A	NPT	BC5
BP143	IR68897A	BPH, BLB	BC4
B7809	IR66707A	BLB, Fe	BC4
BP303	IR66707A	BLB	BC4
B10384	IR58025A	BPH	BC3
B7830	IR68897A	BPH	BC3

*NPT: padi tipe baru; BPH: tahan wereng coklat; GLH: tahan wereng hijau; RTV: tahan tungro; BLB: tahan hawar daun bakteri; Fe: toleran

Pengembangan varietas padi tipe baru (VUTB)

Peningkatan potensi hasil suatu tanaman dapat dilakukan dengan memodifikasi tipe tanaman. Dengan cara ini bahan kering tanaman dan indeks panen dapat ditingkatkan. Indeks panen varietas padi yang saat ini tersedia adalah 0,5. Karena itu, untuk menghasilkan 10 t/ha gabah kering giling (GKG), suatu VUB harus ditanam pada lingkungan yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal agar dapat menghasilkan 20 t/ha bahan kering. Diperkirakan bahwa dengan memodifikasi tipe tanaman, indeks panen padi dapat ditingkatkan menjadi 0,6 dan hasil bahan kering meningkat menjadi 22 t/ha, sehingga potensi hasil meningkat menjadi 13 t/ha GKG.

Pada tahun 1989 IRRI telah merumuskan prototipe tanaman padi yang dikenal dengan padi tipe baru (PTB), dengan sifat-sifat penting batang kokoh, anakan sedikit sampai sedang (4-10 batang) tetapi semuanya produktif, malai lebat (200-250 butir gabah/malai) dan bernas; tanaman pendek-sedang (80-100 cm); daun tegak, tebal dan berwarna hijau tua; umur genjah sampai sedang (100-130 hari); perakaran dalam, dan tahan terhadap hama dan penyakit utama (Gambar 1).



Gambar 1. Arsitektur tanaman padi sawah irigasi: padi lokal (traditional), padi unggul baru (improved) dan padi tipe baru (new ideal plant type of rice) (Khush 1995).

Di Indonesia penelitian PTB telah dimulai sejak tahun 1995, dengan mengintroduksi galur-galur PTB IRRI seperti IR65600, IR66160 dan IR66738, yang tetua gen asal dari Indonesia (Tabel 7)

No.	Galur	Persilangan
1	IR65597	Shen-nung89-366/Daringan
2	IR65598	Shen-nung89-366/Genjah Wangkal
3	IR65600	Shen-nung89-366/Ketan Lumbu
4	IR65601	Shen-nung89-366/Ketan Rondo Marong
5	IR66145	Shen-nung89-366/Genjah Gempol
6	IR66740	Shen-nung89-366/Djawa Pelet

Sumber: IRRI (1993).



Sampai saat ini telah dihasilkan lebih dari 3000 persilangan, tiga varietas semi tipe baru (Cimelati, Gilirang dan Ciapus), dan satu varietas tipe baru (Fatmawati). Cimelati adalah hasil silang balik pertama antara varietas Memberamo dengan galur harapan IR66160. Karena itu Cimelati memiliki beras yang bermutu baik, dengan hasil antara 6,07,5 t/ha GKG. Gilirang adalah hasil silang tunggal antara galur B6672 dengan Memberamo. Gilirang selain memiliki beras yang bermutu baik juga aromatik dengan hasil 6 7,3 t/ha GKG. Varietas Ciapus adalah hasil perkawinan silang balik antara Memberamo sebagai tetua silang balik dengan galur IR66154. Ciapus memiliki mutu beras yang baik, dengan hasil 4,8 8,2 t/ha GKG.

Fatmawati merupakan varietas perdana PTB di Indonesia. Varietas ini merupakan turunan silang tunggal antara galur padi gogo BP68C-MR-4-2 yang berbatang kuat dan berakar dalam dengan varietas Maros yang mempunyai malai lebat. Fatmawati mempunyai batang kokoh, anakan 8-14 batang semua produktif, jumlah gabah 200-300 butir per malai, dan hasil 6-9 t/ha GKG. Fatmawati tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan 3, tahan penyakit HDB strain 3 dan agak tahan HDB strain 4.



VUTB Fatmawati yang ditanam sebagai GORA di Blora, memberikan hasil sekitar 7 t/ha.

Sejumlah 20 galur harapan PTB yang mempunyai potensi hasil tinggi dan bermutu baik telah diperoleh saat ini. Di antara 20 galur tersebut, tiga galur, BP360E-Mr-79-Pn-2, BP140F-Mr-1, dan B10299B-Mr-116-2-4-1-2, direncanakan untuk dilepas dalam 1-2 tahun mendatang. Galur B10299B-MR-116-2-4-1-2 adalah padi ketan dengan potensi hasil tinggi, sedang galur BP360E-MR-79-PN-3 adalah PTB yang mempunyai mutu beras sangat baik.

Program Pemuliaan Partisipatif

Dalam rangka mencari genotipe unggul yang secara spesifik mampu beradaptasi pada AEZ tertentu, sejak tahun 2001 BALITPA menerapkan strategi pemuliaan padi partisipatif (*Farmer led participatory rice breeding*). Melalui kerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), materi pemuliaan diuji dan dikembangkan di kondisi lingkungan spesifik wilayah kerja masing-masing BPTP.

Kegiatan pemuliaan padi partisipatif memberi kesempatan kepada para pengguna hasil pemuliaan (*stakeholder dan beneficiaries*) untuk berperan serta dalam kegiatan seleksi dan evaluasi materi pemuliaan yang telah dirakit oleh para pemulia BALITPA. Kegiatan ini di samping dapat mengidentifikasi karakter yang diperlukan di suatu ekosistem tertentu (spesifik lokasi), juga yang lebih dari itu adalah bahwa karakter-karakter terpilih adalah yang benar-benar disenangi pengguna khususnya petani karena mereka langsung terlibat dalam proses seleksi.

Untuk melaksanakan kegiatan pemuliaan partisipatif, tiap musim tanam BALITPA menyiapkan 300 400 galur generasi menengah (F5 F8), dan 100 200 galur generasi lanjut (F9 F12). Materi tersebut dikelompokkan sesuai dengan permasalahan cekaman lingkungan yang dituju. Dari sejumlah yang tersedia untuk kegiatan pemuliaan partisipatif, terdapat tiga galur padi gogo yang tahan HDB, blas dan toleran naungan. Padi pasang surut ada 10 galur untuk HDB, dua untuk blas dan 10 galur toleran besi (Tabel 8). Varietas unggul baru yang dilepas berdasarkan hasil evaluasi dalam program penelitian pemuliaan partisipatif Tabel 9.

Tabel 8. Karakter unggulan, dan jumlah galur-galur padi sawah, padi gogo dan pasang surut/ rawa untuk pemuliaan partisipatif tahun 2004

No.		Jumlah Galur				
		HDB	WCK	Tungro	Aromatik	Beras Merah
1	Tahan HDB	15				
2	Tahan Blas	12	20			
3	Tahan Tungro	2	1	48		
4	Aromatik	5	0	2	22	
5	Beras Merah	0	0	0	0	12

Keterangan : HDB = hawar daun bakteri; WCK = wereng batang coklat

Tabel 9. Varietas unggul baru yang dilepas berdasarkan hasil evaluasi dalam program penelitian pemuliaan partisipatif tahun 2001-2004.

Varietas	Tahun pelepasan	Keunggulan khusus
Gilirang	2002	Aromatik
Setail	2002	Ketan Hitam
Cigeulis	2002	Tahan HDB, kualitas beras baik
Lok Ulo	2003	Tahan HDB, kualitas beras baik
Cibogo	2003	Kualitas beras baik. Cocok untuk konsumen Jawa Timur.
Bt. Piaman	2003	Hasil tinggi, cocok untuk dataran tinggi, cocok untuk konsumen masyarakat Sumatera Barat
Bt. Lembang	2003	Hasil tinggi, cocok untuk dataran tinggi, cocok untuk konsumen masyarakat Sumatera Barat
Ciapus	2003	Semi- tipe baru, potensi hasil tinggi, tahan WBC, dan tahan HDB
Fatmawati	2003	VUTB, potensi hasil tinggi

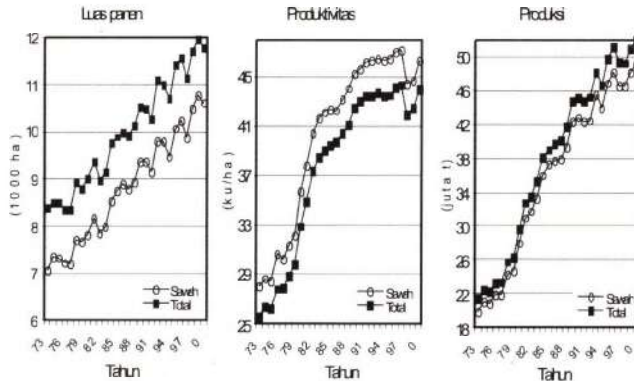
3. Budidaya

Teknologi lahan sawah irigasi

Lahan sawah merupakan andalan utama untuk menghasilkan padi, sebagai komoditas utama pendukung ketahanan pangan. Fluktuasi yang terjadi di agro-ekosistem sawah dalam aspek luas panen dan produktivitas, berpengaruh langsung terhadap fluktuasi perpadian nasional (Gambar 2).

Tergantung pada ketersediaan air, baik di lahan irigasi maupun non-irigasi, kegiatan produksi padi dalam satu tahun dapat diusahakan satu kali (IP 100), dua kali (IP200), atau lebih (IP=200). Seluas sekitar 3,8 juta ha, dalam satu tahun dapat ditanami padi dua kali atau lebih.

Lahan irigasi dicirikan oleh produktivitas yang tinggi dan dengan penataan yang baik, menjadi tumpuan swasembada beras dan ketahanan pangan.



Gambar 2. Perkembangan luas panen, produktivitas dan produksi padi nasional (Total) dan padi sawah di Indonesia, 1973-2001.

Tergantung pada ketersediaan air, baik di lahan irigasi maupun non-irigasi, kegiatan produksi padi dalam satu tahun dapat diusahakan satu kali (IP 100), dua kali (IP200), atau lebih (IP=200). Seluas sekitar 3,8 juta ha, dalam satu tahun dapat ditanami padi dua kali atau lebih.

Lahan irigasi dicirikan oleh produktivitas yang tinggi dan dengan penataan yang baik, menjadi tumpuan swasembada beras dan ketahanan pangan.

Tipologi lahan irigasi dengan IP Padi >200

IP padi 250 dan 300 banyak dipraktekkan petani di Jawa, Bali, dan Lombok. Sekitar 50% (1,88 juta ha) dari lahan yang tersedia potensial untuk melaksanakan IP 300. Dengan produktivitas 4,69 t/ha GKG, dapat diharapkan tambahan produksi sebesar 8,82 juta ton GKG; yang akan sangat berperan dalam pencapaian kembali swasembada beras dan ketahanan pangan nasional. Pada penerapan IP padi 300 tahun 1998, dari 121.180 hektar lahan sawah irigasi yang ditanami pada MK II sebagai pertanaman padi ketiga, 98% diantaranya memberikan hasil rata-rata sebesar 4,59 t/ha GKG, total 556.220 ton GKG.

Minapadi.

Minapadi adalah kegiatan memelihara ikan di ekosistem padi sawah. Kegiatan ini cocok dilaksanakan di lahan dengan kriteria tidak sarang (poreus), kadar lempung tinggi, dan air dapat dikelola dengan mudah. Kegiatan ini dapat meningkatkan produktivitas lahan sampai hampir dua kali lipat setara padi.



Usahatani minapadi-legowo menambah pendapatan petani dan produktivitas lahan.

Tanam dalam barisan (legowo, jw).

Memanfaatkan *border effect* adalah kegiatan menanam dalam bentuk barisan. Berbeda dengan sistem tanam biasa (tegel), dengan jarak tanam 20x20 cm, 25x25 cm, atau yang lain, tanam sistem barisan menggunakan jarak tanam 40x10 atau 50x10 cm. Ini berarti jarak tanam antar barisan 40 atau 50 cm dan jarak tanam dalam barisan 10 cm. Dengan jarak tanam antar barisan 40 atau 50 cm, memberikan ruang yang cukup antara satu barisan dengan yang lain dan diharapkan *border effect* akan terjadi pada semua rumpun yang ditanam.

Tanam benih langsung (Tabela).

Usahatani padi di daerah yang sulit tenaga kerja pertanian, budidaya padi sistem tanam benih langsung (Tabela) merupakan salah satu alternatif. Dari beberapa daerah pengembangan (Lampung, Jawa, dan NTB), Tabela mampu memberikan hasil setara dengan cara tanam pindah.

Pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL)

Konsep PHSL adalah menentukan jumlah pupuk yang perlu ditambahkan untuk memenuhi defisit hara yang berasal dari dalam tanah. Lima langkah yang perlu dilakukan untuk penentuan dosis pupuk: 1. memperkirakan kebutuhan hara, 2. memperkirakan potensi lahan untuk menyediakan hara, 3. menentukan efisiensi pupuk, 4. menentukan takaran pupuk, dan 5. menentukan waktu pemupukan yang tepat. Kebutuhan hara sangat berkaitan dengan potensi varietas dan target hasil yang ingin dicapai. Potensi lahan menyediakan hara dapat dilihat dari hasil petak omisi. Waktu dan cara pemberian serta takaran pemberian pupuk menentukan efisiensi pemupukan.



Takaran pupuk P dan K ditentukan berdasar hasil petak omisi, untuk N pembacaan BWD di bawah nilai kritis

Pemberian pupuk N berdasarkan bagan warna daun (BWD) dan pemupukan P dan K berdasarkan peta status atau hasil petak omisi merupakan komponen teknologi PHSL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian N berdasarkan BWD dapat mengurangi jumlah kebutuhan pupuk urea sekitar 20% tanpa menurunkan hasil. Pupuk P dan K tidak diperlukan setiap musim, tergantung status dan hasil petak omisi. Dengan BWD dan petak omisi petani dapat menentukan sendiri dosis pupuk NPK yang perlu diberikan tanpa harus melakukan analisis tanah.

Pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) di lahan sawah

Penurunan produktivitas padi sawah per tahun selama periode 1993-2001 memperlihatkan diperlukannya penataan teknologi produksi yang lebih baik. Untuk itu telah dikembangkan sistem pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT), yang selama ini telah mampu meningkatkan produktivitas usahatani padi sawah. Pada tingkat penelitian, PTT mampu meningkatkan produktivitas padi sekitar 38% dengan hasil antara 7-8,9 t/ha, sedangkan pada tingkat pengkajian di lahan petani di 18 lokasi di 10 provinsi produktivitas meningkat rata-rata 27% (6,5-8,0 t/ha). Pengembangan PTT dalam program Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) di 28 kabupaten, mampu meningkatkan rata-rata produktivitas padi sebesar 18% atau sekitar 0,6 -1,2 t/ha dengan peningkatan pendapatan Rp900.000 Rp1,2 juta/ha. Senjang peningkatan produktivitas antara penelitian dan pengembangan di tingkat petani, mengindikasikan bahwa potensi peningkatan produktivitas padi untuk mencapai swasembada beras masih cukup besar.



Pertanaman demonstrasi PTT

PTT merupakan alternatif pengelolaan padi sawah intensif di lahan irigasi. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) ini dikembangkan, untuk memperbaiki lahan irigasi yang sakit dan untuk meningkatkan efisiensi budidaya padi. Lahan sawah pada umumnya memiliki struktur tanah yang buruk, kandungan C organik yang rendah, dan kehidupan mikroorganisme yang kurang baik. Itu sebabnya, produksi padi selama beberapa tahun terakhir sangat sulit untuk ditingkatkan, walaupun input produksi ditingkatkan. Pendekatan yang ditempuh dalam pengembangan PTT padi sawah irigasi adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan pupuk organik.

Pupuk ini dipakai untuk meningkatkan kandungan C organik tanah dan meningkatkan kehidupan mikroorganisme tanah.

2. Penggunaan bibit muda satu bibit per lubang.

Bibit yang akan ditanam harus bersih dan bermutu karena benih yang baik akan menghasilkan bibit yang sehat. Bibit ditanam saat berumur 15-20 hari agar setelah ditanam bibit mampu mengatasi stress akibat pencabutan di pesemaian. Jumlah bibit yang ditanam 1-3 batang/lubang agar tanaman menghasilkan anakan dan malai yang serempak.

3. Manajemen penggunaan air.

Saat ini harus disadari bahwa air bukan merupakan sumber alam yang tanpa batas, sementara tanpa disadari bahwa pemanfaatan air irigasi dalam kegiatan budidaya padi di lahan sawah ternyata sangat boros air. Pengaturan kembali penggunaan air selama pertumbuhan padi sawah, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air menuju sistem budidaya padi yang berkelanjutan.

4. Manajemen pupuk berdasar kebutuhan tanaman.

Rekomendasi pupuk yang selama ini dianut untuk memupuk tanaman padi seringkali membawa petani untuk melakukan pemupukan yang berlebih. Di samping merupakan pemborosan, akibat praktek ini tanaman menjadi mudah rebah dan rentan terhadap berbagai hama dan penyakit. Untuk itu maka koreksi penggunaan pupuk, terutama nitrogen, sesuai dengan yang diperlukan tanaman, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pupuk tanpa harus mengorbankan tingkat produksi yang telah selama ini dicapai. Cara ini dibantu oleh alat yang bermanfaat untuk menera kebutuhan nitrogen di suatu lokasi tertentu pada suatu stadium tumbuh tertentu, yang disebut bagan warna daun (BWD) atau leaf color chart (LCC). Dengan BWD petani dapat membaca bahwa tanamannya sudah lapar atau belum sekaligus tahu jumlah unsur nitrogen yang perlu diberikan saat itu.

PTT Padi di lahan kering (Gogo)

Penciutan dan penurunan produktivitas lahan sawah irigasi dapat mengancam program pangan nasional di Indonesia. Lahan kering dengan luas sekitar 5,1 juta ha, merupakan alternatif lahan untuk produksi padi masa depan. Dengan pengelolaan yang baik, padi gogo di lahan kering dapat menghasilkan ≈ 5 t/ha GKG. Berbagai kendala seperti kesuburan tanah, varietas lokal, mutu benih rendah, dan penyakit blas dapat diatasi dengan pendekatan pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu (PTT). Dengan komponen-komponen varietas unggul, pupuk organik, dan pupuk anorganik rasional, PTT padi gogo mampu meningkatkan hasil padi antara 3-4 t/ha GKG. Hasil rata-rata penelitian dan pengkajian model PTT padi gogo pada MH 2002/2003 di Lampung dapat mencapai hasil rata-rata 4,17 t/ha dengan kisaran 3,88 sampai 4,74 t/ha GKG. Hasil penelitian tahun kedua (MH 2003/2004) dapat mencapai rata-rata 5,90 dengan kisaran 5,52 sampai 6,20 t/ha GKG. Sedangkan hasil rata-rata nasional baru mencapai 2,27 t/ha GKG.



Padi gogo yang ditanam pada lahan terbuka



Padi gogo yang ditanam sebagai tanaman sela pada jati muda

Budidaya padi gogo dilakukan pada tiga sub ekosistem yaitu pada lahan terbuka berupa ladang dan bantaran sungai, di kawasan perbukitan daerah aliran sungai (DAS), serta di sela tanaman perkebunan dan hutan tanaman industri (HTI) muda. Sedangkan sistem tanamnya dapat secara tunggal maupun tumpangsari. Hasil pertanaman tumpangsari pada lahan terbuka mencapai 3,55- 3,63 t/ha. Beberapa varietas padi gogo yang ditanam sebagai tanaman sela hutan jati muda mencapai hasil rata-rata 5,53 t/ha dengan kisaran 4,97 (Batu Tegi) sampai 6,52

Lahan sawah tadah hujan

Di Indonesia tersedia lahan sawah tadah hujan seluas 2,1 juta ha. Lahan ini memiliki tingkat kesuburan dan pH tanah yang rendah, dan infrastruktur yang sangat terbatas. Lahan ini merupakan lumbung padi kedua setelah lahan sawah irigasi. Berbagai teknologi telah dikembangkan dan dimanfaatkan petani antara lain gogoranch, walikjerami, dan embung. Embung merupakan kolam kecil untuk tempat mengumpulkan air di musim hujan dan digunakan untuk menyirami tanaman palawija atau sayuran di musim kemarau. Konsorsium antara BALITPA dan IRRI di lahan tadah hujan Jakenan menghasilkan berbagai teknologi padi gogoranch dan padi walikjerami.

Varietas unggul baru yang adaptif untuk ditanam sebagai padi gogo ranch antara lain varietas Ciherang, Widas, Singkil, Bondoyudo, Situ Bagendit, Situ Patenggang, Gilirang dan Fatmawati. Varietas-varietas tersebut diuji sebagai padi gogoranch dan hasilnya berkisar 5,0-7,0 t/ha gabah kering panen.

Pemberian pupuk 90-120 kg N/ha, 45 kg P₂O₅/ha, 60-90 kg K/ha dan 5 t/ha pupuk kandang dapat meningkatkan hasil padi gogoranch rata-rata 2,41 t/ha dan padi walikjerami 2,16 t/ha.

Padi gogoranch, pengendalian gulma dengan herbisida pra tumbuh oksadiazon 0,75 kg/ha 1 hari setelah tanam (hst) dan diikuti dengan pendangiran pada 14-18 hst., pada populasi tanaman relatif tinggi, 250.000 rumpun/ha atau ditanam dalam larikan, mampu meningkatkan efisiensi biaya tenaga penyiang 60-68% dengan hasil tinggi, yaitu 6,66-7,35 t/ha gabah kering panen.

Hasil penelitian "yield gap trial" dilakukan di Jakenan selama empat musim berturut-turut dan hasilnya menunjukkan bahwa padi gogoranch dan padi walikjerami yang disiang dan dipupuk intensif masih meningkatkan hasil padi 1-1,5 t/ha bila dibanding dengan cara petani.

Peluang peningkatan hasil padi gogoranch di lahan sawah tadah hujan melalui pendekatan PTT mempunyai prospek yang cukup tinggi. Sebagai referensi hasil penelitian sejak MH 2002/2003 dan MH 2003/2004 dengan memadukan teknologi dasar, antara lain varietas unggul, pengelolaan hara tanaman, pengendalian gulma terpadu, dan menggunakan "dry seeder" ternyata memberikan keuntungan Rp1.151 -m 1,71 juta per hektar lebih tinggi dari pendapatan petani tradisional. Program PTT ini akan dikaji dan diuji di berbagai lahan sawah tadah hujan spesifik lokasi.

Potensi hasil padi gogoranch lebih tinggi dari hasil walikjerami karena di musim kemarau suhu terlalu tinggi dan air sangat terbatas. Petani memerlukan varietas genjah dengan potensi hasil tinggi untuk ditanam sebagai padi walikjerami supaya terhindar kekeringan. Padi varietas Silugonggo dan Dodokan berumur genjah namun potensinya masih relatif rendah.



Peluang peningkatan produktivitas padi di lahan tadah hujan (GORA) dengan sistem legowo

Lahan Pasang Surut

Lahan pasang surut seluas 33,4 juta ha terdiri dari 20,1 juta ha lahan pasang surut dan 13,3 juta ha lahan rawa lebak. Sekitar 9,65 juta ha di antaranya sesuai untuk lahan pertanian, tetapi baru sekitar 1,5 juta ha yang diusahakan, yaitu di pantai timur Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, dan daerah pantai Kalimantan.

Di lahan sawah pasang surut yang sudah dilengkapi dengan pintu air, petani umumnya menanam padi varietas unggul baru dengan produktivitas 3,5–4,5 t/ha. Masalah pirit, keasaman tanah tinggi, tata air, dan kesuburan tanah yang rendah menyebabkan produktivitas padi di lahan rendah.

Berbagai varietas yang tersedia di lahan ini adalah Martapura, Margasari, Sei Lalan, Banyuasin, Batanghari, Kapuas, Barito, IR42, Indragiri, Siak Raya, dan Tenggulang. Sementara komponen teknologi telah tersedia, tetapi karena sosialisasi yang masih rendah, teknologi tersebut kurang populer dan diterapkan oleh petani.

IV. Perlindungan Tanaman

Hama dan penyakit menyebabkan kehilangan hasil yang mencapai kira-kira 20%. Paket pengendalian hama terpadu untuk tikus telah tersedia, berupa teknologi trap barrier system (TBS), yang komponen teknologinya berupa tanaman perangkap, pagar plastik, dan bubu perangkap tikus. Pengendalian wereng coklat bertumpu pada sistem pergiliran varietas tahan, pengendalian penggerek batang dengan pengaturan waktu tanam. Pengendalian tungro dengan strategi menghindar (*escape*) dan eradikasi virus helper dengan komponen utama varietas tahan virus yang dilengkapi dengan peta kesesuaian lahan, pengendalian keong mas dengan teknik budidaya dan penggunaan insektisida nabati. Beberapa penyakit penting padi seperti hawar daun bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*), blas (*Piricularia oryzae*), hawar pelepah (*Rhizoctonia solani*) dapat dikendalikan secara efektif dengan menggunakan varietas tahan, kultur teknis, dan fungisida. Saat ini tersedia bahan pestisida hayati berupa isolat mikroorganisme antagonis, seperti *Pseudomonas fluorescens* untuk mengendalikan penyakit blas dan hawar pelepah, jamur entomopatogen *Metarhizium* untuk mengendalikan wereng hijau dan wereng coklat, dan virus NPV untuk ulat grayak. Pestisida nabati sabelnata yang dapat menekan penularan tungro oleh wereng hijau dan saponin untuk mengendalikan keong mas.

5. Pascapanen dan Alsintan

Penanganan pasca panen.

Kehilangan hasil selama panen masih mencapai 18,75%, yang di tingkat petani mencapai 18,9%. Kehilangan tersebut meliputi gabah rontok saat pemotongan, malai tercecer, gabah tidak terontokkan, dan gabah tercecer saat perontokan, yang berturut-turut sebesar 3,31%; 1,88%; 8,59%; dan 4,97%. Dengan sistem panen beregu yang dilengkapi dengan alat perontok, kehilangan hasil dapat ditekan sampai tinggal 3,75% dengan rincian gabah rontok saat pemotongan, malai tercecer, dan gabah tercecer saat perontokan atau ikut jerami, berturut-turut sebesar 1,56%; 0,85% dan 1,34%.



Perilaku penderep saat panen membuat kehilangan hasil masih tinggi



Karakteristik Fisik dan Fisikokimia beras di Indonesia

Dari segi fisik, sebagian besar beras memiliki ukuran medium sampai panjang (5,51-7,50 mm) dan bentuk setengah bulat sampai ramping. Tingkat kebeningan rata-rata di atas 80%, yang berarti bahwa pada butiran beras masih terdapat warna pengapuran (*chalkyness*). Tingkat kebeningan beberapa varietas seperti Celebes-1, Ciherang, Anak Daro dan varietas Kursiak Kusuik (lokal Sumatera Barat) mencapai 100%. Mutu giling varietas tersebut memiliki beras kepala 74-90%, beras patah 15-25%, dan menir < 2%.

Sebagian besar varietas memiliki kepulenan (tekstur) sedang (amilosa 20-25%), sebagian kecil yang lain berkadar amilosa rendah (10-19%), dan amilosa tinggi (>25%). Kadar protein beras relatif sama, yaitu antara 7-10%. Korelasi negatif antara sifat konsistensi gel dengan kadar amilosa menunjukkan bahwa makin rendah kadar amilosa makin besar nilai konsistensi gelnya. Sebagian besar beras memiliki nilai konsistensi gel antara 41-80 mm yang berarti bahwa nasi yang dihasilkan memiliki tekstur sedang sampai lunak. Sifat uji alkali, menunjukkan bahwa sebagian besar beras memiliki nilai uji alkali sedang sampai tinggi (3-7).

Biofortifikasi mineral besi pada tanaman padi

Kegiatan penelitian biofortifikasi terdiri dari penelitian pemuliaan dan penelitian gizi. Kegiatan penelitian pemuliaan selama tiga tahun telah mengidentifikasi galur-galur harapan dengan kandungan kadar besi yang cukup tinggi, yaitu IR71218-39-3-2 (17, 1 ppm), IR65600-21-2-2-2 (18,3 ppm), IR66750-6-2-1 (17,7 ppm). Oleh karena itu telah dilakukan persilangan antara galur-galur harapan tersebut dengan IR68144-3B-2-2-3 (Maligaya Spesial 13 dengan kadar besi 21 ppm) yang didatangkan dari IRRI sebagai tetua persilangan. Hingga saat ini status persilangan tersebut pada generasi F4 menuju F5. Selain melakukan persilangan yang diikuti metode bulk dan pedigree, dilakukan juga kultur antera yang menunjukkan hasil yang baik yaitu kadar besi tertinggi pada beras pecah kulit sebesar 25 ppm pada galur AC 153.

Hasil penelitian dari aspek gizi menunjukkan bahwa bila rata-rata konsumsi beras menyumbang sekitar 25% terhadap total kecukupan besi yang dianjurkan (KGA). Sementara KGA besi untuk wanita yang merupakan salah satu golongan rawan anemia sebesar 26 mg/hari dan bila rata-rata konsumsi beras 300 g per hari, maka kandungan besi beras berzat besi tinggi yang dikehendaki berkisar antara 21,7 hingga 26 ppm.

Studi pengaruh penyosohan terhadap kandungan besi beras menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan besi yang cukup tinggi dari beras pecah kulit menjadi beras giling. Dapat dikatakan bahwa kandungan besi beras terkumpul pada lapisan aleuron beras. Terjadi kehilangan besi sekitar 65% dari beras pecah kulit menjadi beras giling, sedangkan dari beras pecah kulit menjadi nasi hampir 80% kandungan besinya hilang.

Pengolahan.

Pengolahan bertujuan menghasilkan produk yang langsung dapat dikonsumsi atau produk setengah jadi sebagai bahan baku industri pengolahan.

a. Tepung beras kaya protein. Penepungan merupakan teknologi untuk

meningkatkan nilai tambah produk padi yang mampu menyediakan bahan baku proses pengolahan selanjutnya. Beberapa produk yang sangat bermanfaat adalah tepung beras kaya protein yang bermanfaat untuk berbagai keperluan.

- b. Beras kristal. Merupakan produk berbentuk beras dengan penampilan sangat menarik, berkadar beras kepala 95-100%, bersih dan memiliki daya simpan tinggi (>1 tahun). Harga beras kristal mencapai 25% lebih tinggi dari harga beras biasa.
- c. Nasi instan. Sebagai pendamping mie instan, nasi instan sangat praktis bagi orang-orang yang tidak memiliki waktu cukup untuk menanak nasi.
- d. Bihun. Bihun merupakan produk berbahan dasar beras yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat dunia, termasuk Indonesia. Di berbagai negara lain, bihun terkenal dengan nama bihon, bijon, bifun, mehon, dan vermicelli. Beberapa varietas yang berasnya baik untuk bihun, adalah PB5, PB36, IR42, IR26, Semeru, dan Asahan.

Room-germinator

Room-germinator yang dihasilkan dari penelitian sebelumnya dalam pengujian mutu benih (daya berkecambah) telah menunjukkan *reproducibility* hasil uji yang lebih tinggi daripada metode pengujian yang selama ini digunakan dalam program sertifikasi benih. Metode yang dikembangkan BALITPA ini memungkinkan para produsen dan konsumen benih untuk memperoleh hasil uji dari suatu lot benih yang retalif sama walaupun diuji oleh laboratorium yang berbeda. Metode ini sangat sesuai untuk mendukung pengujian mutu dalam industri dan perdagangan benih. Saat ini *room-germinator* tersebut sedang dalam proses untuk memperoleh hak paten dari Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual

6. Diseminasi

Diseminasi hasil penelitian merupakan bagian dari kegiatan penelitian yang memiliki arti penting bila dikaitkan dengan penyebaran informasi dan teknologi kepada pengguna. Diseminasi informasi dan teknologi dilaksanakan melalui berbagai media, termasuk seminar, lokakarya, ekspose, publikasi, dan media massa.

Pekan Padi Nasional 2002.

Pada 4-7 Maret 2002 BALITPA menyelenggarakan Pekan Padi Nasional dengan tujuan untuk mengkomunikasikan IPTEK perpadian yang dihasilkan, menghimpun gagasan dan pemikiran para ahli sebagai masukan untuk penyusunan program pembangunan IPTEK padi; membangun komunikasi antara peneliti dengan berbagai pihak yang terlibat dalam perpadian; dan menumbuhkan apresiasi dan minat generasi muda terhadap bidang perpadian. Sejumlah 1.500-2.500 orang/tahun peminat IPTEK berkunjung ke BALITPA.



Temu lapang dengan pengguna IPTEK salah satu bentuk diseminasi hasil penelitian



Penghargaan

Berkaitan dengan pelayanan jasa yang telah dilakukan BALITPA terhadap masyarakat meliputi pelajar, mahasiswa, petani, penyuluh, peneliti, pengusaha agribisnis, dan penentu kebijakan penghargaan Abdi Bakti Tani diterima selama 3 tahun berturut turut dari 2001 hingga 2003. Penghargaan Ketahanan Pangan juga diraih pada tahun 2003.

Unit produksi benih sumber (UPBS)

Unit Produksi Benih Sumber (UPBS) bertugas sebagai pengelola benih sumber (BS) hasil penelitian BALITPA dan mempercepat penyebaran varietas unggul baru (VUB) ke petani. Sebelum terbentuknya UPBS, ketersediaan benih sumber berada di bawah Kelompok Peneliti dalam jumlah yang sangat terbatas. Adanya UPBS ketersediaan benih sumber sesuai rencana Balai, dan pada tahun 2003 telah terdistribusi berbagai varietas kepada pengguna sebanyak 3 ton.

ALAMAT:

BALAI PENELITIAN TANAMAN PADI

Jln. Raya 9, Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat

Telp : (0260) 520157; 521109; 521780

Fax: (0260) 520158

E-mail: balitpa@vision.net.id

balitpa@telkom.net