

Perbaikan Ketahanan Varietas Padi Sawah dan Gogo terhadap Hawar Daun Bakteri dan Blas melalui Seleksi dengan Markah Molekuler

Suwarno, Erwina Lubis, Allidawati, dan Sunaryo

Balai Penelitian Tanaman Padi

ABSTRAK

Hawar daun bakteri dan blas merupakan penyakit utama pada pertanaman padi sawah dan lahan kering. Bakteri dan jamur penyebab penyakit tersebut mempunyai banyak strain dan ras sehingga dapat mematahkan ketahanan varietas. Untuk menanggulangi masalah tersebut telah dibentuk galur yang masing-masing memiliki 2 gen ketahanan berbeda terhadap HDB dengan cara me-nyilangkan 2 galur isogenik yang telah dibentuk melalui silang balik. Sumber gen ketahanan HDB yang digunakan berasal dari IRR1, yaitu IRBB5, IRBB7, dan IRBB21. Ketiga isoline ini membawa gen ketahanan Xa5, Xa7, dan Xa21 yang efektif untuk strain bakteri di Indonesia. Perakitan galur padi gogo yang masing-masing memiliki 2 gen ketahanan blas berbeda dilakukan dengan silang ganda. Sumber gen ketahanan blas diperoleh dari galur isoline yang memiliki ketahanan efektif terhadap blas yang ada di Indonesia di antaranya C101LAC, C105A51, dan C104A51. Di Pusakanegara, 4 galur padi Xa5 memberikan hasil dengan kisaran 3,97-3,96 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada varietas pembandingan IR64 (3,45 kg/5 m²) maupun IRBB5 (3,41 kg/5 m²). Di Muara, 5 galur padi Xa5 memberikan hasil dengan kisaran 3,64-3,97 kg/5m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Dari 2 lokasi percobaan tersebut, 3 galur memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan IR64, yaitu dengan Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, dan Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1. Galur Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1 pada kedua lokasi tersebut memberikan hasil nyata lebih tinggi daripada IR64. Di Pusakanegara, ketujuh galur padi Xa7 terpilih tidak berbeda dengan IR64, sedangkan di Muara 3 galur memberikan hasil dengan kisaran 4,03-4,15 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Dari kedua lokasi tersebut 4 galur Xa7 memberikan hasil lebih tinggi ±0,6 kg/5 m² daripada IR64. Baik di Pusakanegara maupun Muara, 5 galur Xa5/Xa7 memberikan hasil sama dengan IR64, IRBB5, dan IRBB7. Dari kedua lokasi pengujian hanya galur Bio13-MR-2-5-PN-3-1 yang memberikan hasil gabah terbanyak, yaitu 3,74 kg/5 m². Dari hasil inokulasi buatan dengan menggunakan Xo94170 di Pusakanegara dan Muara masing-masing terpilih 17 dan 19 galur Xa21 yang tahan-agak tahan terhadap HDB. Di Pusakanegara 4 galur Xa21 memberikan hasil cukup tinggi, yaitu 4,0 kg/5 m² sedangkan IR64 sebesar 3,4 kg/5 m². Di Muara, 5 galur Xa21 memberikan hasil sama dengan varietas pembandingan IR64 sebesar 2,72 kg/5 m². Pada koefisien keragaman 14,68% ke-19 galur padi gogo terpilih di Pusakanegara hasilnya tidak berbeda dengan Way Rarem. Enam belas galur di antaranya juga tidak berbeda dengan IR64. Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1 (BIO-1) dan Bio9-BC5-MR-4-5-KN-5 (BIO-2) pada tahun 2001 telah dilepas dengan nama Angke dan Conde.

Kata kunci: Hawar daun bakteri, blas, markah molekuler

ABSTRACT

Bacterial leaf blight and blast are the major diseases on lowland and upland rice. The diseases has many strains and races causing break down of resistance of

improved varieties. To solve this problem, breeding for resistant to BLB was carried out where two isogenic rice lines were developed, to get several cultivars which have to different resistant genes using back cross program. IRBB5, IRBB7, and IRBB21 were used as resistant sources. These isolines have containing Xa5, Xa7, and Xa21 genes, which have effective for BLB strains in Indonesia. Upland rice improvement for blast resistance containing different resistant genes using double cross method. The sources of blast resistance are C101LAC, C105A51, and C104A51 which have effective for blast race in Indonesia. The result of the experiment showed that in Pusakanegara station, four rice lines of Xa5 gave yield 3.97 kg/5 m² which were significantly higher than both IR64 (3.45 kg/5 m²) and IRBB5 (3.41 kg/5 m²) as checked varieties. While in Muara station five lines of Xa5 yielded about 3.64-3.97 kg/5 m², significantly higher than IR64 (2.64 kg/5 m²). Among of the lines from two location, three lines yielded higher than IR64, that were Bio10-BC6-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, and Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1. Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1 yielded significantly higher than IR64 in both Muara and Pusakanegara. However in Pusakanegara seven selected lines of Xa7 yielded the same as IR64, but in Muara three lines yielded about 4.03-4.15 kg/5 m² higher than IR64 (2.64 kg/5 m²), from the two locations four lines of Xa7 yielded more about 0.6 kg/5 m² than IR64. Both in Pusakanegara and Muara five lines of Xa5/Xa7 yielded the same as IR65, IRbb5, and IRBB7. Only Bio13-BC5-MR-2-5-PN-3-1 gave highest yield (3.74 kg/5 m²). After inoculation using Xo 94170 in Pusakanegara were selected 17 lines of Xa21 as resistant to moderately resistant to BLB, while in Muara were selected 19 lines of Xa21. In Pusakanegara four lines of Xa21 yielded 4.0 kg/5 m² higher than IR64 (3.4 kg/5 m²), five lines of Xa21 yielded the same as IR64 (2.72 kg/5 m²) in Muara. In the other hand, the evaluation of upland rice lines showed that 19 selected lines yielded not different from Way Rarem in CV 14.68%. Among them 16 lines also yielded the same as IR64. In spite of that Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1 (BIO-1) and Bio9-BC5-MR-4-5-KN-5 (BIO-2) had been released as improved varieties in 2001 as Angke and Conde.

Key words: Bacterial leaf blight, blast, molecular marker

PENDAHULUAN

Varietas unggul merupakan salah satu komponen utama peningkatan produksi padi. Ketahanan varietas unggul terhadap satu atau lebih kendala biotik seperti hama dan penyakit harus sesuai dengan arah pengembangannya. Hawar daun bakteri (HDB) dan blas merupakan penyakit paling penting dan banyak menimbulkan kerugian hasil padi di sawah dan lahan kering. HDB dan blas mempunyai banyak strain/ras sehingga dapat mematahkan ketahanan varietas padi. Varietas unggul yang membawa lebih banyak ketahanan berbeda akan mempunyai spektrum ketahanan lebih luas dan lebih awet. Pembentukan varietas demikian lebih mudah dan efisien apabila diseleksi dengan bantuan bioteknologi khususnya menggunakan markah molekuler (McCouch dan Tanksley, 1991)

Beberapa teknik bioteknologi seperti seleksi dengan markah molekuler, kultur anter, dan penyelamatan embrio dapat dimanfaatkan untuk mendukung program pemuliaan. Beberapa gen ketahanan baik terhadap HDB maupun blas beserta markahnya telah diidentifikasi dan tersedia.

Saat ini, hawar daun bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. merupakan penyakit terpenting pada pertanaman padi sawah. Bakteri ini

mempunyai banyak strain dan populasinya bergeser dari strain yang satu ke strain yang lain (Yamamoto *et al.*, 1977; Hifni, 1986). Akibat terjadinya pergeseran strain ini varietas padi yang semula tahan berubah menjadi peka (Suryadi dan Machmud, 1987). IR64 merupakan varietas unggul yang populer, tersebar luas, dan telah menjadi peka ketahanannya terhadap HDB. Mutu beras dan rasa nasi IR64 disukai konsumen oleh karena itu ketahanan varietas tersebut terhadap HDB perlu diperbaiki.

Penyakit blas disebabkan oleh *Pyricularia oryzae* Cav. Cendawan ini mudah berubah dengan tingkat virulensi lebih tinggi dari semula sehingga dengan cepat dapat mematahkan ketahanan varietas (Leong *et al.*, 1994; Valent dan Chumley, 1994).

Untuk mengendalikan kedua penyakit tersebut secara berkesinambungan perlu dilakukan perbaikan varietas secara cermat. Pembentukan varietas yang mempunyai ketahanan awet (*durable resistance*) masih sulit dilakukan. Oleh karena itu, salah satu pendekatan yang dapat ditempuh adalah membentuk beberapa varietas yang masing-masing mempunyai 2 gen ketahanan berbeda. Penggunaan varietas dengan 2 gen ketahanan berbeda yang disesuaikan dengan strain/ras dominan dapat meningkatkan efisiensi pergiliran varietas dan wilayah penyebaran akan lebih luas.

Dari hasil penelitian tahun anggaran (TA) 2000 telah diperoleh masing-masing 15, 7, 3, 8, dan 21 galur generasi lanjut padi sawah yang membawa gen Xa5, Xa7, Xa5/Xa7, Xa7/Xa5, dan Xa21. Dari hasil perbaikan padi gogo juga telah diperoleh 27 galur yang memiliki potensi hasil cukup tinggi. Galur tersebut perlu dievaluasi lebih lanjut penampilan hasilnya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi, musim, kegiatan penelitian yang dilaksanakan pada TA 2001 disajikan pada Tabel 1. Uji daya hasil galur padi sawah menggunakan galur yang membawa gen Xa5, Xa7, Xa5/Xa7, Xa7/Xa5 dan untuk uji daya hasil galur padi gogo di Pusakanegara dan Tamanbogo menggunakan galur yang membawa 2 gen blas. Evaluasi akhir galur padi sawah dan seleksi galur tahan HDB menggunakan galur padi sawah yang membawa gen Xa21. Evaluasi akhir galur padi gogo di Muara dan Tamanbogo menggunakan galur yang membawa 2 gen hasil seleksi di Pusakanegara MK 2001 dan Tamanbogo MH 2000/2001.

Dosis pupuk yang digunakan saat tanam untuk lahan sawah sebanyak 70 kg urea + 100 kg TSP + 100 kg KCl/ha dan 40 kg urea + 60 kg P₂O₅ + 60 kg KCl/ha untuk lahan gogo. Pemupukan N kedua dan ketiga untuk lahan sawah diberikan pada saat tanaman telah berumur 4 dan 7 minggu masing-masing 65 kg urea/ha dan untuk lahan kering 40 kg urea/ha.

Tabel 1. Lokasi, musim, kegiatan penelitian TA 2001

Musim	Lokasi	Kegiatan	Tanggal tanam	Jumlah galur	Ulangan	Ukuran plot	Jarak tanam	Parameter
MK 2001	PN, MR	1. Uji daya hasil padi sawah	a dan b	66	3	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	1
	PN	2. Uji daya hasil padi gogo	a	32	3	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	2
	PN, MR	3. Evaluasi akhir padi sawah (Xa21)	a dan b	165	1	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	1
	PN	4. Evaluasi akhir padi gogo	a	431	1	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	2
	PN, MR	5. Seleksi galur tahan HDB (Xa21)	a dan b	165	20 rumpun		20 cm x 20 cm	3
MH 2001/2002	MR	1. Uji daya hasil padi sawah	16-1-2002	52	3	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	1
	MR	2. Evaluasi akhir padi sawah (Xa21)	16-1-2002	130	1	5 m x 1 m	20 cm x 20 cm	1
	MR	3. Seleksi galur tahan HDB (Xa21)	16-2-2002	130	20 rumpun		20 cm x 20 cm	3
	TB	4. Uji daya hasil padi gogo	21-11-2001	56	3	4 baris x 5 m	30 cm x 15 cm	4

PN = Pusakanegara; MR = Muara; TB = Tamanbogo; a = 26 Juni 2001 (Pusakanegara); b = 9 Juli untuk 2001 (Muara); 1 = umur, tinggi tanaman, hasil; 2 = umur, tinggi tanaman, anakan, hasil/plot, reaksi terhadap blas; 3 = kendala abiotik; 4 = ketahanan terhadap HDB

Parameter yang diamati untuk uji daya hasil dan evaluasi akhir galur padi sawah meliputi umur, tinggi, anakan, hasil per plot, dan reaksinya terhadap HDB, sedangkan untuk galur padi gogo di sawah hanya ditekankan pada keseragaman umur, tinggi tanaman, dan hasil. Sedangkan di lahan kering parameter utama yang diamati meliputi umur, tinggi, anakan, hasil per plot, dan reaksinya terhadap blas. Sedangkan kendala abiotik disesuaikan dengan keadaan tempat.

Untuk seleksi galur tahan HDB, semua galur yang diuji dan varietas pem-banding IR64 masing-masing 20 rumpun diinokulasi dengan bakteri Xa21, yaitu X094170 pada umur 60 hari. Dua minggu setelah pengguntingan atau IR64 sudah menunjukkan gejala peka dilakukan penilaian ketahanan terhadap HDB pada galur yang diuji berdasarkan SES (IRRI, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 36 galur padi sawah yang membawa gen Xa5 yang diuji di Pusakanegara, 15 galur di antaranya menunjukkan reaksi tahan terhadap hawar daun bakteri. Setelah dianalisis, 4 galur, yaitu Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, Bio3-BC3-MR-21-5-PN-1-1-1, Bio3-BC2-MR-21-5-PN-4-1, dan Bio3A-BC2-

MR-21-5-PN-4-1 memberikan hasil dengan kisaran 3,97-3,96 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada varietas pembanding IR64 (3,45 kg/5 m²) maupun IRBB5 (3,41 kg/5 m²). Di Muara, 5 galur padi sawah yang membawa gen Xa7 memberikan hasil dengan kisaran 3,64-3,97 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Galur tersebut adalah Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, Bio8-BC5-MR-3-3-PN-1-1, Bio6-BC4-MR-9-3-9-PN-1-1, dan Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1. Dari 2 lokasi percobaan tersebut, 3 galur memberikan hasil lebih tinggi dari IR64, yaitu Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1 dan Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1. Galur Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1 pada kedua lokasi tersebut memberikan hasil nyata lebih tinggi daripada IR64.

Galur Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1 di Pusakanegara bereaksi tahan terhadap HDB namun di Muara reaksi dari galur tersebut agak tahan. Dari beberapa kali pengujian HDB dengan inokulasi buatan di Muara hasilnya lebih efektif dibandingkan dengan di Pusakanegara. Hal ini diduga kelembaban udara di Muara sangat menunjang perkembangan penyakit tersebut. Data hasil pengujian galur yang membawa gen Xa5 disajikan pada Tabel 2.

Dari 20 galur padi sawah yang membawa gen Xa7 dan diuji di Pusakanegara maupun di Muara terpilih 7 galur yang tahan terhadap HDB. Di Pusakanegara hasil dari ketujuh galur terpilih tersebut tidak berbeda dengan IR64, sedangkan di Muara 3 galur, yaitu Bio9-BC5-MR-4-8-PN-5, Bio9-BC5-MR-4-5-KN-5, dan Bio9-BC5-MR-1-23-KN-1-2 memberikan hasil dengan kisaran 4,03-4,15 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Dari kedua lokasi tersebut 4 galur Xa7 memberikan hasil lebih tinggi $\pm 0,6$ kg/5 m² dari IR64 (Tabel 3).

Bekerja sama dengan IRRI sejumlah galur padi sawah yang membawa gen Xa5 dan Xa7 diteliti ketahanannya terhadap HDB melalui analisis DNA. Dari hasil pengujian tersebut masing-masing 5 galur padi sawah terlacak membawa gen Xa5 dan Xa7. Pada MH 1999/2000 berkerja sama dengan PAATP 2 galur di antaranya, yaitu Bio8-BC5-MR-2-5-2-PN-1 (Xa5) dan Bio9-BC5-4-5-KN-5 diuji daya hasilnya di 20 lokasi. Galur Bio8-BC5-MR-2-5-2-PN-1 diberi nomor baru, yaitu BIO-1 dan Bio9-BC5-4-5-KN-5 disebut BIO-2. Hasil pengujian lapang dengan inokulasi buatan menggunakan HDB strain 4 dan 8 menunjukkan bahwa kedua galur ini bereaksi tahan, sedangkan IR64 bereaksi peka terhadap kedua strain tersebut. Dari hasil uji di 20 lokasi, kedua galur tersebut tidak berbeda dengan IR64. Sifat agronomi dan hasil rata-rata di 20 lokasi disajikan pada Tabel 4. Pada tahun 2001 kedua galur tersebut telah dilepas masing-masing BIO-1 diberi nama Angke dan BIO-2 dinamakan Conde. Mutu beras dan tekstur nasi dari BIO-1 dan BIO-2 serta ketahanan terhadap HDB dan wereng coklat lapang disajikan pada Tabel 5.

Dari 10 galur padi sawah yang membawa gen Xa5 dan gen Xa7 baik di Pusakanegara maupun Muara terpilih 6 galur yang bereaksi tahan terhadap HDB. Hasil uji di Pusakanegara 1 galur, yaitu Bio13-MR-3-4-PN-1-4

memberikan hasil rata-rata sebesar 3,06 kg/5 m² nyata lebih kecil daripada IRBB7 (3,66 kg/5 m²) pada koefisien keragaman 6,80%. Baik di Pusakanegara maupun Muara, 5 galur memberikan hasil sama dengan IR64, IRBB5, dan IRBB7. Di Muara, galur Bio12-MR-1-4-PN-2-6 nyata memberikan hasil lebih kecil daripada IRBB7. Dari kedua lokasi pengujian hanya galur Bio13-MR-2-5-PN-3-1 yang memberikan hasil gabah tertinggi, yaitu 3,74 kg/5 m². Hasil yang diperoleh galur IRBB5 dan IR64 pada setiap lokasi lebih rendah daripada IRBB7 walaupun selisihnya hanya 25 g. Data hasil pengujian galur Xa5/Xa7 dan Xa7/Xa5 disajikan pada Tabel 6.

Dari 32 galur padi gogo yang membawa gen Pi-1 dan Pi-2 yang diuji terpilih 19 galur. Pemilihan galur di Pusakanegara hanya berdasarkan keseragaman tinggi, umur dan potensi hasil dibandingkan dengan Way Rarem. Way Rarem adalah varietas unggul padi gogo yang dapat ditanam di sawah. Pada koefisien keragaman 14,68% ke-19 galur hasilnya tidak berbeda dengan Way Rarem. Enam belas galur di antaranya memberikan hasil tidak berbeda dengan IR64. Dari hasil rata-rata 3 ulangan diperoleh 5 galur yang memberikan hasil sama dengan Way Rarem (3,15 kg/5 m²), yaitu Bio530A-5-6-5-4, Bio530A-5-14-2-2-8, Bio530B-39-3-6, Bio528A-14-2-4-3, dan Bio530A-5-6-5-3-1 (Tabel 7).

Tabel 2. Sifat agronomi dan penampilan hasil galur padi sawah yang membawa gen Xa5 di Pusakanegara dan Muara MK 2001

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	Reaksi terhadap HDB		Hasil (kg/5 m ²)	
				PN	MR	PN	MR
Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1	119	107	24	Tahan	Agak tahan	3,84	3,64*
Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1	119	106	21	Tahan	Tahan	3,87*	3,64*
Bio3-BC3-MR-21-5-PN-1-1-1	119	107	30	Tahan	Tahan	3,96*	3,25
Bio8-BC5-MR-16-1-1-PN-1	121	109	32	Tahan	Tahan	3,59	3,44
Bio8-BC5-MR-3-3-PN-1-1	118	103	25	Tahan	Tahan	3,69	3,65*
Bio3-BC2-MR-21-5-MR-4-1	119	112	27	Tahan	Tahan	3,96*	2,93
Bio6-BC4-MR-9-3-9-PN-1-1	119	105	25	Tahan	Tahan	3,05	3,80*
Bio3A-BC2-MR-21-5-MR-1-1	121	105	30	Tahan	Tahan	3,71	2,91
Bio3A-BC2-MR-21-5-PN-4-1	119	101	23	Tahan	-	3,96*	-
Bio8-BC5-MR-20-5-PN-3-1	121	100	25	Tahan	Tahan	3,68	3,11
Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1 (BIO-1)	121	106	30	Tahan	Tahan	3,48	3,97*
Bio3-BC3-MR-3-3-5-KN-1-1	120	111	33	Tahan	Tahan	3,20	3,31
Bio3A-BC2-MR-21-5-MR-1-1	121	105	30	Tahan	Tahan	3,81	3,42
Bio6-BC4-MR-9-3-1-PN-1-1	123	112	34	Tahan	Tahan	3,08	3,15
Bio3-BC2-MR-2-3-5-MR-1-1	120	104	26	Tahan	-	3,29	-
IRBB5	122	102	31	Tahan	Tahan	3,41	3,04
IR64	115	102	25	Peka	Peka	3,45	2,64
KK (%)						11,1	17,5
BNT (0,05)						0,41	0,97

HDB = hawar daun bakteri, PN = Pusakanegara, MR = Muara, - = tidak diuji

Tabel 3. Sifat agronomi dan penampilan hasil galur padi sawah yang membawa gen Xa7 di Pusakanegara dan Muara MK 2001

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	Reaksi terhadap HDB		Hasil (kg/5 m ²)	
				PN	MR	PN	MR
Bio9-BC5-MR-4-8-PN-5	118	111	25	Tahan	Tahan	3,67	4,06*
Bio9-BC5-MR-4-5-KN-5 (BIO-2)	121	109	27	Tahan	Tahan	3,95	3,73
Bio9-BC5-MR-4-5-KN-1	121	100	23	Tahan	Tahan	3,60	4,03*
Bio9-BC5-MR-4-8-KN-5	121	106	30	Tahan	Tahan	3,47	3,17
Bio9-BC5-MR-1-23-KN-1-2	120	107	23	Tahan	Tahan	3,47	4,15*
Bio4-BC2-MR-3-3-MR-1-3	123	107	23	Tahan	Tahan	3,52	3,31
Bio4-BC3-MR-3-3-5-KN-5-3	123	101	23	Tahan	Tahan	3,16	3,56
IRBB7	125	105	26	Tahan	Tahan	3,66	3,27
IR64	115	102	25	Peka	Peka	3,45	2,64
KK (%)						8,80	14,10
BNT (0,05)						0,53	0,90

Jumlah galur padi sawah Xa21 yang dievaluasi di Pusakanegara dan Muara sama, yaitu 165 nomor, namun bahan yang digunakan sebagian berlainan. Dari hasil inokulasi buatan dengan menggunakan Xo94170 di Pusakanegara terpilih 17 galur Xa21 yang tahan terhadap HDB. Sifat agronomi dan hasil dari galur tersebut disajikan pada Tabel 8. Lima belas galur di antaranya memberikan hasil sama atau lebih tinggi daripada IR64. Empat galur, yaitu Bio16-BC4-MR-PN-4, Bio17-BC5-MR-1-PN-3, Bio17-BC5-

Tabel 4. Sifat agronomi dan hasil rata-rata BIO-1 dan BIO-2 di 20 lokasi

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	Rataan hasil (t/ha)
Bio8-BC5-MR-2-5-2-PN-1 (BIO-1)	122	70	22	6,76
Bio9-MR-BC5-4-5-KN-5 (BIO-1)	122	83	22	6,94
IR64	123	81	23	6,74
KK (%)				8,30
BNT (0,05)				0,36

Sumber: Suwarno dan Lubis (2001)

Tabel 5. Mutu beras, tekstur nasi dari BIO-1 dan BIO-2 serta ketahanannya terhadap HDB dan wereng

Galur/varietas	Amilosa (%)	Mutu beras			Tekstur nasi	HDB	Wereng coklat lapang
		Panjang	Bentuk	Pengapuran			
BIO-1	-	Panjang	Kecil	Sedikit	Pulen	Tahan	Tahan
BIO-2	-	Panjang	Kecil	Sedikit	Pulen	Tahan	Tahan
IR64	-	Panjang	Kecil	Sedikit	Pulen	Peka	Tahan

HDB = hawar daun bakteri

Tabel 6. Sifat agronomi dan penampilan hasil galur padi sawah yang membawa gen Xa5/Xa7 dan Xa7/Xa5 di Pusakanegara dan Muara MK 2001

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	Reaksi terhadap HDB		Hasil (kg/5 m ²)		
				PN	MR	PN	MR	Rataan
Xa5/Xa5								
Bio12-MR-1-4-PN-2-6	120	104	28	Tahan	Tahan	3,72	2,86	3,29
Bio12-MR-2-5-PN-2-3	120	108	24	Tahan	Tahan	3,61	3,14	3,37
Xa7/Xa5								
Bio13-MR-3-4-PN-2-3	122	104	28	Tahan	Tahan	3,60	3,66	3,63
Bio13-MR-3-4-PN-2-2	119	103	25	Tahan	Tahan	3,51	3,62	3,56
Bio13-MR-3-4-PN-1-4	119	106	26	Tahan	Tahan	3,06	3,40	3,23
Bio13-MR-3-4-PN-3-1	119	104	23	Tahan	Tahan	3,77	3,72	3,74
IRBB5	122	102	31	Tahan	Tahan	3,41	3,41	3,41
IRBB7	125	105	26	Tahan	Tahan	3,66	3,71	3,68
IR64	115	102	25	Peka	Peka	3,45	3,41	3,43
KK (%)						6,80	12,12	
BNT (0,05)						0,41	0,74	

PN = Pusakanegara, MR = Muara, HDB = hawar daun bakteri

MR-2-PN-4, dan Bio17-BC5-MR-2-PN-6 dapat memberikan hasil cukup tinggi (4,0 kg/5 m²) sedangkan IR64 sebesar 3,4 kg/5 m². Di Muara, terpilih 19 galur Xa21 yang bereaksi tahan-agak tahan terhadap HDB. Lima galur di antaranya memberikan hasil sama dengan varietas pembanding IR64 sebesar 2,72 kg/5 m².

Seluruh percobaan yang dilaksanakan di Muara pada MH 2001/2002 baru berumur 15 hari, sedangkan pertanaman di Tamanbogo telah berumur 60 hari. Pada saat pengamatan awal (umur 45 hari) pertanaman di Tamanbogo belum terserang blas.

Tabel 7. Daya hasil galur padi gogo di sawah Pusakanegara MK 2001

Galur	Hasil (kg/5 m ²)			Rataan (kg/5 m ²)
	I	II	III	
Bio530A-5-7-2-9	2,94	3,27	2,99	3,07
Bio530A-5-6-5-4	3,43	2,37	3,63	3,14
Bio528B-12-1-1-1	2,89	2,52	2,75	2,72
Bio530A-5-14-2-2-8	3,18	3,52	2,89	3,20
Bio530A-MR-10	2,04	2,42	3,36	2,61
Bio530B-39-3-6	3,58	3,08	2,97	3,21
Bio528A-14-2-4-3	3,00	3,46	3,29	3,25
Bio528B-4-6-5-4	2,72	2,58	2,65	2,65
Bio528B-14-2-1-1	2,80	2,94	2,90	2,88
Bio528B-12-1-1	2,80	2,94	2,90	2,89
Bio530A-14-2-1-1	3,30	2,88	3,09	3,09
Bio530A-22-2-7-1	2,61	3,48	2,56	2,88
Bio530B-38-2-PN-1	3,40	1,68	3,76	2,95
Bio530A-5-6-5-3-1	2,78	3,51	3,14	3,14
Bio530A-5-12-2-5-PN-1	3,06	2,72	2,83	2,87
Bio530A-22-2-7-1-PN-2	3,01	2,80	2,90	2,90
Bio530B-45-9-3-1	2,80	3,20	2,80	2,93
Bio530A-6-7-2-6	2,60	3,34	2,89	2,94
Bio532B-24-2-1-1	2,37	2,49	3,88	2,91
Way Rarem	3,14	3,32	2,98	3,15
IR64	3,58	3,10	3,66	3,45
CV (%)				14,68
BNT (0,05)				0,72

Tabel 8. Galur terpilih padi sawah yang membawa gen Xa21 di Pusakanegara, MK 2001

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	HDB	Hasil (kg/5 m ²)
Bio14-BC2-MR-2-PN-3-4	119	113	23	Tahan	3,31
Bio14-BC2-MR-1-4-PN-4	116	108	21	Tahan	3,72
Bio14-BC2-MR-1-PN-1-1-6	118	120	28	Tahan	3,70
Bio14-BC2-MR-1-1-B	120	116	24	Tahan	3,74
Bio14-BC2-MR-1-1-PN-1	120	115	26	Tahan	3,82
Bio14-BC2-MR-3-PN-9-1	119	113	24	Tahan	3,89
Bio14-BC2-MR-3-PN-9-5	119	112	18	Tahan	3,62
Bio14-BC2-MR-3-PN-2-2	121	109	22	Tahan	3,66
Bio14-BC2-MR-3-PN-2-3	119	111	23	Tahan	3,90
Bio14-BC2-MR-3-PN-2-5	119	117	23	Tahan	3,08
Bio15-BC3-MR-5-PN-4-6	118	111	20	Tahan	3,64
Bio16-BC4-MR-5-PN-5	113	108	27	Tahan	3,60
Bio16-BC4-MR-6-PN-2	111	106	20	Tahan	3,97
Bio16-BC4-MR-5-PN-4	115	108	21	Tahan	4,08
Bio17-BC5-MR-1-PN-3	115	114	23	Tahan	4,04
Bio17-BC5-MR-2-PN-4	113	114	25	Tahan	4,02
Bio17-BC5-MR-2-PN-6	113	112	21	Tahan	4,35
IR64				Peka	3,44
IRBB21				Tahan	3,25

HDB = hawar daun bakteri

Tabel 9. Galur terpilih padi sawah yang membawa gen Xa21 di Muara MK 2001

Galur/varietas	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Anakan	HDB	Hasil (kg/5 m ²)
Bio14-BC2-MR-2	107	81	18	Tahan	2,18
Bio14-BC2-MR-3-PN-5	115	109	10	Tahan	2,02
Bio14-BC2-MR-1-MR-4	111	88	18	Tahan	2,80
Bio14-BC2-MR-1-1-PN-3	115	81	19	Agak tahan	2,66
Bio14-BC2-MR-3-PN-9-1	114	18	12	Tahan	2,08
Bio15-BC3-MR-1-8-PN-9-4	116	75	12	Tahan	2,38
Bio15-BC3-MR-5-PN-4	116	75	15	Tahan	2,22
Bio16-BC4-MR-3-7-PN-5	115	85	14	Agak tahan	2,26
Bio16-BC4-MR-5-PN-4	115	78	16	Agak tahan	2,02
Bio17-BC5-MR-1-PN-6	114	91	22	Tahan	2,06
Bio17-BC5-MR-5-PN-4-6	114	85	23	Tahan	2,20
Bio17-BC5-MR-2-PN-9	114	85	17	Tahan	2,76
Bio17-BC5-MR-3-PN-1	114	84	21	Tahan	2,22
Bio17-BC5-MR-3-7-2	123	86	17	Tahan	2,00
Bio17-BC5-MR-1-4-2	109	82	14	Tahan	1,76
Bio17-BC5-MR-1-4-3	115	100	16	Tahan	1,98
Bio17-BC5-MR-7-1-1	122	93	19	Tahan	2,76
Bio17-BC5-MR-7-3-2	108	83	15	Tahan	2,94
Bio17-BC5-MR-8-1-3	114	79	22	Peka	2,90
IR64	115	80	17	Peka	2,72
IRBB21	120	90	17	Tahan	2,28

HDB = hawar daun bakteri

KESIMPULAN

1. Di Pusakanegara 4 galur padi Xa5, yaitu Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, Bio3-BC3-MR-21-5-PN-1-1-1, Bio3-BC2-MR-21-5-PN-4-1, dan Bio3A-BC2-MR-21-5-PN-4-1 memberikan hasil dengan kisaran 3,97-3,96 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada varietas pembanding IR64 (3,45 kg/5 m²) maupun IRBB5 (3,41 kg/5 m²). Di Muara, galur Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, Bio8-BC5-MR-3-3-PN-1-1, Bio6-BC4-MR-9-3-9-PN-1-1, dan Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1 memberikan hasil dengan kisaran 3,64-3,97 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Dari 2 lokasi percobaan tersebut, 3 galur memberikan hasil lebih tinggi daripada IR64, yaitu Bio10-BC6-MR-1-1-PN-1, Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1, dan Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1. Galur Bio8-BC5-MR-27-1-PN-1-1 pada kedua lokasi tersebut memberikan hasil nyata lebih tinggi daripada IR64.
2. Di Pusakanegara ketujuh galur padi Xa7 terpilih tidak berbeda dengan IR64, sedangkan di Muara 3 galur, yaitu Bio9-BC5-MR-4-8-PN-5, Bio9-BC5-MR-4-5-KN-5, dan Bio9-BC5-MR-1-23-KN-1-2 memberikan hasil dengan kisaran 4,03-4,15 kg/5 m² nyata lebih tinggi daripada IR64 (2,64 kg/5 m²). Dari kedua lokasi tersebut, 4 galur Xa7 memberikan hasil lebih tinggi $\pm 0,6$ kg/5 m² daripada IR64.
3. Lima galur Xa5/Xa7 di Pusakanegara maupun Muara memberikan hasil sama dengan IR64, IRBB5, dan IRBB7. Dari kedua lokasi pengujian hanya

- galur Bio13-MR-2-5-PN-3-1 yang memberikan hasil gabah bersih tertinggi, yaitu 3,74 kg/5 m².
4. Dari hasil inokulasi buatan dengan menggunakan Xo94170 di Pusakanegara dan Muara masing-masing terpilih 17 dan 19 galur Xa21 yang tahan-agak tahan terhadap HDB. Di Pusakanegara 4 galur memberikan hasil cukup tinggi, yaitu 4,0 kg/5 m² sedangkan IR64 sebesar 3,4 kg/5 m². Di Muara, 5 galur di antaranya memberikan hasil sama dengan varietas pembanding IR64 sebesar 2,72 kg/ 5 m².
 5. Pada koefisien keragaman 14,68% ke-19 galur padi gogo terpilih di Pusakanegara hasilnya tidak berbeda dengan Way Rarem. Enam belas galur di antaranya hasilnya juga tidak berbeda dengan IR64.
 6. Bio8-BC5-MR-3-5-2-PN-1 (BIO-1) dan Bio9-BC5-4-5-KN-5 (BIO-2) pada tahun 2001 telah dilepas masing-masing dengan nama Angke dan Conde.

DAFTAR PUSTAKA

- Hifni, H.R. 1986.** Kelompok baru bakteri *X. campestris* pv. *oryzae* berdasarkan patogenisitasnya pada varietas padi. *Penelitian Pertanian* 6(2):74-76.
- International Rice Research Institute. 1988.** Standard evaluation system 3rd. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. 54 p.
- Leong, S.A. Rarman, J. Smith, A. Budde, Y. Yosa, and N. Nitta. 1994.** Moleccular genetic approach the study of cultivar specificity in rice blas fungus. *In Zeigler et al. (Eds).* Blast Rice Disease. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. p. 87-110.
- McCouch, S.R. and Tanksley. 1991.** Development and used of restriction fragment length polymorphism in rice breeding genetics. *In Khush, G.S. and G.H. Toenniessen (Eds).* Rice Biotechnology. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- Suryadi, Y. dan M. Machmud. 1987.** Patotipe bakteri *X. Campestris* pv. *oryzae* di Jawa Barat pada musim tanam 1985/86 dan pengujian ketahanan varietas padi terhadap patotipe III, IV, VI, dan VII. *Prosiding Seminar Ilmiah PFI. Surabaya* 24-26 November 1987.
- Suwarno dan E. Lubis. 2001.** BIO-1 dan BIO-2 galur harapan padi sawah mirip IR64 dan tahan hawar daun bakteri. *Risalah Usulan Pelepasan varietas.* 13 hlm.
- Valent, B. Ang, and F.G. Chumley. 1994.** Avirulence genes and mechanisme of genetic instability in rice blast fungus. *In Zeigler et al. (Eds).* Blast Rice Disease. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. p. 111-134.

Yamamoto, T., H.R. Hifni, M. Machmud, and M. Tantera. 1977. Variation in pathogenicity of *X. Campestria oryzae* (Uyeda et Ishiyama) Dowson and resistance of rice varieties to pathogen. *Contr. Centr. Res. Inst. Food Crops*, 28:1-22.