

Evaluasi Ketahanan Populasi Haploid Ganda Silangan IR64 dan *Oryza rufipogon* terhadap Hawar Daun Bakteri pada *Stadia* Bibit

Triny S. Kadir¹, I. Hanarida², D.W. Utami², S. Koerniati², A.D. Ambarwati², A. Apriana², dan A. Sisharmini²

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya 9, Sukamandi-Subang 41256

²Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor 16111

ABSTRACT

Evaluation of resistance of double haploid population of crosses between IR64 and *Oryza rufipogon* against Bacterial Leaf Blight (BLB) at seedling stage was conducted during dry season 2005/2006 in the screen house, at Rice Centre Research at Sukamandi. Inoculum was prepared by isolating BLB infected leaf in laboratory using Wakimoto's media. Seeds were germinated in petri dish for 48 hours, and then were sown in the plastic boxes size of 40 cm x 30 cm, each family was planted in 10 cm long row. TN1, IRBB, Code, Angke, dan *O. rufipogon* were used as control. Leaf inoculation of isolates of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (XOO) ras III, IV, and VIII with concentration of 10^8 cell/ml, were applied to the plants at 18-21 day old plants by cutting method. Fertilizer application as recommended. Pest and weed control were based on necessity. Observation of disease severity was carried out after a sensitive control, TN1, was a severely affected. Observation method based on SES IRRI (1996) which are 1 for plant showed 0-3% of leaf damage, 2(4-6%), 3(7-12%), 4(13-25%), 5(26-50%), 6(51-75%), 7(7-87%), 8(88-94%), and 9 for plant with 95-100% of leaf damage. Result showed that Bio50-AC-Blas/BLB03, Bio59-AC-BLB05 and Bio67-AC-BLB05 lines were resistant to phato-type III, 11 lines showed moderate resistant to phato-type IV, and Bio46-AC-Blas/BLB03, Bio47-AC-BLB05, and Bio48-AC-BLB05 lines were resistant to phato-type VIII. Apart of those, there were 2 lines, Bio38-AC-BLB05, and Bio63-AC-Blas/BLB03 showed moderately resistance to three phatotypes tested.

Key words: Double haploid, bacterial leaf blight, seedling stage, *Oryza rufipogon*.

ABSTRAK

Evaluasi ketahanan populasi haploid ganda silangan IR64 dan *Oryza rufipogon* terhadap hawar daun bakteri (HDB) pada stadia bibit telah dilakukan pada MK 2005/2006 di rumah kaca Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. Penyiapan inokulum dilaksanakan dengan mengisolasi daun yang terinfeksi HDB di laboratorium dengan menggunakan media Wakimoto. Tanaman dikecambahkan dalam petri selama 48 jam, kemudian ditanam dalam kotak plastik berukuran 40 cm x 30 cm. Tiap tanaman ditanam sepanjang 10 cm. Tanaman TN1, IRBB, Code, Angke, dan *O. rufipogon*, dipakai sebagai

pembanding. Inokulasi dilakukan dengan konsentrasi 10^8 cell/ml, dengan isolat *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo) ras III, IV, dan VIII, pada umur 18-21 hari setelah sebar dengan cara digunting. Pemupukan dilakukan sesuai rekomendasi. Pengelolaan hama dan gulma dilaksanakan berdasarkan keadaan. Metode pengamatan menggunakan SES IRRI (1996). Hasil pengamatan menunjukkan, galur yang tahan terhadap HDB ras III ialah Bio50-AC-Blas/BLB03, Bio59-AC-BLB05, dan Bio67-AC-BLB05. Untuk ras IV, terdapat 11 galur yang menunjukkan ketahanan moderat (agak tahan). Untuk ras VIII galur Bio46-AC-Blas/BLB03, Bio47-AC-BLB05, dan Bio48-AC-BLB05 bereaksi tahan. Galur Bio38-AC-BLB05 dan Bio63-AC-Blas/BLB03 agak tahan terhadap ketiga ras HDB.

Kata kunci: Haploid ganda, hawar daun bakteri, stadia bibit, *Oryza rufipogon*.

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit utama padi adalah hawar daun bakteri (HDB) yang disebabkan oleh *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (Xoo). HDB dapat menyebabkan kehilangan hasil padi 50% (Shen dan Ronald 2002). Luas penularan HDB di Indonesia pada tahun 2003 mencapai 25.403 ha dan pada tahun 2004 meningkat menjadi 37.229 ha. Dalam periode 1998-2002 rata-rata areal tanaman padi yang tertular HDB 34.128,6 ha dengan luas tanaman puso 60,4 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan 2005). Di Indonesia terdapat tiga ras Xoo yang bersifat dominan di beberapa lokasi endemik penyakit HDB, yaitu ras III, IV, dan VIII. Berdasarkan pengamatan selama ini, ras IV mempunyai tingkat agresivitas yang paling tinggi dibandingkan dengan kedua ras lainnya (Triny, tidak dipublikasi). Namun belum pernah dilakukan pengujian tingkat penularan ketiga ras tersebut.

Varietas tahan merupakan cara utama untuk mengendalikan penyakit HDB. Selama ini telah diuji sebanyak 25 gen ketahanan (R) terhadap bebera-

pa HDB asal Filipina (Cruz *et al.* 2004). Sebagai alternatif sumber gen ketahanan HDB dapat diperoleh dari spesies kerabat liar. Beberapa spesies padi liar telah diketahui sebagai sumber gen ketahanan terhadap penyakit HDB, di antaranya adalah *Oryza rufipogon* (Acc: IRGC # 10544491, AA Genome) yang berkerabat relatif dekat dengan padi budi daya, mempunyai gen ketahanan terhadap HDB: *Xa21* (Zfiang *et al.* 2002) dan *Xa23* (Zhang dan Tang 2004). *O. rufipogon* yang mempunyai genom AA telah diuji terhadap isolat *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* asal Jepang, dan menunjukkan reaksi tahan sampai peka (Hamamatsu *et al.* 2001). Zang dan Tang (2004) telah mengembangkan varietas Zhongye 5112 dan Szhongee 5114 yang mempunyai *Xa23*, yang berasal dari *O. rufipogon*. Di Indonesia, berdasarkan penelitian sebelumnya, telah diperoleh beberapa galur populasi BC₂F₃ hasil persilangan antara IR64 dan *O. rufipogon* yang tahan terhadap HDB ras IV dan VIII (ARCBC, report).

Dalam rangka mempercepat tingkat homozigositas dari nomor-nomor hasil persilangan ini, telah dilakukan pembuatan populasi haploid ganda (*double haploid*) sebagai populasi lanjutan (*advanced lines population*) melalui kultur antera. Kultur antera dan kultur serbuk sari digunakan untuk menghasilkan tanaman monoploid atau haploid. Penggunaan lain dari kultur antera dan serbuk sari adalah untuk menghasilkan tanaman diploid homozigot total melalui penggandaan komplemen kromosom monoploid yang dihasilkan dalam sistem biakan (Nasir 2002). Haploid terjadi dengan frekuensi rendah di luar sistem kultur antera. Produksi haploid somaklonal telah dilakukan sekurang-kurangnya pada 79 spesies (Schaefer *et al.* 1979). Untuk menghasilkan haploid terbaik, kondisi optimum berikut ini harus ditentukan untuk setiap kultivar atau spesies, yaitu (1) tahap perkembangan mikrospora, (2) komposisi media, (3) pada perlakuan antera, kondisi sumber tanaman, dan umur tanaman saat pengambilan antera (Collins 1977).

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi galur-galur haploid ganda hasil persilangan IR64 dengan *O. rufipogon* terhadap ras HDB (Xoo) yang dominan di Indonesia, yakni Xoo III, IV, dan Xoo VIII, pada stadia bibit untuk mendapatkan galur yang tahan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Rumah Kasa BB Padi pada MK 2005. Materi percobaan ialah galur-galur haploid ganda silangan IR64 dengan *O. rufipogon*.

Laboratorium

Penyiapan inokulum dilakukan dengan mengisolasi daun yang terinfeksi. Daun yang sudah digunting, dibilas air, kemudian dengan alkohol, dan disimpan pada cawan selama 20 menit supaya *bacterial ooze*-nya keluar. Media Wakimoto digunakan untuk mengisolasi inokulum.

Rumah Kasa

Tanaman dikedambahkan dalam petri selama 48 jam, kemudian ditanam dalam kotak plastik berukuran 40 cm x 30 cm. Tiap tanaman ditanam sepanjang 10 cm. Sebagai pembanding dipakai IRBB 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 21, serta TN1, Code, Angke, dan *O. rufipogon*.

Inokulasi dilakukan pada umur 21 hari setelah sebar dengan isolat Xoo ras III, IV, dan VIII dengan konsentrasi 10⁸ cell/ml. Bila pembanding rentan TN1 telah menunjukkan reaksi rentan, maka dilakukan pengamatan berdasarkan skor SES IRR1 (1996) (Tabel 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketahanan terhadap HDB Ras III

Ketahanan tanaman terhadap Xoo pada setiap stadia pertumbuhan bervariasi menurut genotipe

Tabel 1. Sistem evaluasi baku (SES) untuk padi (IRRI 1996).

Skor di rumah kasa	Persentase area lesi (terinfeksi)	Reaksi
1	0-3	Tahan
2	4-6	Tahan
3	7-12	Agak tahan
4	13-25	Agak peka
5	26-50	Agak peka
6	51-75	Agak peka
7	76-87	Peka
8	88-94	Peka
9	95-100	Sangat peka

inang. Misalnya satu genotipe tahan pada stadia bibit, tetapi peka pada stadia dewasa. Respon ketahanan yang bervariasi terhadap patogen diklasifikasikan pada dua kategori, yaitu ketahanan kualitatif dan ketahanan kuantitatif. Ketahanan kualitatif umumnya dikontrol oleh gen mayor, yaitu dipengaruhi oleh gen tunggal yang dominan atau resesif. Ketahanan kuantitatif yang juga dikenal sebagai ketahanan horizontal adalah ketahanan yang rendah, di mana umumnya tidak adaptif terhadap patogen yang spesifik. Jenis ketahanan ini yang diinginkan karena dapat mencegah patahnya ketahanan dalam program pemuliaan (Gnanamanickam *et al.* 1999). Washio *et al.* (1966) menyatakan bahwa perkembangan yang lambat dari luka pada tipe ketahanan

(kuantitatif) di Jepang dikontrol oleh poligenik. Wasano (1979) dan Yamada (1986) dalam Gnanamanickam *et al.* (1999) juga melaporkan bahwa ketahanan varietas yang demikian termasuk poligenik.

Tingkat keparahan HDB akibat Xoo ras III berkisar 3,33-37% (Tabel 2). Keparahannya terendah ditunjukkan oleh galur Bio50-AC-Blas/BLB03 (3,33%) dan yang tertinggi oleh Bio-54-AC-BLB05 (37%). Sebagai pembandingan, NILS (Near Isogenic Lines) memiliki kisaran keparahan antara 5,56-24,13%, sedangkan pembandingan Code, Angke, *O. rufipogon*, TN1 berturut-turut 14,00, 16,26, 17,42, dan 21,01%.

Tabel 2. Reaksi HDB stadia bibit, BB Padi Sukamandi, MK 2005.

No. sampel galur	Ras III (%)	Reaksi	Ras IV (%)	Reaksi	Ras VIII (%)	Reaksi
Bio1-AC-Blas/BLB03	19,1	4 AP	13,32	4 AP	14,99	4 AP
Bio2-AC-BLB05	13,1	4 AP	11,05	3 AT	8,77	3 AT
Bio3-AC-BLB05	10,1	3 AT	30,14	5 AP	16,74	4 AP
Bio4-AC-BLB05	11,32	3 AT	21,68	5 AP	13,21	4 AP
Bio5-AC-Blas/BLB03	10,31	3 AT	18,03	4 AP	21,57	4 AP
Bio6-AC-BLB05	20,6	4 AP	41,43	5 AP	8,19	3 AT
Bio7-AC-BLB05	17,42	4 AP	15,03	4 AP	14,58	4 AP
Bio8-AC-BLB05	7,93	3 AT	6,55	3 AT	22,11	4 AP
Bio9-AC-BLB05	8,46	3 AT	20,59	4 AP	16,48	4 AP
Bio10-AC-BLB05	14,28	4 AP	12,22	4 AP	8,73	3 AT
Bio11-AC-BLB05	18,89	4 AP	14,6	4 AP	13,16	4 AP
Bio12-AC-BLB05	8,92	3 AT	20,05	4 AP	13	4 AP
Bio14-AC-BLB05	16,19	4 AT	20,98	4 AP	8,3	3 AT
Bio15-AC-BLB05	11,99	3 AT	26,38	5 AP	13,09	3 AT
Bio16-AC-BLB05	10,87	3 AT	14,36	4 AP	15,65	4 AP
Bio17-AC-BLB05	11,4	3 AT	55,52	6 AP	17,77	4 AP
Bio18-AC-BLB05	16,27	4 AP	14,19	4 AP	16,63	4 AP
Bio19-AC-BLB05	14,55	4 AP	12,85	4 AP	10,06	3 AT
Bio20-AC-BLB05	25,35	5 AP	32,27	5 AP	11,61	3 AT
Bio22-AC-BLB05	10,86	3 AT	15,16	4 AP	11,58	3 AT
Bio23-AC-BLB05	5,28	2 AT	11,88	3 AT	14,28	4 AP
Bio24-AC-BLB05	11,73	3 AT	12,33	4 AP	10,68	3 AT
Bio25-AC-BLB05	10,14	3 AT	9,36	3 AT	4,85	3 AT
Bio26-AC-BLB05	17,79	4 AP	13,84	4 AP	9,07	3 AT
Bio27-AC-BLB05	6,82	3 AT	15,98	4 AP	37,71	5 AP
Bio28-AC-BLB05	10,72	3 AT			16,48	4 AP
Bio29-AC-BLB05	24,25	4 AP	14,79	4 AP	10,12	3 AT
Bio30-AC-BLB05	7,7	3 AT	23,63	4 AP	25,19	4 AP
Bio31-AC-BLB05	7,76	3 AT	12,78	4 AP	9,63	3 AT
Bio32-AC-BLB05	14,54	4 AP	15,5	5 AP	9,06	3 AT
Bio33-AC-BLB05	18,63	4 AP	28,34	5 AP	11,02	3 AT
Bio34-AC-BLB05	13,73	4 AP	24,45	4 AP	13,14	4 AP
Bio35-AC-BLB05	14	4 AP	26,94	5 AP	6,75	3 AT
Bio36-AC-BLB05	11,68	3 AT	7,67	3 AT	11,59	3 AT
Bio37-AC-BLB05	11,31	3 AT	15,6	4 AP	4,85	2 T
Bio38-AC-BLB05	11,68	3 AT	11,33	3 AT	5,13	2 T
Bio39-AC-BLB05	27,44	5 AP	23,28	4 AP	10,39	3 AT
Bio40-AC-BLB05	10,02	3 AT	24,69	4 AP	22,16	4 AP
Bio97-AC-BLB05	15,38	4 AP	30,43	5 AP	9,44	3 AT

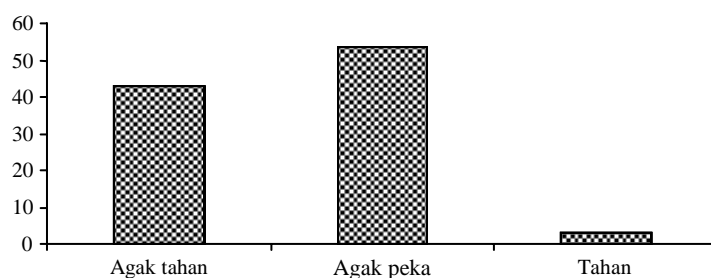
Tabel 2. Lanjutan.

No. sampel galur	Ras III (%)	Reaksi	Ras IV (%)	Reaksi	Ras VIII (%)	Reaksi
Bio98-AC-Blas/BLB03	11,18	3 AT	18,57	4 AP	11,48	3 AT
IRBB1	11,9	3 AT	27,86	5 AP	6,88	4 AP
IRBB2	15,15	4 AP	13,25	4 AP	7,51	3 AT
IRBB3	10,84	3 AT	9,18	3 AT	16,67	4 AP
IRBB4	11,9	3 AT	19,85	4 AP	18,52	4 AP
IRBB5	5,56	3 AT	13,15	4 AP	18,53	4 AP
Bio41-AC-BLB05	9,24	3 AT	29,22	5 AP	44,56	5 AP
Bio42-AC-BLB05	6,69	3 AT	13,9	4 AP	17,22	4 AP
Bio43-AC-BLB05	15,25	4 AP	18,7	4 AP	14,8	4 AP
Bio44-AC-Blas/BLB03	16,66	4 AP	20,06	4 AP	11,13	3 AT
Bio45-AC-Blas/BLB03	18,27	4 AP	24,25	4 AP	16,77	4 AP
Bio46-AC-Blas/BLB03	14,21	4 AP	24,05	4 AP	5,63	2 T
Bio47-AC-BLB05	27,94	5 AP	21,28	3,61	3,61	2 T
Bio48-AC-BLB05	13,96	4 AP	28,93	5 AP	0,75	1 T
Bio49-AC-BLB05	11,29	3 AT	21,55	4 AP	16,36	4 AP
Bio50-AC-Blas/BLB03	3,33	2 T	30,33	5 AP	19,2	4 AP
Bio51-AC-BLB05	18,09	4 AP	21,47	4 AP	19,88	4 AP
Bio52-AC-BLB05	13,7	4 AP	18,59	4 AP	9,17	3 AT
Bio53-AC-BLB05	20,35	4 AP	12,55	4 AP	14,12	4 AP
Bio54-AC-BLB05	37	5 AP	16,64	4 AP	11,58	3 AT
Bio55-AC-Blas/BLB03	9,89	3 AT	9,98	3 AT	19,28	4 AP
Bio56-AC-BLB05	11,55	3 AT	16,6	4 AP	10,82	3 AT
Bio57-AC-Blas/BLB03	12,74	4 AP	15,6	4 AP	11,54	3 AT
Bio58-AC-BLB05	17,27	4 AP	20,37	4 AP	11,15	3 AT
Bio59-AC-BLB05	5,13	2 AT	18,3	4 AP	11,08	3 AT
Bio60-AC-BLB05	20,35	4 AP	16,68	4 AP	29,34	5 AP
Bio61-AC-Blas/BLB03	7,5	3 AT	56,55	6 AP	16,84	4 AP
Bio62-AC-Blas/BLB03	12,91	4 AP	8,76	3 AT	20,83	4 AP
Bio63-AC-Blas/BLB03	8,06	3 AT	8,64	3 AT	10,38	3 AT
Bio64-AC-BLB05	16,54	4 AP	12,39	4 AP	11,05	3 AT
Bio65-AC-BLB05	10,08	3 AT	15,1	4 AP	11,71	3 AT
Bio66-AC-Blas/BLB03	21,34	4 AP	22,37	4 AP	7,96	3 AT
Bio67-AC-Blas/BLB03	15,17	4 AP	14,17	4 AP	12,06	4 AP
Bio68-AC-BLB05	5,8	2 AT	12,92	4 AP	12,97	4 AP
Bio69-AC-BLB05	13,26	4 AP	4,54	2 T	16,49	4 AP
Bio70-AC-BLB05	10,33	3 AT	22,95	4 AP	12,88	4 AP
Bio71-AC-BLB05	17,37	4 AP	20,43	4 AP	12,41	4 AP
Bio72-AC-BLB05	17,39	4 AP	18,55	4 AP	8,64	3 AT
Bio73-AC-BLB05	16,74	4 AP	18,29	4 AP	15,39	4 AP
Bio74-AC-BLB05	15,89	4 AP	20,37	4 AP	14,54	4 AP
Bio75-AC-BLB05	10,85	3 AT	8,4	3 AT	19,08	4 AP
Bio76-AC-Blas/BLB03	9,58	3 AT	15,51	4 AP	12,86	4 AP
Bio77-AC-BLB05	12,2	4 AP	15,54	4 AP	14,75	4 AP
Bio78-AC-Blas/BLB03	25,93	5 AP	18,98	4 AP	17,3	4 AP
Bio79-AC-BLB05	13,29	4 AP	15,94	4 AP	17,04	4 AP
Bio80-AC-BLB05	14,54	4 AP	12,65	4 AP	15,1	4 AP
Bio81-AC-BLB05	11,34	3 AT	18,48	4 AP	12,25	4 AP
Bio82-AC-BLB05	13,4	4 AP	17,27	4 AP	12,25	4 AP
Bio83-AC-Blas/BLB03	8,95	3 AT	13,09	4 AP	16,2	4 AP
Bio84-AC-Blas/BLB03	29,76	5 AP	28,23	5 AP	29,71	5 AP
Bio85-AC-Blas/BLB03	18,07	4 AP	26,09	5 AP	15,62	3 AT
Bio86-AC-BLB05	20	4 AP	15,94	4 AP	12,93	4 AP
Bio88-AC-BLB05	23,57	4 AP	20,63	4 AP	37,42	5 AP
Bio89-AC-BLB05	22,02	4 AP	12,48	4 AP	20,92	4 AP
Bio90-AC-BLB05	24,77	4 AP	26,22	5 AP	21,54	4 AP
Bio91-AC-BLB05	13,15	4 AP	22,01	4 AP	11,12	3 AT
Bio92-AC-BLB05	17,29	4 AP	10,05	3 AT	6,9	3 AT
Bio93-AC-BLB05	17,14	4 AP	21,65	4 AP	9,24	3 AT
Bio94-AC-BLB05	17,02	4 AP	21,16	4 AP	8,78	3 AT
Bio95-AC-BLB05	14	4 AP	26,72	5 AP	13,68	4 AP

Tabel 2. Lanjutan.

No. sampel galur	Ras III (%)	Reaksi	Ras IV (%)	Reaksi	Ras VIII (%)	Reaksi
Bio96-AC-BLB05	14,6	4 AP	21,05	4 AP	15,17	4 AP
IRBB7	9,27	3 AT	7,75	3 AT	9,78	3 AT
IRBB10	17,95	4 AP	13,72	4 AP	22,32	4 AP
IRBB11	8,01	3 AT	22,92	4 AP	19,95	4 AP
IRBB13	24,13	4 AP	14,66	4 AP	18,02	4 AP
IRBB14	12,23	4 AP	18,32	4 AP	9,93	3 AT
IRBB21	8,48	3 AT	9,43	3 AT	9,93	3 AT
TN1	21,01	4 AP	40,53	5 AP	29,4	5 AP
Code	14	4 AP	20,52	4 AP	13,14	4 AP
Angke	16,26	4 AP	13,92	4 AP	16,14	4 AP
<i>O. rufipogon</i>	17,42	4 AP	29,01	5 AP	30,04	4 AP
Rata-rata	13,61		18,27		16,45	
STDEV	5,11		8,89		7,18	

AT = agak tahan, AP = agak peka, T = tahan.



Gambar 1. Distribusi frekuensi ketahanan terhadap ras Xoo III.

Berdasarkan distribusi frekuensi ketahanan terhadap ras Xoo III terdapat 41 galur (43,15%), yang menunjukkan reaksi agak tahan, agak peka 56 galur (53,68%), tiga galur (3,15%) bereaksi tahan (Gambar 1). Galur yang bereaksi tahan adalah Bio50-AC-Blas/ BLB03, Bio59-AC-BLB05, dan Bio67-AC-BLB05.

Menurut Yamada dan Horino (1981), ketahanan bibit padi terhadap HDB ras I dan V dikendalikan oleh gen *Xa-1h* dan *Xa kg-h*, yang kemudian diberi nama *Xa12-h* oleh Ogawa (1987). Sampai saat ini informasi tentang gen yang menyebabkan ketahanan terhadap HDB ras III belum diketahui, tetapi Kaku (2002) menyatakan bahwa tingkat ketahanan pada stadia bibit disebabkan oleh pengaruh aditif dari gen tahan *Xa1* dan *Xa4*. Penelitian tersebut dilakukan terhadap galur-galur dari IRRI, yaitu IR20, IR26, IR28, IR29, IR30, dan Kogyoku. Inokulasi dilakukan pada stadia bibit memiliki empat daun. IR20, IR28, IR29, dan IR30 bereaksi stabil tahan tanpa luka, sedangkan IR26 dan Kogyoku bereaksi agak tahan dengan luka kecil. Jenis HDB yang diinokulasikan tidak disebutkan.

Pada penelitian ini, di samping galur-galur padi haploid ganda hasil silangan IR64 dan *Oryza rufipogon* disertakan pula galur-galur NIL (*near isogenic line*), yaitu IRBB dan varietas Code (memiliki gen tahan *Xa5*) dan Angke (memiliki gen tahan *Xa7*), TN1 (tanpa gen *Xa*) serta tetua yang disilangkan *O. rufipogon* dan IR64 di dalam evaluasi. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa IRBB1, 3, 4, 5, 7, dan 21 bereaksi agak tahan, sedangkan IRBB2, 11, 13, 14, TN1, dan *O. rufipogon* agak peka.

Ketahanan terhadap HDB Ras IV

Kisaran keparahan HDB pada ras IV berkisar antara 6,55-55,55%. Jika dibandingkan dengan kisaran keparahan HDB ras III dan HDB ras VIII yang masing-masing berkisar antara 3,33-37% dan 0,75-44,56%, maka HDB ras IV menyebabkan tingkat keparahan yang lebih tinggi terhadap materi uji yang sama. Hal ini sesuai dengan pengamatan sebelumnya (Triny, tidak dipublikasi). Tampaknya HDB ras IV lebih virulen daripada ras III dan VIII.

Berdasarkan distribusi frekuensi ketahanan terhadap ras Xoo IV terdapat satu galur (1,05%)

yang bereaksi tahan, 11 galur (11,55%) agak tahan, dan 83 galur (87,36%) agak peka (Gambar 2). Galur yang memiliki ketahanan terhadap Xoo IV (HDB ras IV) pada stadia bibit ialah Bio69-AC-BLB05. Pembanding IRBB menunjukkan kisaran keparahan 7,75-27,86%, di mana IRBB 37, dan IRBB21 agak tahan terhadap ras IV. Code, Angke, *O. rufipogon*, dan TN1 memperlihatkan keparahan masing-masing 13,92, 20,52, 29,01, dan 40,53%. Semua kisaran keparahan tersebut masuk ke dalam kategori agak peka.

Ketahanan terhadap HDB Ras VIII

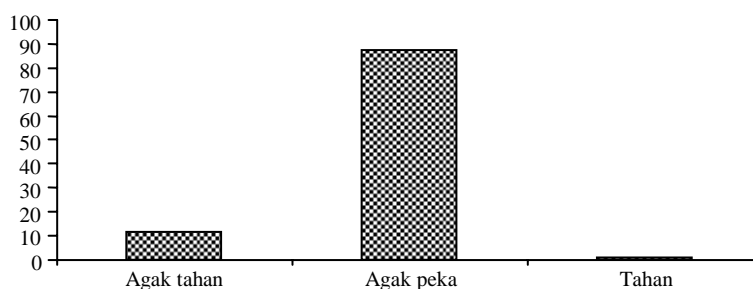
Tingkat keparahan terendah ditunjukkan oleh galur Bio48-AC-BLB05. Berdasarkan distribusi frekuensi ketahanan galur terhadap ras XooVIII terdapat 60% galur yang bereaksi agak peka, 36,84% agak tahan, dan 3,15% tahan (Gambar 3).

Selain galur yang menunjukkan tahan tersebut, galur yang menunjukkan tingkat keparahan paling rendah ialah galur Bio46-AC-Blas/BLB03 dan Bio47-AC-BLB05. *O. rufipogon*, salah satu tetua dan TN1, sebagai kontrol peka ternyata agak peka terhadap ras Xoo III, IV, dan Xoo VIII. Tampaknya sifat ketahanan tanaman padi pada stadia bibit berlainan terhadap setiap ras HDB yang diuji. Namun terdapat dua galur yang agak tahan terhadap ketiga ras III, IV, dan VIII, yaitu Bio38-AC-BLB05 dan Bio63-AC-Blas/BLB03.

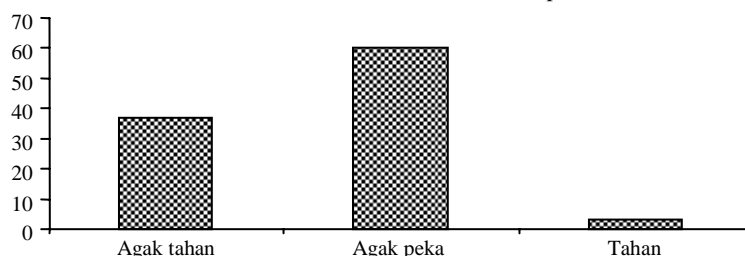
Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketahanan tanaman pada stadia bibit dapat berbeda dengan ketahanan pada stadia dewasa. Sebagai contoh Sigadis, IR1545, IR339, dan CAS209 bereaksi tahan pada stadia bibit (Gnanamanickam *et al.* 1999). Selanjutnya Abadi (2003) menyatakan bahwa keragaman reaksi ketahanan/kepekaan terhadap patogen di antara varietas tanaman disebabkan oleh gen ketahanan yang berbeda dalam setiap varietas. Konsep yang digunakan ialah konsep gen untuk gen yang menunjukkan setiap gen yang memberikan virulensi terhadap patogen berkaitan dengan gen ketahanan dalam inang dan sebaliknya. Kedua galur yang bereaksi tahan terhadap ketiga ras HDB tersebut sebaiknya diteliti lebih lanjut.

KESIMPULAN

1. Reaksi galur terhadap ras bersifat spesifik.
2. Galur Bio50-AC-Blas/BLB03, Bio-59-AC-BLB05, dan Bio67-Ac-BLB05 tahan terhadap ras III.
3. Galur Bio69-AC-BLB05 tahan terhadap ras IV.
4. Galur Bio46-AC-Blas/BLB03, Bio47-AC-BLB05, dan Bio48-AC-BLB05 tahan terhadap ras VIII.
5. Galur Bio38-AC-BLB05 dan Bio63-AC-Blas/BLB03 agak tahan terhadap ras III, IV, dan VIII.



Gambar 2. Distribusi frekuensi ketahanan terhadap ras Xoo IV



Gambar 3. Distribusi frekuensi ketahanan terhadap ras Xoo VIII.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala BB Padi, dan Kepala BB-Biogen yang telah memberikan izin melaksanakan kerja sama penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Kelti Hama Penyakit BB Padi, Saudara Suwarsa, Yanto, dan rekan-rekan yang tidak mungkin ditulis satu persatu. Mudah-mudahan Allah membalas segala kebajikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, L.A. 2003. Genetika Penyakit Tumbuhan dalam Ilmu Penyakit Tumbuhan 2. Bayumedia Publishing, dan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Collins, G.B. 1977. Production and utilization of anther-derived haploids in crop plant. *Crop Science* 17:583-586.
- Cruz, V., Ona, M. Reveche, J. Manalo, K. Linholm, C. Carillo, S. Begum, L. Borines, M. Bustamam, R. Tabien, K. Singh, M. Bernardo, J.E. Leach, S.H. Hulbert, H. Leung, and Mew. 2004. Host plant resistance for managing bacterial blight are major genes enough. *In* Abstract The 1st International Conference on Bacterial Blight of Rice. Mext, NIAS dan Phytopathological Society of Japan. Japanese Society of Breeding.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2005. Evaluasi kerusakan tanaman padi akibat serangan organisme pengganggu tumbuhan tahun 2004, tahun 2003, dan rerata 5 tahun (1998-2002). Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta.
- Gao, L. and B.A. Schaal. 2002. Population genetic structure and conservation genetics of wild rice *O. rufipogon* Griff, as detected by polymorphic microsatellite loci. *In* International Rice Congress. Abstracts. Beijing, China.
- Gnanamanickam, S.S., P. Brinda, and N.N. Narayanan. 1999. An overview of bacterial blight disease of rice and strategies for its management. *Current Science* 77(11).
- Hamamatsu, C., T. Miyabashi, and H. morishima. 2001. Variation in bacterial blight resistance within natural populations of wild rice and farmers' fields. Gramene browser blast SSR search map marker protein ontology mutan QTL literatur resources about gramene. [org/newsletters/rice.genetics/rgn9/v9p88.html](http://www.gramene.org/newsletters/rice.genetics/rgn9/v9p88.html).
- IRRI. 1996. Standard Evaluation System for Rice. IRRI. Manila. Philippines.
- IRRI. 2004. Sharing the seed. International Rice Genebank. Genetic Resources Center. Preserving and using rice Biodiversity. IRRI. Genetic Resources Center Introduction. Htm.
- Jena, K.K. and G.S. Khush. 1984. Embryo rescue of interspecific hybrids and its scope in rice improvement. *RGN* 1:133-134.
- Kaku, H. 2002. The additive effect of bacterial blight resistance genes *Xa1* and *Xa4* in Rice. 2002. [Http://www.gramene.org/newsletters/rice_genetics/rgn17/d32.html](http://www.gramene.org/newsletters/rice_genetics/rgn17/d32.html).
- Khus, G.S. 1977. Disease and insect resistance in rice. *Adv. Agron.* 29:265-341.
- Nasir, M. 2002. Bioteknologi Molekuler. Teknik Rekayasa Genetik Tanaman. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Ogawa, T. and T. Yamamoto. 1987. Selection of recurrent parents to develop near-isogenic lines resistant to bacterial leaf blight of rice. *JARQ*: 21:65-69.
- Schafer, G.W., P.S. Baenziger, and J. Worley. 1979. Haploid plant development from anthers and *in vitro* embryo culture of wheat. *Crop Science* 19:697-702.
- Shen, Y. and P. Ronald. 2002. Molecular determinants of disease and resistance in interaction of *Xanthomonas oryzae pv oryzae* and rice. *J Microbe and Infection* 4(13):1361-1367.
- Sitch, L.A., R.D. Dalmacio, and G.O. Romero. 2004. Crossability of wild *Oryza* species and their potential use for improvement of cultivated rice. <http://grain.jouy.inra.fr/ggpages/rgn/rgn6/v6p58.html>.
- Washio, O., K. Kariya, and K. Torimaya. 1966. Studies on breeding rice varieties for resistance to bacterial leaf blight (in Japanese, English summary). *Bull. Chugoku Natl. Agric. Exp. Stn.* A13:55-85.
- Yamada, T. and T. Horino. 1981. Studies on genetic and breeding of resistance to bacterial leaf blight in rice. The multiple alleles resistance to the bacterial groups I and V of *Xanthomonas campestris pv oryzae* of Japan in the varieties IR28, IR29, and IR30. *Jpn. J. Breeding* 31:423-431.
- Zfiang, Q., S.C. Lin, B.Y. Zhao, C.L. Wang, W.C. Yang, Y.L. Zhou, D.Y. Li, and C.B. Chen. 2002. Identification and tagging a new gene for resistance to bacterial blight (*Xanthomonas oryzae pv oryzae*) from *Oryza rufipogon*. Online edition://http://www.gramene.org/newsletter/rice_genetic/rgn15/v15p138.html.
- Zhang, Q. and S.X. Tang. 2004. Evaluation and identification of resistance gene to bacterial blight in wild rice species. *In* Abstracts The 1st International Conference on Bacterial Blight of Rice. Ministry of Education, Culture, Sport, Science, and Technology (MEXT)-National Institute of Agrobiological Science (NIAS). Phytopathological Society of Japan. Japanese Society of Breeding.