Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

Skrining *Ex Situ* Genotipe Padi Gogo Haploid Ganda Toleran Intensitas Cahaya Rendah

Priatna Sasmita
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jalan Raya No. 9 Sukamandi, Subang 41256

ABSTRACT

Ex situ screening of doubled haploid upland rice genotypes tolerant to low light intensity

Ex situ screening of doubled haploid upland rice tolerant to low light intensity has been conducted at Research Institute for Agriculture Biotechnology and Genetic Resources from July 2004 to October 2005. The objective of the study was to investigate new shading-tolerant upland rice lines. The experiment was conducted by using quick test method at seedling stage and paranet method. The used materials were 100 rice seed genotypes consisted of 91 genotypes of doubled haploid upland rice resulted from anther culture, eight upland rice cultivars, and one line. Jatiluhur and Kalimutu was used as shade tolerant and sensitive control, respectively. The result showed that 22 doubled haploid lines and three cultivars/lines were categorized as tolerant. The doubled haploid lines were GI-7, GI-8, GI-12, IG-19, IG-38, JW-70, JW-71, JW-75, WI-43, WI-44, WI-49, IW-53, IW-54, IW-56, IW-58, IW-59, IW-60, IW-64, IW-67, IW-105, IW-107, and IW-108. Two tolerant cultivars were Jatiluhur and Dodokan, and tolerant line was ITA-247. They were consistently tolerant to shade on the two methods used. To accelerate the obtainment of tolerant rice genotypes, *ex situ* screening can be conducted by using rapid seedling test.

Key words: Doubled haploid lines, ex situ screening, new shading tolerant lines

ABSTRAK

Penelitian skrining/penapisan genotipe padi gogo haploid ganda toleran naungan secara *ex situ* bertujuan untuk mendapatkan galur-galur baru padi gogo unggul toleran terhadap naungan. Percobaan dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2005 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor. Percobaan dilakukan secara *ex situ* menggunakan metode Uji Cepat Fase Bibit dan Metode Uji Paranet. Bahan tanaman yang digunakan adalah 91 galur padi gogo haploid ganda hasil kultur antera ditambah sembilan kultivar dan galur. Kultivar Jatiluhur dan Kalimutu, berturut-turut digunakan sebagai kontrol toleran dan peka terhadap naungan. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 22 galur haploid ganda, dua kultivar, dan satu galur termasuk kategori toleran terhadap intensitas cahaya rendah yang konsisten berdasarkan kedua metode skrining yang digunakan. Galur-galur haploid ganda toleran yaitu: GI-7, GI-8, GI-12, IG-19, IG-38, JW-70, JW-71, JW-75, WI-43, WI-44, WI-49, IW-53, IW-54, IW-56, IW-58, IW-59, IW-60, IW-64, IW-67, IW-105, IW-107, dan IW-108. Dua kultivar termasuk kategori toleran yaitu Jatiluhur dan Dodokan, serta satu galur termasuk toleran yaitu galur ITA-247. Kultivar Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebagai kontrol toleran dan peka, pada penelitian ini keduanya konsisten. Untuk mempercepat perolehan genotipe padi toleran naungan, secara *ex situ* skrining dapat dilakukan dengan Uji Cepat Fase Bibit.

Kata kunci: Galur haploid ganda, skrining *ex situ*, galur baru toleran naungan

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

PENDAHULUAN

Budidaya padi gogo sebagai tanaman tumpangsari atau tanaman sela masih banyak diminati oleh petani dibandingkan dengan cara monokultur. Aplikasi teknik budidaya tersebut dimaksudkan selain untuk meningkatkan produktivitas dan penganekaragaman hasil panen juga untuk mengurangi resiko kegagalan panen. Dalam budidaya tersebut padi gogo bersama-sama dengan tanaman semusim ditanam di antara tanaman tahunan sebagai tanaman sela. Kondisi demikian menyebabkan penetrasi cahaya yang sampai di kanopi padi akan tertahan sebagian, sehingga proses metabolisme seperti laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat akan terganggu sehingga berakibat kepada turunnya laju pertumbuhan dan produksi tanaman (Murty & Sahu 1987; Vijayalaksmi *et al.* 1991). Kondisi demikian memerlukan varietas unggul toleran terhadap naungan.

Program perakitan varietas padi gogo unggul toleran naungan telah lama dilakukan (Toha dkk., 2005). Namun, dari sejumlah varietas yang telah dilepas, baru varietas Jatiluhur yang direkomendasikan sebagai padi gogo yang toleran naungan. Oleh karena itu, program pemuliaan padi gogo toleran naungan, baik melalui program persilangan maupun seleksi terhadap plasmanutfah yang telah ada masih diperlukan.

Sasmita dkk. (2002) melaporkan bahwa dari hasil kultur antera tanaman F-1 padi gogo hasil persilangan antara kultivar dan aksesi toleran naungan diperoleh sebanyak 111 galur padi gogo haploid ganda. Galur haploid ganda merupakan galur murni atau homozigos, sehingga seleksi untuk karakter yang diinginkan bisa dilakukan langsung pada populasi tersebut. Seleksi pada populasi tersebut diharapkan memiliki peluang yang besar untuk menghasilkan genotipe toleran naungan, karena tetua persilangannya memiliki karakter toleran naungan.

Skrining genotipe toleran terhadap naungan secara *ex situ* dapat dilakukan dengan menggunakan metode uji cepat fase bibit atau paranet, sedangkan secara *in situ* dapat dilakukan dengan cara menanam langsung pada kondisi naungan alami (Chozin *et al.*, 1999). Menurut Sahardi (2000) skrining secara *ex situ* mudah dilakukan dan lebih cepat waktunya, serta dapat menghasilkan genotipe yang konsisten toleran pada kondisi naungan alami.

Seleksi *ex situ* toleransi padi terhadap intensitas cahaya rendah dapat dilakukan dengan metode uji cepat fase bibit, yaitu dengan cara memberikan perlakuan gelap selama 7–14 hari terhadap bibit berumur 10 hari. Sahu *et al.* (1984) melaporkan bahwa dengan perlakuan hari gelap selama 7 hari diperoleh lima genotipe padi yang dapat bertahan hidup atau berkisar 70-93% (toleran), sedangkan pada hari ke-14 semua tanaman mati. Sahardi (2000) melaporkan bahwa dengan metode yang sama, terjadi perbedaan respon galur yang signifikan antara kelompok galur toleran, moderat, dan peka setelah diberi perlakuan gelap selama sembilan hari.

Seleksi *ex situ* toleransi tanaman terhadap intensitas cahaya rendah pada fase pertumbuhan dan produksi dapat dilakukan dengan menggunakan naungan yang terbuat dari paranet (Sahu *et al.* 1984; Murty & Sahu 1987; Cabuslay *et al.* 1995; Chozin *et al.*, 1999). Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pada naungan (intensitas pencahayaan) ≤25% dari kondisi normal pada umumnya tanaman masih mampu mempertahankan pertumbuhan dan produksi normal, sedangkan pada naungan ≥ 75% hampir semua genotipe tidak mampu bertahan (Murty & Sahu, 1987). Menurut Chozin *et al.* (1999) ambang batas naungan yang sesuai untuk penyaringan genotipe padi gogo toleran adalah pada tingkat naungan 50%. Tulisan ini melaporkan hasil penelitian respon galur-galur haploid ganda terhadap intensitas cahaya rendah pada kedua metode seleksi *ex situ* uji cepat fase bibit di ruang gelap dan metode paranet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2005 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian, Bogor. Penelitian terdiri atas dua percobaan yaitu skrining dengan menggunakan metode uji cepat fase bibit dan metode paranet. Bahan tanaman yang digunakan terdiri atas 91 galur padi gogo haploid ganda generasi kedua (DH2) hasil kultur antera ditambah sembilan kultivar dan galur padi gogo. Kultivar Jatiluhur dan Kalimutu, berturut-turut digunakan sebagai varietas kontrol yang toleran dan yang peka terhadap naungan.

Skrining Genotipe Toleran Naungan dengan Metode Uji Cepat Fase Bibit

Percobaan dilakukan sesuai dengan metode Sahardi (2000) dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, tiga kali ulangan dengan perlakuan

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

sebanyak 100 genotipe padi gogo. Benih padi gogo yang digunakan dikecambahkan di atas kertas saring yang diberi air dalam cawan petri selama tiga hari. Selanjutnya kecambah ditanam dalam bak plastik ukuran 30 cm x 25 cm x 10 cm berisi media (tanah + 0'75 g pupuk NPK 15:15:15 per bak). Setiap bak ditanami kecambah sebanyak 10 baris dengan jarak antar baris 3 cm, sehingga di dalam satu bak terdapat 10 genotipe (satu genotipe per baris). Setiap genotipe terdiri atas 10 tanaman. Kecambah ditumbuhkan selama 10 hari pada kondisi cahaya penuh, selanjutnya bibit dalam bak dipindahkan ke dalam ruang gelap. Pemeliharaan tanaman untuk menjaga kekurangan air serta gangguan hama dan penyakit dilakukan sesuai keperluan.

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah tanaman hidup dan skor kerusakan daun pada hari ke sembilan sejak bibit dipindahkan ke ruang gelap. Persentase tanaman (bibit) hidup dihitung berdasarkan jumlah tanaman hidup pada setiap pengamatan. Nilai skor kerusakan, adalah sebagai berikut: 1 = 0-10% bagian daun mengering, 3 = >10-30% bagian daun mengering, 5 = > 30-50% bagian daun mengering, 7 = 50-70% bagian daun mengering, dan 9 = >70% bagian daun kering. Klasifikasi genotipe dalam kelas toleran, moderat, dan peka dilakukan berdasarkan persentase tanaman (bibit) hidup (PTH) dengan mempertimbangkan skor kerusakan bibit (SKB) (Tabel 1).

Tabel 1. Klasifikasi toleransi galur padi gogo terhadap intensitas cahaya rendah berdasarkan Uji Cepat Fase Bibit.

PTH (%)	SKB	Kategori
≥ 60	< 5	Toleran
	5 – 7	Moderat
	> 7	Peka
40 - < 60	< 5	Moderat
	≥5	Peka
< 40	1-9	Peka

Keterangan: PTH = Persentase Tanaman (bibit) Hidup, SKB = Skor Kerusakan Bibit.

Skrining Genotipe Toleran Naungan dengan Metode Paranet

Percobaan disusun dalam Rancangan Petak Terpisah. Perlakuan petak utama berupa naungan terdiri atas dua taraf yaitu: N0 = tanpa naungan dan N1 = naungan paranet 50%, sedangkan perlakuan anak petaknya adalah 100 genotipe padi gogo. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang seragam, setiap genotipe disemai hingga umur 20 hari. Setiap genotipe ditanam pada fase bibit umur 20 hari setelah semai. Bibit umur 20 hari di persemaian, selanjutnya ditanam (tanam pindah) dalam polibag. Media tanam dalam polibag berisi tanah ditambah pupuk kandang. Setiap polibag ditanami dua bibit pada dua titik tanam untuk setiap galur/kultivar. Pemeliharaan tanaman dilakukan berdasarkan sistem tanam padi gogo. Sehari sebelum penanaman, polibag berisi tanah yang telah diberi pupuk disiram dengan air selanjutnya disusun sesuai dengan rancangan percobaan.

Naungan paranet berukuran panjang 3,5 m, lebar 3,0 m, dan tinggi 1,8 m dipasang pada areal percobaan sesuai dengan pola rancangan percobaan. Sebelum dan sesudah tanam media tanah dalam polibag disiram hingga basah. Selanjutnya bila tidak ada hujan penyiraman dilakukan tiap hari hingga 10 hari setelah tanam (HST). Penyiraman berikutnya dilakukan seminggu tiga kali bila tidak ada hujan. Pemupukan diberikan sesuai dosis anjuran, yaitu 200 kg.ha^{-1} Urea, 100 kg.ha^{-1} SP36, dan 100 kg.ha^{-1} KCl. Setengah dosis pupuk Urea, seluruh pupuk SP36 dan KCl diberikan sehari sebelum tanam sebagai pupuk dasar, sedangkan sisa setengah dosis pupuk Urea diberikan pada saat tanaman berumur 40 HST. Pengendalian terhadap hama dan atau penyakit dilakukan sesuai dengan keperluan.

Pengamatan dilakukan terhadap karakter agronomi yaitu tinggi tanaman, umur panen (hari) dihitung jika 80% malai siap dipanen, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, kehampaan, bobot 1000 butir gabah, bobot gabah per rumpun, dan hasil relatif terhadap kontrol (tanpa naungan). Perbedaan respon di antara genotipe ditentukan berdasarkan analisis varian. Klasifikasi genotipe ke dalam kelas toleran, moderat dan peka dilakukan berdasarkan nilai hasil relatif terhadap kontrol (HRK) sebagai berikut: toleran = HRK >60%, moderat = 40%≤ HRK≤ 60%, dan peka = HRK <50%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Genotipe Toleran Naungan Menggunakan Metode Uji Cepat Fase Bibit

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat variasi kemampuan bibit bertahan dalam kondisi gelap. Pada kondisi selama 9 hari gelap, koefisien keragaman jumlah tanaman hidup relatif besar yaitu sebesar 55,7%. Genotipe toleran mampu bertahan hidup hingga sembilan hari di ruang gelap dengan jumlah tanaman hidup berkisar antara 62-80% dan skor kerusakan 2,8–5,0 (Tabel 2). Pada kondisi ini bagian-bagian tanaman genotipe toleran tampak

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

masih hijau, sedangkan yang peka sebagian besar daunnya sudah mengering.

Hasil skrining terhadap 100 genotipe padi dengan menggunakan metode uji cepat fase bibit teridentifikasi sebanyak 33 genotipe termasuk kategori toleran, 22 Moderat, dan 45 peka. Genotipe toleran terdiri atas 27 galur padi gogo haploid ganda hasil kultur antera dan enam kultivar yaitu Jatiluhur, Gajah Mungkur, Way Rarem, Dodokan, Cirata, dan ITA-247. Genotipe moderat terdiri atas 20 galur haploid ganda dan dua kultivar (Danau Tempe dan C-22), sedangkan sisanya sebanyak 44 genotipe haploid ganda dan satu kultivar Kalimutu (kontrol peka) termasuk kategori peka. Jatiluhur sebagai kontrol toleran dan Kalimutu sebagai kontrol peka menunjukkan respon yang konsistensi dengan hasil seleksi ini.

Skor kerusakan bibit genotipe toleran relatif lebih kecil dibandingkan dengan genotipe moderat dan peka (Tabel 2), dan penampilan tanamannya relatif lebih hijau. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan cadangan makanan genotipe toleran pada kondisi defisit cahaya lebih baik dibandingkan dengan genotipe moderat dan peka, sehingga tanaman dapat melangsungkan pertumbuhannya dengan lebih baik. Tingkat respirasi tanaman yang rendah merupakan dasar adaptasi tanaman untuk bertahan hidup pada kondisi lingkungan defisit cahaya (Taiz & Zeiger, 1991). Menurut Levitt (1980) toleransi tanaman terhadap defisit cahaya dapat dilakukan dengan menurunkan titik kompensasi cahaya (*Light Compensation Point* = LCP) dan menurunkan kecepatan respirasi dibawah LCP. Penurunan LCP dilakukan dengan cara menghindari kerusakan sistem fotosintesis, yaitu dengan menghindari penurunan aktivitas enzim dan kerusakan pigmen.

Mekanisme toleransi tanaman padi fase bibit di ruang gelap diduga berkaitan dengan tingkat respirasi yang lebih rendah. Akibatnya cadangan energi pada genotipe toleran tersedia untuk waktu yang relatif lebih lama, sehingga kemampuan bibit bertahan hidup lebih lama. Sahardi (2000) menunjukkan bahwa pada fase bibit genotipe toleran yang diberi perlakuan gelap selama 3 x 24 jam memiliki kandungan pati dan karbohidrat daun lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe peka. Hal ini menunjukkan proses respirasi pada genotipe toleran lebih lambat dibandingkan dengan genotipe peka.

Metode uji cepat fase bibit di ruang gelap pada tahapan awal sangat berguna dalam rangka menapis genotipe-genotipe toleran naungan dari populasi bahan seleksi yang besar sebelum diseleksi untuk karakter unggul lainnya yang diinginkan. Hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa genotipe-genotipe toleran yang diperoleh dengan metode ini sebagian besar konsisten toleran terhadap kondisi naungan alami (Sahu *et al.* 1984; Chozin *et al.* 1999). Namun demikian pada tahapan awal metode ini belum mendapatkan informasi mengenai karakteristik tanaman dan karakter unggul lainnya dari genotipe yang diuji.

Skrining Genotipe Toleran Naungan Menggunakan Metode Uji Paranet

Perlakuan naungan paranet 50% selama fase pertumbuhan berbagai genotipe padi gogo, menyebabkan variasi penampilan karakter morfologi maupun fisiologi yang berbeda di antara genotipe. Perubahan penampilan karakter tersebut berkaitan dengan respon adaptasi setiap genotipe terhadap pencahayaan, dan secara tidak langsung berpengaruh terhadap hasil panen.

Hasil skrining genotipe padi toleran naungan menggunakan metode uji paranet menunjukkan bahwa dari 100 genotipe padi yang diskrining/ditapis diperoleh 32 genotipe termasuk kategori toleran, 18 moderat, dan 50 peka (Tabel 2). Hasil skrining dengan metode paranet memberikan respon yang konsisten dengan hasil uji cepat fase bibit. Sebanyak 25 dari 30 genotipe toleran hasil uji paranet konsisten toleran dengan hasil uji cepat fase bibit. Genotipe tersebut adalah: GI-7, GI-8, GI-12, IG-19, IG-38, JW-70, JW-71, JW-75, WI-43, WI-44, WI-49, IW-53, IW-54, IW-56, IW-58, IW 59, IW-60, IW-64, IW-67, IW-105, IW-107, IW-108, Jatiluhur, ITA-247, dan Dodokan. Kecuali Jatiluhur, ITA-247, dan Dodokan, seluruh genotipe tersebut merupakan galur-galur haploid ganda hasil kultur anter.

Konsistensi yang sama ditunjukkan pula oleh kontrol toleran (Jatiluhur), dan peka (Kalimutu). Adanya konsistensi respon galur-galur haploid ganda toleran hasil skrining menunjukkan bahwa seleksi/skrining terhadap karakter toleran naungan dari populasi tanaman haploid ganda hasil kultur anter, dapat dilakukan secara langsung pada generasi awal. Lebih dari itu skrining karakter toleransi terhadap naungan, dengan metode *ex situ* (uji cepat fase bibit dan paranet), sangat berguna dalam mempercepat perolehan genotipe (galur murni) toleran naungan.

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

Tabel 2. Hasil skrining genotipe toleran padi gogo terhadap defisit cahaya (naungan) dengan Metode Uji Cepat Fase Bibit dan Metode Uji Paranet.

Genotipe	Uji Cepat Fase Bibit			Uji Paranet		Genotipe	Uji Cepat Fase Bibit			Uji Paranet	
	PTH	SKB	Kelas	HR (%)	Kelas		PTH	SKB	Kelas	HR (%)	Kelas
GI-1	47,9	4,2	M	73,4	T	IW-64	80,4	3,0	T	88,4	T
GI-2	28,1	6,8	P	11,2	P	IW-65	50,2	5,2	M	81,2	T
GI-3	25,6	7,8	P	41,0	M	IW-66	60,4	6,4	M	47,6	M
GI-4	34,2	6,8	P	0,0	P	IW-67	80,1	3,0	T	79,7	T
GI-5	34,0	7,2	P	0,0	P	JW-68	43,7	4,2	M	29,3	P
GI-6	42,4	4,2	M	47,1	M	JW-69	46,3	4,8	M	51,6	M
GI-7	80,3	3,6	T	82,4	T	JW-70	66,2	3,8	T	71,8	T
GI-8	75,9	3,6	T	85,6	T	JW-71	75,8	3,2	T	86,5	T
GI-9	27,6	3,6	P	0,0	P	JW-72	34,4	6,8	P	11,7	P
GI-12	75,6	3,4	T	75,6	T	JW-73	27,8	7,8	P	0,0	P
GI-13	29,7	4,2	P	13,2	P	JW-74	34,1	7,0	P	0,0	P
GI-14	46,0	7,0	M	14,8	P	JW-75	66,1	3,8	T	60,5	T
IG-19	80,1	3,4	T	89,6	T	WJ-76	43,6	4,6	M	16,8	P
IG-20	28,3	3,6	P	16,3	P	WJ-77	26,3	6,8	P	0,0	P
IG-21	15,5	7,6	P	0,0	P	WJ-78	26,2	8,0	P	0,0	P
IG-22	0,0	9,0	P	0,0	P	WJ-79	40,4	6,8	P	10,2	P
IG-24	41,8	8,6	P	0,0	P	WJ-80	36,1	6,4	P	14,1	P
IG-25	9,3	6,4	P	0,0	P	WJ-81	36,3	6,4	P	12,5	P
IG-29	46,2	6,4	M	52,6	M	WJ-82	39,6	8,2	P	0,0	P
IG-30	12,6	4,4	P	13,4	P	GJ-83	34,1	7,8	P	0,0	P
IG-32	27,5	7,8	P	12,5	P	GJ-84	16,3	8,0	P	0,0	P
IG-33	46,2	6,6	M	57,1	M	GJ-87	34,1	5,8	P	41,6	M
IG-36	0,0	8,6	P	0,0	P	GJ-88	44,1	4,8	M	0,0	P
IG-37	34,4	8,6	P	21,5	P	GJ-90	43,5	4,6	M	45,8	M
IG-38	74,4	4,8	T	69,8	T	GJ-91	34,0	6,8	P	22,3	P
IG-39	28,1	4,8	P	27,3	P	GJ-92	33,7	7,4	P	0,0	P
IG-40	11,6	7,4	P	9,6	P	GJ-93	25,6	7,0	P	10,4	P
WI-41	60,3	5,8	M	39,7	P	JG-94	33,9	7,2	P	22,9	P
WI-42	42,3	6,4	P	13,6	P	JG-95	34,0	7,6	P	0,0	P
WI-43	75,7	3,6	T	69,3	T	JG-96	25,8	8,0	P	0,0	P
WI-44	79,6	3,0	T	75,0	T	JG-97	0,0	9,0	P	0,0	P
WI-45	52,3	3,0	M	55,6	M	JG-98	26,1	7,6	P	10,6	P
WI-46	39,5	4,6	P	21,4	P	JG-100	34,5	7,2	P	17,4	P
WI-47	62,1	6,4	M	71,8	T	JG-102	0,0	8,6	P	0,0	P
WI-48	74,0	4,2	T	59,4	M	GI-103	44,3	4,8	M	12,7	P
WI-49	77,9	3,0	T	66,9	T	IW-105	72,1	3,6	T	71,8	T
IW-50	33,5	7,6	P	32,6	P	IW-107	79,6	3,2	T	75,0	T
IW-51	65,2	3,8	T	47,1	M	IW-108	72,4	3,2	T	81,7	T
IW-52	66,2	3,6	T	44,7	M	IW-109	66,3	3,8	T	58,3	M
IW-53	65,7	3,8	T	63,3	T	IW-110	66,0	4,2	T	55,6	M
IW-54	76,3	3,4	T	71,2	T	IW-111	34,4	7,6	P	0,0	P
IW-55	0,0	9,0	P	0,0	P	Kalimutu	0,0	9,0	P	0,0	P
IW-56	72,7	2,8	T	79,7	T	Jatiluhur	80.2	3,6	T	86,2	T
IW-57	60,2	6,2	M	48,7	M	ITA-247	80.4	4,0	T	82,4	T
IW-58	66,4	4,6	T	77,3	T	C-22	56.1	4,2	M	53,5	M
IW-59	76,1	2,8	T	68,3	T	Dodokan	76.3	4,2	T	60,2	T
IW-60	80,1	2,8	T	75,7	T	G. Mkr	72.4	4,0	T	47,9	M
IW-61	48,0	4,2	M	51,5	M	Cirata	56.4	4,2	M	55,3	M
IW-62	47,6	4,8	M	65,6	T	W.Rarem	62.3	4,6	T	49,8	M
IW-63	52,1	4,8	M	62,8	T	D.Tempe	48.1	4,0	M	56,7	M

Keterangan: PTH = Persentase Tanaman Hidup, SKB = Skor Kerusakan Bibit, T = Toleran, M = Moderat, P = Peka, HR = Hasil Relatif.

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

Konsistensi genotipe toleran hasil skrining menggunakan kedua metode *ex situ* (Uji Cepat Fase Bibit dan Uji Paranet) telah dilaporkan pula pada penelitian sebelumnya, sehingga untuk mempercepat skrining dapat digunakan Uji Cepat Fase Bibit (Chozin *et al.*, 1999; Sahardi, 2000). Namun, untuk mendapatkan genotipe toleran sekaligus dengan karakteristik tanamannya, skrining dapat dilakukan dengan metode paranet. Karakteristik agronomi genotipe toleran naungan pada Uji Paranet dengan kapasitas menaungi 50% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penampilan karakter agronomi genotipe padi gogo toleran naungan pada paranet 50%.

No	Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif (batang)	Jumlah gabah per malai (butir)	Kehampaan (%)	Bobot gabah per rumpun (g)	Hasil relatif terhadap kontrol (%)
1	IW-67	94,3	13,3	135,8	12,2	49,5	79,7
2	IW-64	98,3	14,5	152,5	18,2	34,9	88,4
3	IW-60	98,8	14,8	132,3	18,0	41,5	75,7
4	WI-47**	97,8	9,8	118,8	21,2	42,8	71,8
5	IW-65**	88,3	14,8	129,0	13,6	42,3	80,1
6	IW-105	96,3	11,3	133,3	13,1	39,6	71,8
7	IW-107	83,3	13,5	135,0	15,0	42,3	75,0
8	IW-58	92,5	14,8	140,0	18,2	42,9	77,3
9	GI-8	105,3	6,3	142,0	14,9	32,7	85,6
10	IW-56	82,5	14,0	136,3	20,6	42,6	70,0
11	IG-19	105,5	5,5	129,3	17,6	37,4	89,6
12	WI-44	90,5	11,3	133,8	18,9	38,9	75,0
13	GI-7	122,0	5,8	153,5	17,4	25,7	82,4
14	IW-108	97,8	11,0	130,8	17,8	31,7	81,7
15	JW-71	110,5	7,3	127,3	18,7	23,3	86,5
16	IW-59	92,0	13,3	131,3	17,5	36,4	68,3
17	GI-12	112,5	6,8	142,3	15,5	26,3	75,6
18	GI-1**	136,0	6,0	123,0	16,7	23,6	73,4
19	WI-49	90,8	11,8	133,8	19,8	28,4	66,9
20	JW-75	108,3	7,3	125,3	12,6	21,3	60,5
21	IW-54	94,5	11,8	131,8	17,3	39,7	71,2
22	IW-62**	98,8	13,0	122,3	21,3	32,7	65,6
23	IW-53	82,5	14,0	129,8	17,2	37,4	63,3
24	IW-63**	87,3	11,5	124,3	16,1	36,7	62,8
25	JW-70	106,3	7,8	127,0	17,3	22,8	71,8
26	WI-43	88,0	12,5	136,8	19,0	28,6	69,3
27	IG-38	129,0	6,3	123,3	13,4	32,4	69,8
28	Jatiluhur	105,0	6,3	143,8	13,8	28,6	66,2
29	ITA-247	103,5	6,8	120,8	15,9	35,6	82,4
30	Dodokan	72,8	9,5	110,3	18,1	16,6	60,2
31	Kalimutu*	107,8	5,0	116,0	31,6	13,1	27,3

Keterangan: * = Kontrol peka, ** = Tidak konsisten dengan hasil Uji Cepat Fase Bibit.

Hasil relatif terhadap kontrol (HRK) dapat mencerminkan akumulasi respon berbagai karakter suatu genotipe terhadap cekaman naungan. Dengan demikian variabel tersebut sangat baik digunakan sebagai kriteria seleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe toleran memiliki HRK relatif tinggi yaitu berkisar antara 60,2% (Dodokan) hingga 89,6% (IG-19). Hal tersebut

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

disebabkan oleh penurunan HRK genotipe toleran yang relatif kecil pada kondisi naungan. Menurut Levitt (1980) penurunan komponen hasil yang relatif kecil pada genotipe toleran selain disebabkan oleh tingkat fotosintesis yang lebih tinggi, juga disebabkan oleh tingkat respirasi yang lebih rendah. Mekanisme tersebut merupakan bentuk adaptasi tanaman terhadap defisit cahaya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa genotipe toleran hasil skrining memiliki toleransi yang lebih baik dibandingkan dengan Jatiluhur. Pada penelitian ini HRK Kalimutu sebagai kontrol peka hanya mencapai 27,3% (Tabel 3).

Karakteristik genotipe toleran naungan selain memiliki HRK >60%, dibandingkan dengan genotipe peka juga memiliki karakter peningkatan tinggi tanaman relatif lebih tinggi, penurunan jumlah anakan produktif relatif sedikit, jumlah gabah per malai dan bobot gabah per rumpun lebih banyak, serta persentase kehampaan lebih rendah. Hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan tinggi tanaman genotipe padi toleran pada naungan ≥50% secara konsisten lebih tinggi dibandingkan pada kondisi tanpa naungan (Sulistyono dkk., 2002; Sopandie dkk., 2003).

Respon ini berkaitan dengan mekanisme adaptasi tanaman terhadap defisit cahaya untuk meningkatkan penangkapan cahaya. Mekanisme adaptasi lainnya ditunjukkan pula oleh sudut anakan yang lebih kecil, serta properti daun yang lebih luas dan lebih tegak. Menurut Hale dan Orcutt (1987) peningkatan luas daun merupakan adaptasi tanaman terhadap naungan sebagai upaya mengurangi metabolit serta mengurangi jumlah cahaya yang ditransmisikan dan direfleksikan.

Pada penelitian ini, tinggi tanaman antar genotipe toleran bervariasi; sebagian diantaranya bahkan lebih pendek dibandingkan dengan kontrol peka Kalimutu (Tabel 3). Namun, hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan tinggi tanaman pada setiap genotipe toleran naungan lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan tinggi tanaman pada genotipe peka, termasuk varietas pembanding peka Kalimutu.

Secara umum pada naungan 50%, komponen hasil genotipe toleran (jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, bobot gabah per rumpun, serta hasil relatif terhadap kontrol) relatif lebih rendah penurunannya jika dibandingkan dengan yang peka. Selain itu kenaikan kehampaannya juga relatif lebih rendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Skrining *ex situ* terhadap 100 genotipe padi gogo untuk karakter toleransi terhadap naungan diperoleh 22 galur haploid ganda dan tiga kultivar/galur yang konsisten toleran pada kedua metode yang digunakan (uji cepat fase bibit dan uji paranet). Galur-galur haploid ganda toleran hasil seleksi adalah: GI-7, GI-8, GI-12, IG-19, IG-38, JW-70, JW-71, JW-75, WI-43, WI-44, WI-49, IW-53, IW-54, IW-56, IW-58, IW-59, IW-60, IW-64, IW-67, IW-105, IW-107, IW-108. Tiga dari sembilan kultivar/galur yang turut diseleksi dan termasuk kategori toleran adalah: Jatiluhur, Dodokan, dan ITA-247. Kultivar Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebagai kontrol toleran dan peka konsisten pada kedua metode seleksi *ex situ* yang digunakan.
2. Karakteristik agronomi genotipe toleran pada kondisi ternaungi adalah memiliki HRK >60%, memiliki kemampuan meningkatkan tinggi tanaman relatif lebih tinggi, penurunan jumlah anakan produktif relatif lebih sedikit, penurunan jumlah gabah dan gabah isi per malai lebih sedikit, penurunan bobot gabah per rumpun lebih sedikit, serta kehampaan lebih sedikit.
3. Uji cepat fase bibit dan uji paranet keduanya dapat digunakan sebagai metode skrining toleransi genotipe padi terhadap naungan. Untuk efisiensi waktu, skrining dapat dilakukan dengan metode uji cepat fase bibit, namun apabila sekaligus bertujuan untuk mendapatkan informasi lainnya seperti karakteristik agronomi, morfologi dan atau fisiologi suatu genotipe dalam kondisi cekaman naungan, skrining dapat dilakukan dengan metode uji paranet.

Saran

Galur-galur haploid ganda, dan varietas/galur toleran naungan hasil skrining secara *ex situ* perlu diverifikasi konsitensi toleransinya secara *in situ* pada berbagai kondisi naungan alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan dana Hibah PAATP Deptan-IPB (Prof. Dr. Ir. Bambang S. Purwoko, MSc. sebagai ketua peneliti), dan PAATP Deptan (beasiswa kepada Priatna Sasmita). Penulis mengucapkan terima kasih kepada PAATP Deptan.

Volume 19, Nomor 1, Tahun 2008
ISSN 0853-2885

DAFTAR PUSTAKA

Cabuslay, GS, BS Vergara, and RU Cuintana. 1995. Low light stress: Mechanism of tolerance and screening method. Philippine J. of Crop Sci. 16(1): 39.

Chozin, MA, D Sopandie, S Sastrosumardjo, and Suwarno. 1999. Physiology and Genetic of Upland Rice Adaptability to Shade. Final Report of Graduate Team Research Grant, URGE Project. Directorate General of Higher Education, Ministry of National Education. Jakarta.

Hale, MG and DM Orcutt. 1987. The Physiology of Plant Under Stress. John Wiley and Sons, Inc. USA. 206 p.

Levitt, J. 1980. Response of Plant to Environmental Stress. Academic Press. New York.

Murty, KK and G Sahu. 1987. Impact of Low-Light Stress on Growth and Yield of Rice. Pp. 94-100 *in* Weather and rice (SK Dey and MJ Baig, eds.). Proc. International Workshop on Impact of Weather Parameters on Growth and Yield of Rice. IRRI. Los Banos. Phillippines.

Sahardi. 2000. Studi Karakteristik Anatomi dan Morfologi Serta Pewarisan Sifat Toleransi Terhadap Naungan pada Padi Gogo. Disertasi Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.

Sahu, G, RM Visperas, and S Vergara. 1984. Screening for tolerance in rice seedling. IRRN. 9 (3): 26-27.

Sasmita, P, BS Purwoko, S Sujiprihati, dan I Hanarida. 2002. Kultur antera padi gogo hasil persilangan kultivar dengan galur toleran naungan. Hayati. 9 (3): 89-93.

Sopandie, D, MA Chozin, S Sastrosumarjo, T Juhaeti, dan Sahardi. 2003. Toleransi padi gogo terhadap naungan. Hayati. 10 (2): 71-75

Sulistyono, E, MA Chozin, And F Rezkiyanti. 2002. Uji potensi hasil galur padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada beberapa tingkat naungan. Bul. Agron. 30 (1): 1-5

Taiz, L and E Zeiger. 1991. Plant Physiology. The Benyamin/Cumming Publ. Co. Inc. California. 559 p.

Toha, HM. 2002. Pengembangan padi gogo di lahan kering beriklim basah. Seminar Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. 22 Agustus 2002. Bogor.

Vijayalaksmi, C, R Radhakhrisman, M Nagaran, and Rajendran. 1991. Effect of solar irradiation deficit on rice productivity. J. Crop Sci. 167:184-187.