

Pembentukan Populasi Interspesifik Padi melalui Kultur Embrio secara *In Vitro*

Tintin Suhartini, Tiur S. Silitonga, dan Buang Abdullah

Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

ABSTRAK

Pada musim tanam 2002 telah dilakukan 24 kombinasi persilangan antarspe-sies (interspesifik) padi budi daya dengan spesies padi liar. Padi budi daya yang digunakan adalah Pelita 1-1, IR64, dan Way Rarem sedangkan padi liar yang digunakan adalah *Oryza minuta* 101141, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, *O. australiensis* 105219, *O. australiensis* 105623, *O. officinalis* 100896, *O. officinalis* 100878, dan *O. rufipogon* 102186. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh keragaman genetik baru asal padi liar untuk kemajuan pemuliaan tanaman padi. Sasaran yang ingin dicapai adalah memperoleh ketahanan terhadap wereng coklat, kekeringan, BLB, dan blas. Dari 24 persilangan yang dilakukan baru 14 kombinasi persilangan yang dapat menghasilkan tanaman F1, yaitu sebanyak 170 tanaman atau 1,2% hasil penyelamatan embrio secara *in vitro*. Kombinasi persilangan yang belum menghasilkan embrio atau tanaman F1, yaitu pada semua kombinasi persilangan dengan spesies padi liar *O. australiensis* dan *O. officinalis*, kecuali persilangan IR64 dengan *O. officinalis*. Kegiatan silang balik pertama (BC1) sudah dilakukan pada sebagian tanaman F1, yaitu pada kombinasi persilangan Way Rarem²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 100892, IR64²/*O. minuta* 101141, IR64²/*O. officinalis* 100878, IR64²/*O. officinalis* 100896, Pelita 1-1²/*O. punctata* 101409, Pelita 1-1²/*O. punctata* 100892, dan Pelita 1-1²/*O. minuta* 10114. Pada kegiatan tersebut jumlah malai yang diemaskulasi antara 2 hingga 62 malai dengan jumlah bunga yang diserbuki 128 hingga 7175 butir. Embrio F1BC1 yang sudah diperoleh adalah persilangan IR64²/*O. punctata* dan persilangan dengan varietas unggul dengan *O. rufipogon* 102186.

Kata kunci: Persilangan interspesifik, padi, kultur embrio, *in vitro*

ABSTRACT

Interspecific crossing was conducted in the year 2002 between Pelita 1-1, Way Rarem, IR64 as cultivated rice and wild rice *Oryza minuta* 101141, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, *O. australiensis* 105219, *O. australiensis* 105623, *O. officinalis* 100896, *O. officinalis* 100878, and *O. rufipogon* 102186. Back cross method applied following embryo rescue. The objective of these activities were to introgress genes for resistant to brown plant hopper (BPH), bacterial blight (BB), blast and tolerant to drought to cultivate released varieties and to develop new genetic diversity rice breeding program improvement. From 24 crosses only 14 have succeeded in producing F1 plants. A total of 170 plants f1 or 1.2% produced by embryo rescue. Some of cross combination did not produced embryo or F1 plants especially for crossing with *O. australiensis* and *O. officinalis* except for IR64²/*O. officinalis*. The back crossing (BC1) was done for F1 plant of Way Rarem²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 100892, IR64²/*O. minuta* 101141, IR64²/*O. officinalis* 100878, IR64²/*O. officinalis* 100896, Pelita 1-1²/*O. punctata* 101409, Pelita 1-1²/*O. punctata* 100892, and Pelita 1-1²/*O. minuta* 10114. Total panicle emasculated range between 2-62 with total spikelets pollinated were 128 to 7175. The F1BC1 was obtained from IR64²/*O. punctata* 101409 and

from crossing of improved varieties with *O. rufipogon* 102186.

Key words: Interspecific crossing, rice, embryo rescue, *in vitro*

PENDAHULUAN

Pembentukan varietas padi baru yang tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik perlu dilakukan terus menerus secara berkesinambungan, agar setiap saat diperlukan selalu tersedia. Keadaan ini disebabkan adanya perubahan biotipe/ras atau strain penyakit tanaman yang cepat akibat perubahan lingkungan. Perubahan sering terjadi pada strain penyakit blas, hawar daun bakteri (HDB), dan biotipe wereng coklat. Akibatnya setiap varietas unggul yang dilepas ke petani sering tidak bertahan lama karena ketahanannya terhadap suatu penyakit patah. Di samping itu, masalah kekeringan sering menggagalkan panen baik di lahan tadah hujan atau ladang. Masalah yang dihadapi adalah sulitnya memperoleh sumber gen ketahanan, karena selama ini sumber gen ketahanan yang digunakan berasal dari kultivar yang sama kerabatnya. Hal ini dirasa mempersempit perolehan sumber keragaman genetik.

Sumber gen ketahanan asal spesies padi liar belum banyak dimanfaatkan, padahal padi liar merupakan sumber gen yang penting untuk perbaikan varietas padi karena memiliki gen ketahanan untuk hama/penyakit serta cekaman abiotik (Sitch, 1990). Genus *Oryza* memiliki ± 20 spesies di antaranya *Oryza sativa* yang sudah lama dibudidayakan serta menyebar luas (Oka, 1991). Keragaman genetik asal *O. sativa* dirasa belum cukup untuk perbaikan varietas unggul, sehingga perlu dilakukan pencarian sumber genetik yang lain yang lebih luas. Spesies padi liar dapat dimanfaatkan untuk menambah keragaman genetik padi (*gene pool*).

Sifat-sifat penting yang dapat diperoleh dari spesies padi liar adalah tahan hawar daun bakteri (HDB) yang dapat ditemukan pada spesies *O. australiensis*, *O. rhizomatis*, *O. minuta*, dan *O. officinalis*, tahan wereng coklat diperoleh pada *O. punctata*, *O. minuta*, *O. officinalis*, *O. latifolia*, dan *O. australiensis*, tahan penyakit blas diperoleh pada *O. nivara*, *O. longiglumis*, dan *O. ridleyi*, toleran kekeringan diperoleh pada *O. nivara*, *O. rhizomatis*, *O. australiensis*, dan *O. longistaminata*, toleran cekaman biotik diperoleh pada *O. rufipogon* dan *O. glaberrima*, biomassa tinggi diperoleh pada *O. latifolia*, *O. alta*, dan *O. grandiglumis* dan toleran naungan pada *O. granulata* (Vaughan, 1994; Khush, 1997).

Spesies padi liar yang sudah digunakan oleh IRRI antara lain *O. nivara* yang disilangkan dengan padi budi daya dan menghasilkan beberapa varietas unggul yang sudah dilepas seperti IR30, IR34, IR32, IR36, dan IR38 yang memiliki gen ketahanan terhadap wereng coklat, wereng hijau, virus kerdil rumput, dan tungro asal spesies *O. nivara* (Shao dan Chen, 1985; Puslitbangtan, 1993). Namun demikian, varietas unggul tersebut masih

memiliki sifat kerontokan yang tinggi serta rasa nasinya kurang enak, sehingga kurang berkembang di petani.

Persilangan *O. sativa* dengan kerabat liarnya sulit dilakukan secara konvensional. Tanaman F1 yang diperoleh selain mudah rontok juga memiliki polen yang steril sehingga, menyulitkan terjadinya biji atau embrio silangan antara keduanya. Kegagalan persilangan antarspesies dapat disebabkan hubungan kekerabatan yang jauh, kegagalan perkembangan embrio dan endosperm, dengan kata lain adanya ketidakserasian antarspesies (Sitch *et al.*, 1990). Ketidakserasian tersebut dapat terjadi mulai tahap penyerbukan hingga tahap pembentukan biji. Salah satu metode untuk mengatasi kegagalan persilangan antarspesies adalah dengan penyelamatan embrio muda silangan antarspesies dengan tujuan agar perkembangan embrio menjadi lengkap serta terbentuk biji hibrida (Brar, 1991). Penyelamatan embrio muda dengan bantuan teknik kultur jaringan tersebut merupakan cara paling efektif untuk mendapatkan hibrida antarspesies pada tanaman padi (Nakajima dan Marubashi, 1997). Keberhasilan persilangan antarspesies ini telah banyak dilaporkan para peneliti IRRI, yaitu diperoleh tanaman padi pembawa gen ketahanan penting asal padi liar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperluas gene pool tanaman padi melalui introgresi gen asal padi liar ke dalam padi budi daya serta menambah sumber keragaman genetik plasma nutfah padi.

BAHAN DAN METODE

Persilangan antara spesies liar dan padi budi daya dilakukan di rumah kaca Balitbiogen Bogor, penyelamatan embrio muda dilakukan di

Tabel 1. Padi unggul yang digunakan sebagai tetua betina

Varietas unggul	Karakter positif	Karakter negatif
Pelita 1-1/1-2	Potensi hasil tinggi, rasa nasi enak	Peka wereng coklat, peka wereng hijau, peka virus tungro, umur lambat
IR64	Potensi hasil tinggi, rasa nasi enak, tahan WCK bio-2, umur cepat	Peka HDB strain IV dan VIII, peka kekeringan, peka AI
Way Rarem	Potensi hasil tinggi, umur cepat	peka blas dan kekeringan

Tabel 2. Spesies padi liar yang digunakan sebagai sumber gen ketahanan

Spesies	Karakter	Sumber
<i>O. officinalis</i> 100878	Tahan wereng coklat, toleran HDB	Khush (1997); Vaughan (1994)
<i>O. officinalis</i> 100896		
<i>O. punctata</i> 101409	Tahan wereng coklat, toleran HDB IV dan VIII	Khush (1997)
<i>O. punctata</i> 100892		
<i>O. australiensis</i> 105219	Tahan wereng coklat, toleran kekeringan, toleran HDB	Khush (1997); Vaughan (1994)
<i>O. australiensis</i> 105623		
<i>O. minuta</i> 101141	HDB, blas, WCK	IRRI (1993); Brar dan Khush (1997)
<i>O. rufipogon</i> 102186	Toleran HDB, toleran cekaman abiotik	Khush (1997); Vaughan (1994)

laboratorium. Spesies padi liar yang digunakan adalah *O. australiensis* 105219, *O. australiensis* 105623, *O. officinalis* 100878, *O. officinalis* 100896, *O. Puntata*, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, *O. minuta* 101141, dan *O. rufipogon* 102186, sedangkan padi budi daya yang digunakan adalah varietas yang peka terhadap HDB, blas, wereng coklat, dan kekeringan (Pelita I-I, IR64, dan Way Rarem) (Tabel 1 dan 2). Varietas padi budi daya digunakan sebagai tetua betina, sedangkan padi liar digunakan sebagai tetua jantan. Cara tanam tetua disesuaikan dengan umur masing-masing tetua, sehingga pada saat persilangan semua tanaman tetua akan berbunga bersamaan. Setiap tetua persilangan ditanam masing-masing 5 pot (ember) yang ditanam berulang-ulang setiap 2 minggu, agar semua tetua dapat disilangkan.

Penyelamatan embrio muda dilakukan pada umur 10-12 hari setelah persilangan secara *in vitro*, yaitu embrio dikulturkan dalam tabung kaca berisi medium $\frac{1}{2}$ MS hingga tumbuh menjadi planlet berdaun 2-3 helai, kemudian planlet dipindahkan pada tabung berisi media hara (larutan Yoshida) sampai kuat (tinggi tanaman mencapai 10-15 cm), kemudian dilakukan aklimatisasi dan pemeliharaan pada pot berisi media tanah di rumah kaca.

Pada tanaman F1 yang steril, dilakukan silang balik (*back cross*) dengan padi budi daya sebagai tetua jantan (*recurrent parent*). Untuk meningkatkan fertilitas dan mengurangi kerontokan pada tanaman F1 dilakukan penyemprotan pada bunga padi yang diserbuki (disilang) dengan hormon asam giberelat (GA 100 ppm) pada hari pertama persilangan dan selanjutnya selama 4 hari berturut-turut disemprot dengan GA 75 ppm pada pagi atau sore hari. Silang balik dilakukan terus beberapa kali hingga terbentuk tanaman yang fertil. Parameter yang diukur adalah:

1. Jumlah malai yang diemaskulasi pada tanaman tetua betina, F1, BCF1
2. Jumlah spikelet (bunga) yang diemaskulasi pada tanaman tetua betina, F1, BCF1
3. Jumlah spikelet yang menghasilkan embrio pada tanaman F1, BCF1
4. Jumlah embrio yang dikulturkan
5. Jumlah planlet F1, BCF1 yang tumbuh pada media buatan
6. Jumlah tanaman yang tumbuh pada media tanah (pot) di rumah kaca
7. Jumlah (embrio) yang terbentuk:

$$\frac{\text{Jumlah biji yang terbentuk}}{\text{Jumlah bunga (spikelet) yang diserbuki}} \times 100\%$$

8. Jumlah tanaman F1 atau planlet yang terbentuk:

$$\frac{\text{Jumlah tanaman F1 (planlet)}}{\text{Jumlah bunga (spikelet) yang diserbuki}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hibrida Persilangan Padi Budidaya dengan Padi Liar

Tabel 3. Kombinasi persilangan varietas padi unggul dengan spesies padi liar, Balitbiogen, MT 2002

Kombinasi persilangan	Frekuensi silang	Jumlah malai	Jumlah bunga (spikelet) yang diserbuk	Jumlah embrio (biji) yang terbentuk	Jumlah embrio yang dikulturkan	Jumlah planlet (tanaman yang terbentuk)	Jumlah planlet aklimatisasi	Jumlah tanaman F1
Pelita 1-1/ <i>O. minuta</i> 101141	3 x	5	385	31 (8,1%)	28	18	9 (2,3%)	1 (0,3%)
Pelita 1-1/ <i>O. punctata</i> 101409	3 x	11	887	86 (9,7%)	70	27	19 (2,1%)	5 (0,26%)
Pelita 1-1/ <i>O. punctata</i> 100892	3 x	5	422	112 (26,5%)	87	27	16 (3,8%)	9 (0,6%)
Pelita 1-1/ <i>O. australiensis</i> 105219	2 x	4	267	17 (6,4%)	13	1	1 (0,4%)	-
Pelita 1-1/ <i>O. australiensis</i> 105623	2 x	6	317	9 (2,8%)	7	2	1 (0,32%)	-
Pelita 1-1/ <i>O. officinalis</i> 100896	3 x	7	438	24 (5,5%)	22	10	4 (0,9%)	-
Pelita 1-1/ <i>O. officinalis</i> 100878	2 x	4	531	109 (20,5%)	79	41	16 (3,0%)	-
Pelita 1-1/ <i>O. rufipogon</i> 102186	2 x	3	160	27 (17%)	19	13	10 (6,3%)	10 (6,3%)
Jumlah		45	3407	415 (12%)	325	139	76 (2,2%)	25 (0,7%)
IR64/ <i>O. minuta</i> 101141	7 x	24	1411	125 (8,9%)	84	18	14 (1,0%)	14 (1,0%)
IR64/ <i>O. punctata</i> 101409	5 x	10	548	133 (24,3%)	115	56	32 (5,8%)	32 (5,8%)
IR64/ <i>O. punctata</i> 100892	5 x	14	805	198 (24,6%)	149	65	32 (5,8%)	29 (3,6%)
IR64/ <i>O. australiensis</i> 105219	6 x	19	1017	66 (6,5%)	59	8	6 (0,6%)	-
IR64/ <i>O. australiensis</i> 105623	4 x	11	699	31 (4,4%)	30	-	-	-
IR64/ <i>O. officinalis</i> 100896	5 x	11	671	58 (8,6%)	45	6	6 (0,9%)	1 (0,2%)
IR64/ <i>O. officinalis</i> 100878	3 x	6	329	74 (22,5%)	12	7	4 (1,2%)	1 (0,3%)
IR64/ <i>O. rufipogon</i> 102186	1 x	5	200	180 (90%)	18	18	14 (8%)	14 (7,0%)
Jumlah		100	5670	865 (15,3%)	512	181	108 (2%)	91 (1,6%)
Way Rarem/ <i>O. minuta</i> 101141	7 x	17	1427	49 (3,4%)	40	5	10 (0,7%)	8 (0,6%)
Way Rarem/ <i>O. punctata</i> 101409	2 x	6	473	219 (46,3%)	150	16	7 (1,5%)	6 (1,3%)
Way Rarem/ <i>O. punctata</i> 100892	3 x	6	559	119 (21,3%)	20	20	27 (4,8%)	27 (4%)
Way Rarem/ <i>O. australiensis</i> 105219	2 x	5	378	1 (0,3%)	-	-	-	-
Way Rarem/ <i>O. australiensis</i> 105623	5 x	17	1584	121 (7,6%)	99	9	6 (0,4%)	-
Way Rarem/ <i>O. officinalis</i> 100896	1 x	2	169	5 (3%)	4	4	2 (1,2%)	-
Way Rarem/ <i>O. officinalis</i> 100878	3 x	7	476	14 (3%)	11	1	-	-
Way Rarem/ <i>O. rufipogon</i> 102186	2 x	8	591	80 (13,5%)	22	13	13 (2,2%)	13 (2,2%)
jumlah		68	5657	608 (10,7%)	346	68	65 (1,2%)	54 (1%)
Total		213	14724	1880 (12,8%)	1183	388	249 (1,7%)	170 (1,2%)

Dari 24 persilangan yang sudah dilakukan baru 14 persilangan yang berhasil diperoleh tanaman hibrida F1, yaitu persilangan Pelita 1-1 dengan *O. minuta* 101141, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, dan *O. rufipogon* 102186, persilangan IR64 dengan *O. minuta* 101141, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, *O. officinalis* 100896, *O. officinalis* 100878, dan *O. rufipogon* 102186, persilangan Way Rarem dengan *O. minuta* 101141, *O. punctata* 101409, *O. punctata* 100892, dan *O. rufipogon* 102186 (Tabel 3). Persentase pembentukan embrio antara 0,3-90%, sedangkan jumlah planlet yang teraklimatisasi berkisar antara 0-8,0%, dari jumlah tersebut ternyata yang menjadi tanaman F1 antara 0-7%. Beberapa kombinasi persilangan masih belum menghasilkan embrio atau tanaman F1, yaitu pada kombinasi persilangan dengan spesies padi liar *O. australiensis* dan *O. officinalis*. Sementara itu, persilangan IR64 dengan *O. officinalis* tanaman F1 dapat diperoleh.

Persilangan antara varietas unggul dengan *O. punctata* diperoleh tanaman F1 0,6-5,8%, sedangkan dengan *O. rufipogon* diperoleh 2,2-7,0%. Persilangan varietas unggul dengan *O. minuta* diperoleh tanaman F1 0,3-1,0%, persilangan dengan *O. officinalis* 0-0,3%. Persilangan dengan *O. punctata* dan *O. rufipogon* diperoleh tanaman F1 lebih banyak, keadaan ini

dimungkinkan kekerabatan *O. punctata* (BB, BBCC) dan *O. rufipogon* (AA) lebih dekat dengan padi budi daya, sedangkan dengan *O. australiensis* belum diperoleh tanaman F1nya. *O. australiensis* memiliki kekerabatan yang lebih jauh dengan padi budi daya, diketahui genome *O. australiensis* adalah EE, genome *O. officinalis* CC dan *O. minuta* BBCC. Persilangan dengan *O. rufipogon* tidak melalui penyelamatan embrio, karena memiliki genome yang hampir sama dengan varietas budi daya, oleh karena itu tanaman F1 lebih banyak diperoleh.

Dengan cara meningkatkan jumlah bunga yang diserbuki, teknik persilangan yang tepat serta pemberian stimulan atau hormon tumbuh seperti asam giberelat dapat membantu meningkatkan pembentukan embrio hasil silangan (Brar, 1991). Selain itu, faktor kesalahan teknis seperti ketepatan waktu dalam melakukan per-silangan, waktu pecah bunga dari bunga jantan merupakan hal yang patut diper-hitungkan untuk keberhasilan persilangan antarspesies. Selain itu, dalam melaku-kan kultur embrio muda faktor sanitasi dan sterilisasi juga merupakan hal yang penting untuk diperhitungkan.

Hibrida Silang Balik (F1BC1), Tanaman F1 x Varietas Unggul

Silang balik pertama (BC1) sudah dilakukan pada tanaman F1, yaitu pada kombinasi persilangan Way Rarem²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 100892, IR64²/*O. minuta* 101141, IR64²/*O. officinalis* 100878, IR64²/*O. officinalis* 100896 Pelita 1-1²/*O. punctata* 101409, Pelita 1-1²/*O. punctata* 100892, dan Pelita 1-1²/*O. minuta* 10114 (Tabel 4). Pada

Tabel 4. Silang balik pertama (BC1), tanaman F1 dengan varietas unggulnya, MT 2002/2003

Persilangan	Frekuensi silang	Jumlah malai	Jumlah bunga (spikelet) yang diserbuki	Jumlah biji (embrio) F1BC1
Way Rarem ² / <i>O. punctata</i> 101409	9 x	43	4024	0
IR64 ² / <i>O. Punctata</i> 101409	12 x	62	7175	4
IR64 ² / <i>O. punctata</i> 100892	9 x	54	5790	0
IR64 ² / <i>O. minuta</i> 101141	3 x	22	1168	0
IR64 ² / <i>O. officinalis</i> 100878	5 x	13	1423	0
Pelita 1-1 ² / <i>O. punctata</i> 101409	5 x	19	1464	0
Pelita 1-1 ² / <i>O. punctata</i> 100892	10 x	48	4220	0
IR64 ² / <i>O. officinalis</i> 100896	3 x	15	927	0
Pelita 1-1 ² / <i>O. minuta</i> 101141	1 x	2	128	0
Jumlah	57 x	278	26319	4

Tabel 5. Hibrida F1 hasil silang balik (BC), tanaman F1 dengan varietas unggul-nya, MT 2002/2003

Persilangan	Stadia	Generasi	Tujuan
IR64 ² / <i>O. punctata</i> 101409	Tanaman F1BC1	BC1	Wck, HDB
IR64 ³ / <i>O. rufipogon</i> 102186	Biji F2BC2	BC2	AI, HDB
Way Rarem ³ / <i>O. rufipogon</i> 102196	Biji F2BC2	BC2	AI, HDB
Pelita 1-1 ³ / <i>O. rufipogon</i> 102186	Biji F2BC2	BC2	AI, HDB

Tabel 6. Komposisi medium ½ MS yang digunakan pada kultur embrio hibrida interspesifik

Komponen		Kadar (mg/l)
Unsur makro	NH ₄ NO ₃	½ x 1650
	KNO ₃	½ x 1900
	KH ₂ PO ₄	½ x 170
	MgSO ₄ .7H ₂ O	½ x 370
	CaCl ₂ .2 H ₂ O	½ x 440
	Fe SO ₄ . 7 H ₂ O	½ x 278
	Na ₂ EDTA	½ x 375
Unsur mikro	H ₃ BO ₃	6,2
	MnSO ₄ .4H ₂ O	22,3
	ZnSO ₄ .7H ₂ O	10,6
	KI	0,83
	Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0,25
	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,025
	CoCl ₂ .6H ₂ O	0,025
Bahan organik	Thiamine HCl	0,1
	Pyridoxine HCl	0,1
	Asam Nikotinat	0,5
	Glycine	0,2
	Myo-inositol	100
	Sukrosa	30.000
Agar-agar		8.000
pH		5,8

kegiatan tersebut jumlah malai yang diemaskulasi antara 2-62 malai dengan jumlah bunga yang diserbuki 128-7175 butir. Silang balik pertama dilakukan melalui *embryo rescue*. Tampaknya untuk memperoleh embrio F1BC1 ini lebih sulit dibandingkan dengan memperoleh embrio F1. Embrio F1BC1 yang sudah diperoleh adalah pada persilangan IR64²/*O. punctata* 101409, sedangkan persilangan dengan *O. rufipogon* sudah diperoleh biji F2BC2 (Tabel 5).

Tanaman F1 dan F1BC1 memiliki tipe tanaman yang intermedia namun bentuk malai dan biji mirip padi liarnya. Selain itu, biji F1 steril dan mudah rontok, kecuali pada persilangan dengan *O. rufipogon* memiliki biji F1 yang sebagian fertil dan tidak mudah rontok. Sulitnya terbentuk embrio F1BC1 ini dapat terjadi karena ketidakmampuan bergabungnya kromosom tetua atau dapat pula ketidakserasian antara perkembangan embrio dan endosperma, dengan kata lain ketidakmampuan bergabungnya kromosom tetua atau plasma selnya pada saat pembentukan zigot.

Upaya untuk memperoleh biji F1BC1 masih terus dilakukan terutama persilangan dengan kompleks *O. officinalis* (*O. minuta*, *O. officinalis*, *O. punctata*), yaitu dengan meningkatkan frekuensi silang serta jumlah bunga (spikelet) yang diserbuki. Pemberian stimulan atau hormon tumbuh seperti gibberic acid (GA) dapat membantu meningkatkan pembentukan embrio seperti yang telah dilakukan oleh para peneliti di IRRI.

KESIMPULAN

1. Dari 14 kombinasi persilangan, persilangan yang belum menghasilkan embrio atau tanaman F1, yaitu pada kombinasi persilangan dengan spesies padi liar *O. australiensis* dan *O. officinalis*, sedangkan pada persilangan IR64 dengan *O. officinalis* berhasil diperoleh tanaman F1.
2. Bunga (spikelet) yang diserbuki sebanyak 14.708 berasal dari 213 malai dan yang menjadi biji atau embrio sejumlah 1888 atau 12,84%. Tanaman atau planlet teraklimatisasi sebanyak 249 planlet atau 1,7% sedangkan yang menjadi tanaman F1 dan berhasil dipindahkan ke rumah kaca 170 tanaman atau 1,2%.
3. Silang balik pertama (BC1) telah berhasil dilakukan pada sebagian tanaman F1, yaitu pada kombinasi persilangan Way Rarem²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 101409, IR64²/*O. punctata* 100892, IR64²/*O. minuta* 101141, IR64²/*O. officinalis* 100878, IR64²/*O. officinalis* 100896, Pelita 1-1²/*O. punctata* 101409, Pelita 1-1²/*O. punctata* 100892, dan Pelita 1-1²/*O. minuta* 10114. Jumlah malai yang diemaskulasi sebanyak 278 malai dengan jumlah bunga yang diserbuki 26319 butir. Pada kegiatan ini telah diperoleh hibrida F1BC1 persilangan IR64²/*O. punctata* 101409 dan biji F2BC2 persilangan varietas budi daya dengan *O. rufipogon* 102186.
4. Teknik penyelamatan embrio secara *in vitro* cukup efektif untuk mendapatkan tanaman hibrida interspesifik, namun untuk memperoleh hibrida F1BC1 masih kesulitan dalam pembentukan biji atau embrionya terutama untuk persilangan dengan spesies padi liar kompleks *O. officinalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Brar D.S. and Khush G.S. 1997.** Alien Introgression in rice. *Plant Molecular Biology* 35:35-47.
- Brar. D.S. 1991.** Wide hybridization for rice improvement. *In* IRRI. Wide Hybridization: Wide Hybridization and Related Breeding. Second Rice Biotechnology Training Course. 15 October-27 November 1991. Manila, Philippines.
- International Rice Research Institute. 1993.** Program Report for 1992. International Rice Research Institute. Manila, Philippines.
- Khush, G.S. 1997.** Origin, dispersal, cultivation and variation of rice. *Plant Molecular Biology* 35:25-34.
- Nakajima and Marubashi. 1997.** Embryo culture and ovary culture. *In* T. Matsuo, Y. Futsuhara, F. Kikuchi and H. Yamaguchi (*Eds.*). *Science of Rice Plant Genetics* Vol. III. Food and Agriculture Policy Research Center. Tokyo. p. 705-710.

- Oka, H.I. 1991.** Genetic diversity of wild and cultivated rice. *In* Khush, G.S. and G.H. Toennissen (*Eds.*). Biotechnology in Agriculture Series. No. 6. International Rice Research Institute.
- Puslitbangtan. 1993.** Deskripsi varietas unggul padi 1943-1992. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Shao, Q.H.YI. and Z. Chen. 1985.** New findings concerning the origin of rice. Rice Genetic. *In* Proceeding of The International Rice Genetic Symposium. 27-31 May 1985. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- Sitch, L.A. 1990.** Incompatibility barriers operating in crosses of *Oryza sativa* with related spesies and genera. *In* Gustafson, J.P. (*Ed.*). Gene Manipulation in Plant Improvement II. Plenum Press, New York. p. 77-94.
- Sitch, L.A. and A.D. G.O. Romero. 1990.** Attemp to overcome prefertilization incompatibility in interspecific and intergeneric crosses involving *Oryza sativa* L. Genome 33:321-327.
- Vaughan, D.A. 1994.** The wild relatives of rice. A. Genetic Resources Handbook. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.