

TEKNIK PERSILANGAN PADI (*Oryza sativa* L.) UNTUK PERAKITAN VARIETAS UNGGUL BARU

Supartopo¹

Persilangan tanaman padi dapat berlangsung secara alami dan buatan (Soedyanto *et al.* 1978). Persilangan padi secara alami berlangsung dengan bantuan angin. Adanya varietas padi lokal di berbagai daerah menunjukkan telah terjadi persilangan secara alami. Contoh varietas padi lokal yang banyak ditanam petani adalah Rojolele, Mentik, Cempo, Pandan Wangi, Markoti, Hawarabunar, Lemo, Kuwatic, dan Siam.

Persilangan padi secara buatan dilakukan dengan campur tangan manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan membuat kombinasi persilangan untuk menghasilkan tanaman yang sesuai dengan keinginan. Varietas padi unggul hasil persilangan dikelompokkan berdasarkan tipologi lahan budi dayanya, yaitu padi sawah, padi gogo, dan padi rawa.

Persilangan padi secara buatan pada umumnya menghasilkan tanaman yang relatif pendek, berumur genjah, anakan produktif banyak, dan hasil tinggi. Sementara itu persilangan secara alami menghasilkan tanaman yang relatif tinggi, berumur panjang, anakan produktif sedikit, dan produktivitas rendah. Untuk menghasilkan varietas padi baru melalui persilangan diperlukan waktu 5-10 tahun.

Menurut Harahap (1982), terdapat beberapa metode persilangan buatan yang dapat dilakukan untuk mendapatkan varietas unggul padi, yaitu silang tunggal atau *single cross* (SC), silang puncak atau *top cross* (TC), silang ganda atau *double cross* (DC), silang balik atau *back cross* (BC), dan akhir-akhir ini dikembangkan pula metode persilangan *multi cross* (MC). Silang tunggal hanya melibatkan dua tetua saja. Silang puncak merupakan persilangan antara F1 dari silang tunggal dengan tetua lain. Silang ganda merupakan persilangan antara F1 dengan F1 hasil dari dua persilangan tunggal. Silang balik adalah persilangan F1 dengan salah satu tetuanya. Silang banyak merupakan persilangan yang melibatkan lebih dari empat tetua. Tanda persilangan antara tetua menggunakan garis miring (/). Dua garis miring menun-

jukan persilangan antara suatu hibrida dengan suatu varietas, contoh: A/B = SC, A/B//C = TC, A/B//C/D = DC (Harahap 1982).

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang persilangan buatan dalam rangka perakitan varietas padi unggul baru. Informasi tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang pentingnya persilangan guna peningkatan produktivitas dan produksi padi.

BAHAN DAN METODE

Persilangan dilakukan di Kelompok Peneliti Pemuliaan dan Kebun Percobaan Muara, Bogor pada musim hujan (MH) 2000/2001. Bahan yang digunakan adalah varietas unggul baru, varietas unggul lokal, galur murni, dan galur introduksi yang ditanam pada petak hibridisasi, serta keturunan pertama (F1) dari hasil persilangan. Varietas/galur untuk bahan persilangan MH 2000/2001 dan sifat-sifat pentingnya disajikan pada Tabel 1, 2, dan 3.

Bahan pembantu yang diperlukan adalah kantong kertas, kantong persilangan *glacine bag*, dan tali. Alat yang digunakan adalah ember besar, sabit bergerigi, gunting, alat untuk membawa tanaman dan bunga jantan dari lapang, bak plastik, gunting kastrasi, alat isap *vacuum pump*, klip, enam buah lampu listrik 100 watt, serta alat tulis kantor seperti buku, kertas, pensil, pulpen, penggaris, spidol, dan etiket.

Metode Persilangan

Pertanaman Petak Hibridisasi

Kegiatan persilangan diawali dengan pemilihan dan penanaman tetua pada petak hibridisasi blok. Setiap ulangan ditanam pada selang waktu 2 minggu agar waktu pembungaannya menjadi lebih lama. Tiga puluh varietas/galur padi digunakan dalam kegiatan ini, yang terdiri atas 12 galur murni, 10 varietas unggul baru, dan 8 varietas unggul lokal yang masing-masing memiliki keunggulan tersendiri.

Tanaman tetua yang digunakan dalam persilangan ditanam pada petak hibridisasi. Setiap nomor ditanam pada petakan berukuran 1 m x 2 m. Pertanaman ini dilakukan tiga

¹Teknisi Litkayasa Pelaksana Lanjutan pada Kebun Percobaan Muara, Bogor, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jalan Astana Gede No. 25C, Muara, Bogor 16119, Telp. (0251) 322064, Faks. (0251) 322064

Tabel 1. Galur murni bahan persilangan dan sifat-sifat pentingnya, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Galur	Tinggi tanaman (cm)	Umur berbunga (hari)	Tipologi lahan	Sumber sifat
B9701F-TB-7	102	80	Gogo	Malai lebat, WCK
B10386E-KN-36-1	118	85	Sawah	HDB, WCK, mutu
B10384-MR-1-8-3	115	82	Sawah	HDB, WCK, mutu
B10299B-MR-1-5-3-2-4	105	85	Sawah	WCK, ketan
BP50F-PN-16	120	89	Sawah	HDB, WCK, Ar, mutu
BP364B-MR-33-3-PN-5-1	115	80	Sawah	Malai lebat, WCK
BP342B-MR-30-1	115	80	Sawah	Malai lebat, WCK
BP68	120	95	Gogo	Malai lebat, Al
TB 154E-TB-2	125	95	Gogo	Malai lebat, blas
IR-BB-7	100	80	Sawah	HDB
IR66738	120	95	Sawah	HDB, malai lebat
B9835D-MR-38	120	95	Rawa	WCK, HDB, besi

Keterangan: Al = aluminium, WCK = wereng coklat, HDB = hawar daun bakteri, Ar = aromatik

Tabel 2. Varietas unggul baru bahan persilangan dan sifat-sifat pentingnya, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Umur berbunga (hari)	Tipologi lahan	Sumber sifat
IR64	95	75	Sawah	WCK, rendemen
Memberamo	110	80	Sawah	WCK, mutu
IR42	110	100	Rawa	WCK, mutu, besi
Dendang	100	90	Rawa	WCK, mutu, besi, sal
Limboto	120	80	Gogo	Blas, Al
Barumun	110	80	Sawah	WCK, mutu
Sintanur	115	80	Rawa	Ar
Cisantana	100	78	Sawah	WCK, mutu
IR74	105	80	Sawah	WCK
Lusi	125	90	Sawah	Ketan

Keterangan: Al = aluminium, WCK = wereng coklat, Ar = aromatik, sal = salinitas

Tabel 3. Varietas unggul lokal bahan persilangan dan sifat-sifat pentingnya, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Umur berbunga (hari)	Tipologi lahan	Sumber sifat
Jambu	120	85	Gogo	Al
Rakot	125	95	Gogo	Al
Sundari	90	80	Sawah	Mutu
Pandan Wangi	130	108	Sawah	Ar
Bungkuk	135	100	Rawa	Besi
Beronaja	135	100	Gogo	Vigor
Mahsuri	130	100	Rawa	Vigor, besi
Weshang2	120	115	Rawa	Ar, rawa

Keterangan: Al = aluminium, Ar = aromatik

ulangan waktu tanam dengan selang waktu 2 minggu setiap ulangan (Harahap 1982). Bibit ditanam satu batang per lubang dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Tanaman dipupuk

urea 200 kg, SP36 100 kg, dan KCl 100 kg/ha. Pupuk urea diberikan tiga kali yaitu pada umur 0, 4, dan 7 minggu setelah tanam. Pengamatan dilakukan terhadap umur, tinggi tanaman, serta ketahanan terhadap hama dan penyakit yang ada.

Kastrasi atau Emaskulasi

Kastrasi atau emaskulasi adalah membuang bagian tanaman yang tidak diperlukan. Kegiatan ini biasa disebut dengan pengebirian. Kastrasi dilakukan sehari sebelum penyerbukan agar putik menjadi masak sempurna saat penyerbukan sehingga keberhasilan penyilangan lebih tinggi. Setiap bunga (*spikelet*) terdapat enam benang sari. Dua kepala putik yang menyerupai rambut tidak boleh rusak (UPLB 1967). Oleh karena itu perlu hati-hati dalam melakukan kastrasi.

Bunga pada malai yang akan dikastrasi dijarangkan hingga tinggal 15-50 bunga (Harahap 1982). Sepertiga bagian bunga dipotong miring menggunakan gunting kemudian benang sari diambil dengan alat penyedot *vacuum pump* (Gambar 1). Bunga yang telah bersih dari benang sari ditutup dengan *glacine bag* agar tidak terserbuki oleh tepung sari yang tidak dikehendaki.

Waktu yang baik untuk melakukan kastrasi adalah setelah pukul 3.00 sore. Stadia bunga yang baik untuk dikastrasi adalah pada saat ujung benang sari berada pada pertengahan bunga (Harahap 1982). Pada stadia demikian, benang sari akan mekar dalam 1-2 hari.

Hama dan penyakit yang sering mengganggu tanaman padi adalah ulat, semut, dan jamur. Oleh karena itu perlu diberikan insektisida dan fungisida untuk mencegah hama dan penyakit tersebut.

Penyerbukan

Untuk proses penyerbukan, semua lampu di ruang persilangan dinyalakan sejak pagi hari agar suhu ruangan meningkat untuk mempercepat pemasakan tepung sari (Soedyanto *et al.* 1978). Suhu ruangan sekitar 32°C dengan kelembapan udara 80%. Bunga jantan diambil dari lapangan sekitar pukul 09.00 pagi kemudian disimpan dalam bak plastik yang disiapkan di ruang persilangan.

Setelah kepala sari membuka, segera dilakukan penyerbukan (Gambar 2). Bunga betina yang sudah dikastrasi dibuka tutupnya kemudian bunga jantan diletakkan di atasnya. Dengan bantuan jari tangan, bunga digoyang-goyang hingga tepung sari jatuh dan menempel pada kepala putik. Bak plastik tempat menyimpan bunga disusun sedemikian rupa sehingga mudah dalam pengambilan bunga saat penyerbukan. Penyerbukan dapat dilakukan pada pukul 10.00-13.00 (Harahap 1982).

Isolasi dan Pemeliharaan

Bunga yang sudah diserbuki segera ditutup dengan kantong kertas transparan atau *glacine bag* (Soedyanto *et al.* 1978). Pada malai dipasang etiket yang mencantumkan tanggal silang, nama tetua, jumlah malai yang disilangkan, dan dapat juga dicantumkan nama yang menyilangkan (Harahap 1982). Penulisan identitas sangat penting untuk legitimasi genotipe baru yang dihasilkan.

Tanaman hasil penyerbukan dipelihara di rumah kaca sampai biji hasil persilangan masak. Setelah 3-4 minggu, malai dipanen kemudian dikeringkan dengan cara dijemur atau dioven (Sadjad 1993). Biji yang sudah kering dirontok

kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas dan dicatat dalam buku persilangan. Malai dan bulir hasil penyerbukan disajikan pada Gambar 3.

Benih F1 hasil persilangan dapat ditanam sebagai bahan seleksi pada tahap pemuliaan selanjutnya. Dari benih F1 hingga menjadi varietas unggul diperlukan banyak tahapan kegiatan dan waktu antara 5-10 tahun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat yang dimiliki oleh masing-masing tetua padi berbeda-beda. Ketahanan terhadap hama wereng coklat, hawar daun bakteri, dan mutu beras yang baik umumnya dimiliki oleh padi sawah. Sifat ketahanan terhadap penyakit blas, dan cekaman abiotik dimiliki oleh padi gogo dan rawa.

Galur atau varietas padi hasil persilangan buatan umumnya lebih pendek, dan berumur lebih genjah dibanding varietas lokal. Sifat unggul dari tetua yang ditanam dirakit melalui persilangan buatan sehingga menghasilkan genotipe baru yang lebih unggul dari tetuanya (Soedyanto *et al.* 1978).

Persilangan padi yang dilakukan pada MH 2000-2001 menghasilkan 30 kombinasi persilangan, yang terdiri atas 13 silang tunggal (Tabel 4), lima silang ganda (Tabel 5), enam silang puncak (Tabel 6), tiga kombinasi silang banyak (Tabel 7), dan tiga kombinasi silang balik (Tabel 8). Jumlah biji yang dihasilkan berkisar antara 7-265 butir.

Persilangan untuk pemuliaan padi sawah irigasi lebih banyak dibanding padi gogo dan rawa. Hal ini karena banyaknya permasalahan yang dihadapi pada padi sawah irigasi dibanding dengan padi gogo dan padi rawa.



Gambar 1. Alat dan cara melakukan kastrasi pada tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001



Gambar 2. Saat yang tepat untuk melakukan penyerbukan pada tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001



Gambar 3. Malai dan bulir padi hasil penyerbukan, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Tabel 4. Hasil silang tunggal tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Kombinasi	Tanggal silang	Jumlah malai	Jumlah butir	Tujuan
Beronaja/Cisantana	20/02/01	1	50	Ideal, mutu, WCK
Beronaja/Memberamo	21/02/01	1	66	Ideal, mutu, WCK
Beronaja/BP364B-MR-33-3-PN-5-1	24/02/01	1	57	Ideal, malai lebat
Rakot/Memberamo	24/02/01	1	103	Ideal, mutu, WCK
Rakot/Cisantana	24/02/01	1	98	Ideal, mutu, WCK
B9071F-TB-7/B10386E-KN-36-2	20/02/01	2	89	Ideal, mutu, WCK, Al
BP50F-PN-16/BP68	22/02/01	2	24	WCK, mutu, HDB.
Bio 1/Sundari	27/02/01	2	13	Vigor, HDB, mutu
Jambu/Cisantana	24/02/01	1	49	Vigor, WCK, mutu
Jambu/Memberamo	24/02/01	1	13	Vigor, WCK, mutu
Memberamo/IR64	08/03/01	4	265	Mutu, WCK
Pandan Wangi/Barumun	04/04/01	1	98	Ar, WCK, vigor
Ketan Bugis/IR70	04/04/01	1	30	Mutu, WCK, vigor

Keterangan: Al = aluminium, WCK = wereng coklat, HDB = hawar daun bakteri

Tabel 5. Hasil silang ganda tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Kombinasi	Tanggal silang	Jumlah malai	Jumlah butir	Tujuan
Cisantana/B10384-MR-1-8-3//Cisantana/Tukat Petanu	13/03/01	2	115	Mutu, WCK, tungro
Cisantana/B10384-MR-1-8-3//TB154E-TB-1/IR64	13/03/01	1	22	Mutu, WCK, Al
Cisadane/PSBRC-52//BP303D-MR-9/Mahsuri	16/03/01	2	76	HDB, mutu, besi
Sejang Putih/Bio507E-MR-1-1//Cisantana/Tukat Petanu	16/03/01	1	7	Mutu, WCK, tungro
TB154E-TB-1/IR64//Cisantana/IR66738-18-1-2	19/03/01	2	135	WCK, mutu, HDB

Keterangan: Al = aluminium, WCK = wereng coklat, HDB = hawar daun bakteri

Tabel 6. Hasil silang puncak tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Kombinasi	Tanggal silang	Jumlah malai	Jumlah butir	Tujuan
B9154F/Memberamo//BP256B-MR-B-5	23/03/01	1	65	Mutu, WCK, blas
BP50F-PN-16/Gajah Mungkur//Cimelati	31/07/01	1	37	WCK, mutu, blas
BP50F-PN-16/BP68//IR64	31/07/01	1	30	WCK, mutu, vigor
IRAT352/IR66160//Memberamo	31/07/01	1	20	Vigor, HDB, WCK
IRAT352/IR66160-121-4-5-3-MR-3-PN-1-2-1//Cimelati	31/07/01	1	45	Vigor, HDB, WCK
IRAT352/IR66160-121-4-5-3-MR-3-PN-1-2-2//Kelara	31/07/01	1	18	Vigor, HDB, WCK

Keterangan: WCK = wereng coklat, HDB = hawar daun bakteri

Tabel 7. Hasil silang banyak tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Kombinasi	Tanggal silang	Jumlah malai	Jumlah butir	Tujuan
((IR64/Weshang2)//NH12-92)//TB154E-TB1/Maros	23/03/01	1	20	Vigor, mutu, WCK, Ar, Al, HDB
((Weshang2/Memberamo)//(Maros/Pucuk)//(TB154E-TB1/Maros)	23/03/01	1	42	WCK, mutu, Al, Ar, tungro
((Weshang2/Memberamo)//(Maros/Pucuk)/(BP303D-MR-9/AY-4-5)	23/03/01	1	42	WCK, mutu, Ar, vigor, besi, tungro

Keterangan: Al = aluminium, WCK = wereng coklat, HDB = hawar daun bakteri, Ar = aromatik

Tabel 8. Hasil persilangan balik tanaman padi, Muara, Bogor, MH 2000/2001

Kombinasi	Tanggal silang	Jumlah malai	Jumlah butir	Tujuan
Weshang2//Weshang2/Praket	11/09/01	1	78	Ar, rawa
Weshang2//Weshang2/Rasau Jaya	11/08/01	1	67	Ar, rawa
Weshang2//Weshang2/Siam Ketupat	11/08/01	1	20	Ar, rawa

Keterangan: Ar = aromatik

Kendala yang dihadapi dalam melakukan persilangan adalah aliran listrik sering padam, sarana yang kurang memadai, serta alat untuk membawa tanaman dan bunga dari lapangan dengan traktor sering rusak. Hujan sejak pagi hingga siang hari juga menjadi kendala untuk melakukan persilangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Persilangan pada tanaman padi merupakan proses penggabungan sifat melalui pertemuan tepung sari dengan kepala putik dan kemudian embrio berkembang menjadi benih. Secara teknis persilangan padi secara buatan dimulai dengan pemilihan tetua pada pertanaman petak hibridisasi, dilanjutkan dengan kastrasi, hibridisasi, isolasi, dan pemeliharaan.

Pada MH 2000/2001 telah dihasilkan 30 kombinasi persilangan untuk pemuliaan padi sawah, gogo, dan rawa. Untuk mendapatkan varietas padi unggul baru dari hasil persilangan, diperlukan tahapan yang panjang dan waktu yang cukup lama, antara 5-10 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Z. 1982. Pedoman Pemuliaan Padi. Lembaga Biologi Nasional, Bogor. 30 hlm.
- University of the Philippines at Los Banos (UPLB). 1967. Rice Production Manual. University of the Philippines, College of Agriculture, Los Banos, Philippines. 345 pp.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Grasindo, Jakarta. 144 hlm.
- Soedyanto, R., R. Sianipar, A. Sanusi, dan Hardjanto. 1978. Bercocok Tanam. Jilid II. CV Yasaguna, Jakarta. 188 hlm.