

Produksi Benih F1 Padi Hibrida pada Dua Metode Isolasi Yang Berbeda

Nita Kartina dan Satoto

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9, Sukamandi, Subang, Jawa Barat
e-mail: nitakartina.nk@gmail.com

ABSTRAK

Keberhasilan produksi benih padi hibrida tergantung pada kesesuaian pembungaan tetua betina (seed parent) dan tetua jantan (pollen parent). Metode isolasi produksi benih F1 penting dilakukan untuk menjamin kemurnian benih tiap musim. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai metode isolasi pada produksi benih F1 padi hibrida. Kegiatan yang dilakukan ialah produksi benih F1 dengan metode *isolation free* dan produksi benih F1 dengan metode *strict isolation*. Masing-masing kegiatan dilakukan pada musim kemarau tahun 2013 dan 2012 di Kebun Percobaan Sukamandi. Hasil penelitian menunjukkan 117 benih F1 pada metode *isolation free*, memberikan hasil produksi benih sebesar 20 g sampai 50 g per kombinasi (hibrida). Hasil benih pada metode *strict isolation*, berkisar antara 400 g (0,4 kg) pada GMJ7/Bio-12-3 hingga 6200 g (6,2 kg) pada A7/BH9D yang berasal dari sekitar 400 rumpun tetua padi hibrida. Penggunaan A7 sebagai tetua betina yang digunakan pada dua metode isolasi, memberikan hasil benih F1 yang tinggi, terutama pada metode *strict isolation*. Delapan hibrida memberikan hasil produksi benih sebesar 3700 g sampai 6200 g. Berdasarkan umur berbunga, bahwa dari tujuh galur mandul jantan yang digunakan pada metode *isolation free*, dua galur mandul jantan (GMJ13 dan GMJ14), memiliki umur bunga sangat genjah (72 HSS). Lima galur mandul jantan lainnya yaitu GMJ11, GMJ12, A1, A7, GMJ6 berumur genjah, yaitu 77 HSS, 81 HSS, 84 HSS dan 87 HSS. Pada kegiatan produksi benih F1 hibrida metode *strict isolation*, 6 hibrida menunjukkan sinkronisasi baik, selisih umur berbunga galur-galur tetuanya 0–3 hari, hibrida tersebut ialah A7/BH19B-MR-6-2-2-2-B, A7/BH9D, GMJ6/BH24B-MR-7-4B, A7/BP51-1, GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B dan A7/BH19D-7-5-1.

Kata kunci: Metode isolasi, benih F1, padi hibrida.

ABSTRACT

Success in hybrid rice seed production depend on the synchronization between seed parent and pollent parent. Isolation method of F1 seed production important to guarantee the seed purity each season. The aim of this research is to get the information about the method of isolation in F1 hybrid rice seed production. Activities carried out were F1 seed production used isolation free and F1 hybrid rice seed production used strict isolation method. Both activities were conducted in the dry season of 2013 and DS of 2012 for strict isolation at Sukamandi experimental station. The result showed that 117 F1 hybrid rice seed in isolation free gives 20 g until 50 g seed each hybrid combination. F1 hybrid rice seed produced 400 g (0.4 kg) in GMJ7/Bio-12-3 until 6200 g (6.2 kg) in A7/BH9D, derived from 400 parental seed plants of hybrid rice in strict isolation. Use of A7 as female parent on both isolation method, give high yields, especially on strict isolation method. Eight hybrids gives the seed yields by 3700 g to 6200 g. Based on flowering duration in isolation free method showed two cytoplasmic genetic male sterile (CMS) which were GMJ13 and GMJ14 had very early age of flowering (72 DAS). Five others CMS i.e. GMJ11, GMJ12, A1, A7, GMJ6 had early age of flowering 77 DAS, 81 DAS, 84 DAS and 87 DAS. Hybrid rice seed production in strict isolation method, six hybrids showed good shynchronization, those were A7/BH19B-MR-6-2-2-2-B, A7/BH9D, GMJ6/BH24B-MR-7-4B, A7/BP51-1, GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B and A7/BH19D-7-5-1.

Keywords: Isolation method, F1 seed, hybrid rice.

PENDAHULUAN

Ketersediaan benih F1 yang murni dengan kuantitas dan kualitas yang baik merupakan tolok ukur keberhasilan teknologi padi hibrida. Sailaja *et al.* (2012) menyatakan bahwa benih padi hibrida yang berkualitas merupakan salah satu syarat dalam adopsi padi hibrida secara luas. Benih yang bermutu mencakup mutu genetik, mutu fisik dan mutu fisiologis. Kemurnian genetik benih F1 sangat penting dalam kegiatan produksi benih padi hibrida (Mulsanti *et al.* 2013).

Benih F1 padi hibrida hanya dapat digunakan satu kali. Penggunaan benih generasi-generasi turunan F1 (F2, F3....dst) menyebabkan pertanaman tidak

seragam dan menurunkan hasil karena adanya depresi inbriding sebagai akibat terbentuknya susunan genetik yang homozigous. Fujimoto *et al.* (2018), menjelaskan bahwa ekspresi heterosis tertinggi hanya ada pada individu F1 karena proporsi gen-gen heterozigot yang tinggi atau kontribusi alel superior yang diberikan oleh tetua pada generasi tersebut. Pembuatan benih F1 hibrida dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun cara yang paling efektif untuk mendapatkan benih secara massal, ialah dengan menggunakan sistem galur mandul jantan (GMJ). Tiga tahap perbanyakan benih diperlukan dalam sistem GMJ, yaitu: (1) perbanyakan benih GMJ, (2) perbanyakan benih galur pelestari dan pemulih kesuburan, (3) produksi benih F1 padi hibrida. Metode produksi benih padi hibrida tergantung pada jumlah benih yang ingin dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan benih pada evaluasi daya hasil. Menurut Virmani *et al.* (1997) ada beberapa metode yang dapat dipakai dalam produksi benih untuk bahan penelitian padi hibrida dengan sistem GMJ, diantaranya metode *isolation free* dan metode *strict isolation*.

Metode *isolation free* atau metode tanpa isolasi, yaitu produksi benih F1 antara dua hibrida yang berbeda tidak dilakukan isolasi. Metode ini biasanya digunakan untuk mendapatkan benih yang jumlahnya tidak terlalu banyak untuk tiap kombinasi (hibrida), tetapi jumlah hibrida yang diproduksi cukup banyak. Benih yang diperoleh diperkirakan cukup untuk digunakan sebagai bahan pada uji silang atau observasi daya hasil. Selanjutnya metode *strict isolation*, dilakukan dengan memberi isolasi yang cukup diantara dua hibrida yang diproduksi, misalnya dengan isolasi jarak, waktu atau penghalang. Petakan yang digunakan pada metode *strict isolation* juga lebih luas dibanding dengan metode *isolation free* serta hibridanya lebih sedikit. Benih yang diperoleh akan digunakan untuk keperluan pengujian dalam skala luas, seperti uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan dan uji multilokasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang metode isolasi pada produksi benih F1 padi hibrida.

BAHAN DAN METODE

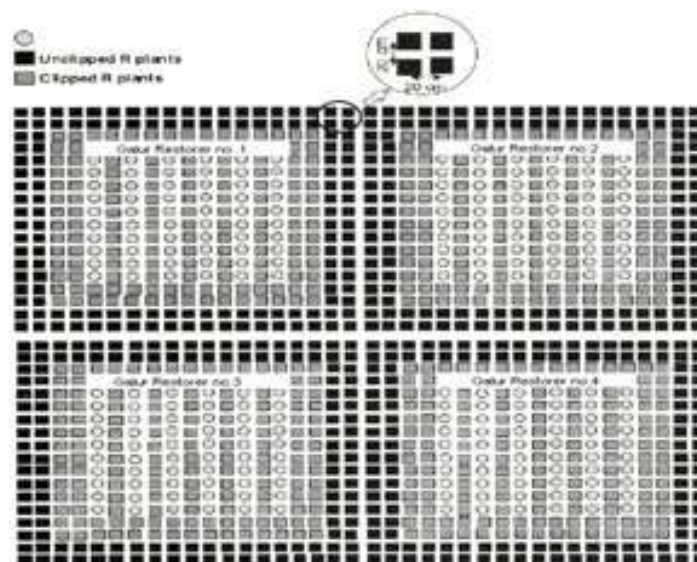
Penelitian Pengadaan Benih F1 Menggunakan Metode *Isolation Free*

Penelitian pengadaan benih F1 padi hibrida dengan metode *isolation free* yang diadopsi dari IRRI (International Rice Research Institute), dilakukan di Kebun Percobaan Sukamandi pada MT1 2013. Sebanyak 124 calon galur pemulih kesuburan (R) hasil identifikasi dan tujuh galur mandul jantan (GMJ) digunakan sebagai bahan produksi benih F1. Diharapkan diperoleh 868 hibrida. Masing-masing galur R ditanam pada tiap plot berbeda dengan jarak 40 cm x 20 cm,

dan di pinggir plot ditanam 4 baris galur R bersangkutan sebagai border yang ditanam satu kali, sedangkan GMJ ditanam secara bertahap sebanyak 3 kali dengan interval 5 hari.

Saat anakan maksimum sampai heading, 5-10 tanaman GMJ dipindahkan ke barisan galur R yang memiliki status pertumbuhan sama, sehingga diharapkan GMJ akan berbunga pada periode yang bersamaan dengan galur R. Masing-masing galur R ditanam pada petakan berukuran 2 m x 2,5 m, jarak tanam 25 cm x 25 cm, jumlah bibit satu-dua bibit per rumpun. Pemberian pupuk dasar maupun susulan, diberikan sesuai dengan standar operasional prosedur budidaya padi sawah (Abdulrachman *et al.* 2011).

Pada saat galur R mulai berbunga, dipilih tanaman GMJ yang berbunga bersamaan. Sebanyak 5 sampai 10 rumpun dari masing-masing GMJ yang sudah diamati kemandulannya dipindahkan ke tengah-tengah barisan galur R. Penyerbukan tambahan pada petakan galur R yang telah disisipi dengan GMJ, dilakukan setiap hari, selama 7-10 hari. Polinasi tambahan dilakukan saat bunga pada galur R telah antesis dan siap melepaskan tepungsarinya. Panen dilakukan setelah gabah yang terbentuk pada tanaman GMJ telah menguning. Variabel yang diamati meliputi umur 50% berbunga dan hasil benih per rumpun tiap kombinasi hibrida.



Gambar 1. Metode *Isolation Free* untuk pengandaan benih bahan observasi. (Virmani *et al.* 1997).

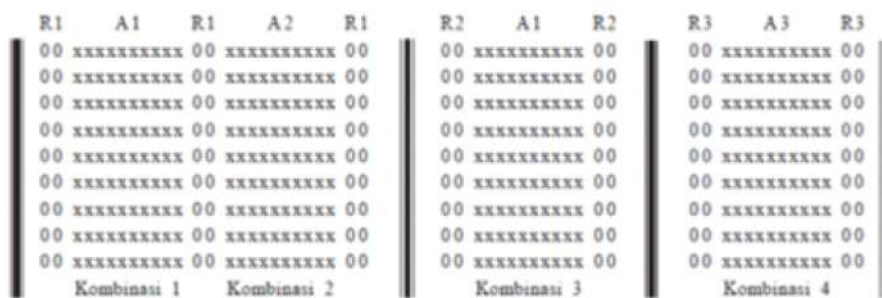
Penelitian Pengadaan Benih F1 Menggunakan Metode *Strict Isolation*

Penelitian pengadaan benih F1 padi hibrida dengan metode *strict isolation* dilakukan di Kebun Percobaan Sukamandi MT1-2012. Sebanyak 21 hibrida yang memiliki potensi hasil tinggi atau memiliki ketahanan terhadap hama penyakit yang telah dievaluasi pada pengujian daya hasil pendahuluan pada musim sebelumnya.

Luasan setiap hibrida ialah 100 m² dengan ratio barisan antara galur R dan GMJ ialah 2 R:8 A, jarak tanam antara GMJ: 15 cm x 15 cm, antara galur R: 30 cm x 15 cm dan antara GMJ – R: 15 cm. Bibit ditanam saat berumur 21 hari, dengan satu batang per rumpun untuk GMJ dan tiga batang per rumpun untuk galur R. Pemberian pupuk dasar maupun susulan, diberikan sesuai dengan prosedur operasional standar budidaya padi sawah (Abdulrachman *et al.* 2011).

Selisih waktu tabur dan tanam galur R dan GMJ didasarkan pada selisih umur berbunga hasil penelitian tahun sebelumnya pada musim yang sama. Guna mengantisipasi terjadinya pergeseran selisih waktu pembungaan antara galur R dan GMJ, maka galur R ditabur sebanyak tiga kali dengan selang waktu lima hari. Pada saat galur R dan GMJ bunting, untuk menghindari terjadinya persilangan bebas atau percampuran tepungsari dengan galur R lainnya, maka dipasang isolasi menggunakan plastik setinggi sekitar 2,5 m.

Pembuangan tanaman tipe simpang dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada fase vegetatif, fase anakan maksimum, fase berbunga dan fase menjelang panen. Polinasi tambahan juga dilakukan, dengan cara menggoyang barisan tanaman galur R telah antesis dan mulai melepaskan tepungsarinya. Panen dilakukan pada barisan tanaman galur R terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan panen pada tanaman GMJ. Variabel yang diamati meliputi: umur 50% berbunga, jumlah anakan dan hasil benih hibrida.



Keterangan : x = galur mandul jantan (A) 0 = galur pemulih (R) = isolasi plastik

Gambar 2. Metode isolasi plastik metode *strict isolation* (Virmani *et al.* 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Benih F1 Padi Hibrida

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa dari 124 kombinasi persilangan yang dibuat, dengan metode *isolation free*, sebanyak 117 benih F1 padi hibrida dihasilkan dengan kisaran 20 g sampai 50 g. Tidak semua hibrida yang dibuat produksi benihnya, dapat menghasilkan benih yang cukup. Hal ini terjadi karena tidak terjadinya sinkronisasi pembungaan atau pembungaan kurang sinkron. Hasil benih pada produksi benih F1 menggunakan metode *strict isolation* berkisar antara 400 g (0,4 kg) pada hibrida GMJ7/Bio-12-3 hingga 6200 g (6,2 kg) pada hibrida A7/BH9D dari 21 hibrida yang diproduksi. Hasil benih F1 yang berbeda disebabkan oleh perbedaan sinkronisasi pembungaan antara GMJ dan galur R. Satoto *et al.* (2012) menyatakan bahwa hasil benih yang diperoleh tergantung dari sinkronisasi pembungaan antara kedua tetua.

Perbedaan jumlah yang diperoleh pada produksi benih antar dua metode tersebut, salah satunya disebabkan oleh perbedaan luas tanam terkait dengan kebutuhan benihnya. Benih F1 yang dihasilkan dengan metode *isolation free*, digunakan untuk evaluasi tahap awal, yang biasanya membutuhkan benih dalam jumlah 5-10 g, sedangkan benih F1 yang dihasilkan dengan metode *strict isolation* digunakan pada pengujian lanjutan dengan kebutuhan benih yang lebih besar. Data hasil produksi benih F1 padi hibrida dan jumlah anakan berdasarkan *strict isolation* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil benih F1 dan jumlah anakan pada produksi benih F1 menggunakan metode *strict isolation*.

No Hibrida	JA	Hasil (g)	No Hibrida	JA	Hasil (g)
1 GMJ7/BH21D-Mr-4-3-B	10	3400	12 A7/BH28D-MR-1-3-3	12	3800
2 A7/BH21D-Mr-4-3-B	11	5700	13 GMJ6/BH24B-MR-7-4B	8	2050
3 GMJ7/BH25B-MR-2-2-B	10	1750	14 GMJ6/BH25B-MR-8-1B	10	500
4 GMJ6/BH25B-MR-2-2-B	9	1300	15 A7/BH25B-1B	12	3700
5 A7/BH25B-MR-2-2-B	11	4450	16 GMJ6/BP51-1	10	1300
6 GMJ7/Bio-12-3	11	400	17 A7/BP51-1	14	6000
7 GMJ7/BH19B-MR-6-6-2	10	1500	18 GMJ6/BH24B-MR-7-2B	10	1900
8 BH19B-MR-6-2-2-2-B	10	5100	19 A7/BH24B-MR-7-2BB	12	4900
9 GMJ6/BH9D-MR-2-2-B	11	1750	20 GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B	11	1350
10 A7/BH9D	11	6200	21 A7/BH19D-7-5-1	13	5100
11 GMJ6/BH28D-MR-1-3-3	9	750			

Keterangan: JA=jumlah anakan

Syarat penting dalam pembentukan GMJ ialah sterilitas yang tinggi (Nugraha *et al.* 2011). Galur mandul jantan merupakan salah satu komponen utama dalam produksi benih F1 padi hibrida. Galur mandul jantan dengan kemandulan yang stabil dan tinggi menyebabkan potensi heterosis padi hibrida muncul (Munarso *et al.* 2012). Galur mandul jantan sebagai tetua betina dan galur R dengan daya pulih yang kuat, ialah syarat yang harus dipenuhi, disamping faktor non genetik lainnya agar produksi benih padi hibrida optimal (Kumar *et al.* 2012). Selain karakter tersebut, kemampuan GMJ sebagai tetua betina untuk menyerbuk silang juga sangat penting. Karakter ini diharapkan dapat meningkatkan produksi benih F1 padi hibrida.

Sebanyak 23 hibrida yang diproduksi benihnya pada metode *isolation free*, menggunakan A7 sebagai tetua betina. Benih F1 yang dihasilkan berkisar antara 21 g sampai 27,5 g. Jumlah tersebut cukup untuk memenuhi kebutuhan evaluasi daya hasil tahap awal pada dua lokasi, sedangkan produksi benih F1 dengan metode *strict isolation*, sebanyak delapan kombinasi hibrida juga menggunakan A7 sebagai tetua betinanya. Kedelapan kombinasi hibrida tersebut memiliki hasil benih tertinggi dengan kisaran hasil 3700 g sampai 6200 g. Produksi benih F1 padi hibrida skala komersial per hektar biasanya berkisar antara 500 kg/ha sampai 1 ton. Rata-rata produksi benih padi hibrida di Indonesia ialah 1-1,5 ton/ha (Satoto *et al.* 2017).

Delapan hibrida dengan hasil benih tertinggi pada metode *strict isolation* menggunakan A7 sebagai tetua betina. Hal ini mencerminkan bahwa A7 memiliki sterilitas yang mantap dengan tingkat persilangan alami tinggi yang mendukung untuk penyerbukan silang (*outcrossing*) dengan tetua jantan. Virmani dan Kumar (2004) menyebutkan bahwa potensi silang luar A7 (IR79156A) cukup baik dibanding GMJ lainnya dalam produksi benih. A7 memiliki eksersi stigma dan eksersi malai yang cukup baik dibanding galur lain, sehingga potensi silang luarnya tinggi. Raafat and Namaky (2018) menyatakan bahwa eksersi malai, eksersi stigma serta sudut membuka lemma dan palea merupakan faktor yang menentukan terjadinya kemampuan menyerbuk silang yang baik.

Galur mandul jantan lainnya yang digunakan dalam produksi benih F1 pada metode *isolation free* dan metode *strict isolation* ialah GMJ6, merupakan GMJ hasil perbaikan BB Padi dengan tipe sitoplasma *WA* (wild abortive). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak dua hibrida yang diproduksi pada metode *isolation free* dengan GMJ6 sebagai tetua betina menghasilkan benih F1 masing-masing sebesar 20 g (GMJ6/CRS957) dan 30 g (GMJ6/CRS1026), sedangkan pada metode *strict isolation*, 8 hibrida menghasilkan benih sebanyak 1300 g (GMJ6/BH25B-MR-2-2-B) dan (GMJ6/BP51-1), 1750 g (GMJ6/BH9D-

MR-2-2-B), 750 g (GMJ6/BH28D-MR-1-3-3), 2050 g (GMJ6/BH24B-MR-7-4B), 500 g (GMJ6/BH25B-MR-8-1B), 1900 g (GMJ6/BH24B-MR-7-2B) dan 1350 g (GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B).

Delapan hibrida ini juga memiliki jumlah anakan yang lebih banyak dibanding hibrida lainnya. Hal ini disebabkan kondisi awal pertanaman yang baik terutama saat fase vegetatif. Jumlah anakan yang dimiliki sekitar 11 sampai 13 anakan produktif. Tiwari *et al.* (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif yang lebih baik akan mendukung tercapainya bobot hasil yang lebih tinggi karena jumlah area fotosintesis yang diinisiasi saat pertumbuhan awal lebih besar, seperti jumlah anakan dan jumlah daun. Widyastuti *et al.* (2012) menjelaskan bahwa beberapa karakter agronomi, seperti jumlah anakan produktif per rumpun dapat mempengaruhi tingkat serbuk silang padi.

Keuntungan Metode *Isolation Free*

Keuntungan penggunaan metode *isolation free* ialah sinkronisasi lebih mudah, karena GMJ sebagai tetua betina yang dipindahkan ke barisan galur R sebagai tetua jantan saat heading diharapkan akan berbunga pada waktu yang bersamaan. Roguing lebih ringan dan menghemat biaya karena tanpa perlu isolator, sedangkan kelemahannya antara lain hanya dapat digunakan pada skala penelitian untuk bahan pengujian yang kebutuhan benihnya sedikit (Virmani, 1997)

Keuntungan Metode *Strict Isolation*

Keuntungan metode *strict isolation* ialah cocok untuk digunakan pada skala penelitian dan komersial, lebih sederhana yaitu mudah dalam pengerjaan karena jumlah kombinasi hibrida yang diuji lebih sedikit, sinkronisasi berdasarkan data umur berbunga musim tanam sebelumnya, sedangkan kelemahan metode ini ialah biaya yang lebih besar dan kemungkinan tidak sinkron antara tetua betina dan tetua jantan lebih besar, (Virmani, 1997).

Umur Berbunga Galur Mandul Jantan dan Galur Pemulih Kesuburan

Hasil penelitian umur berbunga pada metode *isolation free* menunjukkan bahwa dari tujuh GMJ yang digunakan, GMJ13 dan GMJ14 memiliki umur bunga sangat genjah (72 HSS). Lima GMJ lainnya yaitu GMJ11, GMJ12, A1, A7 dan GMJ6 berumur genjah, yaitu 77 HSS, 81 HSS, 84 HSS dan 87 HSS. Umur berbunga 7 GMJ yang digunakan berumur sama pada tiga periode tanam (Tabel 2).

Tabel 2. Umur 50% berbunga GMJ produksi benih dengan metode *isolation free*.

No. GMJ	Umur berbunga						Rata-Rata (HSS)
	Periode I	HSS	Periode II	HSS	Periode III	HSS	
1 A1	27-06-13	84	02-07-13	84	07-07-13	84	84
2 A7	27-06-13	84	02-07-13	84	07-07-13	84	84
3 GMJ 6	30-06-13	87	05-07-13	87	10-07-13	87	87
4 GMJ 11	20-06-13	77	25-06-13	77	30-06-13	77	77
5 GMJ 12	24-06-13	81	29-06-13	81	04-07-13	81	81
6 GMJ 13	15-06-13	72	20-06-13	72	25-06-13	72	72
7 GMJ 14	15-06-13	72	20-06-13	72	25-06-13	72	72

Keterangan: HSS=hari setelah semai

Tabel 3. Tanggal semai bahan produksi F1 metode *isolation free*.

Galur	Periode	Tanggal semai
Galur pemulih kesuburan CRS910 sd CRS963	-	02-04-13
Galur pemulih kesuburan CRS925, 926	-	10-04-13
Galur Mandul Jantan: A1, A7, GMJ6A, GMJ11A, GMJ12A, GMJ13A, dan GMJ14A	I	05-04-13
	II	10-04-13
	III	15-04-13

Sinkronisasi pembungaan dengan masing-masing galur R pasangannya diupayakan dengan menanam GMJ secara bertahap agar ketersediaan GMJ kontinyu untuk sinkronisasi pembungaaan GMJ dan R pasangannya. Sinkronisasi pembungaan berarti GMJ dan galur R harus dapat berbunga secara bersamaan, meskipun kedua galur tersebut memiliki waktu berbunga yang berbeda. Sinkronisasi pembungaan memberikan kontribusi yang besar terhadap keberhasilan produksi benih F1 hibrida. Manubay (2013) menjelaskan agar pembungaan bersamaan waktunya, galur tetua jantan harus satu stadia lebih awal dibanding dengan galur tetua betinanya pada stadia perkembangan stadia bakal bunga. Data umur berbunga penting dalam menentukan waktu tebar dan tanam produksi benih hibrida selanjutnya. Pengaturan tabur GMJ dan galur R dapat dilihat pada Tabel 3.

Satu tanaman galur pemulih kesuburan CRS 986 memiliki Umur berbunga sangat genjah yaitu 69 HSS. Umur berbunga 123 calon galur pemulih kesuburan lainnya berumur 75 HSS sampai 90 HSS. Periode berbunga 124 calon galur pemulih kesuburan yang digunakan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa

tidak semua pasangan tetua betina dan tetua jantan sinkron dalam periode pembungaannya.

Hasil penelitian umur berbunga pada metode *strict isolation* menunjukkan bahwa sebanyak 6 hibrida memiliki sinkronisasi baik, dengan selisih umur berbunga galur-galur tetuanya 0–3 hari, hibrida tersebut ialah A7/BH19B-MR-6-2-2-2-B, A7/BH9D, GMJ6/BH24B-MR-7-4B, A7/BP51-1, GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B dan A7/BH19D-7-5-1. Enam hibrida lain memiliki periode pembungaan yang kurang sinkron dengan selisih umur antara 4–6 hari. Enam hibrida tersebut antara lain GMJ7/BH19B-MR-6-6-2, GMJ6/BH9D-MR-2-2-B, GMJ6/BH28D-MR-1-3-3, A7/BH28D-MR-1-3-3, A7/BH25B-1B dan A7/BH24B-MR-7-2BB. Data umur bunga dan status sinkronisasinya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Umur berbunga dan status sinkronisasi galur-galur tetua hibrida pada produksi benih F1 dengan metode *strict isolation*.

No. Hibrida	Tanggal 50% berbunga		Selisih umur	Sinkronisasi	
	GMJ	galur R			
1	GMJ7/BH21D-Mr-4-3-B	06-Jul-12	13-Jul-12	-7	TS
2	A7/BH21D-Mr-4-3-B	04-Jul-12	13-Jul-12	-9	TS
3	GMJ7/BH25B-MR-2-2-B	13-Jul-12	06-Jul-12	7	TS
4	GMJ6/BH25B-MR-2-2-B	14-Jul-12	06-Jul-12	8	TS
5	A7/BH25B-MR-2-2-B	13-Jul-12	06-Jul-12	7	TS
6	GMJ7/Bio-12-3	13-Jul-12	30-Jun-12	13	TS
7	GMJ7/BH19B-MR-6-6-2	06-Jul-12	02-Jul-12	4	KS
8	A7/BH19B-MR-6-2-2-2-B	04-Jul-12	02-Jul-12	2	S
9	GMJ6/BH9D-MR-2-2-B	06-Jul-12	02-Jul-12	4	KS
10	A7/BH9D	02-Jul-12	02-Jul-12	0	S
11	GMJ6/BH28D-MR-1-3-3	06-Jul-12	10-Jul-12	-4	KS
12	A7/BH28D-MR-1-3-3	04-Jul-12	10-Jul-12	-6	KS
13	GMJ6/BH24B-MR-7-4B	11-Jul-12	08-Jul-12	3	S
14	GMJ6/BH25B-MR-8-1B	11-Jul-12	04-Jul-12	-7	TS
15	A7/BH25B-1B	11-Jul-12	06-Jul-12	-5	KS
16	GMJ6/BP51-1	09-Jul-12	30-Jun-12	-9	TS
17	A7/BP51-1	02-Jul-12	30-Jun-12	-2	S
18	GMJ6/BH24B-MR-7-2B	11-Jul-12	04-Jul-12	-7	TS
19	A7/BH24B-MR-7-2BB	02-Jul-12	06-Jul-12	4	KS
20	GMJ6/BH9D-MR-1-9-1B	14-Jul-12	11-Jul-12	-3	S
21	A7/BH19D-7-5-1	02-Jul-12	02-Jul-12	0	S

Keterangan: S =Sinkron (0-3), KS =Kurang Sinkron (4-6), TS= Tidak Sinkron (≥ 7)

KESIMPULAN DAN SARAN

Umur bunga penting dalam produksi benih F1 padi hibrida. Metode *isolation free* dapat dianjurkan untuk digunakan dalam proses produksi benih untuk memenuhi kebutuhan benih pengujian daya hasil tahap awal dan lebih efisien dibanding metode *strict isolation*. Sinkronisasi juga lebih mudah diperoleh pada metode *isolation free* dan pada skala penelitian, metode *isolation free* lebih efisien dibandingkan metode *strict isolation* serta roguing pada metode *isolation free* lebih mudah dilakukan.

Metode *strict isolation* dianjurkan untuk digunakan pada proses produksi benih untuk memenuhi kebutuhan benih pengujian daya hasil lanjutan. Kemurnian benih akan lebih mudah didapat pada metode *strict isolation* karena rumpun yang disisipkan dapat dipilih yang benar-benar murni.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Yuni Widyastuti, M.Si. dan Dr. Indrastuti A. Rumanti atas masukan dan bantuannya pada pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim peneliti dan teknisi atas kerjasama yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S, S. Karsono, M. Y. Samaullah, H. Sembiring, Baehaki, S. Effendi, A. Dirdjoseputro, E. S. Noor. 2011. POS budidaya padi sawah: Badan Litbang Pertanian.
- Fujimoto, R, K. Uezono, S. Ishikura, K. Osabe, W.J. Peacock, E.S. Dennis. 2018. Recent research on the mechanism of heterosis is important for crop and vegetable breeding systems. *Breeding Science*. Japanese Society of Breeding. 68(2):145–158.
- Kumar I, R. Singh, T. J. Prakash, and S. Singh. 2012. Challenges in hybrid rice seed production from the private sector's perspective. *Proceedings of 6th International Hybrid Rice Symposium*.
- Manubay, M.C. 2013. Timing essential in hybrid seed production. Department of Agriculture. PhilRice. <https://www.philrice.gov.ph/timing-essential-in-hybrid-seed-production/> [17 Oktober 2019].

- Mulsanti, I.W., M. Surahman, S. Wahyuni dan D.W. Utami. 2013. Identifikasi galur tetua padi hibrida dengan marka SSR spesifik dan pemanfaatannya dalam uji kemurnian benih. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32(1):1-8.
- Munarso, Y.P. 2012. Perkembangan penelitian pembentukan galur mandul jantan pada perakitan padi hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian dan Pengembangan Pertanian* 1(4):162-168.
- Nugraha, Y., Y.P. Munarso dan Satoto. 2011. Pembentukan galur mandul jantan baru padi hibrida tahan penyakit hawar daun bakteri dan hama wereng batang coklat. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30(1):9-16.
- Rafaat, E and Namaky. 2018. The genetic variability of floral and agronomic characteristics of newly-bred cytoplasmic male sterile rice. *Agriculture*. 8(68):1-11.
- Sailaja, B, S.R. Voleti, A.S. Hariprasad, L.V. Subba Rao, and B.C. Viraktamath. 2012. Identifying suitable areas for hybrid rice seed production. *Proceedings of 6th International Hybrid Rice Symposium*.
- Satoto, Y. Nugraha, I.A. Rumanti, Y. Widyastuti. 2012. Sinkronisasi pembungaan galur tetua padi hibrida dalam produksi benih. *Zuriat* 23(2).
- Satoto, Y. Widyastuti, N. Kartina, B.P. Wibowo. 2017. Analisis adopsi dan pengembangan padi hibrida di Indonesia. *Iptek Tanaman Pangan*. 12(1):1-8.
- Tiwari, D.K., P. Pandey, S.P. Giri, J.L. Dwivedi. 2011. Effect of GA3 and other plant growth regulators on hybrid rice seed production. *Asian Journal of Plant Sciences*. 10(1):1-7.
- Virmani, S.S., B.C. Viraktamath, C.L. Casal, R.S. Toledo, M.T. Lopez and J.O. Manalo. 1997. *Hybrid rice breeding manual*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Virmani, S. S and I. Kumar. 2004. Development and use of hybrid rice technology to increase rice productivity in the tropic. *Int. Rice. Res. Note* 19(1):10-19.
- Widyastuti Y, I.A. Rumanti dan Satoto. 2012. Perilaku pembungaan galur-galur tetua padi hibrida. *Iptek Tanaman Pangan* 7(2):67-78.