

Keberhasilan Persilangan Padi Beras Putih dan Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.)

Siti Nurhidayah^{1*}, Selvy Isnaeni

¹Program Studi Agroteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan
Tasikmalaya
Jalan Pembela Tanah Air (PETA), No 177 Kota Tasikmalaya Indonesia 46115

*E-mail: nurhidayah.unper@gmail.com

ABSTRAK

Padi beras hitam merupakan salah satu pangan fungsional yang didalamnya kaya akan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Perakitan padi hitam sebagai pangan fungsional menjadi salah satu terobosan dalam menghasilkan calon varietas unggul baru padi hitam. Padi hitam memiliki kelemahan salah satunya adalah umur panen yang dalam. Pembentukan keragaman genetik padi dilakukan dengan melakukan persilangan buatan (hibridisasi). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - September 2019 di screen house Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya. Metode yang digunakan adalah dengan teknik persilangan secara single cross antara tetua betina padi beras putih dan tetua jantan padi beras hitam. Bahan yang digunakan adalah 8 aksesi padi beras hitam (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5, PH6, PH7, dan PH8) sebagai tetua betina, dan varietas unggul Inpari13, Inpari18, dan Inpari19 sebagai tetua jantan. Setiap genotipe ditanam sebanyak 4 tanaman diulang 3 kali. Setiap ulangan ditanam dengan perbedaan waktu 7 hari agar bunga betina dan bunga jantan dapat tersedia di waktu yang sama. Hasil menunjukkan bahwa persentase keberhasilan persilangan tertinggi terdapat pada persilangan tetua Inpari19 X aksesi padi hitam. Set persilangan Inpari19 XPH3 memiliki jumlah gabah isi terbanyak rata-rata 35 butir dengan persentase keberhasilan persilangan tertinggi sebesar 35% dibandingkan dengan set persilangan lainnya. Karakter warna menunjukkan seluruh set persilangan menghasilkan warna coklat muda.

Kata kunci: antioksidan, antosianin, hibridisasi, padi beras hitam, single cross

ABSTRACT

Black rice is a functional food that is rich in anthocyanin that serves as antioxidant. Black rice assembly as a functional food has become one of the breakthroughs in producing prospective new varieties of black rice. Black rice has a weakness, one of which is the age of deep harvest. Formation of genetic diversity of rice is done by crosses (hybridization). This research was conducted in April - September 2019 at the screen house of the Faculty of Agriculture, Perjuangan University of Tasikmalaya. The method used is a single cross crossing technique between female elders of white rice and male black rice. The materials used were 8 accessions of black rice (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5, PH6, PH7, and PH8) as female parents, and superior varieties Inpari13, Inpari18, and Inpari19 as male parents. Each genotype planted 4 plants in a bucket repeated 3 stagger. Each replicate was planted with a difference of 7 days so that female flowers and male flowers could be available. The results showed that the percentage of the success of a cross is highest crossing Inpari19 X accession Black Rice was higher than other. Set cross Inpari19 X PH3 has highest average 35 grain and cross success highest with 35% than other. The color character indicates that the entire set of crosses produces a light brown color.

Keywords: anthocyanin, antioxidant, black rice, hybridization, single cross

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok utama yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Dari segi warna, beras terdiri atas beras putih dan beras warna. Beras hitam

merupakan salah satu beras warna dengan aroma dan kandungan kimia yang berbeda dengan beras lainnya. Beras hitam termasuk pangan fungsional sebagai sumber antosianin paling tinggi dibanding blueberry dan anggur,

mengandung protein, vitamin dan mineral lebih tinggi dibandingkan beras putih (Kristamtini, Taryono, Basunanda, & Murti, 2014), kandungan kalsium (Ca) 0,257 mg, besi (Fe) 0,3335 mg, kalium (K) 0,821 mg, magnesium (Mg), zink (Zn) 0,042 mg pada padi beras hitam varietas Enrekang (Kereh, Mayulu, & Kawengian, 2016).

Sumber daya genetik merupakan sumber sifat yang diturunkan dan digunakan sebagai sumber keragaman untuk merakit varietas unggul padi sebagai komoditas strategis Indonesia (Rohaeni & Hastinii, 2015). Salah satunya kultivar lokal atau landrace memainkan peranan penting dalam menjaga keragaman genetik (Singh, Malik, & Singh, 2005). Keragaman padi memiliki peranan penting dalam upaya mewujudkan ketahanan dan diversifikasi pangan sebagai salah satu tindakan strategis dalam pembangunan pertanian (Sa'adah, Supriyanta, & Subejo, 2013). Tingkat keragaman genetik yang tinggi terdapat baik jenis padi beras putih maupun padi beras warna (Utami, Kadir, & Nasution, 2012).

Penggunaan varietas unggul berdampak pada menurunnya eksistensi padi lokal menjadi kurang dari 20% (Anhar, 2013). Padi lokal merupakan sumber keragaman genetik untuk sifat tahan dan toleran terhadap cakaman biotik dan abiotik dan kualitas yang disukai oleh masyarakat Indonesia pada umumnya (Sitaresmi, Wening, Rakhmi, Yunani, & Susanto, 2013). Salah satu padi yang tidak banyak ditanam oleh masyarakat pada umumnya adalah padi hitam. Namun sekarang ini prospek padi hitam cukup diminati karena nilai jual dan kandungan antioksidan tinggi khususnya untuk konsumsi pangan fungsional.

Padi hitam memiliki beberapa kelemahan diantaranya umur tanaman dalam, habitus tanaman tinggi, dan produktivitas rendah (Kristamtini, Sutarno, Wiranti, & Widyayanti, 2016). Dari hasil penelitian sebelumnya 5 aksesori padi yang ditanam (PH3, PH4, PH5, PH7, dan PH8) memiliki habitus tinggi >120 cm dibanding varietas unggul

Inpari 32 dan Situ Bagendit dengan tinggi tanaman sekitar 103-104 cm (Nurhidayah & Umbara, 2019). Padi beras hitam juga memiliki keunggulan yaitu kandungan antosianin yang bermanfaat untuk kesehatan (Kristamtini et al., 2014), dengan kadar antosianin sebesar 30-1167 mg/100g hasil ekstraksi, dan 322 mg/100g pada beras utuh (Maulida & Guntarti, 2015), khususnya bagi penderita diabetes (Hanifah, Wibowo, & Setyowati, 2016).

Pemerintah telah melepas varietas unggul baru padi beras hitam dengan nama Jeliteng pada tahun 2019 (BB Padi, 2019). Beberapa penelitian masih terus dilakukan dan dikaji untuk mendapatkan varietas unggul padi beras hitam. Untuk itu pemuliaan tanaman melalui teknik hibridisasi (persilangan buatan) menjadi salah satu langkah yang ditempuh dalam merakit varietas unggul padi beras hitam.

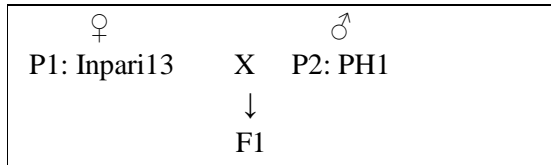
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April – September 2019 di *screen house* Fakultas Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya pada ketinggian ± 350 mdpl. Bahan yang digunakan adalah benih 8 aksesori padi hitam, dan 3 varietas komersial (Inpari13, Inpari18, dan Inpari19). Alat yang digunakan meliputi ember, alat penghisap polen (*vacuum pump*), gunting, sungkup, label, dan spidol.

Benih disemai pada nampan secara terpisah tiap aksesornya sampai umur 14 hari. Bibit padi ditanam sebanyak 2 bibit setiap ember dan setiap aksesori ditanam sebanyak 2 ember sehingga jumlah setiap aksesori terdapat 4 tanaman. Seluruh aksesori diulang 3 kali dengan perbedaan waktu tanam 7 hari, sehingga terdapat 33 unit percobaan dengan jumlah keseluruhan pengamatan sebanyak 132 tanaman.

Metode yang digunakan adalah persilangan buatan (hibridisasi buatan) dengan menyilangkan bunga tanaman padi secara *single cross*. Bahan yang dijadikan bunga betina adalah varietas komersial padi putih Inpari13 memiliki karakter umur genjah,

Inpari18 dan Inpari19 tahan terhadap penyakit Hawar Daun Bakteri dan Wereng Batang Coklat. Sementara bunga jantan yang digunakan adalah 8 aksesori Padi Hitam (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5, PH6, PH7, dan PH8). Berikut contoh ilustrasi persilangan Inpari 13 dengan aksesori padi hitam.



Gambar 1. Ilustrasi persilangan padi secara *single cross* Inpari13 disilangkan dengan aksesori PH1

Data dianalisis dengan menggunakan Microsoft Excel meliputi nilai tengah, nilai minimum, dan nilai maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan Persilangan Padi Inpari13 X Padi Beras Hitam

Berdasarkan Tabel 1, jumlah gabah isi terbanyak dihasilkan dari persilangan padi putih varietas Inpari13XPH3 sebanyak 15 butir dan yang tidak berhasil disilangkan adalah set persilangan Inpari13XPH4 sebanyak 0 butir. Sementara itu jumlah gabah hampa paling sedikit adalah persilangan Inpari13XPH8 sebanyak 34 gabah hampa dan yang paling tinggi persilangan Inpari13XPH4 sebanyak 80 gabah hampa. Dari hasil persilangan total jumlah gabah yang dihasilkan berkisar 41 – 80 gabah. Keberhasilan persilangan paling banyak adalah persilangan antara Inpari13XPH 3 dan Inpari13XPH5 yaitu sebesar 21% dan 22% sedangkan persilangan yang lainnya <20%, sementara set Inpari13XPH4 tidak berhasil disilangkan. Dari keseluruhan set persilangan dihasilkan warna aleuron biji F1 memiliki warna coklat muda

Tabel 1. Keberhasilan persilangan Padi Inpari 13 X padi beras hitam

Persilangan	JGI	JGH	TG	KP (%)	WA
IR13XPH1	10	46	56	18	CM
IR13XPH2	14	60	74	19	CM
IR13XPH3	15	55	70	21	CM
IR13XPH4	0	80	80	0	-
IR13XPH5	14	49	63	22	CM
IR13XPH8	7	34	41	17	CM
Rata-rata	10	54	64	16	
Min	0	34	41	0	
Max	15	80	80	22	

Keterangan: IR13= inpari13, IR18=inpari18, IR19=inpari19, PH=aksesori padi hitam, JGI = jumlah gabah isi, JGH = jumlah gabah hampa, TG = total gabah, KP= keberhasilan persilangan, WB= warna aleuron, CM=coklat muda.

Keberhasilan Persilangan Padi Inpari18 X Padi Beras Hitam

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 6 kombinasi berhasil disilangkan dan 2 kombinasi gagal disilangkan. Jumlah gabah isi terbanyak dari hasil persilangan Inpari18XPH8 sebanyak 20 butir sedangkan persilangan lainnya sangat sedikit berkisar 0 – 12 butir dengan rata – rata jumlah gabah isi sebanyak 7

butir. Jumlah gabah hampa berkisar 34 – 89 gabah hampa dengan rata – rata 62 gabah hampa. Dari seluruh set persilangan total gabah yang disilangkan berkisar antara 43 – 101 gabah. Keberhasilan persilangan berada pada rentang 0 – 37 % dengan rata – rata 11%. Keberhasilan persilangan tertinggi adalah set persilangan Inpari18XPH8 sekitar 37% sementara set persilangan lainnya < 20%.

Tabel 2. Keberhasilan persilangan Padi Inpari18 X padi beras hitam

Persilangan	JGI	JGH	TG	KP (%)	WA
IR18XPH1	6	56	62	10	CM
IR18XPH2	0	60	60	0	-
IR18XPH3	8	35	43	19	CM
IR18XPH4	12	89	101	12	CM
IR18XPH5	8	77	85	9	CM
IR18XPH6	0	52	52	0	-
IR18XPH7	4	89	93	4	CM
IR18XPH8	20	34	54	37	CM
Rata-rata	7	62	69	11	
Min	0	34	43	0	
Max	20	89	101	37	

Keterangan: IR13=inpari13, IR18=inpari18, IR19=inpari19, PH=aksesi padi hitam, JGI = jumlah gabah isi, JGH = jumlah gabah hampa, TG = total gabah, KP= keberhasilan persilangan, WB= warna aleuron, CM=coklat muda

Warna bulir hasil persilangan seluruhnya berwarna coklat muda seperti persilangan yang lainnya. Menurut (Prastini & Damanhuri, 2017), persilangan tetua betina padi hitam disilangkan dengan padi putih menghasilkan benih hasil persilangan berwarna ungu, sementara tetua betina padi putih disilangkan dengan tetua jantan padi hitam menghasilkan benih hasil persilangan berwarna coklat muda. Warna yang dihasilkan tersebut cenderung mengikuti tetua betina, namun belum dapat dikatakan adanya pengaruh *maternal effect* karena perlu dilanjutkan ke generasi F2 untuk membuktikan pengaruh *maternal effect* tersebut.

Keberhasilan Persilangan Padi Inpari19 X Padi Hitam

Berdasarkan Tabel 3, jumlah gabah isi hasil persilangan padi Inpari19 X padi hitam berada pada rentang 5 – 35 butir dengan rata-rata 16 butir. Set persilangan dengan jumlah gabah isi ≥ 20 butir adalah set persilangan Inpari19 X PH7, Inpari19 X PH2, dan Inpari19 X PH3 masing masing sebanyak 20, 24 dan 35 butir. Jumlah gabah hampa berkisar antara 46 – 86 gabah per malai dengan rata – rata 67 bulir gabah hampa. Total gabah yang disilangkan berkisar antara 68 – 100 bulir dengan rata – rata yang disilangkan sebanyak 84 gabah per malai. Keberhasilan perilangan

berkisar antara 7 – 35% dengan rata – rata 20%. Warna bulir hasil persilangan seluruh kombinasi berwarna coklat muda.

Pembahasan Umum

Dari ke 3 kelompok kombinasi persilangan padi putih (Inpari13, Inpari18, dan Inpari19) terlihat bahwa jumlah gabah isi tertinggi berturut – turut adalah persilangan Inpari19 X aksesori padi hitam yaitu sebanyak 16 butir, Inpari13 X padi beras hitam sebanyak 10 bulir, dan Inpari18 X padi hitam sebanyak 7 bulir. Sementara itu jumlah gabah yang disilangkan per set persilangan rata- rata berturut turut dengan jumlah 64, 68 dan 83 gabah. Persentase keberhasilan persilangan tertinggi adalah persilangan Inpari19 X padi beras hitam sebesar 20% dan yang terendah persilangan Inpari18 X padi hitam sebesar 11%. Hasil penelitian (Ulma & Adirejo, 2018) menunjukkan bahwa keberhasilan persilangan antara padi gogo X padi sawah sebesar 16.33-38.67%, sementara penelitian (Prastini & Damanhuri, 2017), keberhasilan persilangan padi putih X padi hitam berkisar 34-58% dan padi hitam X padi putih berkisar 38.33-60.33%.

Rendahnya keberhasilan persilangan dipengaruhi oleh keadaan bunga, dan ketelitian dan keahlian yang kurang dari peneliti (Ulma & Adirejo, 2018). Selain itu faktor lingkungan

juga mempengaruhi penyerbukan silang diantaranya temperatur tinggi dengan kelembaban rendah atau kelembaban tinggi

dengan temperatur rendah, intensitas cahaya, dan kecepatan angin (Widyastuti, Rumanti, & Satoto, 2012).

Tabel 3. Keberhasilan persilangan Padi Inpari19 dengan padi beras hitam

Persilangan	JGI	JGH	TG	KP (%)	WA
IR19XPH1	8	86	94	9	CM
IR19XPH2	24	46	70	34	CM
IR19XPH3	35	64	99	35	CM
IR19XPH4	5	67	72	7	CM
IR19XPH5	15	56	71	21	CM
IR19XPH6	16	84	103	16	CM
IR19XPH7	20	48	68	29	CM
IR19XPH8	8	83	91	9	CM
Rata-rata	16	67	84	20	
Min	5	46	68	7	
Max	35	86	103	35	

Keterangan: IR13= inpari13, IR18=inpari18, IR19=inpari19, PH=aksesi padi hitam, JGI = jumlah gabah isi, JGH = jumlah gabah hampa, TG = total gabah, KP= keberhasilan persilangan, WB= warna aleuron, CM=coklat muda

KESIMPULAN

Hasil penelitian dari 3 set persilangan menunjukkan bahwa persentase keberhasilan persilangan tertinggi terdapat pada kelompok Inpari19 yang disilangkan dengan aksesori padi hitam (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5, PH6, PH7, dan PH8) dibandingkan dengan set lainnya. Set persilangan Inpari19XPH3 memiliki rata – rata gabah isi terbanyak dengan jumlah 35 butir dan persentase keberhasilan persilangan tertinggi sebesar 35% dibandingkan dengan set persilangan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiaya oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Pendidikan Tinggi (DRPM-Dikti) melalui hibah penelitian skim Penelitian Dosen Pemula tahun anggaran 2019. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Resha Riyadi yang telah membantu dalam kegiatan teknis di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Anhar, A. (2013). Explorasi dan Mutu Beras Genotip Padi Merah di Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. In

Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013 (pp. 97–102). Lampung.

BB Padi. (2019). Jeliteng. Retrieved from <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/varietas-padi/inbrida-padi-sawah-inpari/jeliteng>

Hanifah, N., Wibowo, A., & Setyowati, N. (2016). Strategi Pengembangan Usaha Beras Hitam Organik (Studi Kasus di Kelompok Tani Gemah Ripah Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar). *AGRISTA*, 4(3), 181–191.

Kereh, B. C., Mayulu, N., & Kawengian, S. E. (2016). Gambaran Kandungan Zat- Zat Gizi Pada Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Varietas Enrekang. *EBiomedik*, 4(1), 1–7.

Kristantini, Sutarno, Wiranti, E. W., & Widyayanti, S. (2016). Kemajuan Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi Padi Beras Hitam pada Populasi F2. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(2), 119–124.

Kristantini, Taryono, Basunanda, P., & Murti, R. H. (2014). Beras Hitam Sumber Antosianin Dan Prospeknya Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 33(1), 17–24.

- Maulida, R., & Guntarti, A. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2281>
- Nurhidayah, S., & Umbara, D. S. (2019). Perbedaan Komponen Vegetatif dan Generatif Pada Lima Aksesori Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Di Kecamatan Indihiang Tasikmalaya Jawa Barat. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.136>
- Prastini, L., & Damanhuri. (2017). Pengaruh Perbedaan Waktu Emaskulasi Terhadap Keberhasilan Persilangan Tanaman Padi Hitam X Padi Putih (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman Pangan*, 5(2), 217–223.
- Rohaeni, W., & Hastinii, T. (2015). Inventarisasi padi lokal di Kawasan Ciater, Subang, Provinsi Jawa Barat. In *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* (Vol. 1, pp. 189–193). <https://doi.org/10.13057/psnmbi/>
- Sa'adah, I. R., Supriyanta, & Subejo. (2013). Keberagaman Warna Gabah dan Warna Beras Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) yang Dibudidayakan oleh Petani Kabupaten Sleman, Bantul, dan Magelang. *Vegetalika*, 2(3), 104–105.
- Singh, S. P., Malik, S. S., & Singh, A. K. (2005). Collection Of Rice Land Races From Vindhayachal Hills. *Agric. Sci. Digest*, 25(3), 174–177.
- Sitairesmi, T., Wening, R. H., Rakhmi, A. T., Yunani, N., & Susanto, U. (2013). Pemanfaatan Plasma Nutfah Padi Varietas Lokal dalam Perakitan Varietas Unggul. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(1), 22–30.
- Ulma, R., & Adirejo, A. (2018). Uji Keberhasilan Persilangan Antara Varietas Padi Gogo dan Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) untuk Menghasilkan F1. *Jurnal Produksi Tanaman Pangan*, 6(12), 3032–3038.
- Utami, D. W., Kadir, T. S., & Nasution, A. (2012). Identifikasi Alel Gen Xa7 Pada Plasma Nutfah Padi Lokal Parekaligolara Melalui Uji Segregasi Fenotipe Dan Genotipe. *Berita Biologi*, 11(1), 15–21.
- Widyastuti, Y., Rumanti, I. A., & Satoto. (2012). Perilaku Pembungaan Galur-galur Tetua Padi Hibrida. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(2), 67–78.