

**Studi Keragaman Galur F4 Hasil Persilangan Padi Varietas IPB 4S dengan Situ Patenggang**

*Varian among F4 Lives generation from Crossing on IPB 4S and Situ Patenggang*

**Ratih Irma Khairani Saragih dan Desta Wirnas\***

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
(*Bogor Agricultural University*), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Telp. & Faks. 62-251-8629353 e-mail [agrohort@apps.ipb.ac.id](mailto:agrohort@apps.ipb.ac.id)

\*Penulis Korespondensi : [desta.wirnas@yahoo.com](mailto:desta.wirnas@yahoo.com)

Disetujui : 11 Mei 2018 / *Published Online* 2 Januari 2019

**ABSTRACT**

*This study aims to obtain information on variation of F4 lines of rice crossbreed IPB 4S and Situ Patenggang. This research was conducted at Cikabayan field experimental research, Bogor Agricultural University. Genetic material used was 100 selected lines with 4 varieties as check (IPB 4S, Situ Patenggang, 7R, and 6R). The observed variables were plant height, total tillers, number of productive tillers, panicle length, number of unfilled grain, weight of 100 seeds, seed weight, and weight of 100 grains. The results showed that mean value of the F4 population for some are higher that of check varieties. The high heritability and coefficient of genetic variation is found in almost all characters. Selection is based on the seed weight per plant because it had a high heritability value and genetic variation coefficient.*

*Keywords: heritability, coefficient of genetic diversity, selection, rice*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi keragaman galur-galur F4 hasil persilangan padi IPB 4S dan Situ Patenggang dan membandingkannya dengan varietas pembanding. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor. Penanaman dilakukan dengan menanam populasi F4 hasil persilangan IPB 4S dengan Situ Patenggang sebanyak 100 galur terpilih dengan 4 varietas pembanding yaitu IPB 4S, Situ Patenggang, 7R dan 6R. Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah bernas, bobot gabah bernas, bobot gabah hampa, dan bobot 100 butir. Hasil perhitungan nilai tengah menunjukkan beberapa karakter populasi F4 memiliki nilai tengah lebih baik dari pembandingnya. Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik yang tinggi terdapat hampir pada seluruh karakter. Seleksi dilakukan berdasarkan bobot gabah bernas per tanaman karena memiliki nilai heritabilitas arti luas dan koefisien keragaman genetik yang tinggi.

Kata kunci: heritabilitas, koefisien keragaman genetik, seleksi, padi

## PENDAHULUAN

Padi (*Oriza sativa* L.) merupakan sumber bahan pangan utama bagi masyarakat Indonesia. Produksi padi tahun 2015 sebanyak 75.36 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami kenaikan sebanyak 4.51 juta ton (6.37 persen) dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi tersebut terjadi di Pulau Jawa sebanyak 2.31 juta ton dan di luar Pulau Jawa sebanyak 2.21 juta ton. Kenaikan produksi padi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0.32 juta hektar (2.31 persen) dan peningkatan produktivitas sebesar 2.04 kuintal perhektar (3.97 persen) (BPS, 2015). Upaya peningkatan produksi padi dapat ditempuh melalui dua cara yaitu dengan pengembangan varietas unggul baru dan penambahan areal panen melalui peningkatan intensitas penanaman.

Rendahnya produksi padi ini sebagai akibat dari berbagai kendala, diantaranya semakin sempitnya luas lahan pertanian potensial sertakondisi iklim yang sulit untuk diprediksi (curah hujan yang tidak menentu). Penyebab penyempitan luas lahan pertanian potensial ini diantaranya oleh perubahan penggunaan lahan untuk pemukiman dan industri, serta menurunnya produktivitas lahan (Hakim, 2002).

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi nasional adalah dengan pengembangan wilayah pertanian pada lahan kering. Lahan kering di Indonesia memiliki luas sekitar 116.91 juta hektar, yang sebagian besar berada di luar Pulau Jawa (Hakim, 2002). Menurut Lestari dan Mariska 2006, varietas-varietas padi gogo sangat diperlukan untuk mendukung peningkatan produksi padi nasional tersebut. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan varietas-varietas padi yang berproduksi tinggi di lahan kering. Serangkaian program pemuliaan yang cukup panjang perlu dilakukan untuk dapat menghasilkan varietas-varietas padi yang diinginkan.

Padi gogo adalah budidaya padi di lahan kering, baik lahan subur maupun lahan marjinal. Terdapat beberapa masalah dalam pertanaman padi gogo diantaranya adalah kekeringan, hama penyakit, dan kesuburan lahan. Selain itu terdapat fase-fase kritis tanaman padi gogo, yaitu pada fase awal pertumbuhan, primodial bunga hingga munculnya bunga, dan pengisian biji. Jika terjadi kekurangan air pada fase tersebut akan menurunkan hasil dan meningkatkan persentase gabah hampa (Purwono dan Purnamawati, 2008). Lahan kering memiliki potensi ditanami padi gogo.

Penggunaan lahan kering hingga saat ini belum dimanfaatkan maksimal untuk

memproduksi tanaman pangan, seperti padi. Potensi padi gogo sangat besar untuk mendukung peningkatan produksi padi secara nasional. Penggunaan kultivar unggul lahan kering seperti tahan penyakit blas, toleran kekeringan, dan toleran cekaman Al (aluminium) dapat menjadi teknologi paling murah dan efisien untuk meningkatkan produksi padi di lahan kering (LIPI, 2015).

Analisis pewarisan karakter kuantitatif sangat penting dalam program pemuliaan tanaman. Analisis ini digunakan untuk mendapatkan informasi genetik yang terdiri atas jumlah gen yang mengendalikan karakter tersebut, aksi gen, keragaman genetik, heritabilitas serta informasi-informasi genetik lainnya. Informasi genetik tersebut sangat berguna dalam tahapan seleksi sehingga seleksi dapat lebih efektif dan efisien (Sujiprihati *et al.*, 2001). Nilai duga parameter yang dilakukan yaitu menghitung nilai tengah, heritabilitas, keefisien keragaman genetik, dan seleksi.

Melalui persilangan telah diperoleh galur-galur F4 dari tetua padi varietas IPB 4S dan Situ Patenggang dengan metode *single seed descent*. Galur-galur ini perlu diketahui keragaman dan keragaman antar galur, kemudian diseleksi untuk mendapatkan galur-galur F5. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi keragaman galur-galur F4 hasil persilangan padi IPB 4S dan Situ Patenggang dan membandingkannya dengan varietas pembanding.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Juni 2017. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 galur populasi F4 padi gogo hasil dari persilangan padi varietas IPB 4S dengan Situ Patenggang, dan 4 varietas pembanding. Benih padi ditanam di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian. Bahan lain yang digunakan adalah pupuk kandang, Urea 300 kg ha<sup>-1</sup>, SP-36 100 kg ha<sup>-1</sup> dan KCl 100 kg ha<sup>-1</sup>. Pupuk P dan K diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan N diberikan bertahap sebanyak 2 kali. ½ pada saat tanam, dan ½ saat umur 5 MST. Pemberian pestisida dilakukan sebagai proteksi terhadap serangan hama dan penyakit. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat umum yang dipakai dalam penelitian pertanian seperti, meteran, cangkul, kored, tugal, tali rafia,

timbangan, dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan metode *single seed decent* yaitu menanam semua tanaman pada lahan yang sama tanpa adanya ulangan.

Percobaan dilaksanakan terlebih dahulu dengan melakukan persiapan tanam dilahan dimulai dari pengolahan tanah seluas 100 m<sup>2</sup>, pembuatan petak percobaan sebanyak 4 petak dalam satuan kelompok dengan luas setiap petakan berukuran 9 m x 3 m dan jarak antar petak 30-50 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 30 cm x 15 cm. Benih ditanam langsung dengan cara tugal dan jumlah benih 1 butir tiap lubang tanam. Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiangan, pengendalian hama penyakit dan pemupukan. Penyulaman dilakukan pada 1-3 MST. Penyiangan akan dilakukan 5 kali selama masa tanam yaitu pada saat 2 MST, 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea, Sp-36, dan KCL dengan dosis masing-masing 300 kg ha<sup>-1</sup> Urea, 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 dan 100 kg ha<sup>-1</sup> KCL. Pupuk urea diberikan 2 tahap sedangkan pupuk SP-36 dan KCL diberikan seluruhnya pada saat tanam. Pupuk kandang yang digunakan sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup> dan diberikan saat olah tanah. Furadan diberikan pada saat tanam. Pengendalian gulma dilakukan secara manual. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai tingkat serangan. Penggunaan insektisida berbahan aktif Fipronil mulai diaplikasikan saat 50 HST dengan dosis 500 ml ha<sup>-1</sup>. Insektisida digunakan untuk mencegah serangan hama dan penyakit pada tanaman. Panen dilakukan pada saat 80% malai sudah menguning, atau sekitar 26 sampai 30 hari setelah berbunga. Pelaksanaan panen dilakukan dengan memotong malai pertanaman contoh sebanyak 5 malai untuk masing-masing tanaman.

Perubahan komponen hasil yang diamati dalam percobaan adalah tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah bernas, bobot gabah bernas, bobot gabah hampa dan bobot 100 butir. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *software Microsoft Excel*. Data yang dianalisis meliputi, perhitungan nilai tengah, ragam ( $\sigma^2$ ), heritabilitas arti luas ( $h^2bs$ ), dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG).

Nilai duga heritabilitas arti luas ( $h^2bs$ ) dihitung menggunakan nilai duga komponen ragam dengan rumus yang diberikan Allard (1960) :

$$h^2bs = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_p} \times 100\%$$

Koefisien keragaman genetik diperoleh berdasarkan rumus yang diberikan Singh dan Chaudhary (1979) :

$$\frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{\bar{x}} \times 100\% ; \bar{x} = \text{nilai tengah populasi}$$

Nilai diferensial seleksi diperoleh berdasarkan rumus :

$$S = xF_n - xF_{n-1}$$

Keterangan :

S = nilai diferensial seleksi

$xF_n$  = nilai tengah populasi terseleksi

$xF_{n-1}$  = nilai tengah populasi awal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor, yang terletak pada ketinggian ±240 m dpl sejak bulan Desember 2016 hingga April 2017. Curah hujan rata-rata pada bulan Desember hingga April sebesar 321.6 mm. Suhu rata-rata perbulan 26°C dengan kelembapan 85%. Keadaan tersebut cukup optimum untuk pertumbuhan padi. (BMKG, 2017). Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Curah hujan yang baik rata-rata 200 mm perbulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi yaitu 23°C. Tinggi tempat yang cocok untuk tanaman padi yaitu berkisar antara 0-1500 mdpl. (Yulianto, 2012). Gulma yang tumbuh pada pertanaman yaitu gulma dari golongan teki, rumput, dan daun lebar diantaranya adalah *Cyperus rotundus*, *Setaria plicata*, *Eleusine indica*, dan *Asystasia intrusa*, sehingga diperlukan pengendalian secara manual yang intensif sebab pertumbuhan gulma cukup pesat. Hama penyakit yang menyerang pada saat pertanaman yaitu belalang (*Valanga nigricornis*), belalang ini memakan daun sehingga menyebabkan daun berlubang, wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), kepik hijau (*Nezara viridula*), walang sangit (*Leptocorisa* spp.) yang menghisap cairan pada biji padi sehingga menyebabkan kehampaan, dan burung gereja (*Passer montanus*). Adapun penyakit yang menyerang pertanaman padi yaitu hawar daun (*Xanthomonas campestris*), dan bercak cokelat (*Helminthosporium oryzae*).

Pengendalian hama mulai dilakukan pada saat awal tanam dengan pemberian insektisida berbahan aktif furadan pada tiap lubang tanam, penyemprotan peptisida dilakukan secara berkala sesuai dengan intensitas penyerangan. Pestisida yang digunakan yaitu insektisida berbahan aktif Fipronil yang mulai diaplikasikan saat 6 MST–14 MST dengan dosis 500 ml ha<sup>-1</sup>. Hama burung

menyerang bagian bulir padi yang masih masak susu. Pengendalian hama burung dilakukan dengan memasang jaring disekeliling lahan percobaan untuk mengurangi serangan.

## Keragaan Tanaman

### Tinggi Tanaman

Pengembangan pemuliaan tanaman padi saat ini diarahkan untuk mendapatkan tinggi tanaman padi yang ideal, sehingga tinggi tanaman merupakan karakter yang sangat penting dalam program pemuliaan tanaman. Hal ini dikarenakan tinggi tanaman akan mempengaruhi tingkat kerebahan suatu tanaman. Rata – rata tinggi tanaman populasi F4 padi gogo yaitu berkisar 96.8–163.4 cm (Tabel 1). Nilai tengah populasi F4 pada karakter tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan varietas pembandingan IPB 4S, 7R dan 6R, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan Situ Patenggang.

Menurut IRRI (2012), bahwa kriteria tinggi tanaman padi gogo berdasarkan *Rice Standard Evaluation System* adalah kriteria pendek (< 90 cm), sedang (90-125) cm dan tinggi (>125 cm). Berdasarkan kriteria ini terdapat 58 galur padi yang tergolong tinggi dan terdapat 42 galur padi yang tergolong sedang. Galur-galur padi yang memiliki kriteria sedang berpotensi untuk dikembangkan karena akan lebih tahan terhadap kerebahan. Galur-galur padi yang diuji tidak ada yang termasuk tanaman pendek. Banyaknya galur-galur padi yang cukup tinggi, menyebabkan galur tersebut tidak sesuai dengan kriteria yang diinginkan, karena padi yang tinggi akan lebih mudah rebah. Menurut Wibowo 2010, semakin tinggi tanaman akan menyebabkan tertutupnya anakan padi oleh daun bendera dan terhambatnya penyaluran proses metabolisme keseluruhan tanaman karena tanaman padi membutuhkan intensitas cahaya yang penuh untuk meningkatkan

produksinya. Hal ini tentu menjadi suatu kriteria yang cukup penting dalam menghasilkan varietas unggul padi yang memiliki kualitas dan kuantitas hasil produksi padi yang baik.

### Jumlah Anakan

Rata-rata jumlah anakan total per rumpun tanaman padi disajikan pada Tabel 1. Jumlah anakan total populasi F4 berkisar 15.6 – 6.6 anakan, dengan hasil nilai tengah sebesar 10.16. Jumlah anakan total pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih banyak dari dua tetuanya yaitu IPB 4S dan Situ Patenggang, namun tidak lebih tinggi dari dua varietas pembandingan 6R dan 7R yaitu masing-masing sebesar 10.45 dan 10.35.

Menurut Las *et al.*, 2004, pengelompokan jumlah anakan total perumpun padi dibagi menjadi tiga kriteria, yaitu sedikit (<10 anakan), sedang (11-15 anakan), banyak (16-20 anakan), dan sangat banyak (>20 anakan). Pada hasil pengamatan, jumlah anakan total yang diamati masuk kedalam kategori anakan sedikit, sedang dan banyak. Faktor genetik dan lingkungan seperti curah hujan, teknik budidaya, jarak tanam dan ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh terhadap jumlah anakan (Yudarwati, 2010).

Jumlah anakan produktif pada populasi F4 berkisar 10.4–5.4 anakan, dengan hasil nilai tengah sebesar 8.05. Jumlah anakan produktif pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari Situ Patenggang namun tidak lebih tinggi dari tetua IPB 4S dan dua varietas pembandingan 6R dan 7R. Tidak semua anakan total pada tanaman padi akan terbentuk menjadi anakan produktif. Menurut Guswara dan Yasmin 2008, anakan total akan mempengaruhi jumlah anakan produktif. Perbedaan jumlah anakan padi yang terjadi pada fase vegetatif lebih dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman atau tergantung pada sensitivitas dari varietas dan galur harapan terhadap lingkungan.

Tabel 1. Nilai rata-rata dan kisaran pada varietas nasional dan populasi F4 padi persilangan IPB 4S dengan Situ Patenggang

Karakter	Populasi F4		IPB 4S	Situ Patenggang	7R	6R
	Rata-rata	Kisaran				
Tinggi Tanaman (cm)	129.92	163.4 ± 96.8	132.1	123.0	133.7	133.9
Jumlah Anakan Total	10.16	15.6 ± 6.6	9.85	8.75	10.35	10.45
Jumlah Anakan Produktif	8.05	10.4 ± 5.4	8.1	7.2	8.2	8.5
Panjang Malai (cm)	29.28	37.2 ± 24.4	30.9	27.7	32.6	31.8
Jumlah Gabah Bernas	380.85	793.8 ± 61.2	229.45	535.70	281.05	378.75
Bobot Gabah Bernas (g)	8.38	15.94 ± 1.26	5.36	13.0	5.55	8.26
Bobot Gabah Hampa (g)	7.46	14.26 ± 3.06	6.13	6.80	9.92	7.77
Bobot 100 Butir (g)	2.28	3 ± 1.37	2.48	2.58	2.16	2.23

### Panjang Malai

Pengukuran panjang malai dilakukan dari leher malai hingga ujung malai. Rata-rata panjang malai yang dihasilkan yaitu berkisar 37.2–24.4 cm (Tabel 1). Panjang malai pada populasi F4 berkisar 37.2–24.4 cm dengan hasil nilai tengah sebesar 29.28. Panjang malai populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari Situ Patenggang, namun tidak lebih tinggi dari tetua IPB 4S dan dua varietas pembanding 6R dan 7R. Menurut Diptaningsari 2013, panjang malai dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu malai panjang (>30 cm), malai sedang (21-30 cm), dan malai pendek (<20 cm). Berdasarkan kategori panjang malai tersebut, galur-galur padi yang diamati memiliki panjang malai dengan kategori malai panjang dan sedang, namun tidak terdapat kategori malai pendek. Panjang malai akan mempengaruhi jumlah gabah yang akan terbentuk. Semakin panjang malai, maka gabah yang akan terbentuk akan semakin banyak, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi gabah.

### Jumlah Gabah Bernas, Bobot Gabah Bernas, Bobot Gabah Hampa, Bobot 100 Butir

Hasil rata-rata jumlah gabah bernas pada percobaan yang dilakukan berkisar 61.2-793.8 dengan nilai tengah sebesar 380.85. Data tersaji pada Tabel 1. Jumlah gabah bernas pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari varietas IPB 4S dan 7R, namun tidak lebih tinggi dari varietas Situ Patenggang dan 6R. Secara umum, jumlah gabah permalai dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik seperti jumlah daun dan faktor lingkungan seperti suhu rendah dan cahaya yang tersedia dalam jumlah sedikit pada saat pembentukan malai (Diptaningsari, 2013). Adanya beberapa galur yang memiliki jumlah gabah bernas yang rendah dapat disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Menurut Syam *et al.*, 2007 kehilangan jumlah gabah berisi dapat dipengaruhi oleh gangguan hama penyakit dengan kerusakan yang ditimbulkan dapat berupa beras berubah warna dan mengapur.

Rata-rata bobot gabah bernas pada populasi F4 yang diperoleh yaitu berkisar antara 15.94–1.26 g dengan nilai tengah sebesar 8.38 g (Tabel 1). Jumlah gabah bernas pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari varietas IPB 4S dan 7R, namun tidak lebih tinggi dari varietas Situ Patenggang dan 6R. Bobot gabah sangat dipengaruhi oleh kondisi setelah pembungaan seperti jumlah daun, tersedianya fotosintat dan cuaca. Hal ini akan mempengaruhi jumlah karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis dan akan mempengaruhi bentuk dan ukuran gabah (Sutaryo dan Samaullah, 2007).

Bobot gabah yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh bentuk gabah. Gabah dengan bentuk bulat dan besar akan memiliki bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan gabah yang memiliki ukuran lonjong dan pipih.

Rata-rata bobot gabah hampa pada populasi F4 yang diperoleh yaitu berkisar antara 14.26–3.06 g dengan nilai tengah sebesar 7.46 g (Tabel 1). Jumlah gabah hampa pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari varietas IPB 4S dan Situ patenggang, dan lebih rendah dari varietas 7R dan 6R. Menurut Abdullah *et al.*, (2008), jumlah gabah hampa dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor non genetik dan kehampaan pada PTB (Padi Tipe Baru) disebabkan oleh ketidakseimbangan antara *sink* dan *source*. Bagian tanaman pada padi yang bernilai ekonomi terdapat pada bagian bulir padi. Rasio bobot gabah terhadap total biomasa menentukan efektifitas tanaman padi dalam penyerapan hasil fotosintesis ke bagian bulir tersebut.

Rata-rata bobot 100 butir berkisar antara 3-1.37 g dengan nilai tengah sebesar 2.28 g. Data tersaji pada Tabel 1. Jumlah gabah hampa pada populasi F4 memiliki nilai tengah lebih tinggi dari varietas 7R dan 6R, dan lebih rendah dari varietas IPB 4S dan Situ Patenggang. Bobot 100 butir berkorelasi dengan jumlah dan ukuran gabah, semakin besar ukuran gabah maka bobot 100 butir juga akan semakin besar.

### Heritabilitas

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan perhitungan heritabilitas arti luas yang didapat dari ragam tiap generasi, yaitu ragam tetua IPB 4S dan Situ Patenggang yang mewakili ragam genetik, dan ragam generasi populasi bersegregasi (populasi F4) yang mewakili ragam fenotipe. Nilai ragam lingkungan diperoleh dari pengurangan nilai ragam fenotip dengan ragam genetik. Menurut Syukur *et al.*, 2012, menyatakan nilai duga heritabilitas dikatakan rendah apabila kurang dari 20%, cukup tinggi pada 20-50%, dan tinggi pada lebih dari 50%. Heritabilitas merupakan parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotipe dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya (Sari *et al.*, 2014).

Populasi F4 memiliki nilai duga heritabilitas arti luas yang tinggi pada semua karakter. Karakter tinggi tanaman memiliki nilai heritabilitas tertinggi yaitu 82.20%. sedangkan nilai heritabilitas terendah yaitu pada karakter anakan produktif sebesar 52.05%. Semua nilai heritabilitas pada setiap karakter tergolong tinggi

Tabel 2. Nilai duga komponen ragam, heritabilitas arti luas dan koefisien keragaman genetik karakter agronomi pada populasi F4 hasil persilangan padi IPB 4S dengan Situ Patenggang

Karakter	$\sigma^2 e$	$\sigma^2 g$	$\sigma^2 p$	$h^2 bs$	KKG (%)
Tinggi Tanaman (cm)	85.38	394.54	479.92	82.20	15
Jumlah Anakan Total	5.21	5.84	11.05	52.81	24
Jumlah Anakan Produktif	2.86	3.10	5.96	52.05	22
Panjang Malai (cm)	9.25	12.63	21.88	57.72	12
Jumlah Gabah Bernas	22848.39	48295.94	71144.33	67.88	58
Bobot Gabah Bernas (g)	12.36	22.59	34.96	64.63	57
Bobot Gabah Hampa (g)	3.23	6.21	9.44	65.77	33
Bobot 100 Butir (g)	0.36	0.54	0.91	59.75	32

Keterangan:  $\sigma^2 e$  : ragam lingkungan,  $\sigma^2 g$  : ragam genetik,  $\sigma^2 p$  : ragam fenotip,  $h^2 bs$  : heritabilitas arti luas, KKG : koefisien keragaman genetik.

yaitu diatas 50% (Tabel 2). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan terhadap penampilan suatu karakter, tetapi jika nilai heritabilitas rendah maka faktor lingkungan lebih berpengaruh terhadap penampilan suatu karakter (Wardana *et al.*, 2015). Jika nilai duga heritabilitas tinggi maka seleksi dapat dilakukan pada generasi awal karena nilai kemajuan seleksinya juga besar. Sebaliknya jika nilai heritabilitas rendah hingga sedang maka karakter tersebut perlu difiksasi melalui seleksi (Roy, 2000).

Selain nilai duga heritabilitas, Koefisien Keragaman Genetik (KKG) juga menjadi salah satu penentu suatu karakter dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi atau tidak. Nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) merupakan nilai keragaman genetik dari suatu populasi. Nilai KKG digunakan untuk menduga luas atau tidaknya keragaman genetik yang dimiliki masing-masing karakter. Kriteria nilai KKG menurut Knight (1979) yaitu dikategorikan sempit apabila <10%, sedang 10-20%, dan luas >20%. Nilai KKG berkisar antara nilai KKG sedang hingga tinggi, nilai KKG terendah yaitu sebesar 12% dan nilai tertinggi sebesar 58%. Nilai KKG untuk masing-masing karakter dapat dilihat pada Tabel 2. Karakter yang memiliki nilai KKG sedang yaitu tinggi tanaman, dan panjang malai. Karakter yang memiliki nilai KKG tinggi yaitu jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah gabah bernas, bobot gabah bernas, bobot gabah hampa, dan bobot 100 butir.

Berdasarkan hasil analisis nilai heritabilitas arti luas dan nilai KKG, populasi F4 hasil persilangan IPB 4S dan Situ Patenggang memiliki karakter-karakter yang dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi. Menurut Sutjahjo *et al.*, 2007, Berkaitan dengan nilai heritabilitas dan nilai KKG, maka seleksi akan efisien dan efektif jika dilakukan pada karakter yang memiliki nilai KKG yang luas dan nilai heritabilitas yang tinggi. Populasi dasar dengan keragaman genetik yang tinggi merupakan bahan pemuliaan yang penting

untuk perakitan varietas unggul. Seleksi pada populasi dasar yang memiliki keragaman genetik yang tinggi akan memberikan respon yang baik karena variasi genetik yang tinggi akan memberikan peluang besar untuk mendapatkan kombinasi persilangan yang tepat dengan gabungan sifat-sifat yang baik (Suprpto dan Kairudin, 2007).

### Seleksi

Seleksi merupakan suatu proses individu atau kelompok tanaman dipisahkan dari populasi campuran. Kemajuan seleksi sangat tergantung dari adanya keragaman genetik dan penggunaan metode seleksi yang tepat. Terdapat dua bentuk seleksi untuk meningkatkan karakter tanaman, yaitu seleksi antara populasi yang sudah ada untuk memperoleh tanaman yang diinginkan dan seleksi dalam populasi untuk memperoleh tanaman yang digunakan untuk menciptakan varietas baru berupa keturunan hasil persilangan yang biasanya terdiri atas tanaman hasil segregasi (Syukur *et al.*, 2012). Tujuan akhir pemuliaan tanaman padi adalah untuk meningkatkan daya hasil. Kegiatan seleksi yang dilakukan diharapkan akan mendapatkan kultivar-kultivar padi dengan daya hasil yang lebih tinggi. Menurut Wirnas *et al.*, (2006), karakter yang digunakan untuk seleksi daya hasil agar dapat diwariskan pada generasi selanjutnya harus memiliki korelasi yang positif dan nilai heritabilitas yang tinggi.

Karakter terpilih yang dijadikan sebagai kriteria seleksi adalah karakter bobot gabah bernas tanaman (Tabel 3). Karakter tersebut merupakan karakter utama dari daya hasil, selain itu karakter tersebut memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Kekuatan suatu karakter untuk dijadikan kriteria seleksi dapat ditaksir dari nilai diferensial seleksi yang dinyatakan dalam satuan karakter itu. Diferensial seleksi yaitu selisih antara nilai tengah tanaman terseleksi dengan nilai tengah populasinya (Syukur *et al.*, 2012). Situmorang (2015) menyatakan diferensial seleksi menunjukkan keunggulan individu-individu

terpilih dibandingkan populasi awalnya, semakin besar nilai diferensial seleksi maka kemajuan genetik pada populasi terseleksi akan semakin besar. Diferensial seleksi merupakan selisih antara nilai tengah populasi terseleksi dengan nilai tengah populasi awal (Syukur *et al.*, 2012).

Pada Tabel 4 disajikan seluruh tanaman terpilih hasil seleksi yang dilakukan sebanyak 20 tanaman. Seleksi dilakukan terhadap 100 tanaman terbaik dari populasi F4 dengan intensitas seleksi 20% dengan menggunakan karakter bobot gabah bernas per tanaman. Berdasarkan seleksi satu karakter tersebut, diperoleh 20 tanaman yang diduga memiliki keragaan yang lebih baik dari pada kedua tetuanya pada persilangan IPB 4S x Situ Patenggang. Galur F4-47 memiliki jumlah gabah bernas yang lebih banyak, sementara F4-33

memiliki jumlah gabah bernas paling sedikit diantara semua tanaman terseleksi. Seleksi memberikan peningkatan nilai tengah sebesar 13.82 g dengan nilai diferensial seleksi sebesar 5.44 g. Peningkatan nilai tengah akibat dilakukan seleksi terjadi pada hampir seluruh karakter komponen hasil lainnya, kecuali pada karakter bobot gabah hampa, dan bobot 100 butir yang berkurang menjadi 6.89 dan 2.15 dengan nilai diferensial seleksi sebesar -0.572 dan -0.13. Berdasarkan nilai diferensial terdapat peluang terjadinya peningkatan jumlah gabah bernas malai pada generasi berikutnya. Seluruh tanaman ini dianggap lebih baik dibandingkan populasi awalnya, yang terpilih diharapkan mampu mewariskan sifat baik yang dimilikinya bila ditanam pada generasi berikutnya (tanaman F5).

Tabel 3. Nilai diferensial seleksi berdasarkan karakter bobot gabah bernas per tanaman pada populasi F4 padi hasil persilangan IPB 4S dengan Situ Patenggang

Karakter	Rata-rata Populasi Awal	Rata-rata Populasi Terseleksi	Diferensial Seleksi
Tinggi Tanaman (cm)	129.92	136.06	6.14
Jumlah Anakan Total	10.16	10.34	0.18
Jumlah Anakan Produktif	8.05	8.08	0.03
Panjang Malai (cm)	29.28	30.31	1.03
Jumlah Gabah Bernas	380.85	649.16	268.31
Bobot Gabah Bernas (g)	8.38	13.82	5.44
Bobot Gabah Hampa (g)	7.46	6.89	-0.57
Bobot 100 butir	2.28	2.15	-0.13

Tabel 4. Keragaan populasi F4 padi hasil seleksi berdasarkan bobot gabah bernas dengan intensitas seleksi 20%

No	Galur	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Total	Jumlah Anakan Produktif	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah Bernas	Bobot Gabah Bernas (g)	Bobot Gabah Hampa (g)	Bobot 100 Butir (g)
1	F4 - 47	149.6	10.2	8.0	32.8	638.4	15.94	6.52	2.26
2	F4 - 115	142.6	8.6	7.6	29.6	705.4	15.86	7.54	2.44
3	F4 - 42	153.8	9.6	7.8	33.0	673.6	15.40	4.68	2.02
4	F4 - 46	150.6	10.6	8.6	30.8	793.8	15.12	3.20	1.72
5	F4 - 136	149.2	10.8	9.0	28.8	717.8	15.02	8.68	2.20
6	F4 - 82	133.2	9.6	8.2	27.2	727.6	14.94	7.64	2.22
7	F4 - 169	139.8	8.6	7.2	30.2	589.0	14.72	9.52	2.52
8	F4 - 25	150.2	9.0	7.4	28.6	763.4	14.54	5.34	1.68
9	F4 - 22	127.8	10.0	8.0	29.0	593.8	14.06	6.74	2.38
10	F4 - 156	134.0	7.60	6.2	27.0	686.4	14.04	9.44	2.24
11	F4 - 21	153.4	10.0	7.8	33.6	538.2	13.42	7.20	1.92
12	F4 - 37	114.0	12.2	9.4	30.0	728.2	13.34	3.06	1.68
13	F4 - 52	148.4	11.0	8.2	30.0	622.6	13.26	4.88	2.28
14	F4 - 5	139.0	13.8	9.0	30.0	539.6	13.08	6.62	2.40
15	F4 - 35	107.6	11.0	8.8	28.0	769.2	12.48	6.60	2.08
16	F4 - 53	116.6	9.40	6.6	28.2	635.8	12.46	9.84	2.00
17	F4 - 164	142.6	11.2	9.8	29.8	574.8	12.46	9.12	2.38
18	F4 - 11	163.4	10.6	7.2	36.2	514.0	12.34	7.32	2.38
19	F4 - 165	118.8	11.0	9.0	28.4	512.4	12.06	8.54	2.40
20	F4 - 33	122.0	12.0	7.8	35.0	659.2	12.02	5.36	1.82

## KESIMPULAN

Populasi F4 padi hasil persilangan IPB 4S dan Situ Patenggang memiliki tingkat keragaman dan nilai tengah yang lebih tinggi dari nilai tengah tetuanya untuk beberapa karakter yang diamati. Nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik yang tinggi terdapat hampir pada semua karakter yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah bernas, bobot gabah hampa, bobot 100 butir, serta bobot gabah bernas sehingga dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi karena karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Seleksi dilakukan berdasarkan karakter bobot gabah bernas per tanaman karena merupakan komponen utama dari daya hasil dan memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi, dan koefisien keragaman genetik yang luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B., S. Tjokrowidjojo, Sularjo. 2008. Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia. *Indonesian Agricultural Research And Developing Journal*. 27(1): 1-9.
- Allard, R.W. 1960. *Principles of Plant Breeding*. J Wiley, New York.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Dramaga Bogor. 2017. Buletin prakiraan iklim Bogor tahun 2017 [http://dataonline.bmkg.go.id/data\\_iklim](http://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim) [20 September 2017].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi dan luas panen padi. <https://www.bps.go.id/brs/view/id/1271> [20 Oktober 2016].
- Diptaningsari, D. 2013. Analisis keragaman karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi local Pulau Buru hasil kultur antera. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Guswara, A., M.Y. Samaullah. 2008. Penampilan beberapa varietas unggul baru pada sistem pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu di lahan sawah irigasi. *Dalam* : A. Gani, K. Pirngadi, Z. Susanti, Agus SY., (eds). *Prosiding Seminar Nasional Padi, Balai Besar Tanaman Padi. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan*. Sukamandi, 23-24 Juli 2008.
- Hakim, M.L. 2002. Strategi Perencanaan dan Pengelolaan Lahan Kering secara Berkelanjutan di Kalimantan. <http://www.geocities.com>. [20 Oktober 2016].
- [IRRI] International Rice Research Institute (PH). 2002. Rice Standard Evaluation System. [www.knowledgebank.irri.org/images/docs/rice-standard-evaluation](http://www.knowledgebank.irri.org/images/docs/rice-standard-evaluation). [15 Agustus 2017].
- Knight, R. 1979. *Practical in Statistic and Quantitative Genetic*. Australian Vice Chancelors Commite, Australia.
- Las, I., I.N. Widiarta, B. Suprihatno. 2004. Perkembangan varietas dalam perpadian nasional. *Dalam* : Makarim AK (ed). *Inovasi Pertanian Tanaman Pangan*. Puslitbang Press, Bogor. hlm 1-12.
- Lestari, E. G., E. Guharja, S. Harran, I. Mariska. 2005. Uji daya tembus akar untuk seleksi somaklon toleran kekeringan pada padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 24 (2) : 97-103.
- [LIPI] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2015. Pengembangan Varietas Padi Gogo Toleran Kekeringan Mengandung Marka Toleran Kekeringan dan Aplikasinya di Masyarakat. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Purwono, H. Purnamawati. 2008. *Budidaya dan Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding: Analysis and Exploitation of Variation*. Narosa Publishing House, Calcutta.
- Sari W.P., Damanhuri, Respatijarti. 2014. Keragaman dan heritabilitas 10 genotipe pada cabai besar (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(4): 301-307.
- Singh, R.K., B.D. Chaudary. 1979. *Biometrical methods in quantitaive genetics analysis*. Kaylani Publisher, New Delhi.
- Situmorang, B. 2015. Keragaman segregan F4 padi (oryza sativa L.) di lahan kering. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sujiprihati, S., G.B. Saleh, E.S. Ali. 2001. Combining ability of yield and related characterisier in single cross hybrid. *SABRAO J. Breed. Genet*. 33:111-120.



- Suprpto, M.D. Kairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen, dan kemajemukan genetik kedelai (*Glycine max* Merrill) pada ultisol. *JIPI*. 9(2):183-190.
- Sutaryo, B., MY Samaullah. 2007. Penampilan hasil dan komponen hasil beberapa galur padi hibrida japonica. Apresiasi hasil penelitian padi : 657-685.
- Sutjahjo, S.H., Rustikawati, A.W. Sandhi SG. 2007. Kajian genetik dan seleksi genotipe S5 kacang hijau (*Vigna radiata*) menuju kultivar berdaya hasil tinggi dan serempak panen. *Agrin*. 11(1):10-18.
- Syam, M., Suparyono, Hermanto, Diah Wuryandari S. 2007. Masalah lapang hama penyakit hara pada padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya, Bogor.
- , 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Yulianto. 2012. Kajian dampak variabilitas curah hujan terhadap produktivitas padi sawah tadah hujan dikabupaten Magelang. *Jurnal Bumi Indonesia*. 1(1).
- Yudarwati. 2010. Analisis faktor-faktor fisik yang mempengaruhi produktivitas padi sawah dengan aplikasi sistem informasi geografis. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wardana, C.K., A.N. Karyawati, S.M Sitompul. 2015. Keragaman hasil, heritabilitas, dan korelasi F3 hasil persilangan kedelai (*Glycine max* L. Merril) varietas anjasmoro dengan varietas tanggamus, grobogan, galur AP dan UB. *Jurnal Produksi Tanaman* 3(3): 182-188.
- Wibowo, P. 2010. Pertumbuhan dan produktivitas galur harapan padi (*Oryza sativa* L.) hibrida di Desa Ketaon, Kecamatan Banyudono, Boyolali. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wirnas, D., I. Widodo, Sobir, Trikoesoemaning tyas, Sopandie D. 2006. Pemilihan karakter agronomi untuk menyusun indeks seleksi pada 11 populasi kedelai generasi F6. *Bul Agron*. 34(1):19-24.