

EVALUASI KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS BEBERAPA GENOTIPE PADA MUTAN (M3) PADI BERAS HITAM GALUR G10

EVALUATION OF GENETIC DIVERSITY AND HERITABILITY OF SEVERAL GENOTYPES IN MUTANT (M3) BLACK RICE G10 LINE

**Ahmad Zamroni Alpian¹, Ni Wayan Sri Suliartini^{2*}, Lestari Ujianto²,
Dwi Noorma Putri²**

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Dosen Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: sri.suliartini@gmail.com

Abstrak

Keragaman genetik, fenotipe dan heritabilitas sangat penting diketahui dalam melakukan seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik dan fenotipe serta heritabilitas beberapa genotipe pada mutan (M3) padi beras hitam Galur G10. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di lapangan. Percobaan dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2022 di Desa Saribaye Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan (7 genotipe galur G10 generasi ketiga, 3 perlakuan sebagai pembandingan). Hasil menunjukkan bahwa keragaman genetik kriteria luas pada semua karakter kecuali bobot 100 butir, dan bobot gabah hampa per rumpun, sedangkan keragaman fenotipik semua karakter menunjukkan kriteria tergolong luas. Nilai heritabilitas yang diperoleh sangat beragam mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah. Nilai heritabilitas tertinggi diperoleh pada umur panen dengan nilai 0.95, sedangkan nilai heritabilitas terendah diperoleh pada karakter jumlah gabah hampa per malai dengan nilai 0,09.

Kata-Kata Kunci : Beras Hitam, Keragaman Genetik, fenotipik, Heritabilitas

Abstract

Genetic diversity, phenotype and heritability are very important to know when selecting. This research aims to determine the genetic and phenotypic diversity as well as the heritability of several genotypes in the mutant (M3) of black rice line G10. The method used is an experimental method with field experiments. The experiment was carried out from March to November 2022 in Saribaye Village Lingsar District West Lombok Regency West Nusa Tenggara Province. The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD) consisting of 10 treatments (7 genotypes of the third generation G10 line, 3 treatments as comparison). The results showed that the genetic diversity of the criteria was broad for all characters except the weight of 100 grains and the weight of empty grain per hill, while the phenotypic diversity of all characters showed that the criteria were relatively broad. The heritability values obtained varied widely, from the highest to the lowest. The highest heritability value was obtained at harvest age with a value of 0.95, while the lowest heritability value was obtained for the number of empty grains per panicle with a value of 0.09.

Keywords : Black Rice, Genetic Diversity, Phenotypic, Heritability

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman sereal yang penting dan dijadikan sebagai makanan pokok dunia khususnya di Indonesia. Padi termasuk komoditas pangan utama bersama jagung, kacang-kacangan dan umbi-umbian yang sering dikonsumsi oleh masyarakat (Solim & Nasution, 2022). Kandungan nutrisi yang ada pada beras yaitu 8,4 g protein dan 77,1 g karbohidrat. Beras juga mengandung berbagai zat, seperti kalori, lemak, serat, vitamin, zat besi, zink, mangan, dan unsur mineral (Aryana et al., 2020). Konsumsi beras putih yang berlebihan dapat mengakibatkan lonjakan pada kadar gula darah, karena hasil penelitian

Yoviono et al., (2022) menunjukkan bahwa beras putih memiliki kandungan kadar pati yang lebih tinggi yaitu sekitar 24,47 mg/100 mg (24,47%), sedangkan beras hitam memiliki kandungan kadar pati yang lebih rendah yaitu sekitar 16,94 mg/100 mg (16,94%). Pati merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan oleh tubuh, namun mengonsumsi makanan yang mengandung kadar pati yang berlebihan dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti diabetes melitus.

Keberadaan beras hitam di masyarakat semakin langka diakibatkan petani lebih banyak menanam padi varietas unggul tipe modern, ideal maupun hibrida warna putih (Aryana et al., 2017). Padi beras hitam umumnya memiliki kekurangan seperti umur tanaman yang panjang dan produktivitas atau hasil panen yang lebih rendah dibandingkan dengan padi beras putih sehingga petani kurang berminat untuk membudidayakan padi beras hitam ((Aryana et al., 2019). Terbatasnya varietas unggul beras hitam yang beredar di masyarakat, menyebabkan ketersediaan beras hitam masih belum bisa mencukupi kebutuhan pasar. Untuk mendapatkan suatu varietas beras hitam yang unggul, perlu dilakukan upaya perbaikan dengan meningkatkan keragaman genetik dari beras hitam lokal yang ada (Darmawan & Damanhuri, 2019).

Tanaman padi G10 (G29 F9/Bulk/29/P2) adalah salah satu galur tanaman padi beras hitam hasil persilangan buatan antara varietas unggul Situ Patenggang yang mempunyai keunggulan berdaya hasil yang tinggi dan toleran terhadap cekaman kekeringan dengan kultivar padi lokal beras hitam Baas Selem. Tanaman padi G10 memiliki kelebihan yaitu produksi hasil yang lebih tinggi (3,63 t/ha) dibandingkan dengan dua tetuanya Situ patenggang (3.03 t/ha), dan Baas selem (2,63 t/ha). Padi G10 memiliki kekurangan yaitu jumlah anakan yang sedikit dan tanaman yang tinggi (Aryana et al., 2020).

Berdasarkan kekurangan yang dimiliki tanaman padi galur G10 maka perlu dilakukan pengembangan ataupun perbaikan, agar dapat dijadikan sebagai bahan untuk perakitan varietas unggul baru yang memiliki daya produksi yang tinggi. Menurut Anpama et al., (2022) perbaikan genetik suatu tanaman dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman, salah satunya adalah dengan cara induksi mutasi radiasi gamma. Keunggulan dari mutasi irradiasi sinar gamma adalah dapat meningkatkan keragaman genetik (Suliantini et al., 2019).

Untuk mendapatkan suatu varietas unggul harus mengetahui dan mempelajari terkait parameter genetik dalam seleksi diantaranya keragaman genetik dan heritabilitas (Aryana et al., 2019). Menurut Effendy et al., (2018) keragaman genetik dapat memperbesar kemungkinan untuk mendapatkan genotipe yang lebih baik melalui seleksi. Heritabilitas sangat menentukan kemajuan seleksi, karena semakin tinggi nilai heritabilitas semakin besar pula kemajuan seleksi yang diraih. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui keragaman genetik dan fenotipe serta heritabilitas beberapa genotipe pada mutan (M3) padi beras hitam Galur G10.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan secara langsung di lapangan. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2022 di Desa Saribaye Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat Provinsi Nusa Tenggara Barat. Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah traktor, bambu, jaring, jaring kawat, sabit, hand counter, gelas plastik, mika plastik besar, kertas label, plastik klip, kantong plastik, spidol, cangkul, terpal, tali rafia, tali nilon, alat semprot, gunting, meteran, penampi, timbangan analitik, penggaris, dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan pada percobaan ini, antara lain: benih padi galur G10 generasi ketiga D3G34(7), D3G3(14), D3G54(13), D3G54(20), D3G51(14), D3G3(1), D3G3(16)), dan sebagai pembanding (kontrol tetua G10, Situ Patenggang, dan Baas Selem) (koleksi dari Dr. Ni Wayan Sri Suliantini, SP., MP.), zat

pengatur tumbuh Athonik, insektisida Cruiser, pupuk daun gandasil, pupuk organik, pupuk Urea, pupuk ZA, pupuk NPK Phonska, insektisida Dharmabas 500 EC, dan insektisida Virako 300 SC.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan (7 genotipe galur G10 generasi ketiga, 3 perlakuan sebagai pembanding yaitu kontrol tetua G10, varietas Situ Patenggang dan Baas Selem). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan, setiap unit terdiri dari 20 tanaman, dan 4 tanaman sebagai sampel. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah anakan non produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 100 butir, bobot gabah berisi per rumpun, bobot gabah hampa per rumpun, dan warna perikarp butir biji padi.

Tabel 1. Penilaian (skoring) Warna Perikarp Biji Beras Menurut Kristamtini

Ciri	Kode sifat ciri/skor	Sifat ciri
Hitam	1	Persentase warna hitam dalam satu butir biji beras > 50%; selanjutnya disebut Hitam = H
Hitam sebagian	2	Persentase warna hitam dalam satu butir biji beras < 50%; selanjutnya disebut Strip Hitam = SH
Merah	3	Persentase warna merah dalam satu butir biji beras 100%; selanjutnya disebut Merah = M
Putih	4	Persentase warna putih dalam satu butir biji beras 100%; selanjutnya disebut Putih = P

Sumber: (Kristamtini, 2014).

Untuk dapat mengetahui nilai keragaman genetik dan fenotipe serta heritabilitas semua karakter, perlu dilakukan analisis keragaman dengan model seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Keragaman untuk Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah
Blok	(r-1)	JKB	KTb
Genotipe	(g-1)	JKG	KTG
Galat	(g-1) (r-1)	JKE	KTE
Total		JKT	

Keterangan: r: ulangan; g: genotype

Menurut Allard (1960) untuk dapat mengetahui nilai keragaman genetik, keragaman fenotipe, dan heritabilitas arti luas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H^2 = \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 p}$$

$$\sigma^2 g = \frac{KTG - KTE}{r}$$

$$\sigma^2 p = \sigma^2 g + KTE$$

Keterangan:

H² = Heritabilitas arti luas

σ² g = Ragam Genetik

σ² p = Ragam Fenotipe

KTG = Kuadrat Tengah Genotipe

KTE = Kuadrat Tengah Galat
 r = Ulangan

Estimasi heritabilitas digolongkan menjadi tiga macam: heritabilitas rendah ($h^2 < 0,20$), heritabilitas sedang ($0,20 < h^2 < 0,50$), dan heritabilitas tinggi ($h^2 > 0,50$) (Stansfield, 1983).

Standar deviasi ragam genetik dan ragam fenotipik dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Pinaría et al., 1995):

$$\sigma^2g = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[\frac{KTg^2}{db\ genotipe + 2} + \frac{KTe^2}{db\ galat + 2} \right]}$$

$$\sigma^2p = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[\frac{KTg^2}{db\ genotipe + 2} \right]}$$

Keterangan :

σ^2g = Standar Deviasi Ragam Genetik

σ^2p = Standar Deviasi Ragam Fenotipik

Pinaría et al., (1995) menggolongkan keragaman genetik dan fenotipik menjadi dua macam: $\sigma^2g < 2\sigma^2p$: sempit, $\sigma^2g \geq 2\sigma^2p$: luas, $\sigma^2p < 2\sigma^2g$: sempit, $\sigma^2p \geq 2\sigma^2g$: luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis karakter yang diamati disajikan pada tabel-tabel berikut: Tabel 3. menyajikan nilai keragaman genetik dan standar deviasi ragam genetik semua karakter yang diamati, Tabel 4. menyajikan nilai keragaman fenotipik dan standar deviasi ragam fenotipik semua karakter yang diamati, dan Tabel 5. menyajikan nilai heritabilitas arti luas semua karakter yang diamati.

Keragaman Genetik

Keragaman genetik pada generasi ke-3 (M3), berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan masih tergolong tinggi, walaupun sudah dilakukan seleksi selama 2 generasi (M1 dan M2). Keragaman genetik dapat dipengaruhi oleh ragam genetik itu sendiri dikarenakan karakter unggul dapat diwariskan ke generasi selanjutnya. Asadi (2013) dan Lestari (2016) menyatakan bahwa umumnya mutan akan menjadi homozigot pada generasi M5 (hal 138), akan tetapi pada M4 tanaman sudah mulai terlihat homozigot.

Hal ini menandakan pada pertanaman generasi M3 ini, genetik pada mutan tidak bisa diprediksi, sehingga masih memungkinkan terdapatnya keragaman genetik yang tinggi. Karakter yang memiliki keragaman genetik kriteria luas yang diperoleh dari tanaman padi mutan generasi ketiga ini, menandakan bahwa proses seleksi dalam melakukan pemilihan genotipe yang unggul masih bisa dilakukan pada generasi selanjutnya. Genotipe unggul terpilih, nantinya dapat digunakan sebagai bahan seleksi pada pertanaman generasi selanjutnya, karena masih terdapat peluang untuk memperoleh genotipe unggul sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 3. Ragam Genetik dan Standar Deviasi Ragam Genetik Karakter Mutan (M3) Padi Beras Hitam Galur G10

No.	Karakter	σ^2g	σ^2p	$2 \times \sigma^2g$	Kriteria
1	Umur Panen	24,10	1,23	2,45	Luas

2	Tinggi Tanaman	103,31	2,96	5,91	Luas
3	Jumlah Anakan Produktif	11,51	0,91	1,83	Luas
4	Jumlah Anakan Non Produktif	2,46	0,55	1,09	Luas
5	Panjang Malai	1,21	0,32	0,64	Luas
6	Jumlah Gabah Berisi Per Malai	293,36	5,32	10,64	Luas
7	Jumlah Gabah Hampa Per Malai	11,20	2,02	4,04	Luas
8	Bobot 100 Butir	0,02	0,07	0,14	Sempit
9	Bobot Gabah Berisi Per Rumpun	33,16	1,94	3,88	Luas
10	Bobot Gabah Hampa Per Rumpun	0,42	0,27	0,54	Sempit
11	Warna Perikarp Butir Biji Padi	1,16	0,27	0,54	Luas

Keterangan: σ^2g : Ragam Genetik, $\sigma\sigma^2g$: Standar Deviasi Ragam Genetik, $\sigma^2g < 2\sigma\sigma^2g$: sempit, $\sigma^2g \geq 2\sigma\sigma^2g$: luas.

Keragaman Genetik Kriteria luas

Nilai keragaman genetik dengan kriteria yang luas diperoleh pada karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah anakan non produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot gabah berisi per rumpun, dan warna perikarp butir biji padi dengan nilai secara berurutan 24,10; 103,31; 11,51; 2,46; 1,21; 293,36; 11,20; 33,16; dan 1,16 (Tabel 3.). Nilai keragaman genetik menunjukkan besarnya keragaman yang ada dalam suatu populasi tanaman. Nilai keragaman genetik yang luas dapat memberikan peluang yang besar untuk memperoleh varietas unggul baru. Solim dan Nasution (Solim & Nasution, 2022); Wati et al., (2022) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat keragaman dalam suatu populasi, maka peluang untuk memperoleh karakter-karakter unggul yang diinginkan akan semakin besar dan proses seleksi dalam memilih karakter-karakter tersebut akan lebih efektif.

Apriliyanti et al., (2016) menambahkan bahwa semakin luas keragaman genetik menunjukkan penampilan karakter tersebut lebih dikendalikan faktor genetik. Dengan demikian, proses seleksi pada populasi lebih efisien karena memberikan kemajuan genetik harapan.

Hasil penelitian Mardiyah et al., (2022) menunjukkan bahwa keragaman genetik kriteria luas diperoleh pada karakter tinggi tanaman, jumlah gabah berisi per malai, dan jumlah gabah hampa per malai. Hasil yang sama juga diperoleh oleh Tumanggor et al., (2022) di mana keragaman genetik kriteria luas diperoleh pada karakter jumlah anakan produktif, umur panen, dan panjang malai. Berbeda halnya dengan hasil penelitian Kencana et al., (2022) menunjukkan bahwa keragaman genetik pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur panen, dan panjang malai memiliki keragaman yang tergolong kriteria sempit.

Keragaman Genetik Kriteria Sempit

Karakter bobot 100 butir, dan bobot gabah hampa per rumpun dengan nilai 0,02 dan 0,42; menunjukkan bahwa nilai keragaman genetik yang diperoleh tergolong kriteria sempit (Tabel 3). Menurut Wati dkk. (2022), nilai keragaman genetik yang sempit menandakan bahwa peluang untuk memperbaiki karakter yang diamati tersebut melalui seleksi secara langsung sulit mendapatkan hasil sesuai harapan (hal. 91). Hal ini memberikan indikasi bahwa keragaman dalam populasi tersebut memiliki penampilan yang cenderung seragam (Syuriani et al., 2022).

Keragaman Fenotipik

Ragam fenotipik dan standar deviasi ragam fenotipik karakter mutan (M3) padi beras hitam galur G10 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ragam Fenotipik dan Standar Deviasi Ragam Fenotipik Karakter Mutan (M3) Padi Beras Hitam Galur G10

No.	Karakter	σ^2p	$\sigma\sigma^2p$	$2 \times \sigma\sigma^2p$	Kriteria
1	Umur Panen	25,43	1,22	2,44	Luas
2	Tinggi Tanaman	182,30	2,80	5,61	Luas
3	Jumlah Anakan Produktif	15,83	0,89	1,77	Luas
4	Jumlah Anakan Non Produktif	7,26	0,50	0,99	Luas
5	Panjang Malai	2,15	0,30	0,61	Luas
6	Jumlah Gabah Berisi Per Malai	630,07	4,96	9,92	Luas
7	Jumlah Gabah Hampa Per Malai	119,67	1,69	3,39	Luas
8	Bobot 100 Butir	0,15	0,06	0,12	Luas
9	Bobot Gabah Berisi Per Rumpun	89,01	1,77	3,54	Luas
10	Bobot Gabah Hampa Per Rumpun	1,94	0,24	0,47	Luas
11	Warna Perikarp Butir Biji Padi	1,27	0,27	0,54	Luas

Keterangan: σ^2p : Ragam Fenotipik, $\sigma\sigma^2p$: Standar Deviasi Ragam Fenotipik, $\sigma^2p < 2\sigma\sigma^2p$: sempit, $\sigma^2p \geq 2\sigma\sigma^2p$: luas.

Nilai keragaman fenotipik dengan kriteria luas diperoleh pada semua karakter yang diamati (Tabel 4.). Menurut Napitupulu dan Damanhuri dalam (2018) nilai keragaman fenotipik yang luas menunjukkan keragaman yang tinggi pada suatu karakter. Keragaman fenotipik yang timbul ini bisa dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan. Nilai keragaman fenotipik yang luas dapat memberikan peluang yang besar untuk memperoleh varietas unggul baru.

Solim dan Nasution (2022); Wati et al., (2022) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat keragaman dalam suatu populasi, maka peluang untuk memperoleh karakter-karakter unggul yang diinginkan akan semakin besar dan proses seleksi dalam memilih karakter-karakter tersebut akan lebih efektif. Hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian Mardiyah et al., (2022) menunjukkan bahwa keragaman fenotipik kriteria luas diperoleh pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah berisi per malai, dan jumlah gabah hampa per malai. Hasil yang berbeda diperoleh oleh Tumanggor et al., (2022) pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur panen, dan panjang malai menunjukkan nilai keragaman fenotipik dengan kriteria sempit.

Heritabilitas

Heritabilitas adalah parameter genetik yang didasari oleh karakter-karakter tetua yang dapat diturunkan kepada keturunannya dan merupakan perbandingan ragam genetik terhadap ragam fenotipik. Hal ini sesuai dengan pendapat Syukur et al., (2012) bahwa heritabilitas adalah suatu parameter genetik yang sering dipakai dalam pemuliaan tanaman. Heritabilitas dalam arti luas yaitu perbandingan antara ragam genetik total dengan ragam fenotipe. Ragam genetik meliputi ragam genetik aditif, ragam genetik dominan, dan ragam epistatis. Heritabilitas sangat menentukan kemajuan seleksi, karena semakin tinggi nilai heritabilitas semakin besar pula kemajuan seleksi yang diraih. Sebaliknya jika nilai heritabilitas semakin rendah maka semakin kecil kemajuan seleksi yang diperoleh (Kristamtini et al., 2016).

Tabel 5. Heritabilitas Arti Luas Karakter Mutan (M3) Padi Beras Hitam Galur G10

No.	Karakter	σ^2g	σ^2p	H ²	Kriteria
1	Umur Panen	24,10	25,43	0,95	Tinggi
2	Tinggi Tanaman	103,31	182,30	0,57	Tinggi
3	Jumlah Anakan Produktif	11,51	15,83	0,73	Tinggi
4	Jumlah Anakan Non Produktif	2,46	7,26	0,34	Sedang
5	Panjang Malai	1,21	2,15	0,56	Tinggi
6	Jumlah Gabah Berisi Per Malai	293,36	630,07	0,47	Sedang
7	Jumlah Gabah Hampa Per Malai	11,20	119,67	0,09	Rendah
8	Bobot 100 Butir	0,02	0,15	0,14	Rendah
9	Bobot Gabah Berisi Per Rumpun	33,16	89,01	0,37	Sedang
10	Bobot Gabah Hampa Per Rumpun	0,42	1,94	0,21	Sedang
11	Warna Perikarp Butir Biji Padi	1,16	1,27	0,92	Tinggi

Keterangan: σ^2g : Ragam Genetik, σ^2p : Ragam Fenotipik, H² : Heritabilitas Arti Luas, heritabilitas rendah ($h^2 < 0,20$), heritabilitas sedang ($0,20 < h^2 < 0,50$), dan heritabilitas tinggi ($h^2 > 0,50$).

Heritabilitas Kriteria Tinggi

Karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai dan warna perikarp butir biji padi dengan nilai secara berurutan 0,95; 0,57; 0,73; 0,56; dan 0,92; (Tabel 5) menunjukkan bahwa faktor genetik memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan faktor lingkungan terhadap keragaman pada karakter-karakter tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Tumanggor et al., (2022) bahwa nilai heritabilitas tinggi menunjukkan keragaman yang muncul untuk karakter-karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter yang diamati mengindikasikan seleksi yang diinginkan akan lebih efisien karena pewarisan gen pada suatu karakter diturunkan secara genetik oleh tetua.

Hidayat dan Adiredjo (2020) menambahkan bahwa sifat pada suatu karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi dapat diturunkan pada generasi selanjutnya. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Al Ghifari et al., (2021); Tumanggor et al., (2022); Samudin et al., (2022) menunjukkan bahwa nilai heritabilitas kriteria tinggi diperoleh pada karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai. Hasil yang berbeda diperoleh oleh dari hasil penelitian Mustamin et al., (2022) menunjukkan bahwa pada karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai memiliki nilai heritabilitas kriteria sedang.

Heritabilitas Kriteria Sedang

Nilai heritabilitas yang tergolong dalam kriteria sedang diperoleh pada karakter jumlah anakan non produktif, jumlah gabah berisi per malai, bobot gabah berisi per rumpun dan bobot gabah hampa per rumpun. Karakter ini menunjukkan bahwa faktor genetik dan lingkungan memberikan kontribusi yang sama terhadap keragaman pada karakter-karakter tersebut. Kristantini et al., (2016) menyatakan bahwa karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang artinya diduga karakter dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan yang relatif sama. Karakter tersebut masih dapat diwariskan ke generasi selanjutnya, karena sejalan dengan pernyataan Effendy et al., (2018) semakin tinggi keragaman karakter pada suatu populasi maka peluang untuk mendapatkan genotipe dengan sifat karakter yang lebih baik semakin besar.

Heritabilitas sedang menandakan faktor genetik serta lingkungan memiliki pengaruh sama besar terhadap karakter tersebut, sehingga apabila ingin meningkatkan keragaman karakter pada populasi maka selain harus memperbaiki faktor genetik, harus memperbaiki faktor lingkungan juga, baik itu agroekosistem maupun pola budidaya (Priyanto et al., 2018).

Hasil ini didukung dengan hasil penelitian Mirantika et al., (2023) yaitu pada karakter jumlah anakan non produktif memiliki nilai dengan kriteria sedang (97). Hasil yang berbeda diperoleh dari hasil penelitian Kristamtini et al., (2016) ; Aryana et al., (2019) menunjukkan bahwa pada karakter jumlah gabah berisi per malai memiliki nilai heritabilitas kriteria tinggi.

Heritabilitas Kriteria Rendah

Karakter jumlah gabah hampa per malai dan bobot 100 butir dengan nilai secara berurutan 0,09 dan 0,14 menunjukkan bahwa faktor lingkungan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan faktor genetik terhadap keragaman karakter-karakter tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Mirantika et al., (2023) bahwa nilai duga heritabilitas yang rendah menandakan bahwa suatu karakter dipengaruhi oleh ragam lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh dari genetiknya. Afandi dan Samudin (2022) menambahkan apabila nilai heritabilitas rendah maka pemulia tidak akan mendapatkan kemajuan seleksi dalam suatu karakter karena keragaman yang terjadi merupakan pengaruh lingkungan. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Al Ghifari et al., (2021); Suliartini et al., (2023) menunjukkan bahwa karakter jumlah gabah hampa per malai dan bobot 100 butir memiliki nilai heritabilitas kriteria tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semua karakter menunjukkan nilai keragaman genetik yang luas kecuali bobot 100 butir, dan bobot gabah hampa per rumpun, sedangkan keragaman fenotipik semua karakter menunjukkan kriteria tergolong luas. Heritabilitas kriteria tinggi diperoleh pada karakter umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, dan warna perikarp butir biji padi. Karakter jumlah anakan non produktif, jumlah gabah berisi per malai, bobot gabah berisi per rumpun, dan bobot gabah hampa per rumpun tergolong ke dalam heritabilitas kriteria sedang. Kriteria heritabilitas yang termasuk pada kriteria rendah yaitu pada karakter jumlah gabah hampa per malai dan bobot 100 butir.

Saran

Untuk melakukan seleksi dalam upaya memperbaiki hasil produksi padi beras hitam galur G10 disarankan dalam pemilihan genotipe yang unggul dilakukan berdasarkan karakter yang memiliki nilai keragaman genetik dan fenotipe yang tergolong kriteria luas, serta karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tergolong kriteria tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. R., & Samudin, S. (2022). Heritabilitas dan Korelasi Antar Sifat Beberapa Kultivar Jagung (*Zea mays* L.) Lokal Sigi. *Jurnal Agrotekbis*, 10(2), 406–411.
- Al Ghifari, S. U., Supriyanta, & Basunanda, P. (2021). Evaluasi Galur Harapan Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Berdaya Hasil Tinggi dan Berumur Genjah. *Vegetalika*, 10(2), 94–106. <https://journal.ugm.ac.id/jbp/article/viewFile/45011/31352>

- Allard, R. W. (1960). *Pemuliaan Tanaman (Terjemahan dari Plant Breeding)*. Bina Aksara.
- Anpama, I. S., Moeljani, I. R., & Santoso, J. (2022). Effect of Gamma Radiation on Genetic Diversity Shallots (*Allium ascalonicum* L.) M4 Bauji Variety For Varieties Improvement. *Nusantara Science and Technology Proceedings*, 93–98. <https://doi.org/10.11594/nstp.2022.2012>
- Apriliyanti, N. F., Seotopo, L., & Respatijarti. (2016). Keragaman Genetik Pada Generasi F3 Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), 209–217.
- Aryana, I. G. P. M., Santoso, B. B., Sudharmawan, A. A. K., Ujianto, L., & Furqan, A. (2020). Uji Daya Hasil Pendahuluan Galur Padi Beras Hitam Hasil Seleksi Pedigree. *Seminar Nasional Peragi*, 1–7.
- Aryana, I. M., Santoso, B. B., Sudharmawan, A., & Sukri, M. (2019). Heritabilitas Galur Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L) Hasil Seleksi Pedigree F1. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 5(1), 25–31. <https://doi.org/10.29303/jstl.v5i1.103>
- Aryana, I. G. P. M., Sudharmawan, A., Sumarjan, & Anugrahwati, D. R. (2017). Penampilan Galur Harapan F9 Padi Beras Hitam Hasil Persilangan Baas Selem dan Situ Patenggang. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 3(2), 36–44. <https://doi.org/10.29303/jstl.v3i2.37>
- Asadi. (2013). Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan terhadap Umur dan Produktivitas pada Kedelai. *Jurnal AgroBiogen*, 9(3), 135–142.
- Darmawan, R. T., & Damanhuri. (2019). Keragaman Genetik Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Populasi M2 Hasil Mutasi Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), 291–297.
- Effendy, E., Respatijarti, R., & Waluyo, B. (2018). Keragaman genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil dan hasil ciplukan (*Physalis* sp.). *Jurnal AGRO*, 5(1), 30–38. <https://doi.org/10.15575/1864>
- Hidayat, R., & Adiredjo, A. L. (2020). Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Kuantitatif pada Populasi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Generasi F2. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(1), 99–105.
- Kencana, Y. A., Mustikarini, E. D., & Lestari, T. (2022). Eksplorasi dan karakterisasi keragaman plasma nutfah tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di pulau Belitung. *Jurnal AGRO*, 8(1), 48–63. <https://doi.org/10.15575/15085>
- Kristantini. (2014). *Kajian Genetik Warna Beras Padi*. Universitas Gajah Mada.
- 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.
- Lestari, E. G. (2016). *Pemuliaan Tanaman Melalui Induksi Mutasi dan Kultur In Vitro*. IAARD Press.
- Mardiyah, A., Wandira, A., & Syahril, M. (2022). Variabilitas Dan Heritabilitas Populasi Padi Gogo Kultivar Aarias Kuning Generasi Mutan-1 Hasil Irradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(2), 4827–4838.
- Mirantika, D., Nurhidayah, S., Nasrudin, N., & Rahayu, S. (2023). pendugaan keragaman genetik dan heritabilitas mutan padi hitam (oRYZA SATIVA l.) generasi m2 hasil iradiasi sinar gamma. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 91–100. <https://doi.org/10.24014/ja.v13i2.21439>
- Mustamin, Samudin, S., Maemunah, Made, U., Ete, A., & Mustakim. (2022). Pendugaan Nilai Hritabilitas dan Daya Hasil Beberapa Sifat Kultivar Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Lokal. *Jurnal Agrotekbis*, 10(5), 2338–3011.

- Napitupulu, M., & Damanhuri. (2018). Keragaman Genetik, Fenotipe dan Heritabilitas pada Generasi F2 Hasil Persilangan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). . *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1844–1850.
- Pinaria, A., Baihaki, A. S., Ridwan, A. A., Darajat, R., & Setiamihardja. (1995). Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-Karakter Biomasa 53 Genotipe Kedelai. *Zuriat*, 6(2), 88–95.
- Priyanto, S. B., Azrai, M., & Syakir, M. (2018). Analisis Ragam Genetik, Heritabilitas, Dan Sidik Lintas Karakter Agronomik Jagung Hibrida Silang Tunggal. *Informatika Pertanian*, 27(1), 1–8. <https://doi.org/10.21082/ip.v27n1.2018.p1-8>
- Samudin, S., Maemunah, Mustakim, Priyantono, E., & Mahendra, I. (2022). Evaluasi Potensi Genetik Beberapa Galur Padi Gogo Lokal. *J.Agrotekbis*, 10(5), 780–786.
- Solim, M. H., & Nasution, K. Y. (2022). Kemajuan Genetik dan Heritabilitas Pada Populasi F2 dari Turunan Mutasi Padi Rojolele. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi*, 18(1), 46–57. <https://doi.org/10.17146/jair.2022.18.1.6726>
- Stansfield, R. (1983). *Genetika*. Erlangga.
- Suliantini, N. W. S., Rahayu, D. P., & Aryana, I. G. P. M. (2023). Parameter Genetik Beberapa Genotipe Mutan Padi (*Oryza sativa* L.) Galur G10 Generasi Kedua Hasil Iradiasi Sinar Gamma 300 Gray. *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*, 9(2), 260–267. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i2.374>
- Suliantini, N. W. S., Wijayanto, T., Madiki, A., & Aryana, I. G. P. M. (2019). *Padi Gogo dan Perbaikan Genetik melalui Induksi Mutasi*. (1st ed.). LPPM Universitas Mataram.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yuniarti, R. (2012). *Teknik Pemuliaan Tanaman* (1st ed.). Penebar Swadaya.
- Syuriani, E. E., Kartahadimaja, J., Sari, M. F., & Hakim, N. A. (2022). Heritabilitas Karakter Fenotipik dan Potensi Hasil Galur Padi Generasi F5. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 106–114.
- Tumanggor, G. L., Iswahyudi, & Mardiyah, A. (2022). Pertumbuhan, Produksi Dan Karakter Genetik Padi Kultivar Silesio Generasi M-2 Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 9(2), 31–40. <https://doi.org/10.33059/jupas.v9i2.6519>
- Wati, H. D., Ekawati, I., & Ratna, P. (2022). KERAGAMAN GENETIK DAN HERITABILITAS KARAKTER KOMPONEN HASIL JAGUNG VARIETAS LOKAL SUMENEP. *JURNAL PERTANIAN CEMARA*, 19(1), 85–94. <https://doi.org/10.24929/fp.v19i1.1985>
- Yoviono, F., Sandra, Y., & Arifandi, F. (2022). Perbandingan Kadar Pati Pada Beras Hitam Dibandingkan Dengan Beras Putih Menggunakan Uji Iodida. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(11), 976–981. <https://doi.org/10.36418/cerdika.v2i11.468>