

Parameter Genetic Beberapa Galur Mutan Padi Baas Seleem Generasi Kelima (M5)

Genetic Parameters of Several Mutant Strains of Baas Seleem Rice Fifth Generation (M5)

Erwin¹, Ni Wayan Sri Suliartini^{1*}, I Gusti Putu Muliarta Aryana¹

¹(Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

**corresponding author, email: sri.suliartini@gmail.com*

ABSTRAK

Padi Baas Seleem memiliki kandungan Antosianin tinggi. Pengembangan padi Baas Seleem untuk meningkatkan daya hasil sudah dilakukan dengan sinar gamma. Seleksi pada generasi kelima harus dilakukan guna mengetahui kemajuan genetik. Seleksi akan efektif dan efisien jika karakter memiliki heritabilitas tinggi dan keragaman genetik luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui heritabilitas dan keragaman genetik karakter galur mutan padi Baas Seleem generasi kelima. Penelitian eksperimental ini dilaksanakan di lahan sawah Desa Saribaye, Kecamatan Lingsar dimulai bulan April hingga Agustus 2024. Rancangan percobaan yang diberlakukan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan 6 perlakuan (6 Galur Mutan Padi Baas Seleem) yang diulang sebanyak 4 kali. Analisis ragam taraf 5% digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian mengindikasikan keragaman genetik sempit pada umur berbunga, tinggi tanaman, bobot 1000 butir umur panen dan panjang malai. Keragaman genetik sedang pada lebar daun bendera, panjang daun bendera, bobot gabah berisi per rumpun, jumlah gabah hampa per malai dan jumlah gabah berisi per malai. Keragaman genetik luas pada jumlah anakan non produktif/rumpun dan jumlah anakan produktif/rumpun. Heritabilitas tinggi pada lebar daun bendera, panjang, jumlah gabah isi per malai, umur berbunga, panjang malai dan jumlah gabah hampa per malai. Heritabilitas sedang pada umur panen, bobot 1000 butir, bobot gabah/rumpun, dan jumlah anakan produktif/rumpun. Heritabilitas rendah pada jumlah anakan non produktif/rumpun. Karakter jumlah anakan produktif per rumpun, jumlah anakan non produktif per rumpun, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir, dan bobot gabah berisi/rumpun memiliki pengaruh terhadap hasil gabah sehingga perlu lebih diperhatikan.

Kata kunci: heritabilitas; keragaman; genetik; seleksi

ABSTRACT

Padi Baas Seleem has a high anthocyanin content. The development of Baas Seleem rice to increase yield has already been done using gamma rays. Selection in the fifth generation must be done to determine genetic progress. Selection will be effective and efficient if the character has high heritability and wide genetic diversity. This study aims to determine the heritability and genetic diversity of the Baas Seleem rice mutant line characters in the fifth generation. This experimental research was conducted in the rice fields of Saribaye Village, Lingsar District, from April to August 2024. The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD) using 6 treatments (6 Rice Mutant Lines of Baas Seleem) replicated 4 times. A 5% level of variance analysis was used to analyze the data. The research results indicate narrow genetic diversity in flowering age, plant height, 1000-grain weight, harvest age, and panicle length. Genetic diversity was moderate for flag leaf width, flag leaf length, filled grain weight per tiller, number of empty grains per panicle, and number of filled grains per panicle. Genetic diversity was high for the number of non-productive tillers/tiller and the number of productive tillers/tiller. Heritability was high for flag leaf width, length, number of filled grains per panicle, flowering time, panicle length, and number of empty grains per panicle. Heritability was moderate for harvest time, 1000-grain weight, grain weight/tiller, and number of productive tillers/tiller. Heritability was low for the number of non-productive tillers/tiller. The traits number of productive tillers per tiller, number of non-productive tillers per tiller, panicle length, number of filled grains per panicle, number of empty grains per panicle, 1000-grain weight, and filled grain weight/tiller have an impact on grain yield and therefore require more attention.

Keywords: heritability; genetic; diversity; selection

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) ialah tanaman sumber makanan penting sebagai penyedia beras yang menjadi penyuplai karbohidrat di seluruh dunia, khususnya di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Masyarakat Indonesia, hampir sembilan puluh lima persen menggunakan beras yang dihasilkan padi sebagai bahan makanan pokok, yang menyebabkan keperluan beras tiap tahun cenderung mengalami peningkatan, berkorelasi dengan peningkatan populasi penduduk di Indonesia. Hal ini menjadikan padi sebagai tanaman penting di Indonesia yang memainkan peran strategis dalam ketahanan pangan nasional. Indonesia mempunyai padi yang memiliki warna beras yang beragam yakni beras merah dan beras hitam yang kerap dipakai demi penindakan kesehatan dan beras putih jadi bahan makanan keseharian. Keragaman jenis padi (plasma nutfah) di Indonesia amat beragam, padi lokal tersebar di masing-masing daerah yang sudah dicampakkan petani, serta kegemaran masyarakat yang menurun. Keberadaan beras hitam jarang ditemukan, karena sedikit sekali petani yang mau menanam padi beras hitam, petani lebih memilih menanam benih padi varietas unggul yang optimal atau padi hibrida warna putih. Padi beras hitam juga mempunyai umur panen yang lama, serta hasil panen yang lebih rendah dibandingkan beras putih. Salah satu kultivar padi yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan adalah padi Baas Seleem. Padi Baas Seleem adalah kultivar padi lokal asal Bali yang memiliki warna beras ungu pekat mendekati hitam dan bisa menjadi sumber pangan fungsional karena mempunyai senyawa antosianin yang tinggi sehingga memiliki banyak manfaat di bidang kesehatan (Suliartini *et al.*, 2023; Sahmanda *et al.*, 2021; Alpian *et al.*, 2024).

Beras warna hitam memiliki kandungan gizi yang bermanfaat yakni protein, glukosa, NaCl dan lipid yang rendah dibandingkan dengan warna beras yang lain. Beras warna hitam mengandung antioksidan, vitamin B kompleks, serat, antosianin, fosfor, selenium, tembaga, seng, vitamin E, zat besi, thiamin, magnesium, niacin dan 18 macam asam amino. Pati yang dikandung pada beras hitam dan beras putih yang diuji dengan uji iodida memperlihatkan bahwa beras warna hitam memiliki kandungan pati 16,94 mili gram dari 100 mili gram beras atau 16,94%, sedangkan pati beras putih lebih banyak yakni 24,47 mili gram dari 100 mili gram beras atau 24,47%. Rata-rata kadar antosianin beras hitam yang diperlakukan pada pH 1 & 4,5 adalah 123,2 mg/100 gr yang tergolong tinggi dan rata-rata kadar antosianin beras merah adalah 24,9 mg/100 gr yang tergolong sedang. Pada perlakuan 50 derajat celcius kandungan antosianin pada beras hitam adalah 288 ppm, sedangkan pada beras merah mengandung antosianin yang lebih sedikit yakni hanya 73,20 ppm. Kandungan senyawa antosianin berbagai varietas padi yang memiliki warna beras hitam di Indonesia berbeda-beda, kandungan senyawa antosianin berkisar antara 117,29 part per million hingga 6503,7 part per million. Pati atau amilum merupakan polisakarida yang terdiri dari monomer glukosa. Mengonsumsi makanan dengan kadar pati rendah bermanfaat dalam mengontrol gula di dalam darah dengan membuat tubuh lebih sensitif terhadap insulin sehingga mengurangi risiko penyakit Diabetes Melitus (DM). Senyawa antosianin merupakan kelompok flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dari sumber alami yang sangat bermanfaat menjaga kesehatan tubuh dari Diabetes, Inflamasi, Alzheimer dan Kardiovaskular. Antosianin juga bermanfaat untuk meningkatkan Antibodi, mengurangi risiko penyakit ginjal, memperbaiki sel hati yang rusak dan mengobati anemia. Perbedaan warna pada beras menunjukkan perbedaan kandungan antosianin, di mana warna beras yang gelap menunjukkan kandungan antosianin yang tinggi dan sebaliknya. Kandungan antosianin yang lebih tinggi pada beras hitam dipengaruhi oleh faktor genetik. Perbedaan kandungan antosianin disebabkan karena, lapisan luar dan bagian dalam beras hitam memproduksi antosianin dengan intensitas yang tinggi sehingga menghasilkan beras dengan warna hitam, sedangkan antosianin hanya diproduksi pada lapisan luar pada beras merah sehingga menghasilkan warna beras merah (Basith *et al.*, 2023; Yogaswara *et al.*, 2024; Yoviono *et al.*, 2022; Arifin *et al.*, 2023; Mackon *et al.*, 2021; Pasaribu *et al.*, 2021; Haruni *et al.*, 2024; Das *et al.*, 2023; Mirantika *et al.*, 2023).

Permintaan beras hitam saat ini memang tidak sebanyak permintaan beras putih pada umumnya. Saputri *et al.* (2018) mencatat total produksi nasional beras hitam tahun 2015 sebanyak 701 ton. Widyayanti & Wiranti (2010) menyatakan bahwa permintaan beras hitam pada tahun 2010 di D.I. Yogyakarta mengalami kenaikan dari bulan maret dan mengalami puncaknya pada bulan juni sebanyak 500 kg. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang kesehatan yang didapatkan dengan mengonsumsi beras hitam, maka permintaan beras hitam akan meningkat. Ketika permintaan beras hitam mengalami peningkatan dan tidak sejalan dengan kuantitas produksi yang dihasilkan, maka diperlukan varietas unggul yang dapat memenuhi

permintaan. Pengembangan padi beras hitam dirasa perlu untuk dapat dilakukan guna menghasilkan varietas unggul yang lebih baik dari segi hasil. Pemuliaan tanaman saat ini lebih fokus pada peningkatan hasil agar dapat dilepaskan sebagai varietas unggul yang memiliki daya hasil tinggi. Padi Baas Seleem mempunyai daya hasil rendah yakni 2,63 ton/ha di lahan sawah. Guna mendapatkan varietas padi Baas Seleem yang memiliki kandungan antosianin dan daya hasil tinggi, maka pengembangan padi Baas Seleem diperlukan. Peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman. Selain melalui persilangan, memperbaiki kualitas hasil tanaman padi pun bisa dikerjakan dengan induksi mutasi. Induksi mutasi menggunakan mutagen fisik sinar gamma sudah dilakukan pada galur mutan padi Baas Seleem dan menimbulkan keragaman genetik. Keragaman genetik dapat bermanfaat dalam usaha meningkatkan daya hasil padi Baas Seleem yang berguna untuk mendukung terbentuknya ketahanan pangan nasional. Keragaman di dalam populasi dasar terbentuk, karena adanya keragaman genetik (A'yun *et al.*, 2024; Suliartini *et al.* 2023; Sari *et al.* (2021).

Seleksi adalah salah satu cara untuk memperbaiki karakter pada tanaman. Seleksi sudah dilakukan dari generasi pertama (M1) hingga generasi ke empat (M4). Seleksi pada generasi kelima (M5) dan generasi selanjutnya penting untuk dilakukan guna mendapatkan galur yang unggul. Parameter genetik yang memuat informasi kriteria keragaman genetik dan heritabilitas arti luas perlu diketahui. Kemajuan genetik yang akan diperoleh melalui seleksi dapat diketahui melalui informasi keragaman genetik dan heritabilitas arti luas. Mirantika *et al.* (2023) meneliti keragaman genetik pada mutan padi hitam yang menunjukkan jumlah anakan produktif, jumlah gabah total, dan jumlah gabah hampa, yang memiliki KKG kriteria luas. KKG kriteria luas menunjukkan tingkat variasi genetik yang tinggi dalam populasi, yang sangat penting untuk keberhasilan pemuliaan tanaman. Peran utama karakter ini dalam merealisasikan tujuan penelitian adalah sebagai target seleksi untuk meningkatkan sifat-sifat unggul, karena variasi yang luas memberikan peluang lebih besar untuk menemukan individu dengan sifat superior yang meningkatkan hasil. Adi *et al.* (2021) meneliti parameter genetik karakter agronomi pada galur F1 padi hasil persilangan galur murni dengan kultivar lokal yang menemukan karakter yang memiliki parameter genetik yang mendukung tercapainya tujuan penelitian dalam perbaikan hasil tanaman padi yang meliputi umur panen, panjang malai, bobot malai, bobot 1000 biji, tinggi tanaman, jumlah gabah isi, dan jumlah gabah total yang memiliki heritabilitas tinggi. Heritabilitas tinggi pada karakter-karakter ini menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berperan, sehingga seleksi dapat dilakukan secara efektif untuk meningkatkan karakter tersebut. Seleksi akan berjalan efektif dan efisien apabila dieksekusi pada sifat tanaman dengan keragaman genetik luas dan heritabilitas tinggi. Karakter tanaman dengan keragaman genetik sempit tidak efektif untuk dilakukan seleksi, karena pemulia tidak leluasa dalam memilih genetik yang diinginkan. Karakter dengan heritabilitas rendah tidak efektif untuk diseleksi, karena karakter cenderung dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga pewarisan sifat akan lama (Safitri *et al.*, 2024; Mirantika *et al.*, 2023; Samudin *et al.*, 2021; Samudin *et al.*, 2022).

Namun informasi parameter genetik yang terdiri dari keragaman genetik dan heritabilitas arti luas galur mutan padi Baas Seleem generasi kelima (M5) belum diketahui sehingga dirasa perlu melakukan penelitian “parameter genetik beberapa galur mutan padi (*Oryza sativa* L.) Baas Seleem generasi kelima (M5)”. Tujuan dilakukannya penelitian yaitu guna mengetahui keragaman genetik atas dasar nilai koefisien keragaman dan heritabilitas arti luas beberapa karakter galur mutan padi Baas Seleem generasi kelima (M5).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada April 2024 hingga Agustus 2024 di Desa Saribaye, Kabupaten Lombok Barat yang memiliki jenis tanah aluvial dan latosol dengan curah hujan <10 mm hingga 150 mm. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan. Nama galur dan kode dari perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Perlakuan diulang 4 kali sehingga mempunyai 24 unit percobaan, setiap unit memiliki 32 tanaman.

Benih yang sudah dipilih direndam 24 jam dalam satu liter air yang sudah dicampur dengan larutan ZPT Atonik 6,5 L dosis 2 cc/L air dan insektisida Cruiser dosis 1 cc/liter air. Benih ditiriskan dan diperam 24 jam menggunakan kain perca. Media semai yang digunakan adalah kompos dari sekam padi dengan tanah dengan komposisi 1:1. Lahan yang diolah menggunakan traktor kemudian dilakukan penyemprotan Pestisida Bestnoid 60 WP dengan dosis 44,8 g/16 liter air. Pindah tanam dilaksanakan 18 hari setelah semai (HSS). Penanaman dilakukan menggunakan metode SRI (*System of Rice Intensification*) dengan 1 tanaman perlubang tanam dengan kedalaman

sekitar 1-2 cm. Jarak tanam yang digunakan ialah 0,2 m x 0,2 m. Ukuran plot perlakuan 160 cm x 80 cm atau 1,26 m² dengan jarak antar plot 0,6 m dan antar blok 0,6 m. Penyulaman dilaksanakan 7 dan 14 hari setelah tanam (HST). Pengairan dilakukan dengan metode SRI dengan membiarkan lahan dalam keadaan macak-macak dari awal tanam hingga 60 HST dan lahan dalam keadaan tergenang setinggi 2 cm 60 HST hingga 10 hari sebelum panen.

Pemupukan dilakukan dengan 3 tahapan yaitu pemupukan dasar (7 HST), pemupukan susulan pertama (30 HST) dan pemupukan susulan kedua (60 HST). Pupuk yang telah diaplikasikan ialah pupuk Urea dosis 200 kg/ha setara dengan 25,2 g/plot, NPK Phonska 300 kg/ha setara dengan 37,8 g/plot, kcl 75 kg/ha setara dengan 9,45 g/plot, SP-36 125 kg/ha setara dengan 15,75 g/plot. Pemupukan dasar dilakukan dengan menggunakan pupuk Urea 66 kg/ha setara dengan 8,31 g/plot dan NPK Phonska 150 kg/ha setara dengan 18,9 g/plot. Pemupukan susulan pertama dengan pupuk Urea 66 kg/ha setara dengan 8,31 g/plot dan NPK Phonska 150 kg/ha setara dengan 18,9 g/plot. Pemupukan susulan kedua dilakukan dengan pupuk Urea 66 kg/ha setara dengan 8,31 g/plot, SP-36 125 kg/ha setara dengan 15,75 g/plot dan kcl 75 kg/ha setara dengan 9,45 g/plot. Pemupukan dilakukan dengan ditebar per plot yang dalam keadaan macak-macak.

Tanaman padi dipanen ketika sudah memasuki masak fisiologi yang memiliki kriteria buku-buku bagian atas, daun bendera, dan malai berwarna kuning, bulir padi yang mulai mengeras, malai merunduk 90% dari tanaman dan batang mengeras. Panen dilakukan secara manual dengan gunting. Tanaman sampel ditetapkan sebanyak 5 tanaman. Tanaman sampel yang dipilih adalah tanaman sampel terbaik yang berada di tengah plot percobaan. Karakter yang diamati adalah jumlah anakan non produktif per rumpun, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 biji umur panen, panjang daun bendera, lebar daun bendera, jumlah anakan produktif per rumpun, tinggi tanaman, umur berbunga dan bobot gabah berisi/rumpun

Tabel 1. Kode dan Nama Galur Setiap Perlakuan

Kode	Galur
G1	M5 D3G141 (19) B3/7
G2	M5 D3G141 (19) B3/19
G3	M5 D3G141 (19) B2/7
G4	M5 D3G141 (19) B3/6
G5	M5 D3G141 (19) B3/15
G6	M5 D3G141 (19) B1/7

Data kuantitatif hasil pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam mengindikasikan karakter jumlah gabah berisi per malai dan jumlah gabah hampa per malai yang memiliki hasil berbeda nyata (signifikan), sementara karakter lainnya menunjukkan hasil tidak berbeda nyata (non signifikan) (Tabel 2.)

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Karakter Galur Mutan Padi Bass Selem Generasi kelima (M5)

No	Karakter	Kuadrat Tengah	Notasi
1	Tinggi tanaman (cm)	87,12	ns
2	Jumlah anakan produktif/rumpun (anakan)	10,764	ns
3	Jumlah anakan non produktif/rumpun (anakan)	0,233	ns
4	Umur berbunga (hari)	15,441	ns
5	Umur panen (hari)	0,754	ns
6	Panjang daun bendera (cm)	26,95	ns
7	Lebar daun bendera (cm)	0,07	ns
8	Panjang malai (cm)	0,06	ns
9	Jumlah gabah berisi/malai (butir)	497,46	s
10	Jumlah gabah hampa/malai (butir)	5,91	s
11	Bobot 1000 butir (g)	6,92	ns
12	Bobot gabah berisi/rumpun (g)	69,19	ns

Keterangan :n= signifikan pada taraf 5%, ns = non signifikan pada taraf 5%.

Keragaman genetik mengacu pada adanya perbedaan di antara individu dalam populasi tumbuhan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan genetik individu dalam populasi antar individu. Keragaman genetik merujuk pada perbedaan yang tidak terpengaruh oleh kondisi lingkungan. Jenis keragaman ini lebih berguna bagi pemulia

tanaman untuk dimanfaatkan dalam seleksi (A'yun *et al.*, 2024; Samudin *et al.* 2021). Nilai & kategori KKG karakter galur mutan padi Baas Selem generasi kelima disajikan di (Tabel 3).

Nilai KKG berkisar antara 0,1% hingga 23,11% yang memiliki kategori keragaman genetik sempit, sedang dan luas. Keragaman genetik sempit pada tinggi tanaman (6,97%), umur panen (0,01%), umur berbunga (2,29), bobot 1000 butir (8,49%) dan panjang malai (0,88%). Keragaman genetik sedang terdapat pada lebar daun bendera (14,55%), panjang daun bendera (14,85%), jumlah gabah hampa/ malai (10,65%) jumlah gabah berisi/malai (18,43%) dan bobot gabah berisi/rumpun (14,68%). Keragaman genetik luas pada jumlah anakan non produktif/rumpun (23,11%) dan jumlah anakan produktif/rumpun (20,72%).

Tabel 3. Nilai dan Kategori Keragaman Genetik Karakter Galur Mutan Padi Baas Selem Generasi kelima (M5)

No	Karakter	Nilai KKG (%)	Kategori KKG
1	Tinggi tanaman (cm)	6,97	Sempit
2	Jumlah anakan produktif/rumpun (anakan)	20,72	Luas
3	Jumlah anakan non produktif/rumpun (anakan)	23,11	Luas
4	Umur berbunga (hari)	2,29	Sempit
5	Umur panen (hari)	0,1	Sempit
6	Panjang daun bendera (cm)	14,85	Sedang
7	Lebar daun bendera (cm)	14,55	Sedang
8	Panjang malai (cm)	0,88	Sempit
9	Jumlah gabah berisi per malai (butir)	18,43	Sedang
10	Jumlah gabah hampa per malai (butir)	10,65	Sedang
11	Bobot 1000 butir (g)	8,49	Sempit
12	Bobot gabah berisi per rumpun (g)	14,68	Sedang

Karakter dengan keragaman genetik sempit menggambarkan karakter-karakter tersebut seragam. Karakter dengan keragaman genetik sedang bermakna bahwa terdapat faktor genetik yang tidak dapat memberikan keragaman yang optimum di dalam populasi. Keragaman genetik sedang juga diartikan sebagai keragaman genetik kriteria sempit. Keragaman genetik sempit tidak efektif untuk diseleksi karena galur unggul dan tidak unggul tidak mudah dibedakan. Keragaman genetik luas bermakna bahwa secara populasi karakter memiliki sifat yang bervariasi. Karakter dengan keragaman genetik luas efektif untuk diseleksi, karena pemilihan galur unggul lebih mudah dilakukan (Safitri *et al.*, 2024; Samudin *et al.*, 2022; Samudin *et al.*, 2021).

Heritabilitas arti luas merujuk pada proporsi genetik dan lingkungan dalam mempengaruhi karakter. Heritabilitas ialah parameter genetik yang menunjukkan sejauh mana suatu sifat diturunkan kepada generasi berikutnya. Besarnya pengaruh terhadap keturunannya dapat dilihat melalui heritabilitas yang diperoleh (A'yun *et al.*, 2024; Samudin *et al.* 2021). Nilai & kategori heritabilitas disajikan di (Tabel 4).

Nilai heritabilitas arti luas berkisar 0,16 hingga 0,99 yang memiliki kategori rendah, sedang dan tinggi. Heritabilitas rendah terdapat pada jumlah anakan non produktif/rumpun (0,16). Heritabilitas sedang terdapat pada umur panen (0,42), jumlah anakan produktif per rumpun (0,42), bobot 1000 butir (0,34) dan bobot gabah berisi per rumpun (0,41). Heritabilitas tinggi terdapat pada umur berbunga (0,64), tinggi tanaman (0,51), lebar daun bendera (0,71), panjang daun bendera (0,62), panjang malai (0,55), jumlah gabah hampa per malai (0,99) dan jumlah gabah berisi per malai (0,91).

Tabel 4. Nilai dan Kategori Heritabilitas Arti Luas Karakter Galur Mutan Padi Bass Selem Generasi kelima (M5)

No	Karakter	Nilai Heritabilitas	Kategori Heritabilitas
1	Tinggi tanaman (cm)	0,51	Tinggi
2	Jumlah anakan produktif/rumpun (anakan)	0,42	Sedang
3	Jumlah anakan non produktif/rumpun (anakan)	0,16	Rendah
4	Umur berbunga (hari)	0,64	Tinggi
5	Umur panen (hari)	0,42	Sedang
6	Panjang daun bendera (cm)	0,62	Tinggi
7	Lebar daun bendera (cm)	0,71	Tinggi
8	Panjang malai (cm)	0,55	Tinggi
9	Jumlah gabah berisi/malai (butir)	0,91	Tinggi
10	Jumlah gabah hampa/malai (butir)	0,99	Tinggi
11	Bobot 1000 butir (g)	0,34	Sedang
12	Bobot gabah berisi/rumpun (g)	0,41	sedang

Heritabilitas rendah mengindikasikan bahwa karakter sangat dipengaruhi faktor lingkungan dan kurang dipengaruhi oleh faktor genetik. Karakter dengan heritabilitas sedang mengindikasikan bahwa karakter dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan dengan proporsi yang sama. Heritabilitas sedang hingga rendah tidak efektif untuk di seleksi. Karakter dengan heritabilitas kriteria tinggi mengindikasikan bahwa karakter cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik. Pewarisan sifat kepada keturunan selanjutnya lebih cepat pada karakter dengan heritabilitas kriteria tinggi, karena karakter lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Pewarisan sifat akan lebih lama pada karakter dengan heritabilitas sedang hingga rendah (A'yun *et al.*, 2024; Samudin *et al.*, 2022; Samudin *et al.*, 2021).

Keragaman genetik kriteria sempit dan heritabilitas tinggi terdapat pada tinggi tanaman, umur berbunga dan panjang malai. Karakter dengan keragaman genetik sempit dan heritabilitas tinggi mengindikasikan bahwa karakter sudah homogen dan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik. Keragaman genetik kriteria luas dan heritabilitas sedang terdapat pada jumlah anakan produktif per rumpun. Karakter dengan keragaman genetik luas dan heritabilitas sedang mengindikasikan bahwa secara populasi karakter beragam serta faktor lingkungan juga mempengaruhi karakter dengan proporsi yang sama dengan faktor genetik. Keragaman genetik luas dan heritabilitas rendah terdapat pada jumlah anakan non produktif/rumpun. Karakter dengan keragaman genetik luas dan heritabilitas rendah bermakna secara populasi karakter beragam dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Keragaman genetik kriteria sempit dan heritabilitas kriteria tinggi pada umur panen dan bobot 1000 butir. Karakter dengan keragaman genetik sempit dan heritabilitas sedang bermakna secara populasi karakter beragam dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan dengan proporsi yang sama dengan pengaruh genetik. Keragaman genetik sedang dan heritabilitas tinggi terdapat pada lebar daun bendera, panjang daun bendera, jumlah gabah hampa per malai dan jumlah gabah berisi per mala. Karakter dengan keragaman genetik sedang dan heritabilitas tinggi bermakna bahwa secara populasi karakter masih beragam dan cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik. Keragaman genetik sedang dan heritabilitas sedang terdapat pada bobot gabah berisi per rumpun. Karakter dengan keragaman genetik kriteria sedang dan heritabilitas sedang mengindikasikan bahwa karakter masih beragam serta faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi karakter (Mirantika *et al.* 2023; Samudin *et al.* 2022; Samudin *et al.* 2021; Suliartini *et al.* 2023).

Karakter-karakter seperti jumlah anakan produktif per rumpun, jumlah anakan non produktif per rumpun, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir, dan bobot gabah berisi/rumpun memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil gabah. Jumlah anakan produktif yang tinggi biasanya meningkatkan potensi hasil karena lebih banyak gabah yang terbentuk, sedangkan jumlah anakan non produktif dapat mengurangi efisiensi pemanfaatan sumber daya tanaman. Panjang malai dan jumlah gabah berisi per malai berhubungan positif dengan hasil karena keduanya mencerminkan kapasitas produksi dan kualitas gabah. Sebaliknya, jumlah gabah hampa yang tinggi dapat menurunkan hasil karena mengurangi jumlah gabah berisi yang berkualitas. Bobot 1000 butir dan bobot gabah berisi/rumpun juga merupakan indikator penting yang menunjukkan kualitas dan kuantitas hasil, di mana bobot yang lebih tinggi biasanya berkorelasi positif dengan hasil panen yang lebih baik. Oleh karena itu, karakter-karakter ini harus diperhatikan dalam upaya meningkatkan produktivitas gabah secara optimal (Yuan 2024; Kalaitzidis, 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

Umur berbunga, Tinggi tanaman, panjang malai, umur panen dan bobot 1000 butir memiliki kriteria keragaman genetik sempit. Lebar daun bendera, Panjang daun bendera, bobot gabah berisi per rumpun jumlah gabah hampa per malai dan jumlah gabah berisi per malai memiliki kriteria keragaman genetik sedang. Jumlah anakan non produktif/rumpun dan jumlah anakan produktif/rumpun memiliki kriteria keragaman genetik luas. Jumlah anakan non produktif per rumpun memiliki kriteria heritabilitas rendah. Umur panen, bobot 1000 butir, bobot gabah per rumpun, dan jumlah anakan produktif per rumpun memiliki kriteria heritabilitas sedang. Umur berbunga, panjang malai, lebar daun bendera, panjang, jumlah gabah isi per malai, dan jumlah gabah hampa per malai memiliki kriteria heritabilitas tinggi.

Untuk mendapatkan kemajuan seleksi yang tinggi dapat menggunakan karakter yang memiliki keragaman genetik luas dan heritabilitas tinggi. Karakter-karakter seperti jumlah anakan produktif per rumpun, jumlah anakan non produktif per rumpun, panjang malai, jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, bobot 1000 butir, dan bobot gabah berisi/rumpun memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil gabah sehingga perlu lebih diperhatikan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNRAM yang telah memberikan dana penelitian PNPB pada skema penelitian peningkatan kapasitas yang di ketuai oleh Dr. Ni Wayan Sri Suliartini, S.P., M.P.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, A. Q., Aryana, I. G. P. M., Sudika, I. W., Suliartini, N. W. S., & Fauzi, M. T. (2024). Genetic Parameters of Yield Character and Yield Components of Pigmented Rice Genotype Grown in Gogo. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 10359–10365. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.9270>
- Adi, E. B. M., Indrayani, S., Burhana, N., & Mulyaningsih, E. S. (2021). Parameter Genetik Karakter Agronomi pada Galur F1 Padi Hasil Persilangan Galur Murni dan Kultivar Lokal Indonesia. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 5(1), 8–17. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i1.143>
- Alpian, A. Z., Suliartini, N. W. S., Ujjianto, L., & Putri, D. N. (2024). Evaluasi Keragaman Genetik Dan Heritabilitas Beberapa Genotipe Pada Mutan (M3) Padi Beras Hitam Galur G10. *Agroteksos*, 34(2), 648–657.
- Arifin, B. N., Mustofa, A., & Widanti, Y. A. (2023). Antioxidant Activity of Colored Rice Flour with Drying Temperature Variations. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(2), 195–202. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v8i2.7250>
- Basith, A., Noer, S., & Faizah, M. (2023). Variation in anthocyanin content level in four local varieties of black rice (*Oryza sativa* L.) from Indonesia. *Jurnal Pertanian*, 14(1), 1–6. <https://doi.org/10.30997/jp.v14i1.7152>
- Das, M., Dash, U., Mahanand, S. S., Nayak, P. K., & Kesavan, R. K. (2023). Black rice: A comprehensive review on its bioactive compounds, potential health benefits and food applications. *Food Chemistry Advances*, 3(September), 100462. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100462>
- Haruni, S. A., Padjung, R., Musa, Y., Farid, M., Anshori, M. F., & Fadhillah, A. N. (2024). Functional food biofortification in increasing red and black rice production through the use of nano silica organic fertilizer. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 84(3), 362–371. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392024000300362>
- Mackon, E., Jeazet Dongho Epse Mackon, G. C., Ma, Y., Kashif, M. H., Ali, N., Usman, B., & Liu, P. (2021). Recent insights into anthocyanin pigmentation, synthesis, trafficking, and regulatory mechanisms in rice (*Oryza sativa* L.) caryopsis. *Biomolecules*, 11(3), 1–26. <https://doi.org/10.3390/biom11030394>
- Kalaitzidis, A. (2025). Investigating the Impact of Tillering on Yield and Grain Production. *Agriculture*, 15(6), 1–27. <https://www.mdpi.com/2077-0472/15/6/616>
- Malau, S. (2023). *Peancangan Percobaan* (Vol. 2023, Issue Edisi 6). [https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/8815/Prof Dr Ir Sabam Malau Peancangan Percobaan Edisi VI Agst 2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/8815/Prof%20Dr%20Ir%20Sabam%20Malau%20Peancangan%20Percobaan%20Edisi%20VI%20Agst%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mirantika, D., Nurhidayah, S., Nasrudin, N., & Rahayu, S. (2023a). 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>
- Mirantika, D., Nurhidayah, S., Nasrudin, N., & Rahayu, S. (2023b). Pendugaan Keragaman Genetik Dan Heritabilitas Mutan Padi Hitam (*Oryza sativa* L.) Generasi M2 Hasil Irradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 91–100. <https://doi.org/10.24014/ja.v13i2.21439>
- Pasaribu, S. F., Wiboworini, B., & Kartikasari, L. R. (2021). Analysis of Anthocyanins and Flavonoids in Germinated Black Rice Extract. *Jurnal Dunia Gizi*, 4(1), 8–14. <https://ejournal.helvetia.ac.id/jdg>
- Safitri, D. K., Aryana, I. G. P. M., & Sudika, I. W. (2024). Parameter genetik padi beras merah (*Oryza sativa* L.) yang ditanam pada lahan kering dengan sistem gogo. *Jurnal Agrotek Ummat*, 11(3), 224–235. <https://doi.org/10.31764/jau.v11i3.25041>
- Sahmanda, Y., Okalia, D., & Ezward, C. (2021). KARAKTERISTIK MORFOLOGI MALAI DAN BUNGAPADA 14 GENOTIPE PADI LOKAL (*Oryza sativa*. L)KABUPATEN KUANTAN SINGINGI. *Jurnal Sains Agro*, 6(1), 61–68. <https://doi.org/10.36355/jsa.v6i1.502>
- Samudin, S., Made, U., Mustakim, Samsudiar, & Ferianti, V. (2022). Analisis Keragaman Genetik Dan Heritabilitas Beberapa Kultivar Padi Gogo Lokal. *Jurnal Agrotech*, 12(2), 53–56. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v12i2.92>

- Samudin, S., Maemunah, Made, U., Ete, A., Mustakim, Yusran, & Effendy. (2021). Determination Of Selection Criteria To Increase Local Upland Rice Yields. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, 22(11–12), 165–176.
- Saputri, N. D. A., Setyowati, & Qonita, R. A. (2018). Analisis efisiensi pemasaran beras hitam di kabupaten karanganyar *THE AGRISTA*, 6(1), 150–159. <http://dx.doi.org/10.21742/AJMAHS.2018.10.46>
- Sari, M. F., Kartahadimaja, J., Budiarti, L., & Ahyuni, D. (2021). Pendugaan Keragaman Genetik Berdasarkan Komponen Hasil pada Beberapa Galur Padi (*Oryza sativa* L.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1). <https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.625>
- Suliartini, 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>
- Widyayanti, S., & Wiranti, W. (2010). Pelestarian partisipatif padi beras hitam lokal di yogyakarta. *July*, 101–109.
- Yogaswara, I. G., Wirasisya, D. G., Julianтони, Y., & Hidayat, L. H. (2024). Evaluasi Kadar Antosianin Beras Merah dan Hitam Serta Formulasi Sediaan Masker Peel-Off. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(1), 18–30. <https://doi.org/10.29303/jstl.v10i1.614>
- 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>
- Yuan, R. (2024). The Formation of Rice Tillers and Factors Influencing It. *Agronomy*, 14(12), 1–15. <https://www.mdpi.com/2073-4395/14/12/2904>