



Research Articles

Karakter Kuantitatif dan Hubungan Kekerbatan Genotipe Padi (*Oryza sativa* L.) Beras Merah dan Beras Hitam yang Ditanam secara Gogo

Quantitative Characters and Relationship of Rice Genotypes (Oryza sativa L.) Red Rice and Black Rice Planted by Gogo

Amilia Qurota A'yun¹, I Gusti Putu Muliarta Aryana*², I Wayan Sudika², Ni Wayan Sri Suliartini², M. Taufik Fauzi²

¹ Program Studi Magister Pertanian Lahan Kering Pascasarjana Universitas Mataram
Jln. Pendidikan No. 37, Mataram, NTB

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jln. Majapahit No 56, Mataram, NTB

*corresponding author email: muliarta1@yahoo.co.id.

Manuscript received: 27-05-2024. Accepted: 26-06-2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui penampilan karakter kuantitatif dan hubungan kekerabatan genotipe padi beras merah dan beras hitam yang ditanam secara gogo. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Mei 2024 di lahan dataran medium dengan ketinggian 370 mdpl, di Desa Tampak Siring, Lombok Tengah, NTB. Bahan yang digunakan yaitu 21 genotipe padi yang terdiri atas 11 galur padi beras merah, 4 galur padi beras hitam, 2 tetua padi beras merah, 2 tetua padi beras hitam serta 2 varietas pembanding (Inpago Unram I dan IR64). Analisis yang digunakan yaitu *Analisis of Variance* (ANOVA) model Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan taraf nyata 5%, apabila terdapat karakter yang berbeda nyata maka dilanjutkan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%. Analisis *cluster* dilakukan berdasarkan nilai rerata karakter kuantitatif dengan metode *euclidean distance* (jarak genetik) menggunakan program R-Studio. Hasil penelitian menunjukkan antar galur seluruh karakter memiliki penampilan yang berbeda kecuali pada karakter jumlah anakan non produktif. Galur G-2; G-6; dan G-18 memiliki hasil yang sama dengan Inpago Unram I. Analisis hubungan kekerabatan yang dilakukan berdasarkan nilai rerata karakter kuantitatif mendapatkan empat kluster yaitu kluster I G-21, G-9, G-20, G-11, G-17; kluster II G-19, G-2, G-18, G-6, G-7; kluster III G-1, G-5, G-8, G-10, G-3, G-4, G-16; dan kluster IV G-12, G-15, G-13, G-14.

Kata kunci : beras hitam; beras merah; genotype; gogo; kekerabatan

ABSTRACT

This study aims to determine the appearance of quantitative characters and kinship relationships of the genotype of red rice and black rice grown in gogo. The research was conducted in February – May 2024 on a medium plain land with an altitude of 370 meters above sea level, in Tampak Siring Village, Central Lombok, NTB. The materials used were 21 rice genotypes consisting of 11 red rice strains, 4

black rice strains, 2 red rice elders, 2 black rice elders and 2 comparison varieties (Impago Unram I and IR64). The analysis used is the Analysis of Variance (ANOVA) of the Group Random Design (GRD) model with a real level of 5%, if there are real different characters, then the Duncan Multiple Range Test (DMRT) will be continued at a real level of 5%. Cluster analysis was carried out based on the average value of quantitative characters using the euclidean distance method using the R-Studio program. The results of the study showed that between strains all characters had different appearances except for the number of non-productive saplings. G-2 strain; G-6; and G-18 had the same results as Impago Unram I. Kinship analysis conducted based on the average value of quantitative characters obtained four clusters, namely cluster I G-21, G-9, G-20, G-11, G-17; cluster II G-19, G-2, G-18, G-6, G-7; cluster III G-1, G-5, G-8, G10, G-3, G-4, G-16; and cluster IV G-12, G-15, G-13, G-14.

Keywords: black rice; red rice; genotype; gogo; kinship

PENDAHULUAN

Fenomena penurunan curah hujan akibat El Nino menyebabkan terjadinya kekeringan pada beberapa wilayah. Kekeringan yang terjadi dalam jangka waktu panjang menjadi ancaman pada sektor pertanian. Kekeringan dapat menyebabkan penurunan luas panen, penurunan produksi, bahkan kegagalan panen (Putranto *et al.*, 2021). Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas strategis dan sumber makanan pokok utama di negara-negara asia khususnya Indonesia (Mustikarini *et al.*, 2021). Kebutuhan beras sebagai sumber makanan pokok di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk (Nursida *et al.*, 2024). Oleh karena itu produksi padi terus ditingkatkan melalui berbagai upaya.

Upaya yang dapat dilakukan dalam menyikapi kurangnya kebutuhan padi adalah dengan menanam varietas padi yang berdaya hasil tinggi. Selain itu peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan ekstensifikasi lahan kering (Surianti, 2023). Strategi ekstensifikasi tersebut yaitu dengan memanfaatkan lahan tidur dan penggunaan varietas adaptif di lingkungan sistem tanam gogo. Pengembangan padi varietas unggul gogo untuk lahan kering menunjang peningkatan produksi padi nasional (Ayana *et al.*, 2022).

Alternatif lain yang dapat diterapkan dalam memenuhi kebutuhan beras adalah dengan cara menanam padi fungsional. Daya hasil padi fungsional beras merah dan beras hitam di lahan kering dengan sistem gogo jauh lebih tinggi dibandingkan dengan daya hasil padi beras putih. Daya hasil varietas padi beras merah lahan kering Impago Unram I mencapai 7,58 ton ha⁻¹; daya hasil galur harapan padi beras merah F2BC4P19-36 adalah 5,49 ton ha⁻¹ dan daya hasil padi beras hitam Baas Selem adalah 4,83 ton ha⁻¹ (Aryana *et al.*, 2022). Daya hasil padi beras putih di lahan kering hanya mencapai 2,69 ton ha⁻¹ (Suliantini *et al.*, 2018). Rendahnya produktivitas padi gogo beras putih juga terlihat dalam tulisan Hidayat dan Ardirejo (2020) yaitu sebesar 3,27 ton ha⁻¹.

Padi fungsional beras merah dan beras hitam merupakan beras yang memiliki kandungan antosianin dan gizi tinggi, sehingga dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan, serta memiliki fungsi fisiologis tertentu yang lebih baik dibandingkan dengan beras putih (Suliantini *et al.*, 2021). Berkembangnya teknologi informasi membuka wawasan masyarakat mengenai pentingnya mengonsumsi makanan bergizi dan bermanfaat bagi kesehatan, sehingga banyak masyarakat yang mulai beralih mengonsumsi padi fungsional beras merah dan beras hitam (Kabeakan, 2019). Tingginya minat masyarakat menjadikan motivasi bagi pemulia untuk merakit varietas padi fungsional; khususnya beras merah dan

beras hitam yang berdaya hasil tinggi, berumur genjah, serta toleran terhadap cekaman lingkungan (Sari *et al.*, 2021).

Karakter kuantitatif pada tanaman padi memiliki signifikansi cukup besar dalam pengembangan varietas unggul dan adaptif. Informasi detail mengenai berbagai aspek dalam pertumbuhan, produksi serta adaptasi tanaman padi terhadap lingkungan dapat dilihat pada karakter kuantitatif (Muttaqien dan Rahmawati, 2019). Pemulia tanaman menjadikan karakter kuantitatif sebagai landasan pemilihan sifat-sifat yang diinginkan dalam program pemuliaan. Secara umum sifat kuantitatif pada tanaman menjadi kunci dalam program pemuliaan tanaman, seperti peningkatan produktivitas, ketahanan tanaman, serta memperbaiki kualitas pangan (Hendarto *et al.*, 2021).

Perakitan varietas padi fungsional beras merah dan beras hitam yang berdaya hasil tinggi, berumur genjah, serta toleran terhadap cekaman lingkungan telah dilakukan oleh Aryana *et al.* sejak tahun 2003 (Aryana dan Santoso, 2015). Perakitan yang telah dilakukan menghasilkan galur-galur padi gogo fungsional tipe ideal. Galur beras merah didapatkan dari persilangan antara galur harapan padi beras merah F2BC4P19-36 dengan IPB 3S dan Fatmawati melalui persilangan tunggal dan berulang, kemudian dilanjutkan seleksi pedigree hingga F3 dan dihasilkan galur tipe ideal yang memiliki sifat unggul (Aryana *et al.*, 2017). Tetua padi beras hitam berasal dari varietas lokal Baas Selem yang beraroma harum, pulen, serta memiliki kandungan antosanin tinggi, dan varietas padi gogo beras putih Situ Patenggang yang toleran kekeringan serta berdaya hasil tinggi. Perakitan diawali dengan persilangan tunggal kemudian dilanjutkan seleksi bulk hingga F10, selanjutnya seleksi pedigree hingga F4, sehingga dihasilkan galur harapan padi beras hitam tipe baru berumur genjah serta berdaya hasil tinggi (Aryana *et al.*, 2020).

Galur-galur padi fungsional yang dihasilkan belum pernah di analisis hubungan kekerabatan nya. Analisis hubungan kekerabatan dilakukan untuk mengetahui jauh dekat nya hubungan antar genotipe padi fungsional berdasarkan hasil karakter kuantitatifnya serta untuk memfasilitasi program pemuliaan lebih lanjut (Ferrero *et al.*, 2021). Keberlanjutan pemuliaan tanaman dapat ditentukan dengan melihat hasil pengelompokan pada analisis kekerabatan, peneliti dapat memilih genotipe yang akan dilakukan pengujian lebih lanjut berdasarkan kesamaan karakter atau jauh dekatnya jarak genetik (Suliartini *et al.*, 2018). Analisis hubungan kekerabatan berdasarkan karakter kuantitatif dapat meningkatkan efisiensi penelitian. Oleh sebab itu dilakukan analisis karakter kuantitatif dan hubungan kekerabatan pada genotipe padi beras merah dan padi beras hitam yang ditanam secara gogo dengan tujuan mengetahui penampilan karakter kuantitatif dan hubungan kekerabatan serta jarak genetik antar genotipe.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2024, di lahan dataran medium dengan ketinggian 370 mdpl, Desa Tampak Siring, Kecamatan Batukliang, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 21 genotipe padi yang terdiri atas 11 galur padi beras merah (G-1; G-2; G-3; G-4; G-5; G-6; G-7; G-8; G-9; G10; G-11), 4 galur padi beras hitam (G-12; G-13; G-14; G-15), tetua galur padi beras merah IPB3S (G16) dan Galur Harapan Padi Beras Merah F2BC4P19-36 (G20), tetua galur padi beras hitam Situ Patenggang (G17) dan Baas Selem (G18), serta varietas

pembandingan Inpago Unram I (G19) dan IR64 (G21). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 63 unit percobaan,

Parameter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah anakan non produktif, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, berat 100 butir, berat gabah per rumpun, umur berbunga, umur panen, berat gabah per petak, dan gabah kering giling. Total populasi tanaman per petak adalah 160 tanaman, tanaman sampel ditetapkan sebanyak 10 tanaman atau 6% dari total populasi tanaman per petak. Penentuan tanaman sampel menggunakan metode uji saring.

Analisis yang digunakan yaitu *Analysis of Variance* (ANOVA) model Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan taraf nyata 5%, apabila terdapat karakter yang berbeda nyata maka dilanjutkan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%. Analisis *cluster* dilakukan berdasarkan hasil rerata karakter kuantitatif dengan metode *euclidean distance* (jarak genetik) menggunakan program R-Studio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif

Analisis karakter kuantitatif genotipe padi beras merah dan beras hitam dilakukan pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, berat 100 butir, berat gabah per rumpun, berat gabah per petak, dan gabah kering giling keseluruhan karakter tersebut menunjukkan notasi berbeda nyata pada taraf nyata 5%. Karakter jumlah anakan non produktif satu-satunya karakter yang memiliki notasi tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% pada tabel 1. Keseluruhan parameter yang diamati menggambarkan hubungan sebab akibat yang dapat mempengaruhi potensi hasil.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Karakter Kuantitatif Genotipe Padi Beras Merah dan Beras Hitam

No	PARAMETER	NOTASI
1	Tinggi Tanaman	S
2	Jumlah Anakan Produktif	S
3	Jumlah Anakan Non Produktif	NS
4	Panjang Malai	S
5	Jumlah Gabah Berisi	S
6	Jumlah Gabah Hampa	S
7	Berat 100 butir	S
8	Berat Gabah per Rumpun	S
9	Umur Berbunga	S
10	Umur Panen	S
11	Hasil per Petak	S
12	Gabah Kering Giling	S

Karakter tinggi tanaman menunjukkan hasil berbeda nyata. Rerata karakter tinggi tanaman berkisar antara 97,07 – 122,03 cm; genotipe yang memiliki tinggi tanaman terendah dan berbeda nyata terhadap keseluruhan perlakuan adalah G-21 pada tabel 2. Genotipe yang memiliki tinggi tanaman tertinggi adalah G-2, hasil analisis menunjukkan karakter tinggi tanaman genotipe G-2 berbeda nyata terhadap kedua tetua (G-16 dan G-20), G-1, G-5, G-6, G-7, G-8, G-10, G-11, G-12, dan varietas pembandingan (G-19 dan G-21). Galur padi beras hitam

G-12 tidak berbeda nyata terhadap G-13, namun berbeda nyata terhadap G-14, G-15, tetua galur padi beras hitam, tetua galur padi beras merah, keseluruhan galur padi beras merah, dan varietas pembanding. Klasifikasi tinggi tanaman menurut IRRI (2013) yaitu pendek <110 cm; sedang 110 – 130 cm; dan tinggi >130 cm. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman tergolong pendek hingga sedang. Tinggi tanaman pada padi berkaitan dengan pertumbuhan, salah satu yang mempengaruhi tinggi tanaman pada tanaman padi adalah genetik tetua nya (Rembang *et al.*, 2018).

Tabel 2. Rerata Karakter Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Produktif, Jumlah Anakan Non Produktif, dan Panjang Malai Genotipe Padi Beras Merah dan Beras Hitam

GENOTIPE	TT (cm)	JAP (anakan)	JANP (anakan)	PM (cm)
G-1	103.80 ^{bcd}	13.57 ^{ef}	2.70	22.91 ^{defg}
G-2	112.04 ^{fg}	17.27 ^h	4.07	24.51 ^h
G-3	113.60 ^g	12.20 ^{abcdef}	4.63	22.38 ^{cde}
G-4	108.47 ^{ef}	12.07 ^{abcdef}	3.90	22.34 ^{cde}
G-5	102.83 ^b	12.47 ^{bcdef}	4.43	21.49 ^{ab}
G-6	107.00 ^{cd}	13.90 ^{fg}	1.13	23.64 ^{fgh}
G-7	101.81 ^b	13.50 ^{ef}	1.87	23.69 ^{gh}
G-8	101.77 ^b	12.47 ^{bcdef}	2.60	22.54 ^{cdefg}
G-9	107.83 ^{def}	10.60 ^a	7.00	20.75 ^a
G-10	103.27 ^{bc}	12.90 ^{def}	3.50	22.45 ^{cdef}
G-11	104.13 ^{bcd}	11.27 ^{abcd}	2.90	21.58 ^{abc}
G-12	122.03 ⁱ	16.00 ^h	2.00	22.50 ^{cdefg}
G-13	118.40 ^{ghi}	12.53 ^{cdef}	2.87	21.12 ^{ab}
G-14	115.38 ^{gh}	11.63 ^{abcde}	2.03	20.75 ^a
G-15	115.27 ^{gh}	12.23 ^{abcdef}	2.47	22.18 ^{bcd}
G-16	103.53 ^{bc}	11.23 ^{abcd}	4.53	22.51 ^{cdefg}
G-17	107.93 ^{def}	10.80 ^{abc}	3.47	20.93 ^a
G-18	111.47 ^{efg}	15.90 ^{gh}	4.57	23.34 ^{defgh}
G-19	107.70 ^{de}	16.93 ^h	4.67	23.52 ^{efgh}
G-20	101.63 ^b	11.59 ^{abcde}	5.67	22.86 ^{defg}
G-21	97.07 ^a	10.60 ^{ab}	9.33	20.57 ^a

Keterangan: TT: tinggi tanaman; JAP: Jumlah anakan produktif; JANP: Jumlah anakan non produktif; PM: Panjang malai. G-16 dan G-20 tetua galur padi beras merah; G-17 dan G-18 tetua galur padi beras hitam; G-19 dan G-21 varietas pembanding. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil rerata jumlah anakan genotipe yang diamati berkisar antara 10,60 – 17,70 anakan. Rerata jumlah anakan tertinggi yaitu galur G-2 (17,70 anakan) yang merupakan galur padi beras merah, galur G-2 tidak berbeda nyata terhadap G-12, G-18 dan G-19 dan berbeda nyata terhadap genotipe lainnya; sedangkan rerata jumlah anakan paling sedikit adalah G-21. Galur G-21 tidak berbeda nyata terhadap G-3, G-4, G-5, G-8, G-9, G-11, G-14, G-15, G-16, G-17, dan G-20. Rerata jumlah anakan non produktif berkisar 1,13 – 9,33 anakan. Anakan non produktif diartikan sebagai anakan yang tidak dapat menghasilkan malai, hal tersebut diakibatkan terhambat nya pertumbuhan pada tahap akhir fase vegetatif (Aryana *et al.*, 2018). Jumlah anakan yang berbeda pada setiap genotipe dipengaruhi oleh genetik dan kemampuan

adaptasi genotipe untuk menghasilkan anakan (Wijayanto *et al.*, 2021). Jumlah anakan memiliki pengaruh terhadap jumlah malai, semakin banyak jumlah anakan produktif maka semakin banyak hasil panen yang diperoleh, disamping itu faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi jumlah anakan tanaman padi (Afdila *et al.*, 2021).

Tabel 3. Rerata Karakter Umur Berbunga, Umur Panen, Jumlah Gabah Berisi, dan Jumlah Gabah Hampa Genotipe Padi Beras Merah dan Beras Hitam

GENOTIPE	UB (HST)	UP (HST)	JGB (butir)	JGH (butir)
G-1	84.33 ^{abc}	119.67 ^a	122.90 ^{bcd}	40.12 ^{bcdef}
G-2	84.33 ^{abc}	119.67 ^a	136.11 ^d	26.99 ^a
G-3	87.00 ^{cde}	120.33 ^a	127.01 ^{cd}	38.41 ^{abcdef}
G-4	82.33 ^{ab}	120.00 ^a	122.07 ^{bcd}	42.71 ^{cdefg}
G-5	87.00 ^{cde}	121.33 ^{abc}	129.72 ^{cd}	35.14 ^{abcde}
G-6	88.00 ^{cdef}	121.00 ^{abc}	123.02 ^{bcd}	32.78 ^{abcd}
G-7	88.00 ^{cdef}	121.00 ^{abc}	129.56 ^{cd}	32.64 ^{abcs}
G-8	85.33 ^{bcd}	121.00 ^{abc}	127.58 ^{cd}	38.22 ^{abcdef}
G-9	80.67 ^a	119.67 ^a	118.51 ^{bcd}	55.44 ^g
G-10	86.00 ^{bcde}	121.00 ^{abc}	125.52 ^{cd}	41.26 ^{cdefg}
G-11	86.33 ^{cde}	120.67 ^{ab}	118.94 ^{bcd}	44.48 ^{defg}
G-12	92.00 ^{fg}	121.33 ^{abc}	129.08 ^{cd}	27.63 ^{ab}
G-13	93.67 ^g	123.00 ^c	123.97 ^{cd}	39.84 ^{bcdef}
G-14	93.00 ^g	122.67 ^{abc}	122.72 ^{bcd}	45.80 ^{defg}
G-15	93.00 ^g	123.00 ^c	124.92 ^{cd}	48.34 ^{efg}
G-16	85.33 ^{bcd}	120.67 ^{ab}	120.26 ^{bcd}	49.03 ^{efg}
G-17	84.67 ^{bc}	121.00 ^{abc}	115.06 ^{abc}	41.46 ^{cdefg}
G-18	90.00 ^{efg}	120.67 ^{ab}	120.80 ^{bcd}	40.98 ^{cdefg}
G-19	86.00 ^{bcde}	120.00 ^a	100.23 ^a	30.19 ^{abc}
G-20	87.00 ^{cde}	121.33 ^{abc}	114.57 ^{abc}	50.27 ^{fg}
G-21	89.33 ^{defg}	120.00 ^a	106.92 ^{ab}	49.49 ^{efg}

Keterangan: UB: Umur berbunga; UP: Umur panen; JGB: Jumlah gabah berisi; JGH: Jumlah gabah hampa. G-16 dan G-20 tetua galur padi beras merah; G-17 dan G-18 tetua galur padi beras hitam; G-19 dan G-21 varietas pembandingan. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Rerata jumlah panjang malai genotipe padi fungsional yang ditanam secara gogo pada dataran medium berkisar antara 20,57 – 24,51 cm. Galur G-2 merupakan galur yang memiliki panjang malai terpanjang (24,51 cm); tidak berbeda nyata terhadap G-6, G-7, G-18, dan G-19 dan berbeda nyata terhadap genotipe lainnya. Galur yang memiliki panjang malai terpendek adalah G-21. Galur G-21 tidak berbeda nyata terhadap G-5, G-9, G-11, G-13, G-14, dan G-17. Panjang malai setiap genotipe berbeda, panjang malai dipengaruhi oleh faktor genetik dan adaptasi genotipe terhadap lingkungan (Rahmayuni *et al.*, 2024). Panjang malai akan berpengaruh terhadap jumlah gabah total per malai, semakin panjang malai maka semakin banyak gabah yang dihasilkan (Handoko *et al.*, 2017).

Umur berbunga tanaman yang diamati berkisar antara 80,67 – 93,67 HST. Galur G-9 merupakan galur dengan umur berbunga tercepat, galur G-9 tidak berbeda antara terhadap G-

1, G-2, dan G-4. Kisaran umur panen genotipe yang diamati yaitu 119,67 – 123 HST. Berdasarkan hasil pengamatan, umur berbunga dan umur panen galur padi beras merah lebih cepat dibandingkan galur padi beras hitam. Klasifikasi umur panen tanaman padi menurut Siregar (1981) yaitu sangat genjah <110 HST; genjah 110 – 115 HST; sedang 115 – 125 HST; dan dalam >125 HST. Hasil pengamatan menunjukkan keseluruhan genotipe padi gogo yang diamati tergolong padi berumur sedang.

Tabel 4. Rerata Karakter Berat 100 Butir, Berat Gabah per Rumpun, Hasil per Petak, dan Gabah Kering Giling Genotipe Padi Beras Merah dan Beras Hitam

GENOTIPE	B100 (g)	BRMPN (g)	HASIL PER PETAK (kg)	GKG (ton/ha)
G-1	2.71 ^{gh}	24.01 ^{cde}	1.32 ^{bcde}	2.20 ^{abc}
G-2	2.82 ^h	30.48 ^{fg}	1.77 ^j	3.72 ^{cd}
G-3	2.48 ^{defgh}	23.41 ^{bcde}	1.41 ^{defg}	2.32 ^{ab}
G-4	2.35 ^{bcdef}	23.51 ^{bcde}	1.31 ^{cdefg}	2.30 ^{ab}
G-5	2.40 ^{cdefg}	23.56 ^{bcde}	1.30 ^{defg}	2.43 ^{abc}
G-6	2.55 ^{efgh}	24.36 ^{cde}	1.69 ^{ij}	3.16 ^{bc}
G-7	2.62 ^{fgh}	25.61 ^{defg}	1.48 ^{ghi}	2.86 ^{bc}
G-8	2.37 ^{bcdefg}	26.12 ^{defg}	1.35 ^{efg}	2.41 ^{ab}
G-9	2.07 ^{ab}	22.50 ^{bcde}	1.35 ^{cdefg}	2.32 ^{ab}
G-10	2.62 ^{fgh}	25.35 ^{defg}	1.36 ^{efg}	2.48 ^{ab}
G-11	2.24 ^{abcde}	22.20 ^{bcd}	1.22 ^{bcd}	2.40 ^{abc}
G-12	2.23 ^{abcde}	30.33 ^g	1.42 ^{fgh}	2.46 ^{ab}
G-13	2.15 ^{abcd}	24.34 ^{cde}	1.31 ^{defg}	2.45 ^{ab}
G-14	2.15 ^{abc}	24.62 ^{cdef}	1.33 ^{cdef}	2.85 ^{ab}
G-15	2.16 ^{abcd}	23.38 ^{bcde}	1.32 ^{cdef}	2.24 ^{ab}
G-16	2.40 ^{cdefg}	22.29 ^{bcd}	1.47 ^{bcde}	2.48 ^a
G-17	2.15 ^{abc}	19.49 ^{abc}	1.33 ^{abc}	2.70 ^{abc}
G-18	2.30 ^{abcdef}	25.38 ^{defg}	1.50 ^{hij}	4.17 ^e
G-19	2.55 ^{efgh}	27.89 ^{efg}	1.75 ^j	2.26 ^{ab}
G-20	2.14 ^{abc}	18.70 ^{ab}	1.22 ^{ab}	2.23 ^{ab}
G-21	2.05 ^a	16.36 ^a	1.18 ^a	2.20 ^{de}

Keterangan: B100: Berat 100 butir; BRMPN: Berat gabah per rumpun; GKG: gabah kering giling. G-16 dan G-20 tetua galur padi beras merah; G-17 dan G-18 tetua galur padi beras hitam; G-19 dan G-21 varietas pembandingan. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil pengamatan pada karakter jumlah gabah berisi rerata tertinggi ditunjukkan oleh G-2 sebanyak 136,11 butir; sedangkan rerata terendah terdapat pada G-19 sebanyak 100,23 butir. Hasil analisis menunjukkan galur G-2 berbeda nyata terhadap G-20 dan varietas pembandingan (G-19 dan G-21). Rerata jumlah gabah hampa tertinggi adalah G-9 sebanyak 55,44 butir dan rerata jumlah gabah hampa terendah adalah G-2 sebanyak 26,99 butir. Galur G-9 menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap G-1, G-2, G-3, G-4, G-5, G-6, G-7, G-8, G-12, G-13, dan G-19. Jumlah gabah pada tanaman padi berbanding lurus dengan panjang malai, semakin panjang suatu malai maka jumlah gabah juga semakin banyak. Jumlah gabah pada tanaman padi juga dipengaruhi oleh genetik dan interaksi genotipe padi terhadap lingkungan (Reda *et al.*, 2024).

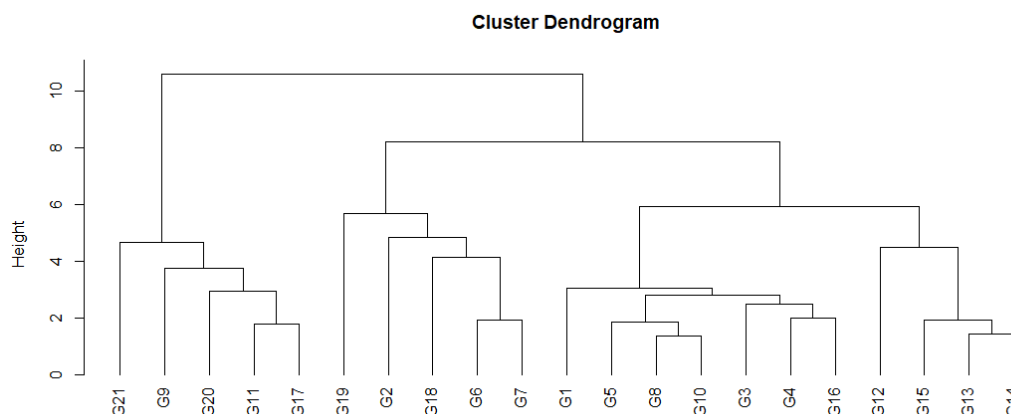
Berat 100 butir gabah berkisar antara 2,05 – 2,82 g. Genotipe yang memiliki berat 100 butir tertinggi adalah G-2 dan yang terendah adalah G-21. Galur G-2 berbeda nyata terhadap kedua tetua nya (G-16 dan G-20), G-3, G-4, G-5, G-8, G-9, G-11, G-12, G-13, G-14, G-15, G-17, G-18 dan G-21. Berat 100 butir gabah berkorelasi terhadap berat gabah per rumpun. Hasil pengamatan berat gabah per rumpun berkisar antara 16,36 – 30,48 g. Genotipe G-21 merupakan genotipe dengan berat gabah per rumpun terendah, genotipe G-21 tidak berbeda nyata terhadap G-17 dan G-20 dan berbeda nyata terhadap genotipe lainnya. Berat 100 butir dan berat gabah per rumpun banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan dengan faktor lingkungan (Rembang *et al.*, 2018). Gabah yang dihasilkan dipengaruhi oleh keseluruhan karakter kuantitatif yang diamati, meliputi komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Komponen hasil memberikan hubungan positif terhadap berat gabah dalam menentukan peningkatan bobot padi gogo (Reda *et al.*, 2024).

Hasil gabah per petak merupakan akumulasi dari total gabah setiap rumpun pada satu petak percobaan. Hasil gabah per petak yang diamati menunjukkan galur G-2 memiliki hasil tertinggi yaitu sebanyak 1,77 kg. Galur G-2 tidak berbeda nyata terhadap G-6, G-18 dan G-19, namun berbeda nyata terhadap genotipe lainnya. Hasil terendah terlihat pada G-21 yaitu sebanyak 1,18 kg dan tidak berbeda nyata terhadap G-17 dan G-20. Gabah kering giling (GKG) merupakan gambaran besaran hasil panen yang diperoleh dalam satu luasan lahan dan satu siklus tanam. Hasil panen per hektar dipengaruhi oleh komponen hasil meliputi jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi, berat 100 butir, dan berat gabah per rumpun (Aryana *et al.*, 2022). Hasil GKG tidak selalu berkorelasi positif dengan komponen hasil, salah satunya dengan berat 100 butir gabah (Afa *et al.*, 2021). Hal tersebut terlihat pada hasil pengamatan, GKG tertinggi terlihat pada G-18 yaitu sebesar 4,18 ton ha⁻¹; namun hasil berat 100 butir nya tidak menunjukkan hasil tertinggi. Genotipe G-18 tidak berbeda nyata terhadap G-21, namun berbeda nyata terhadap genotipe lainnya.

Hubungan Kekerbatan

Analisis hubungan kekerabatan dilakukan berdasarkan karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan non produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi dan gabah hampa, berat 100 butir, jumlah gabah per rumpun, berat gabah per petak, umur berbunga serta umur panen. Keseluruhan karakter dianalisis menggunakan metode *euclidean distance* (jarak genetik). Analisis hubungan kekerabatan akan membentuk kelompok berdasarkan kemiripan karakter kuantitatif. Pengelompokan tersebut akan terus berlanjut sampai membentuk satu kluster besar yang beranggotakan semua genotipe.

Analisis kekerabatan yang telah dilakukan menghasilkan dendogram yang terdiri atas empat kluster pada Gambar 1. Kluster I beranggotakan G-21, G-9, G-20, G-11, G-17. Kluster II beranggotakan G-19, G-2, G-18, G-6, G-7. Kluster III beranggotakan G-1, G-5, G-8, G-10, G-3, G-4, G-16. Kluster IV beranggotakan G-12, G-15, G-13, G-14.



Gambar 1. Dendrogram genotipe padi beras merah dan beras hitam

Kluster I yang beranggotakan G-21, G-9, G-20, G-11, dan G-17 (Gambar 1), galur G-9 dan G-11 merupakan galur padi beras merah, G-17 merupakan salah satu tetua padi beras hitam (Situ Patenggang), G-20 merupakan salah satu tetua padi beras merah (Galur Harapan padi beras merah F2BC4P19-36) dan G-21 merupakan varietas pembanding (IR 64). Genotipe G-11 dan G-17 adalah dua genotipe yang memiliki nilai *euclidean* terendah dalam kluster I, hal tersebut menandakan bahwa kedua genotipe memiliki jarak genetik yang dekat. Jarak genetik yang kecil menunjukkan kedekatan hubungan kekerabatan, sebaliknya jika nilai jarak genetik besar maka hubungan kekerabatannya jauh (Nurmayanti *et al.*, 2023). Pendapat tersebut selaras dengan Suliantini *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa persamaan dan perbedaan suatu genotipe dipengaruhi oleh jarak genetik. Rendahnya jarak genetik G-11 dan G-17 didukung dengan hasil rerata tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur berbunga, umur panen, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, berat 100 butir, berat gabah per rumpun, hasil per petak, dan gabah kering giling.

Genotipe G-21 memiliki jarak genetik terbesar pada kluster I ($4 < H < 6$). Genotipe G-21 merupakan varietas IR64 yang berfungsi sebagai varietas pembanding. Varietas IR64 (G-21) terpisah dari genotipe lainnya di kluster I karena secara keseluruhan rerata hasil karakter kuantitatif G-21 terendah dibandingkan dengan genotipe lainnya. Selain itu hasil uji lanjut menunjukkan G-21 berbeda nyata dengan G-11 dan G-9 pada parameter berat gabah per rumpun dan hasil per petak. Genotipe G-21 juga berbeda nyata dengan G-9, G-11, G-17 serta G-20 pada parameter gabah kering giling dan tinggi tanaman.

Kluster II beranggotakan tiga galur padi beras merah (G-2, G-6, G-7); Baas Seleem (G-18) salah satu tetua padi beras hitam, dan varietas pembanding Impago Unram I (G-19). Genotipe G-6 dan G-7 memiliki garis berdekatan yang menandakan jarak genetik yang cukup dekat. Faktor kedekatan garis G-6 dan G-7 pada dendrogram didasari oleh hasil parameter jumlah anakan produktif, panjang malai, umur berbunga, umur panen, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, berat 100 butir, berat gabah per rumpun, hasil per petak dan gabah kering giling yang tidak berbeda nyata.

Anggota kluster III terdiri atas galur-galur padi beras merah dan IPB 3S (G-16) salah satu tetua galur padi beras merah. Galur yang memiliki kekerabatan paling dekat dengan tetuannya (G-16) adalah G-4. Kedekatan tersebut terlihat dari rendahnya nilai *euclidean* yang

dihasilkan, hasil tersebut di perkuat dengan hasil analisis yang menunjukkan parameter jumlah anakan produktif, panjang malai, umur berbunga, umur panen, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, berat 100 butir, berat gabah per rumpun, hasil per petak, dan gabah kering giling pada kedua genotipe tidak berbeda nyata. Jarak genetik yang dekat juga terlihat pada garis G-8 dan G-11. Genotipe G-8 dan G-11 memiliki jarak genetik yang dekat dikarenakan hasil keseluruhan parameter yang diamati tidak berbeda nyata. Secara keseluruhan kluster III memiliki nilai *euclidean* yang rendah, hal tersebut dikarenakan anggota kluster III berasal dari tetua yang sama, sehingga besar kemungkinan memiliki kemiripan hasil pada karakter kuantitatif. Variasi karakter kuantitatif banyak dipengaruhi oleh genetik tetua (Kencana *et al.*, 2022).

Kluster IV beranggotakan galur padi beras hitam, galur-galur tersebut berasal dari tetua yang sama yaitu Situ Patenggang (G-17) dan Baas Selem (G-18). Salah satu faktor yang mempengaruhi galur-galur padi beras hitam menjadi satu gerombol (*cluster*) adalah kemiripan karakter yang di hasilkan dari persilangan tetua yang sama. Aspek yang menyebabkan G-12 terpisah dari genotipe lain pada kluster IV yaitu G-12 memiliki hasil berbeda nyata dengan G-13, G-14 dan G-15 pada parameter jumlah anakan produktif dan berat gabah per rumpun. Selain itu G-12 juga berbeda nyata terhadap G-13 dan G-14 pada parameter panjang malai, serta G-12 berbeda nyata terhadap G-14 dan G-15 pada parameter jumlah gabah hampa.

Jarak genetik dari ke empat kluster (*cluster*) yang diamati berada pada titik >10 , hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemiripan dari keseluruhan genotipe masih tinggi. Kemiripan karakter kuantitatif mempengaruhi besar kecilnya jarak genetik dan jauh dekatnya garis kekerabatan dalam dendrogram. Semakin banyak persamaan karakter, maka semakin dekat kekerabatan nya; sebaliknya semakin banyak perbedaan karakter, maka semakin jauh kekerabatan nya (Nurmayanti *et al.*, 2023). Pendapat tersebut di perkuat oleh Rembang *et al.* (2018) yaitu banyak nya persamaan karakter pada suatu genotipe menunjukkan kedekatan jarak genetik dan hubungan kekerabatan nya, sebaliknya semakin sedikit persamaan karakter suatu genotipe maka semakin tinggi nilai jarak genetik dan semakin jauh hubungan kekerabatan nya.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan karakter kuantitatif genotipe padi beras merah dan beras hitam menunjukkan antar galur seluruh karakter memiliki penampilan yang berbeda kecuali pada karakter jumlah anakan non produktif. Galur G-2; G-6; dan G-18 memiliki hasil yang sama dengan Inpago Unram I.

Analisis hubungan kekerabatan yang dilakukan berdasarkan nilai rerata karakter kuantitatif mendapatkan empat kluster yaitu; kluster I G-21, G-9, G-20, G-11, G-17; kluster II G-19, G-2, G-18, G-6, G-7; kluster III G-1, G-5, G-8, G-10, G-3, G-4, G-16; dan kluster IV G-12, G-15, G-13, G-14

DAFTAR PUSTAKA

Afa, L., Suaib, S., Uge, I., Anas, A. A., dan Maisura, M. 2021. Korelasi Antara Hasil dan Komponen Hasil Beberapa Kultivar Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Lokal Sulawesi Tenggara Pada Dua Sistem Budidaya. *Jurnal Agrium*, 18(1): 9-16. DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3836>.

- Afdila, D., Ezward, C., dan Haitami, A. 2021. Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan, dan Berat Panen pada 12 Genotipe padi Lokal Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Sains Agro*. 6(1): 1 – 9. DOI: <https://doi.org/10.36355/jsa.v6i1.496>.
- Aryana I.G.P.M., Sutresna I.W., Yurnawati. 2018. Uji Daya Hasil Galur Generasi F3 Padi Beras Merah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 4 (1): 73-82. DOI: <https://doi.org/10.29303/jstl.v4i1.74>.
- Aryana, I.G.P.M., dan Santoso, B.B. 2015. Tinjauan Agronomi dan Teknologi Budidaya Padi Beras Merah. Arga Puji Press: Lombok Barat, NTB.
- Aryana, I.G.P.M., dan Santoso, B.B. 2017. Budidaya Padi Gogo Rancah Beras Merah. Arga Puji Press: Lombok Barat, NTB.
- Aryana, I.G.P.M., Santosos, B.B., Pebriandi, A., dan Wangiyana, I.W. 2020. Padi Beras Hitam. LPPM Unram Press: Mataram.
- Aryana, I.G.P.M., Sutresna, I.W., dan Kisman. 2022. Uji Daya Hasil Galur-Galur Padi Beras Merah dan Hitam di Lahan Gogo Dataran Rendah. *Prosiding SAINTEK*, 4: 246-253.
- Ferrero, A., Fogliatto, S., Barberi, A., dan Vidotto, F. 2021. Relationship Between Weedy Rice (*Oryza sativa*) Infestation Level and Agronomic Practices in Italian Rice Farms. *Weed Science*, 69(5), 565-574. DOI: <https://doi.org/10.1017/wsc.2020.85>.
- Handoko, S., Farmanta, dan Adri. 2017. Peningkatan Produktivitas Padi Sawah melalui Introduksi Varietas Unggul Baru di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Pengkajian Teknologi Spesifik Komoditas Tanaman Pangan*. 96 – 100. Bengkulu
- Hendarto, A.A., Widyawan, M.H., dan Basunanda, P. 2021. Identifikasi Karakter Penciri Agronomi untuk Pengelolaan Plasma Nutfah Padi (*Oryza sativa* L.) yang Efisien. *Vegetalika*, 3(10): 174-190. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.63616>.
- Hidayat, L., dan Adirejo, A. 2020. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Beberapa Kuantitatif pada Populasi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Generasi F2. *Produksi Pertanian*, 8(1), 99-105.
- IBPGR-IRRI Rice Advisory Committee. 1980. Descriptor for Rice *Oryza sativa* L. IRRI. Los Banos Philippines.
- Kabeakan, N. 2019. Deskripsi Karakteristik dan Pengaruh Faktor Internal Terhadap Keputusan Pembelian Beras Merah di Kota Medan. *Seminar Nasional Kewirausahaan*, 1: 227-234. UMSU Press: Medan.
- Kencana, Y.A., Mustikarini, E.D., dan Lestari, T. 2022. Eksplorasi dan Karakterisasi Keragaman Plasma Nutfah Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Pulau Belitung. *Jurnal AGRO*. 9(1): 48-63. DOI: <https://doi.org/10.15575/15085>.
- Mustikarini, E.D., Prayoga, G.I., Santi, R., dan Hairul, H. 2021. Genetic Parameters of F6 Upland with Lodging Resistance Derived from Landraces x National Varieties. *IOP Conference Series, Earth and Environmental Science*, 741(1): 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/741/1/012010>.
- Muttaqien, M.I. dan Rahmawati, D. 2019. Karakter Kualitatif dan Kuantitatif Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Cekaman Salinitas (NaCl). *Agriprima: Journal of Applied Agriculture Sciences*, 1(3): 42-53. DOI: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.94>.

- Nurmayanti K., Azizah E., Supriadi D. R., dan Susanto U. 2023. Hubungan Kekebabatan Beberapa Varietas Unggul (*Oryza sativa* L.) Terpilih Berdasarkan Karakterisasi Kualitas Biji. *Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 7(1): 41-47. DOI: <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v7i1.13851>
- Nursida., Suliansyah, I., Swasti, E., dan Syarif, A. 2024. Karakterisasi Benih dan Kekebabatan Kultivar Padi Lokal Pasang Surut di Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agro Indragiri*, 10(1): 30-40. DOI: <https://doi.org/10.32520/jai.v4i1>.
- Putranto, W., Ningsih, B., dan Prasetya, R. 2021. Analisis Hubungan El Nino Dengan Kekeringan Meteorologis dan Dampaknya Terhadap Produksi Padi di Provinsi Bali. *Megasains*, 12(2): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.46824/megasains.v12i2.52>.
- Rahmayuni, E., Sukmadewi, R., Kumiati., Herman, W. 2024. Peningkatan Produksi Tanaman Padi Hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) Varietas Jeliteng dengan Pemberian Pupuk Silika Cair. *Argovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1): 78 – 83. DOI: <http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v9i1.5066>.
- Reda, A., Ediwirman., Ernita, M., Jamilah., dan Sunadi. 2024. Respon Beberapa Genotipe Tanaman Padi Gogo Lokal Sumatera Barat terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Padi Inceptisol. *Agrotek: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(1): 9-22. DOI: <https://doi.org/10.33096/agrotek.v8i1.471>.
- Rembang, JHW., Abdul, dan Joula. 2018. Karakter Morfologi Padi Sawah Lokal di Lahan Pertanian Sulawesi Utara. *Buletin Plasma Nutfah*. 24(1):1-8.
- Sari, M., Kartahadimaja, J., Budiarti, L., dan Ahyuni, D. 2021. Pendugaan Keragaman Genetik Berdasarkan Komponen Hasil pada Beberapa Galur Padi (*Oryza sativa* L.). *Agroscript*, 3(1): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i1.625>.
- Suliantini, N.W.S., Ngawit, I.K., Farida, N., dan Anugrahwati, D.R. 2021. Peningkatan Produksi Padi Fungsional Melalui Aplikasi Teknologi Tepat Guna di Desa Kateng Kabupaten Lombok Tengah. *Abdi Insani*, 8(2): 238-248. DOI: <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i2.389>.
- Suliantini, N.W.S., Wijayanto, T., Madiki, A., Boer, D., Muhidin., dan Juniawan. 2018. Relationship of Some Upland Rice Genotype After Gamma Irradiation. *IOP Conference Series, Earth and Environmental Science*, 122(1): 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/122/1/012033>.
- Surianti. 2023. Potensi Pengembangan Beras Merah Sebagai Makanan Pokok. *Sains dan Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1): 12-17. DOI: <https://doi.org/10.55678/jasathp.v3i1.912>.
- Wijayanto, T., Jaya, A.A., Nurleni., Asniah., Suliantini, N.W.S., Satrah, V.N., Khaeruni, A., Rahni, N.M., Tufaila, M., dan Ibrahim, T. 2021. The Potential of Southeast Sulawesi Local Gogo Rice Genotypes. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 681(1): 1 – 8. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/681/1/012076>