

KARAKTER MUTAN GENERASI M2 PADI BERAS MERAH (G16) HASIL IRADIASI SINAR GAMMA 300 Gy

MUTANT CHARACTER OF THE M2 GENERATION OF RED RICE (G16) RESULTS BY GAMMA RAY IRRADIATION 300 Gy

Anak Agung Ketut Sudharmawan^{1*}, I Gusti Putu Muliarta Aryana¹, Suci
Fitrianingsih²

¹Dosen Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*E-mail penulis korespondensi: agungsudharmawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter dan heretabilitas tanaman mutan generasi M2 padi beras merah (G16) hasil iradiasi sinar gamma 300 Gy. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Desember 2021 di Desa Nyurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam rancangan bersekat. Dengan jumlah perlakuan 25 perlakuan terdiri dari 22 genotipe tanaman mutan dan 3 tanaman pembanding. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf 5%. Kemudian perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma 300 Gy pada generasi M2 padi beras merah (G16) menyebabkan perbedaan karakter pada masing-masing genotipe diantaranya pada karakter Jumlah anakan nonproduktif, jumlah gabah hampa permalai, panjang malai, berat gabah berisi, jumlah anakan total, jumlah gabah berisi dan berat gabah hampa. Karakter yang paling baik pada tanaman mutan GM20, GM26, GM27, GM30, dan GM52. Sedangkan heritabilitas tanaman mutan generasi M2 padi beras merah (G16) hasil iradiasi sinar gamma 300 Gy tergolong Nilai heritabilitas tinggi diperoleh pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan nonproduktif, panjang malai, jumlah gabah isi permalai, jumlah gabah hampa permalai, berat 100 butir, berat gabah berisi, berat gabah hampa, dan berat gabah per rumpun. Sedangkan heritabilitas sedang diperoleh pada karakter umur panen dan jumlah anakan total dan heritabilitas rendah diperoleh pada karakter umur berbunga, jumlah anakan produktif.

Kata kunci: Karakter, Heretabilitas, Beras merah (G16), Iradiasi Sinar Gamma

ABSTRACT

This study aims to determine the character and heritability of the M2 generation of red rice (G16) mutant plants produced by gamma ray irradiation of 300 Gy. This experiment was carried out from May to December 2021 in Nyurlembang Village, Narmada District, West Lombok Regency, West Nusa Tenggara, using a Randomized Block Design (RAK) in a partitioned design. With a total of 25 treatments consisting of 22 genotypes of mutant plants and 3 comparison plants. The results of the observations were analyzed using the analysis of variance with a level of 5%. Then the significantly different treatments were further tested using the Honestly Significant Difference (BNT) test at the 5% level. The results showed that the gamma ray irradiation treatment of 300 Gy in the M2 generation of brown rice (G16) caused differences in the characters of each genotype including the number of non-productive tillers, number of empty grain panicles, panicle length, weight of filled grain, total number of tillers, the number of filled grain and the weight of empty grain. The best character in mutant plants GM20, GM26, GM27, GM30, and GM52. Meanwhile, the heritability of the M2 generation mutant brown rice (G16) produced by gamma ray irradiation of 300 Gy was classified as high heritability values obtained for the character of plant height, number of non-productive tillers, panicle length, number of panicle filled grain, number of empty panicles, weight of 100 grains, weight of full grain, weight of empty grain, and weight of grain per clump. Meanwhile, moderate heritability was obtained for the character of harvesting age and the total number of tillers and low heritability was obtained for the character of flowering age and the number of productive tillers had low heredity.

Keywords: Character, Heretability, Red Rice (G16), Gamma Ray Irradiation

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L) merupakan salah satu tanaman pangan yang paling banyak di konsumsi sebagai makanan pokok bagi sebagian penduduk dunia. Kebutuhan masyarakat terhadap padi terus meningkat seiring dengan bertambah jumlah penduduk dunia (Meliala, 2016). Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi padi di Indonesia tahun 2019 sebesar 54.604.033,34 ton. Pada tahun 2020, produksinya mencapai 54.649.202,24 ton, pada tahun 2021 sebesar 55.269.619,39 ton yang menunjukkan adanya peningkatan produksi dari tahun sebelumnya.

Padi beras merah galur G16 merupakan hasil persilangan ganda antara F1 kultivar care dengan F1 kultivar bulu. Padi G16 ini memiliki kekurangan salah satunya umur panen yang cukup lama serta produktifitas yang masih rendah (Umum, 2016). Oleh karena itu, untuk memperbaiki kekurangan tersebut dilakukan mutasi pada padi G16 menurut Warman *et al.*, (2015) induksi mutasi sangat bagus untuk memperbaiki sifat unggul tanaman karena tidak mengubah banyak sifat tanaman tersebut.

Induksi mutasi dapat dilakukan dengan bantuan mutagen seperti sinar gamma. Sinar gamma memiliki daya tembus yang lebih dalam hingga menembus target sel pada bahan yang diinduksi (Suwandana, 2020). Semakin besar dosis yang digunakan maka semakin besar pula pengaruh perubahan terhadap genetik maupun fisiologi tanaman (Meliala, 2016). Pemberian dosis mutasi berpengaruh sejak perkecambahan sampai dengan panen. Induksi mutasi ini tidak hanya berpengaruh pada generasi M1 melainkan dapat terjadi pada generasi selanjutnya. Berdasarkan pernyataan di atas, maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui karakter mutan generasi M2 padi beras merah (G16) hasil iradiasi sinar gamma 300 Gy.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan yang dilakukan di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Desember 2021 di Desa Nyurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam rancangan bersekat untuk mengantisipasi bahan genetik yang tersedia sangat terbatas dan tidak perlu adanya pengulangan (Syahril, 2018). Pada rancangan bersekat, genotipe yang diteliti tidak perlu diulang tetapi hanya perlu diuji dengan varietas pembanding. Tanaman pembanding diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang digunakan yaitu mutasi iradiasi sinar gamma dosis 300 Gy yang terdiri dari 22 genotipe, sedangkan tanaman pembanding terdiri dari beberapa galur dan varietas yaitu G16, Inpago Unram, Inpari 32, sehingga jumlah perlakuan pada penelitian ini sebanyak 25 perlakuan. Kemudian heretabilitas untuk menduga dan mengukur sejauh mana penampilan suatu karakter dalam populasi yang disebabkan oleh peranan faktor genetik (Hermanto, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hss), jumlah anakan produktif (anakan), jumlah anakan nonproduktif (anakan), jumlah anakan total (anakan), panjang malai (cm), jumlah gabah berisi permalai, jumlah gabah hampa per malai, umur panen tanaman padi (hss), berat 100 butir gabah (gram), berat gabah berisi (gram), berat gabah hampa(gram), berat gabah per rumpun (gram).

Dianalisis menggunakan analisis ragam taraf nyata 5% dan diuji lanjut menggunakan BNT taraf 5%.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisis Ragam

No	Parameter pengamatan	Genotipe	c vs g
1	Tinggi Tanaman (cm)	NS	NS
2	Umur Berbunga (hss)	NS	NS
3	Jumlah Anakan Produktif (anakan)	NS	NS
4	Jumlah Anakan NonProduktif (anakan)	S	S
5	Jumlah Anakan Total (anakan)	NS	S
6	Panjang Malai (cm)	NS	S
7	Jumlah Gabah Berisi Permalai	NS	S
8	Jumlah Gabah Hampa Permalai	S	S
9	Umur Panen (hss)	NS	NS
10	Berat 100 Butir (gram)	NS	NS
11	Berat Gabah Berisi(gram)	S	S
12	Berat Gabah Hampa (gram)	NS	S
13	Berat Gabah Per rumpun (gram)	NS	NS

Keterangan: Huruf S menandakan signifikan pada Uji Anova taraf 5% sedangkan NS artinya Non Signifikan Pada Uji Anova taraf 5%.

Tabel 1, menunjukkan pada genotipe, memberikan pengaruh yang tidak berbeda pada sebagian besar parameter pengamatan kecuali pada jumlah anakan produktif, jumlah gabah hampa permalai dan berat gabah berisi. Pada perbandingan antara *check* dengan genotipe sebagian besar memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan yaitu pada jumlah anakan nonproduktif, jumlah anakan total, panjang malai, jumlah gabah berisi permalai, jumlah gabah hampa permalai, berat gabah berisi dan berat gabah hampa.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) parameter pengamatan pertumbuhan tanaman

Perlakuan	TT	UB	JAP	JANP	1	2	3
GM8	116,88	100,00	18,13	2,25	a	a	a
GM10	116,92	96,00	22,00	12,69	b	b	b
GM11	102,77	96,00	22,15	9,69	a	b	b
GM14	117,89	96,00	20,11	18,89	b	b	b
GM17	124,08	86,00	18,77	3,15	a	a	a
GM20	124,67	96,00	28,00	15,11	b	b	b
GM22	110,40	86,00	25,80	8,00	a	b	b
GM24	115,71	96,00	15,43	8,86	a	b	b
GM26	117,87	96,00	20,50	8,00	a	b	b
GM27	103,16	86,00	28,11	11,74	b	b	b
GM28	109,44	96,00	23,67	16,11	b	b	b
GM29	111,31	86,00	20,23	7,15	a	a	b
GM30	119,75	86,00	24,00	1,00	a	a	a
GM38	89,86	96,00	13,71	7,29	a	a	b
GM39	99,00	96,00	22,60	22,80	b	b	b
GM40	111,94	96,00	29,63	11,19	a	b	b
GM44	121,56	86,00	26,22	10,11	a	b	b

GM45	119,60	96,00	17,40	17,40	b	b	b
GM46	110,64	86,00	21,18	7,45	a	a	b
GM51	121,40	96,00	24,47	14,80	b	b	b
GM52	115,71	86,00	27,21	11,07	a	b	b
GM55	120,07	100,00	23,73	5,87	a	a	a
G16	122,55	102,38	18,47	7,16	a		
Inpago Unram	113,42	96,23	21,94	3,35		a	
Inpari 32	93,31	108,53	18,96	2,49			a
BNT 5%	tn	tn	tn	4,12			

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, TT: Tinggi Tanaman (cm), UB: Umur Berbunga (hss), JAP: Jumlah Anakan Produktif (anakan), JANP: Jumlah Anakan NonProduktif (anakan). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan Inpago Unram, 3: dibandingkan dengan Inpari 32.

Lanjutan Tabel 2.

Perlakuan	JAT	1	2	3	PM	1	2	3	UP
GM8	20,38	a	a	a	23,29	a	a	b	136,00
GM10	34,69	a	a	b	23,4	a	a	b	138,62
GM11	31,85	a	a	a	22,23	a	a	a	138,00
GM14	39,00	b	b	b	22,96	a	a	b	138,11
GM17	21,92	a	a	a	24,06	a	b	b	126,00
GM20	43,11	b	b	b	24,17	a	b	b	137,00
GM22	33,80	a	a	a	22,96	a	a	b	132,40
GM24	24,29	a	a	a	22,22	a	a	a	138,00
GM26	28,50	a	a	a	23,91	a	b	b	136,00
GM27	39,84	b	b	b	23,19	a	a	b	128,00
GM28	39,78	b	b	b	24,02	a	b	b	138,00
GM29	27,38	a	a	a	23,11	a	a	b	126,00
GM30	25,00	a	a	a	24,43	a	b	b	126,00
GM38	21,00	a	a	a	21,29	a	a	a	138,00
GM39	45,40	b	b	b	23,93	a	b	b	151,00
GM40	40,81	b	b	b	23,27	a	a	b	139,44
GM44	36,33	a	a	b	24,38	a	b	b	128,22
GM45	34,80	a	a	b	24,45	a	b	b	137,00
GM46	28,64	a	a	a	21,59	a	a	a	130,36
GM51	39,27	b	b	b	23,88	a	b	b	141,47
GM52	38,29	a	b	b	24,76	a	b	b	134,00
GM55	29,60	a	a	a	23,98	a	b	b	137,00
G16	25,62	a			23,66	a			134,80
Inpago Unram	25,29		a		21,96		a		127,67
Inpari 32	21,45			a	21,29			a	146,15
BNT 5%	12,81				1,45				tn

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, JAT: Jumlah Anakan Total (Anakan), PM: Panjang Malai (cm), UP: Umur Panen (hss). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan inpago Unram, 3: dibandingkan dengan Inpari 32

Berdasarkan Tabel 2 parameter pengamatan tinggi tanaman, umur berbunga dan jumlah anakan produktif serta umur panen, masing-masing tanaman mutan karakternya tidak berbeda nyata dengan tanaman pembanding. Pemberian Iradiasi sinar gamma seharusnya mengakibatkan perbedaan karakter pada masing-masing tanaman mutan tetapi menurut Handayani (2006) keberhasilan dalam melakukan mutasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genotipe, bagian tanaman yang digunakan, stadia perkembangan sel, umur jaringan, temperatur, jumlah kromosom serta iradiasi yang digunakan. Jadi dosis yang digunakan dalam kegiatan mutasi G16 belum mampu berubah karakter tersebut. Penelitian Adekayanti (2021), pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif diperoleh karakter yang tidak berbeda nyata pada semua dosis. Kemudian untuk Umur berbunga dosis 300 Gy pada penelitian M1 juga tidak berbeda nyata dengan tanaman pembanding. Hal ini faktor genetik dari tanaman G16 lebih kuat meskipun dilakukan mutasi.

Jumlah anakan nonproduktif, tanaman mutan menunjukkan karakter yang berbeda dengan tanaman pembanding G16, Inpago Unram dan Inpari 32. Perbedaan karakter karena rerata jumlah anakan produktif tanaman mutan lebih besar dibanding tanaman pembanding. Efek iradiasi sinar gamma yang menyebabkan keragaman yang lebih tinggi. Rata-rata jumlah anakan nonproduktif terbanyak pada tanaman mutan G39 yaitu 22.8 anakan, sedangkan jumlah anakan terendah pada tanaman mutan G30 yaitu 1 anakan. Semakin banyak anakan nonproduktif maka semakin banyak persaingan anakan produktif untuk mendapatkan unsur hara, sehingga menyebabkan tanaman kurang efektif dalam pembentukan bulir tanaman. Kemudian jika anakan semakin banyak menyebabkan lingkungannya semakin lembab sehingga menyebabkan rentan hama dan penyakit tanaman (Muliarta, 2012).

Parameter pengamatan jumlah anakan total, menunjukkan karakter yang berbeda pada tanaman mutan bila dibandingkan dengan tanaman pembanding. Rata-rata Jumlah anakan total terbanyak pada tanaman mutan G39 sebanyak 45.40 anakan, sedangkan paling sedikit pada tanaman mutan G8 yaitu 20.38 anakan. Hal ini karena menurut Meliala *et al.* (2016) kemampuan suatu tanaman membentuk anakan dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan faktor genetik. Selain itu kemampuan suatu tanaman membentuk anakan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik dari curah hujan, teknik budidaya, dan jarak tanam (Yudarwati, 2010).

Parameter pengamatan panjang malai, tanaman mutan menunjukkan karakter yang berbeda bila dibandingkan dengan tanaman pembanding (c vs g). Perbedaan karakter disebabkan karena rerata tanaman mutan lebih besar dibanding tanaman pembanding. Menurut Sutapa & Kasmawa (2016) bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma dapat merusak pertumbuhan tanaman, baik tinggi maupun ukuran bagian tanaman. Rata-rata Panjang malai tertinggi pada tanaman mutan G52 sebesar 24.76 cm sedangkan rata-rata panjang malai terendah pada tanaman mutan G38 dan pada tanaman pembanding inpari 32 sebesar 21.29 cm.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) Parameter pengamatan Hasil Tanaman

Perlakuan	JGB	1	2	3	JGH	1	2	3	B100B
GM8	81,67	b	b	b	22,04	a	b	a	3,19
GM10	89,56	b	b	b	30,00	b	b	b	3,03
GM11	83,05	b	b	b	15,85	a	b	a	2,86
GM14	102,93	b	b	b	15,56	a	b	a	3,13
GM17	86,90	b	b	b	22,97	b	b	b	3,13
GM20	-	-	-	-	-	-	-	-	3,15
GM22	62,80	a	a	a	47,60	b	b	b	2,92
GM24	82,57	b	b	b	17,52	a	b	a	2,90
GM26	106,58	b	b	b	16,04	a	b	a	3,05
GM27	90,51	b	b	b	17,53	a	b	a	3,08
GM28	95,52	b	b	b	13,22	a	a	a	3,08
GM29	77,54	a	b	a	19,46	a	b	a	3,16
GM30	107,50	b	b	b	12,00	a	a	a	2,89
GM38	63,05	a	a	a	29,00	b	b	b	2,88
GM39	55,03	a	a	a	50,90	b	b	b	2,04
GM40	57,67	a	a	a	49,22	b	b	b	2,82
GM44	69,37	a	a	a	42,37	b	b	b	2,86
GM45	95,20	b	b	b	15,00	a	a	a	3,12
GM46	84,97	b	b	b	16,39	a	b	a	3,38
GM51	81,42	b	b	b	33,29	b	b	b	2,86
GM52	76,44	a	b	a	32,08	b	b	b	2,91
GM55	80,67	b	b	b	33,84	b	b	b	2,98
G16	100,13	a			16,44	a			3,16
Inpago Unram	98,13		a		9,21		a		2,77
Inpari 32	100,06			a	16,51			a	2,69
BNT 5%	22,43				6,43				tn

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, PM: Panjang Malai (cm), JGB: Jumlah Gabah Berisi, JGH: Jumlah Gabah Hampa dan B100B: Berat 100 Butir (gram). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan inpago Unram, 3: dibandingkan dengan Inpari 32.

Lanjutan Tabel 3.

Perlakuan	BGB	1	2	3	BGH	1	2	BGR
GM8	36,75	a	a	a	5,30	a	a	41,64
GM10	35,58	a	a	a	4,19	a	a	39,77
GM11	38,51	a	a	a	3,34	a	a	41,86
GM14	33,97	a	a	a	3,60	a	a	37,57
GM17	68,45	b	b	b	2,46	a	a	70,91
GM20	44,30	a	a	a	9,59	b	b	53,89
GM22	34,48	a	a	a	1,58	a	a	35,84
GM24	46,39	a	a	a	2,96	a	a	49,35
GM26	58,01	b	a	a	3,61	a	a	61,62
GM27	51,58	a	a	a	2,64	a	a	54,21
GM28	30,33	a	a	a	3,34	a	a	33,67
GM29	66,17	b	b	b	1,72	a	a	67,89
GM30	14,79	a	a	a	1,96	a	a	16,74
GM38	34,13	a	a	b	7,08	b	b	41,21
GM39	18,99	a	a	a	6,00	a	b	24,99
GM40	34,82	a	a	a	6,42	b	b	41,24
GM44	36,85	a	a	a	1,96	a	a	38,82
GM45	34,48	a	a	a	3,42	a	a	37,89
GM46	40,27	a	a	a	5,51	a	a	42,73
GM51	31,38	a	a	b	3,37	a	a	34,75
GM52	32,15	a	a	a	4,89	a	a	37,04
GM55	34,61	a	a	a	2,62	a	a	37,23
G16	45,08	a			2,96	a		50,97
Inpago Unram	47,47		a		-			-
Inpari 32	46,18			a	2,42		a	44,97
BNT 5%	11,96				3,41			tn

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, BGB: Berat Gabah Berisi (gram), BGH: Berat Gabah Hampa (gram), BGR: Berat Gabah Per rumpun (gram). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan inpago Unram, 3: dibandingkan dengan Inpari 32.

Parameter pengamatan jumlah gabah berisi, tanaman mutan dibandingkan dengan tanaman mutan (c vs g) menunjukkan karakter berbeda nyata pada masing-masing tanaman mutan. Perbedaan karakter tersebut karena rerata jumlah berisi tanaman mutan lebih besar dari pada tanaman pembandingan. Rata-rata jumlah gabah berisi permalai terbanyak pada tanaman mutan G30 yaitu 107.30 sedangkan terendah pada tanaman mutan G39 yaitu 55.03. Mutasi yang terjadi bersifat acak ke berbagai kemungkinan karakter. Pada generasi M1 dan M2 peluang terjadinya perubahan karakter semakin besar karena lokus-lokus yang mengalami mutasi bersegregasi sehingga muncul karakter baru (Herison, 2008).

Pada parameter pengamatan jumlah gabah hampa permalai, seluruh analisis ragam menunjukkan hasil yang signifikan. Perbedaan karakter yang signifikan karena rerata jumlah gabah hampa pada tanaman mutan lebih besar dari pada tanaman

pembandingan G16, Inpago Unram ataupun Inpari 32. Jumlah gabah hampa tertinggi pada tanaman mutan G39 sedangkan jumlah gabah hampa terendah pada tanaman pembandingan inpago unram sebesar 9.21. Semakin tinggi jumlah gabah hampa menyebabkan produktivitas suatu tanaman semakin rendah. Perlakuan iradiasi sinar gamma dapat merusak fisiologis tanaman sehingga menyebabkan steriliasi pada bulir gabah. Selain dari faktor mutasi, kehampaan bulir padi juga disebabkan oleh faktor lingkungan seperti, faktor iklim, pemupukan serta hama penyakit (Yoshida, 1981).

Parameter pengamatan berat 100 butir, pada tanaman mutan dibandingkan dengan tanaman mutan (c vs g) menunjukkan karakter tidak berbeda nyata (Nonsignifikan) pada masing-masing tanaman mutan. Hal ini sesuai dengan penelitian Husniati (2021) menunjukkan bahwa mutasi iradiasi sinar gamma dosis 200 Gy, 300 Gy, 400 Gy tidak berbeda nyata pada berat 100 butir tetapi berbeda nyata pada dosis 500 Gy. Menurut Monikasari (2018) penyinaran iradiasi sinar gamma yang tinggi mampu menurunkan hasil produksi biji. Perbedaan variasi berat 100 butir menunjukkan besar atau kecilnya ukuran gabah pada suatu varietas, semakin berat 100 butir suatu varietas menunjukkan bahwa gabahnya besar dan bernas (Endrizal & Bobihoe, 2007).

Pada parameter pengamatan berat gabah berisi permalai, tanaman pembandingan (*check*) dibandingkan dengan tanaman mutan (c vs g) menunjukkan karakter berbeda nyata pada masing-masing tanaman mutan. Dikarenakan rerata tanaman mutan lebih besar dibanding tanaman pembandingan. Berat gabah berisi tertinggi pada tanaman pada G20 sebesar 68,45 gram, sedangkan terendah pada G38 sebesar 14.79 gram. Berat gabah berisi menunjukkan hasil produksi pada suatu tanaman. Berat gabah berisi berkorelasi positif dengan jumlah anakan produkif dan jumlah gabah berisi tetapi dalam suatu malai terdapat gabah hampa, menyebabkan berat gabah berisi dengan jumlah anakan produktif serta jumlah gabah berisi menunjukkan hasil anova yang berbeda.

Parameter pengamatan berat gabah hampa, tanaman pembandingan dibandingkan dengan tanaman mutan (c vs g) menunjukkan karakter berbeda nyata pada masing-masing tanaman mutan. Menurut Meliala *et al.* (2016) Iradiasi sinar gamma menyebabkan berat gabah hampa meningkat dikarenakan perlakuan iradiasi menyebabkan fisiologis tanaman rusak dan mengakibatkan kebanyakan steriliasi pada malai. Semakin tinggi berat gabah hampa maka semakin rendah produksi suatu tanaman.

Berat gabah per rumpun, karakter pada tanaman mutan tidak berbeda dengan tanaman pembandingan. Hal ini karena efektifitas dosis belum mampu merubah karakter tersebut. Keberhasilan mutasi juga ditentukan oleh radiosensitivitas tanaman yang diradiasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi sensitivitas tanaman diantaranya morfologi bahan yang digunakan karena dapat mempengaruhi ketahanan fisik sel saat menerima radiasi, kemudian faktor lingkungan seperti oksigen, kadar air maupun suhu (Ellya, 2016).

Berdasarkan hasil pembahasan yang sudah dipaparkan, pengaruh iradiasi sinar gamma 300 Gy menunjukkan karakter yang beragam dibandingkan dengan tanaman pembandingan ataupun tetuanya. Beberapa parameter pengamatan iradiasi tidak menyebabkan karakter yang berbeda, tetapi pada sebagian parameter pengamatan juga menyebabkan adanya variasi karakter pada tanaman mutan. Menurut Syukur (2000) menyatakan bahwa hasil dari iradiasi sinar gamma tidak dapat diprediksi dan sifat yang muncul pada generasi selanjutnya juga tidak stabil. Menurut Warman *et al.* (2015) bahwa induksi mutasi tidak merubah banyak sifat tanaman. Sehingga beberapa karakter tanaman yang sebagian besar masih tidak berbeda nyata dibandingkan tetuanya.

Tabel 4. Heretabilitas

No	Parameter pengamatan	Heretabilitas	Keterangan
1	Tinggi Tanaman (cm)	0.62	T
2	Umur Berbunga (hss)	-3.14	R
3	Jumlah Anakan Produktif (anakan)	0.10	R
4	Jumlah Anakan NonProduktif (anakan)	0.89	T
5	Jumlah Anakan Total (anakan)	0.43	S
6	Panjang Malai (cm)	0.54	T
7	Jumlah Gabah Berisi Permalai	0.56	T
8	Jumlah Gabah Hampa Permalai	0.95	T
9	Umur Panen (hss)	0.36	S
10	Berat 100 Butir (gram)	0.70	T
11	Berat Gabah Berisi(gram)	0.83	T
12	Berat Gabah Hampa (gram)	0.76	T
13	Berat Gabah Per rumpun (gram)	0.40	T

Keterangan: T: Heretabilitas Tinggi, S: Heretabilitas Sedang, R: Heretabilitas Rendah.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai duga heretabilitas karakter tinggi tanaman, jumlah anakan nonproduktif, panjang malai, jumlah gabah isi permalai, jumlah gabah hampa permalai, berat 100 butir, berat gabah berisi, berat gabah hampa, dan berat gabah per rumpun tergolong kriteria heretabilitas tinggi. Artinya penampilan suatu tanaman lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibanding faktor lingkungan. Hal ini didukung oleh Mangi *et al.* (2010) menyatakan bahwa nilai heretabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu karakter dibanding faktor lingkungan.

Umur panen dan jumlah anakan total memiliki heretabilitas tergolong sedang. Artinya penampilan suatu karakter tanaman dipengaruhi oleh proporsi yang sama antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Parameter pengamatan umur berbunga, jumlah anakan produktif memiliki heretabilitas rendah. Artinya karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan dibanding faktor genetik. Pendapat ini didukung oleh Stommel & Gramiesbach (2008) bahwa nilai heretabilitas tergolong sedang berarti bahwa penampilan suatu karakter tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Sedangkan, heretabilitas tergolong rendah berarti bahwa pengaruh faktor lingkungan lebih besar dibanding faktor genetik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma 300 Gy pada generasi M2 padi beras merah (G16) menyebabkan perbedaan karakter pada masing-masing genotipe diantaranya pada karakter Jumlah anakan nonproduktif, jumlah gabah hampa permalai, panjang malai, berat gabah berisi, jumlah anakan total, jumlah gabah berisi dan berat gabah hampa. Karakter yang paling baik yaitu pada tanaman mutan GM20, GM26, GM27, GM30, dan GM52. Hasil Mutasi Generasi M2 padi beras merah (G16) menunjukkan Karakter tinggi tanaman, jumlah anakan nonproduktif, panjang malai, jumlah gabah isi permalai, jumlah gabah hampa permalai, berat 100 butir, berat gabah berisi, berat gabah hampa, dan berat

gabah per rumpun tergolong kriteria heritabilitas tinggi. Sedangkan karakter Umur panen dan jumlah anakan total, memiliki heritabilitas tergolong sedang dan karakter umur berbunga, jumlah anakan produktif memiliki heritabilitas rendah.

Penelitian selanjutnya perlu melengkapi evaluasi dengan analisis kualitas beras merah, seperti kandungan antosianin, kandungan nutrisi, mutu fisik, mutu tanak, serta ketahanan terhadap hama, penyakit, dan cekaman lingkungan, sehingga diperoleh galur mutan yang tidak hanya berproduksi tinggi tetapi juga memiliki kualitas yang unggul dan berpotensi dilepas sebagai varietas baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekayanti, S. (2006). Pengaruh Induksi Mutasi Terhadap Karakter Vegetatif dan Generatif Padi (*Oryza sativa* L.) G16 [Skripsi, unpublished], Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.
- BPS. (2021). *Statistik Indonesia*. Badan Statistik Nasional. Jakarta.
- Ellya, H., Wahdah R., Ismuhajarah B.N. (2016). Komponen Hasil Generasi M1 Lima Varietas Padi Lokal Pasang Surut Kalimantan Selatan yang Diradiasi dengan Sinar Gamma. *Agramisains Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur* 2 (2):41-45.
- Endrizal & Bobihoe J. (2007). *Pengujian Beberapa Galur Unggulan Padi Dataran Tinggi di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi.
- Hermanto R., Syukur M., & Widodo. (2017). Pendugaan Ragam Genetik dan Heretabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Dua Lokasi. *J Hort. Indonesia* 8(1):31-38. https://books.google.co.id/books/about/PlasmaNutfah.html?id=MEnCDwAAQBAJ&redir_esc=y. [11 September 2021].
- Husniati, S. (2021). Penampilan Fenotip dan Parameter Genetik pada Mutan Padi Beras Merah (*Oryza sativa* L.) Inpago Unram 1 Akibat Induksi Mutasi [Skripsi, Unpublished], Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.
- Kumar, D.P., Anurag, C., Screedhar, M., Aparna, M., Babu, P.V., & Singhal, R.K. (2013). Impact of Gamma Radiation Stress on Plant Height and Pollen Fertility in Rice (*Oryza sativa* L.). *Asian J Exp Biol Sci*, 4(1).
- Mangi S., Sial M., Ansari B., Arain M., Laghari K., & Mirbahar A. (2010). Heritability Studies for Grain Yield and Yield Components in F3 Segregating Generation of Spring Wheat. *Jornal Botany* 42(10): 1807-1813.
- Meliala J.H.S., Basuki R., Soegianto, A. (2016). Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Perubahan Fenotipik Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4(2): 585-594.
- Muliarta I.M. Sudantha., B.B. Santoso. (2012). *Daya Hasil dan Penampilan Fenotifik Karakter Kuantitatif Galur-Galur F2BC4 Padi Gogo Beras Merah*. Prosiding Insinas.
- Stommel J.R. and Gramiesbach R.J. (2008). Inheritance of Fruit Foliar and Plant Habit Attributes in Capsicum. *American Journal of Horticultural Science* 133 (56): 396-407.
- Sutapa G.N dan Kasmawan A.K. (2016). Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan* 1(2): 5-11.

- Suwandana E., Rugayah A., Nyimas S. (2020). Keragaman dan Herabilitas Karakter Vegetatif Cabai Merah (*Capcicum annum* L) Varietas Laris Generasi M2 Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *J Agrotek Tropika* 8(2): 445-452.
- Syahril M. (2018). *Rancangan Bersekat (Augmented Design) untuk penelitian bidang pemuliaan tanaman*. Agramosamudra 5(1):63-66.
- Syukur S. (2000). Efek Iradiasi Gamma pada Pembentukan Variasi Klon dari *Catharantus roseus* [L.] Don. Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi. Biochemustry Biotechnology Lab. Andalas University Padang. Padang.
- Warman B., Sobrizal, Suliansyah I., Swasti E., Syarif A. (2015). Perbaikan Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Sumatera Barat Melalui Mutasi Induksi. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi* 11(2):125-136.
- Yoshida S. (1981). *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Tanaman Padi*. (Terjemahan dari *Fundamental Rice*). IRRI Los Banos. Laguna. Philippines.
- Yudarwati. (2010). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Padi Sawah dengan Aplikasi Sistem Informasi Geogramafis. Disertasi Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.