

**KERAGAMAN SIFAT-SIFAT KUANTITATIF PADI BERAS MERAH (G16)
MUTAN M3 DI IRADIASI SINAR GAMMA 300 Gy PADA DATARAN
RENDAH**

***QUANTITATIVE TRAIT VARIATION OF M3 GAMMA-IRRADIATED RED RICE
(G16) MUTANTS (300 GY) GROWN IN LOWLAND CONDITIONS***

Anak Agung Ketut Sudharmawan^{1*}

¹Magister Pertanian lahan Kering, Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*Email penulis korespondensi: agungsudharmawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman sifat-sifat kuantitatif padi beras merah G16 mutan (M3) di iradiasi sinar gamma 300 Gy pada dataran rendah. Dalam penelitian ini, digunakan metode eksperimental dengan percobaan di lapangan pada bulan Mei hingga Desember 2022 di Dusun Tatar, Desa Nyurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam Rancangan bersekat (Augmented design) dengan 38 perlakuan yang terdiri dari 35 galur mutan G16 dan 3 tanaman pembanding. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analisis ragam atau Analisis of Variance (Anova) dengan taraf 5%, selanjutnya perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa beberapa sifat kuantitatif yang diamati memiliki perbedaan sifat dari sifat tetua dan pembandingnya, yaitu umur berbunga, jumlah anakan total, panjang malai, malai terpanjang, dan bobot gabah total. Umur berbunga tanaman mutan lebih genjah dibanding tetua namun lebih dalam dibanding Inpari 32 serta bobot gabah total tanaman mutan sebagian besar lebih rendah dibanding tetua dan Inpari 32, sehingga disarankan untuk penelitian lebih lanjut agar diperolehnya produktivitas lebih tinggi dan umur berbunga yang lebih genjah.

Kata kunci : G16, M3, iradiasi, gamma, 300gy, beras merah

Abstract

This research aims to determine the effect of 300 Gy gamma ray irradiation on the quantitative properties of third generation G16 brown rice (M3) in the lowlands. In this research, an experimental method was used with field experiments from May to December 2022 in Tatar Hamlet, Nyurlembang Village, Narmada District, West Lombok Regency. This research used Randomized Block Design (RBD) in an Augmented design with 38 treatments consisting of 35 G16 mutant strains and 3 comparison plants. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (Anova) with a level of 5%, then the real different treatment was further tested using the Least Significance Different (LSD) test. Based on the results of the research, it was obtained that some quantitative traits observed had different properties from the properties of elders and their comparisons, namely flowering age, total number of tillers, panicle length, longest panicle, and total grain weight. The flowering age of mutant plants is more vigorous than that of elders but deeper than Inpari 32 and the total grain weight of mutant plants is mostly lower than that of elders and Inpari 32, so further research is recommended to obtain higher productivity and more mature flowering age.

Keywords: G16, M3, irradiation, gamma, 300gy, red rice

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan, terutama di Indonesia. Menurut Hasanah (2022) tingkat konsumsi beras di Indonesia lebih besar dari pada rata-rata tingkat konsumsi di dunia, yaitu mencapai hampir 120 kg/tahun/orang, sedangkan di dunia hanya sekitar 60 kg/tahun/orang. Konsumsi beras di Nusa tenggara Barat sebesar 121 kg/tahun/orang; lebih besar dibandingkan dengan jumlah rata-rata tingkat konsumsi beras nasional (Kautsar, 2020), sehingga hal ini dapat menjadi ancaman dalam ketahanan pangan di Indonesia. Pada tahun 2022 produktivitas beras di Indonesia

sebesar 3,22 ton/ha. Produktivitas beras pada tahun 2022 mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya, yaitu produktivitas padi tahun 2021 hanya mencapai 3,01 ton/ha (BPS, 2022).

Secara umum, produktivitas padi mengalami peningkatan, namun masih ada kendala dan tantangan yang harus dihadapi oleh petani untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk di Indonesia yang jumlahnya mengalami peningkatan pula. Selain pemenuhan kebutuhan pangan, pemenuhan nutrisi yang cukup juga sangat diperlukan oleh masyarakat saat ini. Adapun salah satu cara yang dapat dilakukan dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan nutrisi masyarakat adalah dengan mengonsumsi beras merah. Padi beras merah merupakan salah satu jenis beras yang memiliki keunggulan rasa, fungsi, serta berbagai manfaat bagi tubuh. Produktivitas beras merah masih sangat rendah, akibatnya pasokan beras merah di pasar terbatas dan harganya relatif tinggi. Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif tentang padi beras merah (Sunarminto, 2018).

Kultivar lokal padi beras merah banyak ditemukan di NTB. Salah satu galur yang dihasilkan dari persilangan Kultivar tersebut adalah galur G16. Galur G16 dihasilkan dari persilangan ganda F1 Kultivar cere dan F1 Kultivar bulu. F1 tersebut diperbanyak dan menghasilkan F2 yang diseleksi hingga F6 melalui seleksi pedigree (Sulartini *et al.*, 2022). Keunggulan dari galur ini adalah beras berwarna merah, jumlah anakan banyak, dan tekstur nasi pulen, namun jumlah gabah yang dihasilkan sedikit. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat genetik adalah melalui mutasi. Menurut Sobrizal (2016) bahwa mutasi genetik tanaman dapat dilakukan dengan cara induksi iradiasi sinar gamma. Pada generasi M2 telah dilakukan seleksi, sehingga akan terjadi perubahan sifat pada generasi M3. Berdasarkan uraian tersebut, maka telah dilakukannya penelitian terkait efek iradiasi sinar gamma 300 Gy pada padi beras merah G16 generasi ketiga untuk mengetahui sifat-sifat kuantitatif pada tanaman mutan padi beras merah G16.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan yang dilakukan di lapangan, tepatnya di Desa Nyurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat pada bulan Mei sampai Desember 2022.

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu kertas klip, kertas label, gelas plastik, media tanam, kain peram, Spidol, nampan, traktor, sabit, jaring, bak, ember, alat semprot, tali rafia, patok, kayu, parang, terpal, kertas plastik, karung, keranjang, tali nilon, traktor, meteran, penggaris dan timbangan. Adapun bahan-bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu benih mutan padi G16 dosis 300 Gy, benih padi G16, benih padi varietas Inpari 32, benih padi varietas Ciherang, Cruiser 350EC, Athonik 6.0L, pupuk Urea, Phonska, Bureng 20WG, Furadan 3G, Plenum 50WG, Colon Bug 600EC, Starban 585EC dan Perekat.

Rancangan yang digunakan pada percobaan ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam rancangan bersekat, yaitu untuk mengantisipasi bahan genetik yang tersedia sangat terbatas dan tidak perlu adanya pengulangan (Syahril, 2018). Perlakuan yang digunakan yaitu mutasi iradiasi sinar gamma dosis 300 Gy, tanaman mutan terdiri dari 35 genotipe dan setiap satu genotip terdiri dari 20 tanaman. Terdapat 3 tanaman pembanding yakni G16, Inpari 32, dan Ciherang yang terdiri dari masing-masing 20 tanaman. Jumlah seluruh perlakuan sebanyak 38 perlakuan.

Variabel yang diamati meliputi variabel pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil. Adapun parameter yang diamati yaitu, umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah anakan

total, jumlah anakan produktif, panjang malai, malai terpanjang, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa, bobot 100 biji, bobot gabah berisi, bobot gabah hampa, dan bobot gabah total. Tanaman sampel ditentukan secara *Systemic Random Sampling* (SRS), kecuali parameter umur berbunga yang diamati dengan melihat 50% dari total populasi tanaman.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf 5% menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam rancangan bersekat (*augmented design*) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Ragam RAK dan Rancangan Bersekat

SK	Db	JK	KT	Fhitung	F _{.05}
Blok	(r-1)	JKb	KTb	KTb/ KTe	$\alpha(db_B, db_E)$
Entries	(g+c)-1	JKp	KTp	KTp/ KTe	$\alpha(db_E, db_E)$
Checks (c)	c-1	JKc	KTc	KTc/ KTe	$\alpha(db_G, db_E)$
Genotipe (g)	g-1	JKg	KTg	KTg/ KTe	$\alpha(db_G, db_E)$
c vs g	1	JKcxg	KTcxg	KTcxg/ KTe	$\alpha(db_{cg}, db_E)$
Galat	((g+rc)-1) – ((g+c)-1) – (r-1))	JKe	KTe		
Total		JKt			

Teknik analisis setelah anova adalah uji Beda Nyata Terkecil (BNT), yaitu digunakan apabila hasil analisis ragam pada sumber ragam genotipe signifikan. Nilai dari uji lanjut BNT dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut dalam Susilawati (2015).

$$BNT = q(t^{1/2} \alpha; dbg) \sqrt{\frac{2KTgc}{r}}$$

Keterangan:

dbg = derajat bebas galat
 α = taraf nyata
 r = Ulangan
 KTgc = kuadrat tengah galat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah diperoleh diuji dengan menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5%, kemudian hasil yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan BNT taraf 5%. Berikut rangkuman hasil analisis ragam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Ragam

No	Parameter pengamatan	Genotipe	c vs g
1	Tinggi Tanaman (cm)	NS	NS
2	Umur Berbunga (hss)	S	S
3	Jumlah Anakan Produktif (anakan)	NS	S
4	Jumlah Anakan Total (anakan)	S	S
5	Panjang Malai (cm)	S	NS
6	Malai Terpanjang (cm)	S	S
7	Jumlah Gabah Berisi Permalai	NS	S
8	Jumlah Gabah Hampa Permalai	NS	NS
9	Bobot 100 Butir (gram)	NS	S

10	Bobot Gabah Berisi(gram)	NS	S
11	Bobot Gabah Hampa (gram)	NS	NS
12	Bobot Gabah Total Per rumpun (gram)	S	S

Keterangan: Huruf S, berbeda nyata pada Uji Anova taraf 5%;
sedangkan NS, tidak berbeda nyata pada Uji Anova taraf 5%.

Tabel 2, menunjukkan bahwa, perlakuan genotipe didapat lima parameter yang berbeda nyata, yaitu umur berbunga, jumlah anakan total, panjang malai, malai terpanjang, dan bobot gabah total per-rumpun. Pada perbandingan antara *check* dengan genotipe, sebagian besar memberikan pengaruh yang berbeda nyata.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada parameter pengamatan pertumbuhan tanaman

Perlakuan	TT	UB	1	2	3
G27 (1)	105,27	86,00	b	a	b
G27 (4)	118,03	86,00	b	a	b
G27 (5)	108,61	86,00	b	a	b
G27 (11)	105,65	86,00	b	a	b
G27 (14)	111,47	86,00	b	a	b
G27 (16)	105,98	86,00	b	a	b
G27 (17)	111,47	86,00	b	a	b
G20 (2)	109,10	96,00	a	b	b
G20 (3)	97,17	96,00	a	b	b
G20 (8)	101,22	96,00	a	b	b
G20 (9)	91,67	96,00	a	b	b
G20 (12)	107,74	96,00	a	b	b
G20 (13)	96,22	96,00	a	b	b
G28 (1)	102,18	96,00	a	b	b
G28(2)	104,71	96,00	a	b	b
G28 (3)	97,85	96,00	a	b	b
G28 (6)	104,69	96,00	a	b	b
G28 (9)	99,07	96,00	a	b	b
G28 (12)	111,44	96,00	a	b	b
G28 (15)	103,81	96,00	a	b	b
G28 (17)	103,26	96,00	a	b	b
G52 (1)	94,22	86,00	b	a	b
G52 (5)	111,24	86,00	b	a	b
G52 (9)	108,56	86,00	b	a	b
G52(11)	114,41	86,00	b	a	b
G52 (15)	95,86	86,00	b	a	b
G30 (2)	87,65	86,00	b	a	b
G30 (4)	95,85	86,00	b	a	b
G30 (5)	106,04	86,00	b	a	b
G30 (15)	98,54	86,00	b	a	b
G26 (1)	100,42	96,00	a	b	b

G26 (3)	108,27	96,00	a	b	b
G26 (5)	109,20	96,00	a	b	b
G26 (6)	113,71	96,00	a	b	b
G26 (8)	116,39	96,00	a	b	b
G16	122,90	94,00	a		
Ciherang	88,95	86,33		a	
inpari 32	89,00	67,67			a
BNT	-	3,34			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama; artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, TT: Tinggi Tanaman, UB: Umur Berbunga. 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan Ciherang, 3: dibandingkan dengan Inpari 32

Berdasarkan Tabel 3, yakni hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada parameter pengamatan pertumbuhan tanaman, terdapat dua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman dan umur berbunga. Galur-galur hasil iradiasi tidak berbeda dengan tetua dan pembandingan untuk tinggi tanaman, sedangkan umur berbunga beberapa galur berbeda dengan tetua dan pembandingan.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Variabel Komponen Hasil

Perlakuan	JAT	1	2	3	JAP	1	2	3	%JAP	PM	MT	1	2	3
G27 (1)	29,67	b	b	b	17,78	a	b	a	0,6	23,22	26,64	a	b	b
G27 (4)	24,78	a	b	a	19,67	a	b	a	0,8	22,83	26,98	a	b	b
G27 (5)	32,00	b	b	b	21,86	a	b	a	0,7	22,32	26,04	a	b	b
G27 (11)	35,90	b	b	b	19,00	a	b	a	0,5	22,67	27,05	a	b	b
G27 (14)	25,60	a	b	a	15,10	a	a	b	0,6	24,08	27,22	a	b	b
G27 (16)	38,00	b	b	b	20,50	a	b	a	0,5	23,90	27,08	a	b	b
G27 (17)	23,89	a	b	a	17,22	a	a	a	0,7	23,30	27,17	a	b	b
G20 (2)	22,38	a	b	a	17,00	a	a	a	0,8	22,84	25,73	b	a	b
G20 (3)	35,29	b	b	b	11,29	b	a	b	0,3	23,55	26,37	a	b	b
G20 (8)	33,56	b	b	b	18,00	a	b	a	0,5	23,40	25,27	b	a	b
G20 (9)	25,89	a	b	a	12,89	b	a	b	0,5	20,36	23,26	b	b	b
G20 (12)	32,50	b	b	b	23,20	b	b	a	0,7	25,19	27,95	b	b	b
G20 (13)	27,20	a	b	a	21,40	a	b	a	0,8	20,88	24,31	b	a	a
G28 (1)	50,33	b	b	b	25,17	b	b	a	0,5	24,72	28,42	b	b	b
G28(2)	24,33	a	b	a	17,89	a	b	a	0,7	23,79	27,32	a	b	b
G28 (3)	23,30	a	b	a	16,20	a	a	b	0,7	23,00	25,35	b	a	b
G28 (6)	26,86	a	b	a	18,88	a	b	a	0,7	24,58	26,75	a	b	b
G28 (9)	29,67	b	b	b	26,33	b	b	b	0,9	20,62	22,94	b	b	b
G28 (12)	50,70	b	b	b	20,40	a	b	a	0,4	22,75	25,36	b	a	b
G28 (15)	41,88	b	b	b	21,75	a	b	a	0,5	22,65	26,35	a	b	b
G28 (17)	26,83	a	b	a	18,86	a	b	a	0,7	25,18	27,39	b	b	b
G52 (1)	40,33	b	b	b	29,67	b	b	b	0,7	20,71	24,32	b	a	a
G52 (5)	29,70	b	b	b	24,50	b	b	a	0,8	23,80	27,31	a	b	b
G52 (9)	25,20	a	b	a	18,60	a	b	a	0,7	21,77	27,31	a	b	b
G52(11)	39,10	b	b	b	28,30	b	b	a	0,7	22,35	26,04	a	b	b
G52 (15)	40,67	b	b	b	24,00	b	b	a	0,6	20,85	23,56	b	b	b

G30 (2)	32,50	b	b	b	19,33	a	a	a	0,6	20,93	23,98	b	b	a
G30 (4)	35,50	b	b	b	27,30	b	b	a	0,8	20,73	23,77	b	b	a
G30 (5)	50,30	b	b	b	34,60	b	b	b	0,7	22,86	26,79	a	b	b
G30 (15)	40,67	b	b	b	31,00	b	b	b	0,8	21,62	24,91	b	a	a
G26 (1)	32,17	b	b	b	19,17	a	b	a	0,6	19,47	25,32	b	a	b
G26 (3)	26,60	a	b	a	20,20	a	b	a	0,8	21,81	24,73	b	a	a
G26 (5)	24,00	a	b	a	17,57	a	b	a	0,7	22,65	25,24	b	a	b
G26 (6)	35,30	b	b	b	24,50	b	b	a	0,7	21,51	25,14	b	a	a
G26 (8)	27,71	a	b	a	18,43	a	b	a	0,7	22,00	26,49	a	b	b
G16	24,33	a			18,17	a			0,7	23,24	26,55	a		
Ciherang	15,50		a		13,40		a		0,9	22,40	25,00		a	
inpari 32	22,80			a	20,53			a	0,9	21,48	24,39			a
BNT	5,13				4,07				-	0,66	0,79			

Lanjutan

Perlakuan	JGB	1	2	3	JGH	B100	1	2	3	BGH	BGB	1	2	3
G27 (1)	111,15	a	a	b	27,85	2,91	a	b	a	4,97	30,70	b	a	b
G27 (4)	86,67	a	b	b	15,04	2,87	a	b	a	2,24	36,01	a	a	b
G27 (5)	106,10	a	a	b	21,90	3,09	a	b	a	5,84	43,68	a	b	a
G27 (11)	99,70	a	a	b	18,73	2,84	a	b	a	4,12	30,91	b	a	b
G27 (14)	110,43	a	a	b	19,27	3,06	a	b	a	3,14	32,14	b	a	b
G27 (16)	96,30	a	b	b	27,07	3,11	a	b	a	3,72	35,87	a	a	b
G27 (17)	102,63	a	a	b	24,19	2,91	a	b	a	5,58	31,14	b	a	b
G20 (2)	115,08	a	a	a	20,46	2,93	a	b	a	4,16	31,83	b	a	b
G20 (3)	89,14	a	b	b	19,52	2,91	a	b	a	1,95	18,30	b	b	b
G20 (8)	95,44	a	b	b	17,89	3,18	a	b	a	4,48	30,93	b	a	b
G20 (9)	77,70	a	b	b	27,07	2,92	a	b	a	4,03	11,26	b	b	b
G20 (12)	108,50	a	a	b	21,17	3,20	a	b	a	4,76	47,67	a	b	a
G20 (13)	74,13	a	b	b	27,27	2,99	a	b	a	3,67	13,45	b	b	b
G28 (1)	95,11	a	b	b	19,33	3,13	a	b	a	3,41	39,97	a	b	a
G28(2)	74,22	a	b	b	19,00	3,00	a	b	a	3,87	23,17	b	a	b
G28 (3)	85,03	a	b	b	22,63	3,05	a	b	a	2,63	20,68	b	a	b
G28 (6)	103,71	a	a	b	27,71	2,82	a	b	a	3,65	30,94	b	a	b
G28 (9)	57,56	b	b	b	27,11	3,11	a	b	a	4,16	9,64	b	b	b
G28 (12)	89,40	a	b	b	18,67	3,13	a	b	a	4,99	34,72	a	a	b
G28 (15)	87,04	a	b	b	20,63	3,10	a	b	a	2,97	29,89	b	a	b
G28 (17)	102,62	a	a	b	14,19	2,90	a	b	a	3,48	39,62	a	b	a
G52 (1)	75,67	a	b	b	31,39	2,89	a	b	a	5,58	15,63	b	b	b
G52 (5)	82,73	a	b	b	36,93	2,83	a	b	a	5,25	20,63	b	a	b
G52 (9)	66,50	a	b	b	49,87	3,16	a	b	a	5,63	14,22	b	b	b
G52(11)	98,87	a	a	b	21,97	2,73	b	b	a	3,08	25,40	b	a	b
G52 (15)	70,33	a	b	b	17,26	2,95	a	b	a	5,16	16,78	b	b	b
G30 (2)	72,94	a	b	b	32,67	3,07	a	b	a	5,23	16,43	b	b	b
G30 (4)	73,73	a	b	b	29,27	3,08	a	b	a	4,74	14,50	b	b	b
G30 (5)	87,43	a	b	b	22,83	3,28	a	b	a	4,14	30,87	b	a	b

G30 (15)	77,30	a	b	b	21,74	3,20	a	b	a	4,60	23,16	b	a	b
G26 (1)	64,78	a	b	b	33,11	2,93	a	b	a	3,95	10,36	b	b	b
G26 (3)	95,83	a	b	b	50,03	3,30	a	b	b	3,96	18,84	b	b	b
G26 (5)	88,52	a	b	b	24,95	3,19	a	b	a	2,48	15,43	b	b	b
G26 (6)	77,63	a	b	b	29,27	3,05	a	b	a	5,03	19,48	b	b	b
G26 (8)	83,24	a	b	b	36,05	2,76	b	b	a	3,84	11,96	b	b	b
G16	95,29				17,17	3,15				3,07	43,92			
Ciherang	134,37				49,71	2,28				5,26	29,51			
Inpari 32	148,04				24,36	2,94				4,06	46,61			
BNT	35,88				-	0,34				-	9,87			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama; artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, JAT: Jumlah Anakan Total, JAP: Jumlah Anakan Produktif, %JAP: Persentase Jumlah Anakan Produktif, PM: Panjang Malai (cm), MT: Malai Terpanjang (cm), JGB: Jumlah Gabah Berisi (Butir), JGH: Jumlah Gabah Hampa (Butir), B100: Bobot 100 Butir (g), BGH: Bobot Gabah Hampa (g), BGB: Bobot Gabah Berisi (g). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan Ciherang, 3: dibandingkan dengan Inpari 32.

Tabel 4, menunjukkan jumlah anakan total tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas G16 dan Inpari 32 sama pada genotipe G27 (4), G27 (14), G27 (17), G20 (2), G20 (9), G20 (13), G28 (2), G28 (3), G28 (6), G28 (17), G52 (9), G26 (3), G26 (5), dan G26 (8), sedangkan genotipe lainnya lebih banyak. Seluruh genotip memberikan jumlah anakan total lebih banyak dibanding varietas Ciherang.

Genotipe G20 (12), G28 (1), G28 (9), G52 (1), G52 (5), G52 (11), G52 (15), G30 (4), G30 (5), G30 (15), dan G26 (6) jumlah anakan produktifnya lebih banyak, sedangkan jumlah anakan produktif lebih sedikit diperoleh pada genotipe G20 (9) dan G20 (3) jika dibanding dengan tetuanya atau galur G16, kemudian genotipe lainnya menunjukkan jumlah anakan produktif yang sama. Jumlah anakan produktif tanaman mutan jika dibanding dengan varietas Ciherang, diperoleh genotipe yang sama yaitu pada G27 (14), G27 (17), G20 (2), G20 (3), G20 (9), dan G28 (3), sedangkan genotipe yang lain menunjukkan jumlah anakan yang lebih banyak. Jumlah anakan produktif tanaman mutan diperoleh lebih sedikit jika dibanding dengan varietas Inpari 32, yaitu pada genotipe G27 (14), G20 (3), G20 (9), dan G28 (3) serta diperoleh jumlah anakan produktif yang lebih banyak pada genotipe G28 (9), G52 (1), G30 (5), dan G30 (15) serta genotipe lainnya menunjukkan jumlah anakan produktif yang sama.

Malai terpanjang tanaman mutan yang sama untuk beberapa genotip, sedangkan genotip lainnya memiliki karakter dengan malai terpanjang yang lebih panjang jika dibandingkan G16 yaitu, G20 (12), G28 (1), dan G28 (17) serta malai terpanjang yang lebih pendek yaitu, G20 (2), G20 (8), G20 (9), G20 (13), G28 (3), G28 (9), G28 (12), G52 (1), G52 (15), G30 (2), G30 (4), G30 (15), G26 (1), G26 (3), G26 (5), dan G26 (6). Tanaman mutan jika dibandingkan dengan Ciherang, diperoleh karakter malai terpanjang yang sama pada beberapa genotip yaitu G20 (2), G20 (8), G20 (13), G28 (3), G28 (12), G52 (1), G30 (15), G26 (1), G26 (3), G26 (5), dan G26 (6) serta lebih pendek diperoleh pada genotipe G20 (9), G28 (9), G52 (15), G30 (2), dan G30 (4), sedangkan genotipe lainnya memiliki malai terpanjang lebih panjang. Tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas Inpari 32 diperoleh karakter malai terpanjang yang sama pada genotipe G20 (13), G52 (1), G30 (2), G30 (4), G30 (15), G26 (3), dan G26 (6) serta karakter yang

lebih pendek pada genotipe G20 (9), G28 (9), dan G52 (15), sedangkan malai terpanjang genotipe lainnya sama.

Seluruh genotipe tanaman mutan diperoleh jumlah gabah berisi yang sama jika dibandingkan dengan galur G16 kecuali pada genotipe G28 (9) yang menunjukkan jumlah gabah berisi lebih sedikit. Genotipe G27 (1), G27 (5), G27 (11), G27 (14), G27 (17), G20 (2), G20 (12), G28 (6), G28 (17), dan G52 (11) menunjukkan jumlah gabah berisi yang sama jika dibandingkan dengan varietas Ciherang, sedangkan genotipe lainnya lebih sedikit. Tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas Inpari 32 menunjukkan seluruh genotipe memiliki jumlah gabah berisi yang lebih sedikit kecuali genotipe G20 (2) yang jumlah gabah berisinya sama.

Seluruh genotipe tanaman mutan menunjukkan bobot 100 biji yang sama dibandingkan dengan tetuanya kecuali genotipe G52 (11) dan G26 (8) yang memiliki bobot 100 biji yang lebih rendah. Tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas Ciherang, seluruh genotipenya diperoleh bobot 100 biji yang lebih tinggi. Tanaman mutan diperoleh bobot 100 biji lebih banyak pada genotipe G26 (3), sedangkan genotipe lainnya diperoleh bobot 100 biji yang sama jika dibandingkan dengan varietas Inpari 32.

Bobot gabah berisi per malai tanaman mutan dibandingkan dengan galur G16 diperoleh hasil yang sama pada genotipe G27 (4), G27 (5), G27 (16), G20 (12), G28 (1), dan G28 (12), sedangkan genotipe lainnya menunjukkan bobot gabah berisi yang lebih rendah. Tanaman mutan dibanding dengan varietas Ciherang diperoleh bobot gabah berisi yang lebih tinggi, yaitu pada genotipe G27 (5), G20 (3), G20 (12), G28 (1), dan G28 (17). Genotipe tanaman mutan yang diperoleh bobot biji gabah lebih sedikit, yaitu G20 (9), G20 (13), G28 (9), G52 (1), G52 (9), G52 (15), G30 (2), G30 (4), G26 (1), G26 (3), G26 (5), G26 (6) dan G26 (8) sedangkan beberapa genotipe lainnya menunjukkan bobot gabah berisi yang sama dibandingkan dengan varietas Ciherang. Bobot gabah berisi tanaman mutan jika dibandingkan dengan Inpari 32 menunjukkan bobot gabah berisi yang sama, yaitu pada G27 (5), G20 (12), G28 (1), dan G28 (17), sedangkan Genotipe lainnya menunjukkan bobot gabah berisi lebih rendah.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil pada Variabel Hasil

Perlakuan	BGT	1	2	3
G27 (1)	38,59	b	a	b
G27 (4)	41,12	a	a	b
G27 (5)	52,61	a	b	a
G27 (11)	37,87	b	a	b
G27 (14)	38,34	b	a	b
G27 (16)	42,70	a	a	b
G27 (17)	39,63	b	a	b
G20 (2)	38,92	b	a	b
G20 (3)	23,16	b	b	b
G20 (8)	38,59	b	a	b
G20 (9)	18,21	b	b	b
G20 (12)	55,63	a	b	a
G20 (13)	20,11	b	b	b
G28 (1)	46,51	a	a	a
G28(2)	30,03	b	a	b
G28 (3)	27,02	b	b	b
G28 (6)	37,08	b	a	b

G28 (9)	16,90	b	b	b
G8 (12)	42,84	a	a	b
G28 (15)	35,96	b	a	b
G28 (17)	46,00	a	a	a
G52 (1)	24,10	b	b	b
G52 (5)	28,71	b	a	b
G52 (9)	23,02	b	b	b
G52(11)	31,21	b	a	b
G52 (15)	24,89	b	b	b
G30 (2)	24,74	b	b	b
G30 (4)	22,33	b	b	b
G30 (5)	38,29	b	a	b
G30 (15)	30,97	b	a	b
G26 (1)	17,24	b	b	b
G26 (3)	26,10	b	b	b
G26 (5)	21,10	b	b	b
G26 (6)	22,53	b	b	b
G26 (8)	18,56	b	b	b
G16	50,18	a		
Ciherang	37,01		a	
Inpari 32	53,60			a
BNT	9,79			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama; artinya berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, BGB: Bobot Gabah Berisi (gram), BGT: Bobot Gabah Total (gram). 1: dibandingkan dengan G16, 2: dibandingkan dengan Ciherang, 3: dibandingkan dengan Inpari 32.

Berdasarkan Tabel 5, yaitu hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada parameter pengamatan hasil menunjukkan bahwa bobot gabah total tanaman mutan yang lebih rendah dari tetua diperoleh pada galur G27 (1), G27 (11), G27 (14), G27 (17), G20 (2), G20 (3), G20 (8), G20 (9), G20 (13), G28(2), G28 (3), G28 (6), G28 (9), G28 (15), G52 (1), G52 (5), G52 (9), G52(11), G52 (15), G30 (2), G30 (4), G30 (5), G30 (15), G26 (1), G26 (3), G26 (5), G26 (6), dan G26 (8), sedangkan galur yang lain bobot gabah totalnya sama.

Pembahasan

Umur berbunga lebih genjah dari tetua diperoleh pada galur mutan G27 (1-17), G52 (1-15), dan G30 (2-15), sedangkan galur-galur yang lain umur berbunganya sama. Hal ini berarti pada galur-galur yang umur berbunganya lebih pendek dapat dipengaruhi oleh iradiasi sinar gamma 300 Gy, yakni dapat merusak sel. Menurut Albokari *et. al.* (2012) dalam Yunus *et al.* (2018), dosis 300 Gy merupakan dosis yang dapat membuat tanaman mudah bermutasi bahkan hingga dapat merusak DNA atau gen karena dosisnya yang tinggi.

Salah satu efek dari perlakuan iradiasi adalah dapat menghambat tinggi tanaman (Yunus *et al.*, 2018), namun hasil penelitian ini untuk tinggi tanaman seluruh galur yang diuji sama dengan tetuanya. Hal ini menunjukkan iradiasi sinar gamma 300 Gy tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman mutan. Sejalan dengan penelitian Mardiyah *et al.*

(2022), bahwa tidak ditemukannya perbedaan karena tanaman mutan yang diberikan perlakuan tidak mengubah struktur gen yang mengkarakterisasi tinggi tanaman dan panjang daun yang disebabkan adanya perbedaan ketahanan gen/protein dalam menanggapi energi dari radikal bebas termasuk energi dosis iradiasi.

Jumlah anakan total beberapa tanaman mutan lebih banyak dan beberapa yang lain sama dengan tetua. Hal ini menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma 300 Gy dapat meningkatkan jumlah anakan total beberapa galur tanaman mutan. Menurut Warda (2011) dalam Tumanggor *et al.* (2022) bahwa, dosis iradiasi yang digunakan akan memberikan pengaruh yang besar terhadap perubahan genetik dan fisiologisnya. Jumlah anakan produktif tanaman mutan menunjukkan pengaruh yang nyata dibanding dengan tetuanya. Persentase anakan produktif yang telah diperoleh dari perbandingan jumlah anakan produktif dengan jumlah anakan total menunjukkan penurunan jumlah anakan yang menghasilkan malai. Persentase jumlah anakan total terbaik adalah mutan dengan jumlah anakan produktif dan anakan total yang sama (Kurniawati *et al.*, 2018), namun berdasarkan Tabel 4 tidak ditemukannya persentase jumlah anakan produktif yang menunjukkan hasil yang sama. Hal ini berarti bahwa iradiasi sinar gamma 300 Gy tidak memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan jumlah anakan produktif. Tumanggor *et al.* (2022) menyatakan bahwa jumlah anakan yang banyak dalam satu rumpun tidak dapat menentukan peningkatannya produktivitas padi.

Jumlah anakan total seluruh galur yang diuji lebih banyak dari varietas Ciherang, sedangkan dari varietas Inpari 32 hanya beberapa galur yang lebih banyak. Pada jumlah anakan produktif tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas Ciherang maupun Inpari 32, seluruh galur hasil iradiasi yang diuji sama. Hal ini berarti jumlah anakan total tanaman mutan lebih baik dari pada tanaman pembandingnya. Pada jumlah anakan produktif tanaman mutan jika dibandingkan dengan varietas Ciherang sebagian besar genotipe menunjukkan jumlah anakan produktif lebih banyak dan genotipe lainnya sama. Tanaman mutan dibanding dengan Inpari 32, sebagian besar galur hasil iradiasi yang diuji sama dan beberapa galur dengan jumlah anakan produktif lebih banyak. Hal ini berarti jumlah anakan total maupun jumlah anakan produktif tanaman mutan lebih baik dari pada tanaman pembandingnya.

Malai terpanjang tanaman mutan juga diperoleh hasil yang lebih panjang, lebih pendek, dan sama dari tanaman pembanding. Hal ini berarti perbedaan respon pada malai terpanjang terjadi karena terdapat perbedaan ketahanan gen dalam merespon iradiasi sinar gamma 300 Gy yang telah dilakukan. Menurut Siallagan *et al.* (2023), perbedaan respon sifat juga terjadi karena adanya perbedaan ketahanan gen dalam menanggapi energi dari radikal bebas termasuk energi dosis iradiasi. Malai terpanjang sangat berpengaruh terhadap panjang malai, dimana panjang malai mempengaruhi hasil produksi padi, namun tanaman mutan pada penelitian ini menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma 300 Gy tidak mempengaruhi panjang malainya. Suliartini *et al.* (2022) menyatakan bahwa peristiwa tersebut terjadi karena tidak semua galur tanaman mutan dapat diperbaiki oleh radiasi. Malai terpanjang penting untuk diamati karena untuk memudahkan seleksi benih tanaman untuk generasi berikutnya. Selain itu juga, malai terpanjang penting untuk diamati karena untuk memudahkan seleksi benih tanaman untuk generasi berikutnya. Dibanding dengan pembandingnya, malai terpanjang tanaman mutan lebih panjang. Hal ini berarti malai terpanjang tanaman mutan lebih baik dari varietas unggul, yaitu tanaman pembandingnya.

Jumlah gabah berisi per malai tanaman mutan menunjukkan rata-rata jumlah gabah berisi yang sama dibanding dengan tetuanya, kecuali pada galur G28 (9) yang memiliki jumlah gabah berisi lebih sedikit. Hal ini berarti bahwa iradiasi sinar gamma

300 Gy tidak mengakibatkan peningkatan jumlah gabah berisi, melainkan penurunan jumlah gabah berisi. Suliartini *et al.* (2022) menyatakan bahwa hasil bobot perumpun ditentukan oleh jumlah gabah berisi per malai, dimana jika jumlah gabah berisi yang dihasilkan sedikit maka dapat mengakibatkan penurunan pada hasil. Jumlah gabah berisi tanaman mutan jika dibanding dengan tanaman pembandingnya, yaitu dibanding dengan varietas Ciherang maupun varietas Inpari 32 menunjukkan jumlah gabah berisi sebagian besar genotipe lebih sedikit. Hal ini berarti jumlah gabah berisi yang diperoleh pada tanaman mutan lebih jelek dibanding dengan varietal unggul.

Bobot 100 butir dipengaruhi oleh ukuran gabah yang dihasilkan, semakin besar ukurannya semakin tinggi bobot 100 butir yang dihasilkan. Tanaman mutan dibanding dengan tetuanya, sebagian besar diperoleh bobot 100 butir yang sama kecuali pada genotipe G52 (11) dan G26 (8) yang memiliki bobot 100 butir lebih rendah. Hal ini berarti bobot 100 butir yang dihasilkan mengalami penurunan akibat iradiasi sinar gamma 300 Gy. Tinggi atau rendahnya bobot yang dihasilkan tergantung jumlah bahan kering yang terkandung dalam biji, dimana bahan kering tersebut berasal dari hasil fotosintesis yang digunakan dalam pengisian biji (Masdar, 2006; Suliartini *et al.*, 2019). Bobot 100 butir tanaman mutan dengan varietas unggul, diperoleh bobot 100 butir seluruh genotipe lebih tinggi dari pada varietas Ciherang dan hanya pada genotipe G26 (3) jika dibanding dengan varietas Inpari 32, sedangkan genotipe lainnya sama. Hal ini berarti terjadi perbaikan terhadap mutu biji pada tanaman mutan dibanding dengan varietas unggul.

Bobot gabah berisi per malai tanaman mutan sebagian besar lebih rendah dibanding dengan galur G16. Hal ini berarti iradiasi sinar gamma 300 gy mengakibatkan penurunan bobot gabah berisi pada tanaman mutan. Menurut Tumanggor *et al.* (2022) karena pemberian dosis iradiasi sinar gamma yang tinggi dapat menimbulkan kerusakan fisiologi sehingga mempengaruhi biji padi. Bobot gabah berisi yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah anakan produktif dan jumlah gabah yang dihasilkan, yaitu menunjukkan penurunan. Bobot gabah berisi tanaman mutan lebih tinggi jika dibanding dengan varietas Ciherang, namun genotipe lainnya diperoleh bobot gabah berisi yang lebih rendah dan sama. Pada Inpari 32, sebagian besar tanaman mutan memiliki bobot gabah berisi yang lebih rendah. Hal ini berarti bobot gabah berisi tanaman mutan lebih baik jika dibanding varietas Ciherang dan lebih jelek jika dibanding varietas Inpari 32.

Berdasarkan Tabel 5, yaitu hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada parameter pengamatan hasil menunjukkan sebagian besar bobot gabah total tanaman mutan lebih rendah dibanding dengan tetua. Hal tersebut berarti iradiasi sinar gamma tidak mengakibatkan penambahan bobot gabah total per rumpun, namun mengakibatkan menurunnya bobot gabah total per rumpun. Menurut Yunus *et al.* (2018) bobot gabah total dipengaruhi oleh jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah gabah dan persentase isi gabah padi. Pada jumlah gabah per malai yang dihasilkan membuktikan bahwa, meningkatnya jumlah gabah berisi akan meningkat pula produktivitas tanaman, sebaliknya jika jumlah gabah hampa yang mengalami peningkatan maka rendah pula produktivitas yang dihasilkan (Siallagan *et al.*, 2023).

Selain dipengaruhi oleh penurunannya jumlah anakan produktif, jumlah gabah berisi, dan bobot gabah berisi, juga dipengaruhi oleh kondisi selama proses percobaan terjadi. Tanaman mutan saat fase generatif, yaitu saat munculnya malai terjadi serangan penyakit beluk yang disebabkan oleh hama ulat penggerek batang, sehingga malai yang keluar hampa. Selain itu, tanaman mutan saat proses pengisian biji juga diserang oleh hama burung, sehingga hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya bobot gabah total per rumpun rendah. Sebagian besar tanaman mutan juga

diperoleh bobot gabah total yang rendah dibanding dengan pembandingnya, sehingga bobot gabah total galur hasil iridiasi yang diperoleh lebih jelek dari pembandingnya

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma 300 Gy padi beras merah G16 menyebabkan perbedaan beberapa sifat dibanding sifat tetua dan pembandingnya. Sifat-sifat tersebut, yaitu umur berbunga, jumlah anakan total, panjang malai, malai terpanjang, dan bobot gabah total. Umur berbunga galur-galur tanaman mutan lebih genjah dibanding tetua, namun lebih dalam dibanding Inpari 32. Bobot gabah total galur-galur mutan sebagian besar lebih rendah dibanding tetua dan Inpari 3. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada generasi M4 sehingga dapat diperoleh galur yang memiliki produktivitas lebih tinggi dan umur berbunga yang lebih genjah dibanding tetua dan varietas pembanding

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2022). Pada 2022, luas panen padi diperkirakan sebesar 10,61 juta hektare dengan produksi sekitar 55,67 juta ton GKG. [Badan Pusat Statistik \(bps.go.id\)](https://bps.go.id) [28 April 2023]
- Kautsar, M. (2022). *Konsumsi Beras di Atas Rata-Rata Nasional, Pemda NTB Diversifikasi Pangan*. Pangan Sari Agri. Nusa Tenggara Barat.
- Kurniawati, S., Irawati C., & Irfan S. (2018). Seleksi Mutan Padi Beras Merah Lokal Sumatera Barat Genotipe Sigah Berdasarkan Karakter Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan. *Seminar Nasional Apisora 2018*. 19-24.
- Mardiyah, A., Ayu W., & M. Syahril. (2022). Variabilitas dan Heritabilitas Populasi Padi Gogo Kultivar Aaris Kuning Generasi Mutan-1 Hasil Irradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 3(2): 4827-4838
- Siallagan, Dewi S.E., Yenni M., & Iswahyudi. (2023). Evaluasi Keragaman dan Potensi Produksi Padi Arias Kuning Generasi Mutan-2 hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Produksi taaman*. 11(2): 77-85.
- Sobrizal. (2016). Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*. 12(1): 23-36.
- Sudharmawan, A.A.K., Suliartini, N.W.S., I.G.P.M. Aryana., & Sudika.I.W. (2022). Kandidat Galur Unggul Mutan Padi G16 Hasil Induksi Mutasi dengan Sinar Gamma. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 8(1): 66-72.
- Suliartini, N.W.S., Asniah, W.O., & Nuraida. (2019). Radio Sensitivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Lokal Sulawesi Tenggara Terhadap Iradiasi Gamma. *Crop Agro*. 12(2): 9-16.
- Suliartini, N.W.S., Mita S., Sudika, I.W., Aryana, I.G.P.M., & Sudharmawan, A.A.K. (2022). Karakterisasi dan Keragaman Genetik Mutan Padi Inpago Unram 1 Generasi Kedua (M2) Akibat Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 8(2): 124-136.
- Sunarminto, B.H. (2015). *Pertanian terpadu untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Syahril, M. (2018). Rancangan Bersekat (Augmented Design) Untuk Penelitian Bidang Pemuliaan Tanaman. *Agrosamudra*. 5(1): 63-66.

- Tumanggor, G.E., Iswahyudi, & Ainul M. (2022). Pertumbuhan, Produksi dan Karakter Genetik Padi Kultivar Silesio Generasi M-2 Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*. 9(2): 2716-4101.
- Yunus, S., Parjanto, Nandariyah, S. & Wulandari. (2018). Performance of Mentik Wangi Rice (*Oryza Sativa*, L.) M2 Generation from Gamma Ray Irradiation. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 1-9.