LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Deskripsi Bawang Merah Varietas Bauji

Uraian	Keterangan
Asal	lokal Nganjuk
Umur	mulai berbunga (45 hari), panen (60% batang melemas) 60 hari
Tinggi tanaman	35 – 43 cm
Kemampuan berbunga	mudah berbunga
Banyaknya anakan	9 – 16 umbi/ rumpun
Bentuk daun	silindris, berlubang
Banyak daun	40 – 45 helai/ rumpun
Warna daun	Hijau
Bentuk bunga	seperti paying
Warna bunga	Putih
Banyak buah/ tangkai	75 – 100
Banyak bunga/ tangkai	115 – 150
Banyak tangkai bunga/ rumpun	2 – 5
Bentuk biji	bulat, gepeng, berkeriput
Warna biji	Hitam
Bentuk umbi	bulat lonjong
Ukuran umbi	sedang (6 – 10 g)
Warna umbi	merah keunguan
Produksi umbi	13 – 14 t/ha umbi kering
Susut bobot umbi	25% (basah-kering)
Aroma	Sedang
Kesukaan/cita rasa	cukup digemari
Kerenyahan bawang goreng	Sedang
Ketahanan terhadap penyakit	agak tahan terhadap *Fusarium*
Ketahanan terhadap hama	agak tahan terhadap ulat grayak (*Spodoptera exigua*)
Keterangan	baik untuk dataran rendah, sesuai untuk musim hujan
Pengusul	Baswarsiati, Luki Rosmahani, Eli Korlina, F. Kasijadi, Anggoro Hadi Permadi

Sumber**:** *Kepmen Pertanian Nomor 65/Kpts/TP.240/2/2000*

Lampiran 2. Tabel Dosis Pemupukan pada Bawang merah

Waktu pemberian	Jenis dan dosis pupuk per tanaman	Cara pemberian
Sebelum pencangkulan terakhir (7 hari sebelum tanam)	• NPK (16:16:16) 1,1 gram/tanaman • Kompos • SP-36 0,4 gram/tanaman	Disebar dan dicampur dengan menggunakan cangkul sebelum dimasukkan ke polybag
Susulan pertama (15 HST)	• Urea 0,4 gram/tanaman • KCl 0,4 gram/tanaman	Di tugal dan ditutup dengan tanah
Susulan kedua (30 HST)	• Urea 0,4 gram/tanaman • KCl 0,4 gram/tanaman	Di tugal dan ditutup dengan tanah

Sumber : *Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran*

Lampiran 3. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 7 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	90.95	9.09	2.13	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	29.60	9.87	2.32	tn	2.16	2.98
Error	30	127.83	4.26				
Total	43	248.38					

Lampiran 4. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 14 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	290.25	29.02	4.45	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	45.58	15.19	2.33	tn	2.16	2.98
Error	30	195.56	6.52				
Total	43	531.39					

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 21 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	138.56	13.86	1.05	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	32.54	10.85	0.83	tn	2.16	2.98
Error	30	394.26	13.14				
Total	43	565.36					

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 28 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10.00	109.13	10.91	0.81	tn	2.92	4.51
Ulangan	3.00	21.98	7.33	0.54	tn	2.16	2.98
Error	30.00	404.49	13.48				
Total	43.00	535.61					

Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 35 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	115.92	11.59	0.58	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	61.55	20.52	1.02	tn	2.16	2.98
Error	30	604.39	20.15				
Total	43	781.86					

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 42 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	113.13	11.31	0.74	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	57.61	19.20	1.25	tn	2.16	2.98
Error	30	461.33	15.38				
Total	43	632.06					

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 49 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	157.35	15.74	0.73	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	155.06	51.69	2.39	tn	2.16	2.98
Error	30	649.88	21.66				
Total	43	962.29					

Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Panjang Tanaman Umur 56 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	135.55	13.55	1.25	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	120.91	40.30	3.73	**	2.16	2.98
Error	30	324.09	10.80				
Total	43	580.55					

Lampiran 11. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 7 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	135.18	13.52	2.40	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	48.61	16.20	2.88	tn	2.16	2.98
Error	30	168.64	5.62				
Total	43	352.43					

Lampiran 12. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 14 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	208.18	20.82	1.56	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	3.73	1.24	0.09	tn	2.16	2.98
Error	30	399.27	13.31				
Total	43	611.18					

Lampiran 13. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 21 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	142.14	14.21	0.54	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	120.55	40.18	1.51	tn	2.16	2.98
Error	30	796.95	26.57				
Total	43	1059.64					

Lampiran 14. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 28 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	128.05	12.80	0.28	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	288.25	96.08	2.13	tn	2.16	2.98
Error	30	1350.50	45.02				
Total	43	1766.80					

Lampiran 15. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 35 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	475.41	47.54	0.57	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	248.91	82.97	0.99	tn	2.16	2.98
Error	30	2502.59	83.42				
Total	43	3226.91					

Lampiran 16. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 42 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	491.55	49.15	0.64	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	354.07	118.02	1.54	tn	2.16	2.98
Error	30	2293.18	76.44				
Total	43	3138.80					

Lampiran 17. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 49 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	461.41	46.14	0.54	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	265.64	88.55	1.03	tn	2.16	2.98
Error	30	2575.86	85.86				
Total	43	3302.91					

Lampiran 18. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Umur 56 HST

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	463.23	46.32	0.55	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	232.98	77.66	0.93	tn	2.16	2.98
Error	30	2506.77	83.56				
Total	43	3202.98					

Lampiran 19. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Berat Umbi Basah per rumpun

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	1208.68	120.87	0.37	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	1357.27	452.42	1.39	tn	2.16	2.98
Error	30	9774.23	325.81				
Total	43	12340.18					

Lampiran 20. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Berat Umbi Kering Udara per rumpun

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	1138.14	113.81	0.58	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	1171.45	390.48	2.00	tn	2.16	2.98
Error	30	5868.05	195.60				
Total	43	8177.64					

Lampiran 21. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Umbi

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	116.18	11.62	0.77	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	17.73	5.91	0.39	tn	2.16	2.98
Error	30	453.27	15.11				
Total	43	587.18					

Lampiran 22. Hasil Analisis Ragam pada Parameter Diameter Umbi

SK	Db	JK	KT	F-hit		F-tabel	
						5%	1%
Perlakuan	10	1.41	0.14	1.66	tn	2.92	4.51
Ulangan	3	0.98	0.33	3.85	**	2.16	2.98
Error	30	2.55	0.08				
Total	43	4.94					

INDUKSI RADIASI SINAR GAMMA ^{60}CO DOSIS 3 GY TERHADAP KERAGAMAN GENETIK POPULASI MUTAN (M4) TANAMAN BAWANG MERAH VARIETAS BAUJI

INDUCTION OF GAMMA RADIATION 60CO DOSE 3 GY ON GENETIC DIVERSITY OF THE MUTANT POPULATION (M4) ONION PLANTS OF BAUJI VARIETY

Adam Ankeda Asza1*, Ida Retno Moeljani2, Yonny Koentjoro3.

1 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: adamankeda@gmail.com
2 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: idarm.upnjatim@gmail.com
3 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: yonny_k@upnjatim.ac.id
* Penulis Korespondensi: E-mail: adamankeda@gmail.com

ABSTRAK

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) sebagai tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomi penting bagi Indonesia. Produksi bawang merah di Indonesia tergolong rendah dan terus mengalami penurunan jumlah produksi, hal ini disebabkan karena petani yang kurang dapat memilih kultivar lokal dan varietas unggul yang dapat dibudidayakan. Mutasi merupakan teknik yang tepat untuk merakit dan mendapatkan keragaman yang lebih luas pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah mutan generasi ke-4 (M4) berpengaruh terhadap tingkat keragaman genetik bawang merah varietas bauji. Penelitian ini akan dilakukan di Kebun Petani Desa Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2021. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor perlakuan yaitu galur mutan M3 bawang merah varietas bauji dosis 3 gray yang terdiri dari 10 galur mutan M3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keragaman genetik mutan (M4) tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada mutan BM1 dosis 3 gray sinar gamma ^{60}Co memiliki nilai heritabilitas tertinggi pada parameter berat brangkasan basah dan berat kering udara dan BM3 dosis 3 gray sinar gamma ^{60}Co memiliki nilai heritabilitas tertinggi pada parameter tinggi tanaman.

Kata kunci: Induksi mutasi, radiasi sinar gamma, bawang merah varietas bauji, tanaman mutan.

ABSTRACT

Shallots (Allium ascalonicum L.) as a vegetable crop that has important economic value for Indonesia. The development and production of shallots in Indonesia has decreased sharply, this is due to the low production of shallots this is due to the lack of local cultivars and superior varieties that can be cultivated by farmers. The development of the potential of local plants needs to be done by improving the character of local varieties which are still small. Mutation is an appropriate technique for assembling and obtaining a wider variety of plants. This study aims to determine whether the 4th generation (M4) mutants affect the level of genetic diversity of shallots of bauji variety. This research will be conducted at the Farmer's Garden of Ketindan Village, Lawang District, Malang Regency, East Java from June to August 2021. This research was arranged based on a Randomized Block Design (RAK) with 1 treatment factor,

namely the M3 mutant line of red onion bauji variety dose 3 gray consisting of 10 M3 mutant lines. The results showed that the level of genetic diversity of the mutant (M4) of shallot (Allium ascalonicum L.) in the BM1 mutant dose of 3 gray 60Co gamma rays had the highest heritability value in wet bulbs weight and air dry bulbs weight parameters and the BM3 mutant dose of 3 gray ^{60}Co gamma rays had the highest heritability value in plant height parameter.
Keywords: Mutation induction, gamma ray radiation, bauji variety shallots, mutant plants.

PENDAHULUAN

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi penting bagi Indonesia. Tingginya volume impor bawang merah perlu mendapat perhatian dilihat dari sisi potensi masuk dan tersebarnya OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan Produksi bawang merah di Indonesia tergolong rendah dan terus mengalami penurunan jumlah produksi, hal ini disebabkan karena petani yang kurang dapat memilih kultivar lokal dan varietas unggul yang dapat dibudidayakan. Mutasi merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih untuk merakit keragaman baru pada tanaman.

Bawang merah Varietas Bauji memiliki bentuk daun silindris berlubang, memiliki daun berwarna hijau dan jumlah hingga 40 – 45 helai/rumpun, bentuk bunga seperti payung berwarna putih, jumlah bunga 115 – 150 per tangkai, jumlah tangkai bunga 2 – 5 per rumpun, biji berbentuk bulat, gepeng, berkeriput dan berwarna hitam. Umbi bawang merah dapat disimpan 3 -4 bulan dan bobot umbi dapat susut hingga 25% (basah-kering) (Baswarsiati, 2005).

Mutasi radiasi merupakan salah satu kegiatan pemuliaan tanaman dengan menggunakan sinar gamma. Teknik ini memiliki tujuan untuk memunculkan tanaman dengan sifat baru melalui perubahan genetik serta sifat dari tanaman induk yang mendapat radiasi sinar gamma pada dosis tertentu (Lilik, 2016).

Hasil yang didapatkan dari kegiatan mutasi cenderung tak terduga dalam mendapatkan sifat-sifat baru dan memiliki sifat unggul yang tidak dimiliki oleh tanaman induknya. Menurut Kurowska *et al*. (2012) dan Harsanti *et al.*, (2015), dalam menimbulkan keragaman varietas tanaman terdapat cara yang sudah banyak terbukti, yaitu mutasi induksi yang sering menyebabkan perubahan ekspresi dalam bahan genetik (RNA atau DNA), baik di tingkat urutan gen (mutasi titik) serta di tingkat kromosom. (Moeljani and Suhardjono, 2020).

Induksi mutasi adalah salah satu cara untuk meningkatkan keragaman tanaman menggunakan mutagen (Fisika dan Kimia). Ionisasi partikel alpha, beta dan radiasi gama adalah rmutagen fisika yang sering digunakan sedangkan mutagen kimia yang sering digunakan adalah sulphur mustard, etil metan sulfonat (EMS). Sifat mutagen fisika pada radiasi bersifat sebagai radiasi pengion dan mampu menimbulkan ionisasi, melepas energi ionisasi ketika melewati atau menembus materi. Diantara mutagen fisik yang ada, sinar gamma yang paling banyak digunakan karena memiliki energi dan daya tembus yang lebih tinggi. Energi dan daya tembus yang lebih tinggi dapat meningkatkan variabilitas genetik untuk menghasilkan mutan baru (Made *et al.*, 2020). Menghasilkan sifat yang diinginkan baik yang tidak dapat dinyatakan dalam sifat asal atau yang telah hilang. Berdasarkan penjelasan di atas, induksi mutasi

merupakan salah satu cara yang sering digunakan para peneliti sebagai usaha untuk memperoleh tanaman yang lebih tahan terhadap suatu penyakit.

Keragaman genetik pada tanaman bawang merah penting sebagai bahan pembentukan kultivar-kultivar baru dengan produktivitas tinggi, umur genjah dan resisten terhadap hama dan penyakit. Keragaman genetik yang tinggi menunjukkan banyaknya sifat baru yang muncul pada tanaman dan dapat dijadikan bahan seleksi untuk mencari kultivar baru yang memiliki sifat-sifat unggul. Keragaman genetik populasi mutan (M4) tanaman bawang merah varietas Bauji dosis 3 gray sinar gamma perlu diketahui untuk mendapatkan informasi mengenai karakter yang terbentuk akibat dampak dari iradiasi sinar gamma dosis 3 gray.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan petani desa Ketindan, Lawang Malang. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2021. Desa Ketindan memiliki ketinggian tempat yaitu 600 mdpl dengan suhu rata-rata 22°- 28°C. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *planterbag*, cangkul, gembor, penggaris, cetok, timbangan analitik, jangka sorong, galur mutan M3 bawang merah varietas Bauji yang telah di radiasi dengan dosis 0 gray dan 3 gray. pupuk, insektisida dan fungisida. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 1 faktor perlakuan yaitu galur mutan M3 bawang merah varietas bauji dosis 3 gray. Terdapat perlakuan terdiri dari 10 galur mutan M3 yaitu: R3-1 (BM1), R3-2 (BM2), R3-3 (BM3), R3-4 (BM4), R3-5 (BM5) , R3-6 (BM6), R3-7 (BM7), R3-8 (BM8), R3-9 (BM9), R3-10 (BM10), dan satu tetua tanaman bawang merah varietas Bauji (BM0) masing-masing diulang sebanyak empat kali.

Umbi bawang merah varietas Bauji merupakan umbi yang digunakan pada penelitian ini. Proses seleksi pemilihan umbi yang berkualitas baik merupakan proses yang harus dilakukan sebelum proses penanaman. Penyortiran berdasarkan ukuran umbi yang seragam, tidak rusak, tidak keriput. Pemotongan 1/3 bagian atas umbi bawang merah merupakan proses awal yang dilakukan pada penanaman umbi bawang merah. Tanah yang akan dilakukan penanaman dibuat lubang dengan kedalaman 5 cm sebagai tempat penanaman satu umbi bawang merah. Setelah umbi diletakkan ke dalam tanah bagian atas tanah yang terbuka akan ditutup dengan sisa tanah. Pada satu buah planterbag diisi dengan satu buah umbi bawang merah. Jarak antara satu planterbag dengan planterbag yang lain adalah 20 x 20 cm. Setelah seluruh proses penanaman telah selesai dilakukan, proses selanjutnya adalah penyiraman dengan air secukupnya menggunakan gembor.

Parameter pengamatan terdiri dari panjang tanaman, berat brangkasan basah, berat umbi kering udara, nilai duga heritabilitas. Analisa data ragam genetik menggunakan ANOVA yg terdapat pada program aplikasi Microsoft Excel. Jika hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa F hitung lebih besar daripada F tabel maka didapatkan pengaruh nyata dari perlakuan dan dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat dua faktir yang mempengaruhi keragaman suatu populasi tanaman, yaitu keragaman yang disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Apabila terjadi keragaman yang luas dari suatu karakter maka akan memberikan peluang yang lebih baik pada proses seleksi karena proses perbaikan karakter tanaman dapat lebih sesuai dengan yang diharapkan. Hasil analisis menggunakan uji BNJ 5% mutan (M4) tanaman bawang merah varietas Bauji hasil iradiasi sinar gamma cobalt 60 menunjukkan pengaruh terhadap parameter panjang tanaman, berat basah brangkasan, dan berat kering brangkasan.

Tabel 1. Rata-rata Mutan (M4) Panjang tanaman, Berat Umbi Basah Per Rumpun Dan Berat Berat Umbi Kering Udara Per Rumpun Tanaman Bawang merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi SinarGamma Cobalt 60

Mutan (M4) Bawang Merah	Nilai Heritabilitas		
	Panjang Tanaman	Berat Basah Brangkasan	Berat Kering Udara
BM0	0.81	0.69	0.41
BM1	0.54	0.77	0.63
BM2	0.11	0.25	0.51
BM3	0.71	0.16	0.59
BM4	0.11	0.06	0.25
BM5	0.43	0.23	0.12
BM6	0.48	0.32	0.56
BM7	0.26	0.68	0.63
BM8	0.08	0.22	0.41
BM9	0.58	0.34	0.46
BM10	0.38	0.49	0.38

Tabel 1. menunjukkan bahwa panjang tanaman pada mutan (M4) bawang merah mengalami peningkatan dan penurunan pada tiap mutan dibandingkan dengan tanaman kontrol. Panjang tanaman terpanjang terdapat pada mutan BM10 yaitu 45.5 cm. Hasil analisis panjang tanaman bawang merah mutan BM1 hingga BM10 tidak berbeda nyata dari kontrol. Berat umbi basah per rumpun dan berat kering udara per rumpun terberat terdapat pada mutan BM10 yaitu 55.75 g dan 40.75 g. Hasil analisis berat umbi basah per rumpun dan berat kering udara per rumpun tanaman bawang merah mutan BM1 hingga BM10 tidak berbeda nyata dari kontrol. Menurut Helyanto et al. (2000), informasi keragaman genetik sangat diperlukan untuk memperoleh varietas baru yang diharapkan. Hal tersebut diperlukan karena seleksi dapat dengan mudah dilakukan apabila tanaman memiliki keragaman genetik yang tinggi.

Perlakuan iradiasi sinar gamma ^{60}Co mempengaruhi berat umbi basah dan berat umbi kering, pada tiap tanaman mutan yang semakin kecil berdasarkan semakin meningkatnya dosis radiasi. Pada mutan BM 9 dan BM1 berat umbi basah, dan berat umbi kering, umbi lebih kecil dibanding umbi pada

tanaman mutan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis iradiasi sinar gamma pada umbi bawang merah menurunkan berat umbi basah, umbi kering, dan diameter umbi. Hal ini sejalan dengan penelitian (Batubara, 2015) bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma pada umbi bawang merah untuk parameter bobot segar, bobot kering umbi dan pertumbuhan pada hasil umbi tanaman kontrol dan dosis 1 Gy lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang dilakukan iradiasi dengan dosis yang meningkat.

Penurunan berat basah umbi diduga dikarenakan iradiasi sinar gamma pada dosis yang digunakan memberikan efek negative berupa gangguan fisiologis pada fase pembentukan umbi sehingga menurunkan bobot umbi bawang merah. Iradiasi memberikan pengaruh acak yang dapat berupa munculnya sifat baik sesuai dengan karakter yang diinginkan dan sifat negatif karena muncul karakter yang tidak diharapkan (Kadir, 2007). Gangguan fisiologis merupakan akibat dari dosis mutagen yang digunakan sehingga pertumbuhan tanaman terhambat (Sari, 2012).

Pendugaan nilai heritabilitas berguna untuk mengetahui seberapa besar suatu karakter yang dapat diwariskan. Nilai heritabilitas (h^2) dibagi menjadi tiga tingkatan, yaitu rendah dengan nilai heritabilitasnya ≤ 0,2 yang menyatakan bahwa keragaman lingkungan lebih dominan daripada genetiknya dalam mempengaruhi penampilan tanaman, kategori sedang dengan nilai $0.2 \leq h^2 \leq 0.5$, yang menyatakan bahwa keragaman genetik dan keragaman lingkungan saling mempengaruhi penampilan suatu tanaman, kategori tinggi yaitu dengan nilai $h^2 > 0,5\text{-}1,0$ yang menyatakan bahwa keragaman genetik lebih mempengaruhi penampilan suatu tanaman dibandingkan dengan ragam lingkungan (Welsh, 1991).

Tabel 2. Nilai Heritabilitas Mutan (M4) Tanaman Bawang merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma Cobalt 60

Mutan (M4) Bawang Merah	Nilai Heritabilitas		
	Panjang Tanaman	Berat Basah Brangkasan	Berat Kering Udara
BM0	0.81	0.69	0.41
BM1	0.54	0.77	0.63
BM2	0.11	0.25	0.51
BM3	0.71	0.16	0.59
BM4	0.11	0.06	0.25
BM5	0.43	0.23	0.12
BM6	0.48	0.32	0.56
BM7	0.26	0.68	0.63
BM8	0.08	0.22	0.41
BM9	0.58	0.34	0.46
BM10	0.38	0.49	0.38

Nilai heritabilitas yang termasuk dalam kategori rendah terdapat pada mutan BM8 parameter panjang tanaman Hal tersebut menunjukkan bahwa keragaman fenotip pada parameter tersebut sangat dipengaruhi oleh keragaman lingkungan dibandingkan dengan keragaman genetik. Nilai heritabilitas yang termasuk dalam kategori tinggi terdapat pada mutan BM1 parameter Berat Basah Brangkasan dan Berat Kering Udara. Hal tersebut menunjukkan bahwa keragaman fenotip pada parameter tersebut sangat dipengaruhi oleh keragaman genetik. Nilai heritabilitas dapat menunjukkan peluang keragaman fenotip pada tanaman dapat diturunkan pada generasi selanjutnya, semakin tinggi nilai heritabilitasnya maka semakin besar peluang untuk mewariskan sifat tersebut pada generasi selanjutnya (Sutjahjo, 2015). Karakter yang memiliki heritabilitas rendah maupun sedang sebaiknya dilakukan seleksi pada generasi selanjutnya agar gen-gen aditifnya sudah terfiksasi (Syukur M. S., 2011).

KESIMPULAN

Iradiasi sinar gamma ^{60}Co berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas Bauji. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma ^{60}Co pada mutan di parameter Panjang tanaman, berat basah brangkasan dan berat kering brangkasan tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak nyata. Nilai keragaman genetik mutan (M4) tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada dosis 3 gray sinar gamma ^{60}Co menunjukkan bahwa pada mutan BM1 memiliki nilai heritabilitas tertinggi pada parameter berat basah brangkasan dan berat kering udara.

DAFTAR PUSTAKA

Baswarsiati. 2005. Upaya BPTP jatim dalam penyediaan benih sumber, aspek teknis dan pola kemtraan benih sumber. Makalah Pertemuan Apresiasi Penangkar Benih Bawang Merah.

Batubara, A. U. (2015). Karakter pertumbuhan bawang merah (Allium ascalocum L.) varietas lokasl samosir pada beberapa dosis iradiasi sinar gamma. *J. Online Agroteknologi*, 3 (1) : 246-434.

Kadir, A. S. (2007). Pengaruh sinar gamma pada pertumbuhan kalus dan keragaan planlet tanaman nilam. *J. Agrobiogen*, 3 (1) : 24-31.

Lilik Harsanti, Y. 2016. Pengaruh radiasi sinar gamma yang berasal dari sumber 60co terhadap pembentukan tanaman kedelai tahan naungan pada generasi M1. Prosiding Pertemuan Dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Nuklir, hal. 103–109.

Made, N. *Et Al.* 2020. Pemanfaatan radiasi gamma co-60 untuk pemuliaan tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) dengan metode mutagen fisik. *Buletin Fisika*, 21(2): 47–52.

Moeljani, I. R. And Suhardjono, H. 2020. Irradiasi sinar gamma 60 co terhadap keragaan dua varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) TSS (True Shallot Seed). Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Upn “Veteran” Jawa Timur, 2020(0615): 126–131.

Sari, N. K. (2012). Pengaruh mutagen kimia sodium azida terhadap morfologi tanaman cabai besar (Capsicum annuum L.). *J. Metamorf*, 1 (1) : 25-28.

Sutjahjo, S. H. (2015). Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Hasil Pada 30 Genotipe Tanaman Lokal. *J. Hort.*, 25 : 304-310.

Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Depok.

Yelni, G. 2019. Meningkatkan keragaman genetik bawang putih (*Allium sativum* L.) melalui mutasi irradiasi gamma, *Jurnal Sains Agro*, 4(2): 13.