



Perubahan Karakter Kuantitatif dan Kualitatif Hasil Iradiasi Sinar Gamma Generasi M1 Pada Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)

Dina Sahtika*¹, Diana Sofia Hanafiah*²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: diana.hanafiah@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 18 Juni 2025

Revised : 24 Juli 2025

Accepted : 7 Agustus 2025

Available online

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: [2963-2013](https://doi.org/10.32734/ja.v13i3.21475)

P-ISSN: [2337-6597](https://doi.org/10.32734/ja.v13i3.21475)

How to cite:

Sahtika, D & Hanafiah, D. S. (2025). Perubahan Karakter Kuantitatif dan Kualitatif Hasil Iradiasi Sinar Gamma Generasi M1 Pada Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.): Jurnal Agroteknologi, 13(2): 83-88.

ABSTRACT

Sunflowers are plants from the Compositae family that are known as ornamental plants. Local sunflowers have rapid growth in plant height and a root system that tends to easily fall over when flowering, making sunflowers difficult to grow as ornamental plants in pots. This study aims to determine the quantitative and qualitative changes in sunflowers resulting from gamma ray irradiation of the M1 generation. The study was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, from October 2024 to February 2025. The research employed a descriptive statistical analysis method, using a single sample of the IPB BM 1 variety, with treatments including gamma ray irradiation at a dose of 150 Gy and no irradiation. The results showed that the 150 Gy gamma ray irradiation treatment differed significantly from the control treatment in terms of the number of branches, flower tube diameter, and flower ribbon diameter, but did not differ significantly in terms of plant height. Morphological changes occurred in the mutated plants in the leaves and flowers of the 150 Gy gamma ray irradiation-mutated plants.

Keyword: sunflower, M1 generation, morphology, mutation, gamma rays

ABSTRAK

Bunga matahari merupakan tanaman dari family *compositae* yang dikenal sebagai tanaman hias. Bunga matahari lokal memiliki pertumbuhan yang pesat pada tinggi tanaman dan sistem perakarannya yang cenderung mudah rebah saat berbunga sehingga bunga matahari sulit dijadikan tanaman hias dalam pot. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan karakter kuantitatif dan kualitatif hasil iradiasi sinar gamma generasi M1 pada bunga matahari. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara pada bulan Oktober 2024 sampai dengan Februari 2025. Penelitian ini menggunakan metode penelitian analisis statistik deskriptif terdiri dari satu sampel yaitu varietas IPB BM 1 dengan perlakuan iradiasi sinar gamma dosis 150 Gy dan tanpa iradiasi. Hasil penelitian menunjukkan hasil iradiasi sinar gamma 150 Gy berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol pada karakter jumlah cabang, diameter bunga tabung, dan diameter bunga pita, namun tidak berbeda nyata pada karakter tinggi tanaman. Terjadi perubahan morfologi pada tanaman yang bermutasi di bagian daun dan bunga mutan iradiasi sinar gamma 150 Gy.

Keyword: bunga matahari, generasi M1, morfologi, mutasi, sinar gamma



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.
<http://doi.org/10.32734/ja.v13i3.21475>

1. Pendahuluan

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) merupakan salah satu tanaman yang berasal dari Amerika Utara bagian Timur. Bunga matahari merupakan tanaman dari family *compositae* yang dikenal sebagai tanaman hias, tetapi sering berkembangnya jaman dan pengetahuan tanaman bunga matahari memiliki banyak manfaat seperti pakan ternak, bahan makanan (kacang dan tepung), keperluan medis dan penghasil minyak (Force, 2015).

Bunga matahari adalah bunga tahunan yang tumbuh cukup tinggi. Bunga matahari hasil budidaya memiliki ketinggian 1,5-2,5 m saat berbunga. Bunga matahari memiliki 1 bunga majemuk dengan daun sejumlah 20-30 helai. Diameter bunga matahari dapat mencapai 15 – 30 cm dan biasanya berwarna kuning. Daunnya besar, berbentuk hati, dan berwarna hijau gelap (Saragih, 2018).

Umumnya bunga matahari lokal memiliki pertumbuhan yang pesat pada tinggi tanaman dan sistem perakarannya yang cenderung mudah rebah saat berbunga sehingga bunga matahari sulit dijadikan tanaman hias dalam pot. Hal ini menjadi sebuah kekurangan bunga matahari varietas lokal untuk dikembangkan menjadi bunga hias dalam pot (Trisnaningtyas *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, dibutuhkan cara untuk menghasilkan tanaman yang tidak terlalu tinggi dengan metode pemuliaan tanaman agar dapat dibudidaya sebagai tanaman hias yang ditanam dalam pot (Suhadi *et al.*, 2017).

Salah satu teknik pemuliaan tanaman dalam meningkatkan keragaman tanaman adalah mutasi. Pada penelitian sebelumnya Sinulingga (2024) melakukan pemberian perlakuan iradiasi sinar gamma LD50 dengan dosis 100 Gy pada bunga matahari varietas IPB BM-1 berpengaruh pada tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, diameter bunga tabung, diameter bunga, lebar daun, dan umur berbunga serta mengakibatkan munculnya abnormalitas pada bentuk daun dan bentuk bunga. Serupa dengan itu, dosis 50 Gy menghasilkan perbedaan yang sama kecuali tinggi tanaman dan perubahan bentuk bunga.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menghasilkan bunga matahari dengan tinggi tanaman yang lebih rendah untuk dijadikan tanaman hias dalam pot dengan menggunakan dosis iradiasi sinar gamma lebih tinggi yaitu 150 Gy pada tanaman bunga matahari varietas IPB BM 1

2. Bahan dan Metode

Penelitian akan dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian \pm 32 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai dengan Februari 2025. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih bunga matahari varietas IPB BM 1, topsoil, sekam padi dan kompos, pupuk NPK, dan pupuk Gandasil D. Alat yang digunakan yaitu cangkul, polybag, irradiator gamma, gembor, kamera, dan alat ukur.

Penelitian ini menggunakan metode analisis statistik deskriptif dengan penentuan sampel yang digunakan yaitu: P0 = Tanaman bunga matahari varietas IPB BM 1 tanpa perlakuan; P1 = Tanaman bunga matahari varietas IPB BM 1 dengan perlakuan iradiasi sinar gamma 150 Gy. Dengan jumlah sampel P0 sebanyak 30 tanaman dan P1 sebanyak 40 tanaman. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik deskriptif dengan menghitung nilai rataan (mean) dan simpangan baku (standart deviation) kemudian dianalisis lanjutan menggunakan uji T-independent (Independent sample T-Test). Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), diameter bunga tabung (cm), dan diameter bunga pita (cm) dan pengamatan perubahan karakter kualitatif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data Kuantitatif

Pada hasil uji T Independent menunjukkan bahwa tanaman tanpa perlakuan iradiasi sinar gamma 0 Gy berbeda nyata dengan perlakuan iradiasi sinar gamma dosis 150 Gy pada parameter diameter batang, jumlah cabang, diameter bunga tabung, dan diameter bunga, sedangkan tinggi tanaman tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Uji T- Independent bunga matahari antara dosis iradiasi sinar gamma 150 gy dengan tanpa iradiasi

Karakter	Perlakuan	
	0 Gy (Tanpa Iradiasi)	150 Gy
Tinggi Tanaman (cm)	$140,06 \pm 10,90$	$144,80^{*} \pm 16,39$
Jumlah Cabang (cabang)	$7,36 \pm 1,29$	$8,25^{*} \pm 1,87$
Diameter Bunga Tabung (cm)	$7,85 \pm 0,89$	$7,38^{*} \pm 0,79$
Diameter Bunga Pita (cm)	$15,23 \pm 1,65$	$14,58^{*} \pm 1,06$

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, diketahui bahwa hasil uji T- Independent perlakuan iradiasi sinar gamma 150 Gy menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap tanaman tanpa perlakuan iradiasi

(kontrol) pada karakter diameter batang, jumlah cabang, diameter bunga tabung dan diameter bunga pita. Karakter tinggi tanaman perlakuan iradiasi 150 Gy menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap tanaman tanpa perlakuan iradiasi.

Berdasarkan hasil penelitian, karakter tinggi tanaman tidak berbeda nyata, namun seiring dengan tinggi tanaman, jumlah cabang juga meningkat. Hasil iradiasi sinar gamma belum menunjukkan adanya perubahan yang signifikan, perubahan yang ditimbulkan dapat terjadi ke arah positif maupun negatif dan mutasi berkemungkinan kembali normal seperti tanaman tanpa perlakuan iradiasi. Mutasi terkadang belum muncul pada generasi M1 tetapi dapat diamati perubahannya pada generasi M2, M3, dan seterusnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Nilahayati *et al* (2018) dan Soedjono (2003) bahwa proses mutasi menimbulkan perubahan genetik tanaman ke arah positif maupun negatif dan kemungkinan mutasi dapat kembali normal (*recovery*). Selain itu, terkadang mutasi tidak muncul pada generasi M1 namun muncul pada generasi M2 dan seterusnya.

Diketahui hasil pengamatan karakter diameter bunga tabung, dan diameter bunga pita berbeda nyata yang menunjukkan adanya penurunan ukuran. Pemberian perlakuan iradiasi sinar gamma dapat mempengaruhi nilai diameter semakin kecil dikarenakan besarnya dosis iradiasi yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Monikasari *et al* (2018) pada penelitian bunga matahari yang menggunakan varietas Giant Single dengan perlakuan iradiasi sinar gamma menunjukkan bahwa diameter batang, bunga pita, bunga tabung pada bunga matahari mengalami penurunan ukuran dikarenakan semakin besar dosis penyinaran yang diberikan menyebabkan terdapat kerusakan fisiologi pada tanaman. Adanya kerusakan fisiologis menimbulkan perubahan susunan jaringan tanaman dan berpengaruh pada metabolisme tanaman dalam fotosintesis.

3.2 Data Kualitatif



Gambar 1. Penampilan Daun Tanaman Bunga Matahari Tanpa Iradiasi

Pengamatan morfologi tanaman bunga matahari, diperoleh pada Gambar 1. tampilan morfologi daun tanaman tanpa iradiasi dengan ciri-ciri daun berbentuk hati (*cordate*), memiliki ujung daun meruncing, dan memiliki pangkal daun yang membundar seperti telinga (*auriculate*).

Tabel 2. Penampilan Daun Bunga Matahari Mutan 150 Gy

No.	Individu	Kriteria
1.		Muncul sedikit khimera daun mengikuti arah pertulangan daun
2.		Tulang daun bengkok dan tepi daun berlekuk (<i>lobatus</i>)
3.		Tangai daun memelintir dan tepi daun berlekuk (<i>lobatus</i>)

4.		Tulang daun bengkok dan tepi daun gelombang tumpul (<i>Undulate</i>)
5.		Tulang daun tidak simetris, terdapat khimera dan ujung daun menggulung
6.		Pangkal daun mengkerut dan terdapat bercak-bercak khimera
7.		Daun berkembang hanya separuh tulang daun dan ujung daun membulat
8.		Membentuk dua anak daun yang terpotong pada bagian tulang daun dan ujung daun membulat pada kedua anak daun
9.		Membentuk khimera dengan bercak tidak beraturan warna daun yang tidak merata terdiri dari warna hijau tua, hijau muda dan kuning dan ujung daun tumpul

Tabel 2 merupakan penampilan morfologi daun mutan 150 Gy dengan bentuk dan warna daun yang dapat dibedakan dengan tanaman tanpa diberi perlakuan (kontrol) Gambar 1. Tanaman mutan terjadi perubahan genetik yang menunjukkan perubahan morfologi pada bentuk, warna, dan corak daun yang disebut khimera atau variegata.

Diketahui bahwa terjadi perubahan morfologi pada bagian daun tanaman yang diiradiasi sinar gamma pada dosis 150 Gy menghasilkan adanya perubahan warna daun berupa bercak daun akibat defisiensi klorofil. Perubahan warna daun ini bersifat variegata atau khimera. Hal ini sesuai dengan literatur Dwiatmini *et al* (2009) yang menyatakan perubahan pada daun terlihat adanya bercak yang terjadi pada tanaman tipe monokotil bergantung besarnya dosis iradiasi sehingga warna daun bersifat varigata. Bercak yang terjadi merupakan khimera.



Gambar 2. Penampilan Bunga Matahari Tanpa Iradiasi

Pengamatan morfologi tanaman bunga matahari, diperoleh pada Gambar 2. tampilan morfologi organ bunga tanaman tanpa iradiasi yang tampak dengan ciri-ciri warna mahkota bunga (*ray flower*) berwarna kuning, bentuk mahkota bunga memanjang atau lonjong (*elongated*), dan bentuk diameter bunga tabung yang bulat.

Tabel 3. Penampilan Bunga Matahari Mutan 150 Gy

No.	Individu	Kriteria
1.		Mahkota bunga meruncing dan helai mahkota bunga tidak sama panjang
2.		Mahkota bunga meruncing dan tersusun menjarang, helai mahkota bunga tidak sama panjang
3.		Mahkota bunga sedikit, tersusun menjarang, helai mahkota bunga tidak sama panjang, dan bunga tabung kecil tidak bulat simetris
4.		Mahkota bunga sedikit, tersusun menjarang dan bunga tabung kecil tidak bulat simetris

Disajikan Tabel 3. bunga mutan hasil iradiasi sinar gamma 150 Gy yang menghasilkan morfologi bunga mutan ditandai dengan bunga tabung yang berbentuk lonjong tidak simetris, mahkota bunga yang sedikit, helai mahkota bunga tidak sama panjang dan mahkota bunga tersusun menjarang. Perubahan morfologi bunga dapat dibedakan berdasarkan bentuk bunga dengan tanaman tanpa iradiasi yang disajikan dalam Gambar 2.

Pada iradiasi 150 Gy tanaman menghasilkan bentuk bunga yang unik seperti bentuk bunga tabung yang tidak simetris, mahkota bunga yang sedikit, helai mahkota bunga tidak sama panjang dan mahkota bunga tersusun menjarang. Hal ini sejalan dengan penelitian Sinulingga (2024) yang menyatakan bahwa tanaman dengan iradiasi 50 Gy mengakibatkan keragaman fenotip berupa perubahan bentuk daun abnormal saja, namun pada dosis 100 Gy menghasilkan fenotip perubahan bentuk daun dan bentuk bunga abnormal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, bunga matahari varietas IPB BM 1 dengan perlakuan iradiasi sinar gamma pada dosis 150 Gy terhadap tanaman bunga matahari tanpa perlakuan iradiasi menghasilkan perbedaan nyata pada beberapa karakter seperti jumlah cabang, diameter bunga tabung, dan diameter bunga, namun tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman. Tanaman bunga matahari memunculkan perubahan morfologi pada bunga dan daun yang unik bersifat variegata.

Daftar Pustaka

- Dwiatmini, K., Kartikaningrum, S., Sulyo, Y. (2009). Induksi mutasi kecombrang (*Etlingera elatior*) menggunakan iradiasi sinar gamma. *Jurnal Hortikultura*, 19(1), 81567. <https://doi.org/10.21082/jhort.v19n1.2009.p%p>
- Force, E. M., N. T. Dunforf, J. J Salas (2015). Sunflower: Chemistry, Production, Processing, and Ultilization. *AOCS Press*. Amerika. P. 53-55
- Monikasari, I. N. S., Anwar, S., Kristantanto, B. A. (2018). Keragaman M1 tanaman hias bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) akibat iradiasi sinar gamma. *J. Agro Complex*, 2(1), 1-11. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.1-11>
- Nilahayati, Rosmayati, D. S. H. and F. H. (2018). Genetic variability and heritability on Kipas Putih soybean mutant lines using gamma rays irradiation (M3 generation) Genetic variability and heritability on Kipas Putih soybean mutant lines using gamma rays irradiation (M3 generation). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 0– 6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/122/1/012041>.
- Saragih, S. H. Y. (2018). Induksi Mutasi Pada Bunga Matahari (*Helianthus annus* L) Melalui Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroplasma*, 5(1), 25-29. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v5i1.1574>
- Sinulingga, S. G. N. (2024). Analisis Karakteristik Populasi M1 Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Hasil Iradiasi Sinar Gamma Berdasarkan Karakter Morfologi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Soedjono, S. 2003. Aplikasi Mutasi Induksi Dan Variasi Somaklonal Dalam Pemuliaan Tanaman. Litbang Pertanian, 22 (2): 70-78.
- Suhadi, I., Nurhidayati, Bona A. S. (2017). Efektifitas Retardan Sintetik Terhadap Pertumbuhan Dan Masa Pajang Bunga Matahari (*Helianthus annus* L.). *Jurnal Agrifor*. Volume 16 Nomor 2.
- Trisnaningtyas, C., Indradewa, D., & Purwantoro, A. (2024). Modifikasi Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) sebagai Tanaman Hias Pot dengan Aplikasi Paklobutrazol. *Vegetalika*, 13(2), 104-119. <https://doi.org/10.22146/veg.78335>