

Penampilan Karakter Daun dan Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Generasi M₆ Hasil Iradiasi Sinar Gamma 400 Gy

*Appearance of The Character of The Leaves and Fruit of Red Chilli (*Capsicum annuum* L.) Generation M₆ Results of 400 Gy Gamma Irradiation*

Nyimas Sa'diyah^{1*}, Rugayah¹, Ardian¹, Sofhia Indri Luspita Sari¹

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Jalan Prof. Dr Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

*Email Penulis untuk korespondensi : nyimas.sadiyah13@gmail.com

ABSTRAK

Perakitan varietas unggul menempuh langkah yang panjang. Penelitian ini sudah pada generasi M₆. Untuk uji daya hasil perlu dilihat juga karakter pertumbuhannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan melihat penampilan karakter daun dan buah pada generasi M₆ hasil iradiasi sinar gamma 400 Gy. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2023 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan bahan tanam berupa genotipe M₆ (M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₁, M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₂, dan M₂₋₃₀₋₇₄₋₉₀₋₂) hasil mutasi dari varietas Laris, varietas Laris (M₀), dan varietas Ferosa (M_n). Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak kelompok non faktorial dengan 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: karakter daun dan buah pada genotipe M₆ melebihi dua pembandingnya. Umur berbunga dan umur panen genotipe M₆ lebih awal dibandingkan dengan dua pembandingnya. Genotipe M₆ memiliki hasil yang lebih tinggi dari dua pembandingnya.

Kata kunci: Mutasi, kehijauan daun, stomata, varietas Laris, varietas Ferosa.

ABSTRACT

The assembly of improved varieties is a long process. This research is already at the M₆ generation. For yield test, it is also necessary to see the growth characters. Therefore, this study aims to see the appearance of leaf and fruit characters in the M₆ generation resulting from 400 Gy gamma irradiation. The research was conducted from January to May 2023 at the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used planting materials in the form of M₆ genotypes (M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₁, M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₂, and M₂₋₃₀₋₇₄₋₉₀₋₂) resulting from mutations of the Laris variety, Laris variety (M₀), and Ferosa variety (M_n). The research was conducted using a non-factorial group randomized design method with 5 treatment levels repeated 3 times. The results showed that: leaf and fruit characters in genotype M₆ exceeded the two comparators. Flowering age and harvesting age of genotype M₆ are earlier than the two comparators. Genotype M₆ has a higher yield than its two comparators.

Key words: Mutation, leaf greenness, stomata, Laris variety, Ferosa variety.

Pendahuluan

Cabai merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan (Hidayat et al. 2022). Kebutuhan cabai merah meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk (Adhiana, 2021). Oleh karenanya produksi cabai perlu ditingkatkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi cabai merah antara lain benih yang berkualitas,

kesuburan tanah, serangan hama penyakit, serta teknik budidayanya. Produksi akan rendah apabila benih tidak bermutu, tanah kurang subur, serangan hama penyakit tinggi, dan teknik budidaya dan perawatan kurang optimal (Darmawansyah dan Ulpah, 2021). Produksi dapat ditingkatkan dengan menciptakan varietas unggul melalui pemuliaan tanaman.

Perakitan varietas unggul melalui pemuliaan tanaman dapat diawali dengan adanya keragaman genetik pada tanaman. Peningkatan keragaman genetik pada tanaman, salah satunya dapat dilakukan melalui induksi mutasi. Induksi mutasi dapat meningkatkan keragaman tanaman. Mutagen yang sering digunakan pada induksi mutasi adalah iradiasi sinar gamma (Sari et al. 2020).

Hasil tanaman yang tinggi merupakan tujuan pada perakitan varietas unggul. Untuk mencapai hasil tanaman yang tinggi perlu diperhatikan daun dan buah tanaman. Daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis. Fotosintesis mendukung pertumbuhan tanaman (Tambaru et al. 2018). Bagian yang diperjual belikan dan dikonsumsi konsumen adalah buahnya. Buah cabai merah yang disukai konsumen adalah buah yang memiliki ciri matang sempurna dengan warna merah mengkilap serta permukaan kulit buah yang rata dan halus. Akan tetapi, ada sebagian konsumen lebih menyukai permukaan kulit buah yang bergelombang dan semi kasar (Nugroho et al. 2021). Produksi cabai merah dipengaruhi oleh ukuran buah (Fitriani et al. 2013). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah melihat penampilan daun dan buah tanaman cabai merah hasil iradiasi sinar gamma generasi M₆ yang mendukung hasil cabai merah yang tinggi.

Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2023 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan bahan tanam berupa varietas Laris generasi M₆ (M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₁, M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₂, dan M₂₋₃₀₋₇₄₋₉₀₋₂) sebanyak 90 benih, varietas Laris generasi M₀ sebanyak 30 benih, dan varietas Ferosa (M_n) sebanyak 30 benih. Alat yang digunakan adalah klorofil meter SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) dan mikroskop. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak kelompok non faktorial dengan 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali.

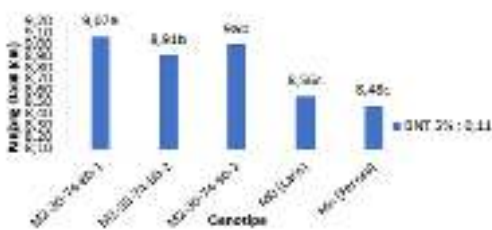
Media semai yang digunakan berupa campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1. Tanaman dipindah ke lahan setelah memiliki 4 helaian daun. Tanaman ditanam pada guludan yang berukuran 2,4 m x 1,4 m sebanyak 15 petak percobaan dengan jarak antarguludan 30 cm x 35 cm. Jarak tanam 60 cm x 70 cm. Setiap guludan terdapat 10 tanaman. Mulsa yang digunakan adalah mulsa plastik hitam. Pemupukan dilakukan saat tanam dengan pupuk kompos 15 ton/ha dan pupuk NPK 16 : 16 : 16 dosis 500 kg/ha. Selanjutnya, pada 2,5 dan 9 minggu setelah tanam (MST) menggunakan pupuk NPK 16 : 16 : 16 dengan konsentrasi 10 g/liter, diberikan secara dikocor sebanyak 250 ml per tanaman. Selain itu, pada masa vegetatif diberikan pupuk daun Gandasil D dengan konsentrasi 3

g/liter. Pengendalian OPT dilakukan secara preventif dengan pemberian *yellow sticky trap* pada lingkungan pertanaman. Selain itu, pengendalian juga dapat dilakukan secara kimiawi menggunakan insektisida Regent 50 SC dengan konsentrasi 2 ml/liter atau dapat diberikan sesuai hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai merah.

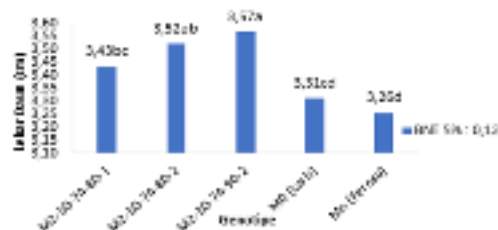
Pemanenan dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu dengan memetik buah beserta tangkainya. Panen hanya dilakukan 10 kali panen. Ciri buah cabai yang siap untuk dipanen yakni buah sudah masak 100% dan berwarna merah mengkilap. Variabel yang diamati yaitu: panjang daun, lebar daun, luas daun, tingkat kehijauan daun, kerapatan stomata, panjang stomata, umur berbunga, umur panen, panjang buah,, diameter buah, dan hasil tanaman.

Hasil dan Pembahasan

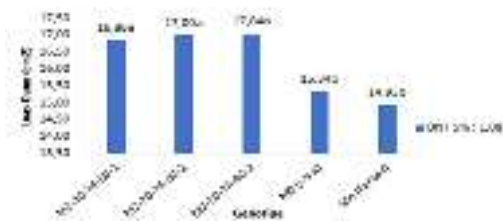
Tiga genotipe hasil mutasi sinar gamma 400 Gy pada M_6 yaitu $M_{2-30-74-80-1}$, $M_{2-30-74-80-2}$, dan $M_{2-30-74-90-2}$ memiliki panjang daun yang lebih panjang dibandingkan dengan dua varietas pembandingnya. Varietas pembanding yang digunakan adalah varietas Laris (M_0) dan varietas Ferosa (M_n) (Gambar 1). Hal yang sama juga terjadi pada lebar daun (Gambar 2) dan luas daun (Gambar 3). Hanya pada genotipe $M_{2-30-74-90-2}$ memiliki tingkat kehijauan daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua pembandingnya (Gambar 4). Kerapatan stomata dan panjang stomata ketiga genotipe M_6 lebih rapat (Gambar 5) dan lebih panjang (Gambar 6) dibandingkan dengan kedua pembandingnya.



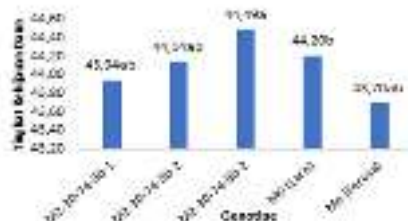
Gambar 1. Panjang daun tiga genotipe generasi M_6 dan dua varietas pembanding



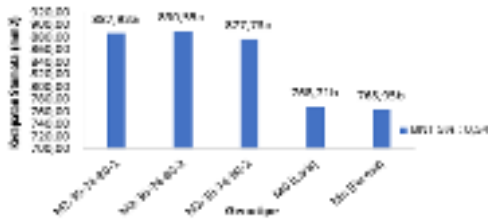
Gambar 2. Lebar daun tiga genotipe generasi M_6 dan dua varietas pembanding



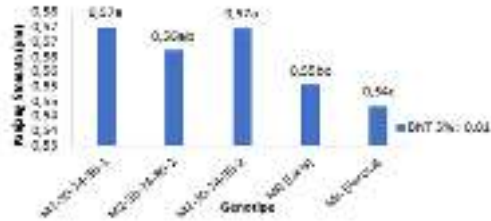
Gambar 3. Luas daun tiga genotipe generasi M_6 dan dua varietas pembanding



Gambar 4. Tingkat kehijauan daun tiga genotipe generasi M_6 dan dua varietas pembanding



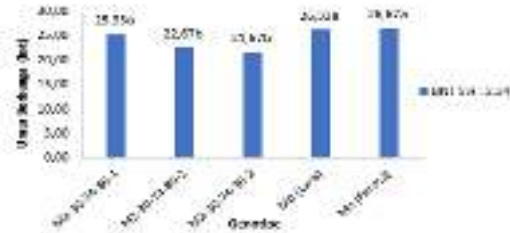
Gambar 5. Kerapatan stomata daun tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan



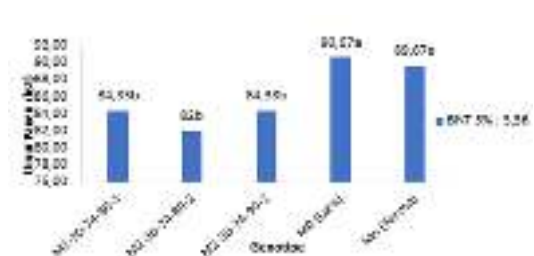
Gambar 6. Panjang stomata daun tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan

Pada ketiga genotipe generasi M₆ memiliki umur berbunga yang lebih awal dibandingkan dengan kedua varietas pembandingnya dengan selisih waktu 4-7 hari. (Gambar 7). Demikian juga dengan umur panen pada genotipe M₆ lebih awal dipanennya yaitu sekitar 7-9 hari lebih cepat dibandingkan kedua pembandingnya (Gambar 8).

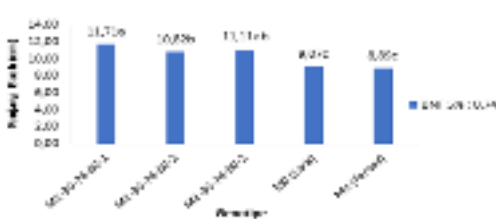
Panjang buah ketiga genotipe generasi M₆ lebih panjang dibandingkan dengan kedua pembandingnya (Gambar 9). Hal yang sama juga terjadi pada diameter buah. diameter buah ketiga genotipe M₆ memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan dengan kedua varietas pembandingnya (Gambar 10). Hasil tanaman dari ketiga genotipe hasil mutasi sinar gamma 400 Gy pada generasi M₆ memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan dua varietas pembandingnya (Gambar 11).



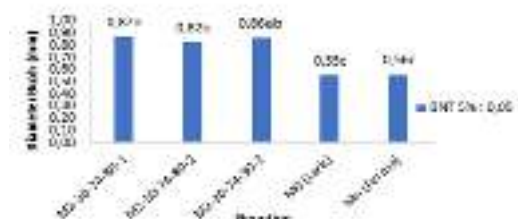
Gambar 7. Umur berbunga tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan



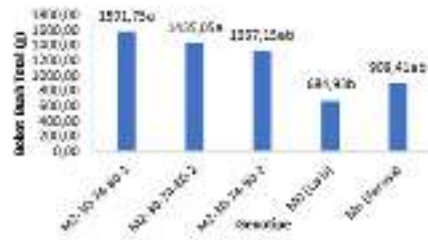
Gambar 8. Umur panen tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan



Gambar 9. Panjang buah tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan



Gambar 10. Diameter buah tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan



Gambar 11. Hasil tanaman tiga genotipe generasi M₆ dan dua varietas pembandingan

Pada umumnya iradiasi sinar gamma dapat menyebabkan kerusakan pada struktur dan komposisi materi genetik yang merubah sintesis protein dan sistem metabolisme tanaman. Perubahan tersebut dapat diamati pada karakter-karakter pertumbuhan tanaman (Devy dan Sastra, 2006). Karakter pertumbuhan seperti panjang daun, lebar daun, dan luas daun mengalami perubahan akibat pemberian iradiasi sinar gamma. Panjang daun, lebar daun, dan luas daun genotipe M₆ lebih dari dua pembandingnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dosis iradiasi sinar gamma mempengaruhi panjang daun, lebar daun, dan luas daun (Meliala et al. 2016).

Kehijauan daun, kerapatan, dan panjang stomata tiga genotipe M₆ lebih tinggi dibandingkan dua pembandingnya. Menurut Harahap (2005), perubahan pada daun akibat iradiasi sinar gamma diduga terjadi karena peningkatan jumlah klorofil akibat cekaman iradiasi sinar gamma. Kenaikan dosis sinar gamma tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada stomata, sehingga mempengaruhi jumlah stomata pada daun. Perubahan jumlah stomata juga akan mempengaruhi kerapatan stomata (Handini et al. 2021). Panjang stomata yang lebih panjang pada genotipe M₆ merupakan respon daun terhadap radiasi sinar gamma yaitu dengan memperbesar ukuran stomata. (Samiyarsih et al. 2020).

Walaupun karakter pertumbuhan generasi M₆ melebihi dari dua pembandingnya, akan tetapi umur berbunga tiga genotipe M₆ lebih cepat dibandingkan dengan dua pembandingnya. Demikian pula dengan umur panen tiga genotipe M₆ lebih cepat dibandingkan dengan dua pembandingnya. Hal ini terjadi karena mutasi bersifat acak yang dapat menyebabkan perubahan ke arah positif atau negatif (Tias et al. 2022). Karakter panjang buah dan diameter buah pada tiga genotipe M₆ lebih tinggi dibandingkan dengan dua pembandingnya. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Senolinggi et al. (2024), panjang buah dan diameter buah pada tanaman cabai lebih besar pada perlakuan iradiasi sinar gamma dosis 200 Gy dibandingkan tanaman kontrol. Hasil tanaman genotipe M₆ lebih tinggi dibandingkan dengan dua pembandingnya. Menurut Wati et al. (2022), bahwa induksi mutasi mampu menghasilkan keragaman genetik dengan memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil tanaman pada tanaman mutan yang dihasilkan. Pada penelitian ini peningkatan hasil pada genotipe M₆ didukung oleh karakter daun dan karakter buah genotipe M₆ yang melebihi dua pembandingnya.

Hasil genotipe M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₁ adalah 9,48 ton/ha, genotipe M₂₋₃₀₋₇₄₋₈₀₋₂ adalah 8,54 ton/ha, dan M₂₋₃₀₋₇₄₋₉₀₋₂ adalah 7,96 ton/ha, hasil M₀ adalah 4,07 ton/ha dan M_n adalah 5,41 ton/ha

Kesimpulan dan Saran

Ada peningkatan pada karakter daun dan buah pada genotipe M₆ dibandingkan dengan dua pembandingnya. Umur berbunga dan umur panen genotipe M₆ lebih awal dibandingkan dengan dua pembandingnya. Genotipe M₆ memiliki hasil yang lebih tinggi dari dua pembandingnya.

Daftar Pustaka

- Adhiana. 2021. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi cabai merah di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 15(1): 82-92.
- Darmawansyah, dan Ulpah, S. 2021. Peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.) dengan aplikasi berbagai insektisida dan POC D.I Grow. *JOM-Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*. 1(1): 12-21.
- Devy, L., dan Sastra, R. D. 2006. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap kultur *in vitro* tanaman jahe. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 8(1): 7-14.
- Fitriani, L., Toekidjo., dan Purwanti, S. 2013. Keragaan lima kultivar cabai (*Capsicum annum* L.) di dataran medium. *Vegetalika*. 2(2): 50-63.
- Handini, E., Aprilianti, P., dan Widiarsih, S. 2021. Karakterisasi stomata dan akar *planlet* hasil iradiasi sinar gamma pada *protokorm Grammatophyllum scriptum* (L.) Blume. *Buletin Kebun Raya*. 24(3): 117-125.
- Harahap, F. 2005. Induksi mutasi pada kultur *in vitro* tanaman manggis (*Garcinia mangostana*) dengan radiasi sinar gamma. *Prosiding APISORA*. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Jakarta.
- Hidayat, T., Dinata, K., Ishak, A., dan Ramon, E. 2022. Identifikasi tanaman cabai merah dan teknis pengendalian di kelompok tani sari mulyo Desa Sukasari Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 16(1): 19-27.
- Meliala, S. H. J., Basuki, N., dan Seogianto, A. 2016. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap perubahan fenotipik tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(7): 585-594.
- Nugroho, K., Trikoesoemaningtyas, Syukur, M., dan Lestari, P. 2021. Analisis keragaman genetik karakter morfologi populasi M₂ cabai hasil iradiasi sinar gamma. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 49(3): 273-279.
- Samiyarsih, S., Rohma, A., Sasongko, D. N., dan Fitrianto, N. 2020. Profil mikromorfologi kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC) mutan akibat iradiasi sinar gamma cobalt-60. *Plantropica : Journal of Agricultural Science*. 5(2): 95-106.
- Sari, P. M. N., Sutapa, N. G., dan Gunawan, N. A. A. 2020. Pemanfaatan radiasi gamma CO-60 untuk pemuliaan tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) dengan metode mutagen fisik. *Buletin Fisika*. 21(2): 47-52.
- Senolinggi, P. W. V., Nasution, A. M., dan Abri. 2024. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai katokkon *Capsicum chinensie* Jacq. *Pallangga : Journal of Agriculture Science and Research*. 2(1): 38-45.
- Tambaru, E., Ura, E., dan Tuwo, M. 2018. Karakterisasi stomata daun tanaman obat *Androdera cordifolia* (Ten.) Steenis dan *Gratophyllum pictum* (L.) Griff. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 9(17): 42-47.
- Tias, N. S. A., Moeljani, R. I., dan Guniarti. 2022. Pengaruh radiasi sinar gamma 60Co generasi M₁ terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L) varietas Prentul Kediri. *Seminar Nasional Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur*. 84-92.
- Wati, D. H., Ekawati, I., dan Ratna, P. 2022. Keragaman genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil jagung varietas Lokal Sumenep. *Jurnal Cemara*. 19(1): 85-94.