

Uji Bawang Merah Varietas Lokal Samosir dengan Radiasi Sinar Gamma Terhadap Perubahan Karakter Morfologi

Yelfi Yana Linda Br Jabat^{1*}, Lutfi Henderlan Harahap²

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Jl. Balai Desa, Marindal Dua, Ke Patumbak, Deli Serdang, Sumatera Utara

*Corresponding author, email: sijabat.yelfi1@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to produce high production, as well as identify changes in the morphological characteristics of shallot plants. This study was conducted in Dosroha Village, Simanindo, Samosir Regency, North Sumatra with an altitude of ± 900 meters above sea level carried out in October 2024 to December 2024. The treatments were arranged in a non-factorial Randomized Block Design. Shallot bulbs were irradiated with several doses of gamma ray irradiation (0, 1, and 2Gy) using a Co 60 irradiation source. The results showed that there were differences in morphology between radiation treatments. The diameter of the bulb with the highest value at 0 gy (control) and the lowest at 2 gy, this proves that the dose of gamma ray radiation affects the morphological characteristics of.

Keywords: shallots, gamma rays, morphological

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menghasilkan produksi yang tinggi, serta mengidentifikasi perubahan karakter morfologi tanaman bawang merah. Penelitian ini dilakukan di desa Dosroha, Simanindo, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara dengan ketinggian ± 900 meter di atas permukaan laut dilaksanakan pada bulan oktober 2024 sampai desember 2024. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok non faktorial. Umbi bawang merah diiradiasi dengan beberapa dosis iradiasi sinar gamma (0, 1, dan 2Gy) menggunakan sumber iradiasi Co 60. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan morfologi antar perlakuan radiasi. Diameter umbi dengan nilai tertinggi pada 0 gy (control) dan terendah pada 2 gy, Hal ini membuktikan bahwa dosis radiasi sinar gamma berpengaruh terhadap karakter morfologi bawang merah.

Kata kunci: bawang merah, radiasi gamma, morfologi

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*) lokal samosir tumbuh di dataran tinggi di kawasan danau Toba dengan ketinggian sekitar 930 meter di atas permukaan laut, merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani di kawasan Danau Toba secara intensif.

Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) adalah salah satu komoditi sayuran rempah yang penting di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Komoditi sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bahan obat tradisional dan bumbu penyedap pada makanan. Kebutuhan bawang merah secara nasional

terus mengalami peningkatan baik untuk konsumsi maupun untuk bibit seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk, tetapi disisi lain produksi bawang merah di Sumatera Utara khususnya belum dapat mencukupi kebutuhan.

Di beberapa kabupaten kota penghasil bawang merah Sumatera Utara diketahui bahwa kabupaten Samosir menduduki beberapa posisi terendah dalam segi produktivitas, produksi maupun luas areal pertanamannya. Bawang merah yang dibudidayakan di sekitar Danau Toba adalah varietas lokal dan biasanya penduduk menyebutnya Bawang Toba. Bawang Toba disebut juga dengan bawang merah varietas medan. Bawang Toba memiliki keunggulan dibandingkan bawang merah varietas lain karena aromanya yang khas serta tahan lama. Bawang Toba merupakan spesifik lokasi yang apabila ditanam di daerah lain maka aromanya akan berbeda (Hutapea, Friska. dkk, 2015).

Ada beberapa penyebab penurunan produksi bawang merah varietas lokal Samosir antara lain adanya faktor cekaman lingkungan, faktor cekaman biotik dan faktor genetik yang berasal dari tanaman itu sendiri yang tidak mampu bertahan dan beradaptasi dengan lingkungannya (Jerianta Ginting, Nini Rahmawati, Mariati, 2015).

Kondisi ini harus menjadi perhatian bagi pemerintah untuk melakukan percepatan peningkatan produksi bawang merah sehingga swasembada bawang merah dapat tercapai. Rendahnya produksi bawang merah di Indonesia disebabkan antara lain oleh penggunaan bibit yang kurang bermutu, media tanam yang kurang baik, pengendalian hama dan penyakit yang kurang memadai.

Di Indonesia diketahui belum banyak tersedia varietas atau kultivar unggul yang cocok dengan lingkungan setempat, serta belum menyebarnya paket teknologi budidaya dari hasil-hasil penelitian ke tingkat petani (Hervani et al., 2009).

Perbaikan bawang merah varietas lokal Samosir dengan metode penyilangan masih susah dilakukan, karena sering mengalami kegagalan yang diakibatkan keadaan cuaca yang tidak menentu di daerah tersebut, dan belum ditemukannya varietas bawang merah lokal Samosir yang memiliki hasil produksi yang tinggi. Sehingga petani tidak pernah membiarkan tanaman bawang merah memasuki fase generatif.

Alternatif pemuliaan tanaman bawang merah untuk mendapat bibit bermutu adalah dengan memperbaiki mutu genetik benih dengan teknik induksi mutasi. Induksi mutasi dapat meningkatkan keragaman genetik tanaman (Van Harten, 1998).

Induksi mutasi menggunakan mutagen dapat menyebabkan perubahan genetik pada organisme, mematahkan linkage dan menghasilkan sifat-sifat baru yang lebih menjanjikan untuk meningkatkan tanaman budidaya (Bhosale dan Hallale, 2011)

Proses induksi mutasi dengan sinar gamma kini telah banyak digunakan untuk meningkatkan keragaman genetik berbagai jenis tanaman, terutama apabila karakter yang diinginkan tidak tersedia pada genotip yang ada. Teknik mutasi induksi pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif lebih efektif karena dapat mengubah satu atau beberapa karakter tanpa mengubah karakteristik kultivar asalnya (Nagatomi 1996).

Salah satu teknik yang mampu memperbaiki mutu umbi secara morfologi adalah radiasi. Radiasi menyebabkan induksi mutasi sehingga tercipta keragaman baru sebagai dasar seleksi. Radiasi yang digunakan adalah sinar gamma yang mampu menembus biji tanaman hingga pada lapisan DNA (gen pembawa sifat keturunan). Dengan teknik ini dapat diperoleh sifat-sifat baru yang lebih unggul dari varietas induknya meliputi daya hasil, daya adaptasi, umur tanaman, serta ketahanan terhadap hama dan penyakit (Wijananto, 2012).

Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan merakit varietas unggul dengan memiliki karakter produksi tinggi (bobot umbi yang tinggi), melalui teknik penyinaran (iradiasi) dapat dihasilkan mutan atau tanaman yang mengalami mutasi dengan sifat-sifat yang diharapkan setelah melalui serangkaian pengujian, seleksi dan sertifikasi. Dimana seperti yang diketahui bahwa perbanyakan vegetatif yang dilakukan secara terus-menerus dengan jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan keragaman genetik yang sempit

(Sadhu, 1989).

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam iradiasi tanaman adalah dosis iradiasi yang merupakan jumlah energi radiasi yang diserap oleh bahan yang diiradiasi. Dosis iradiasi yang diberikan kepada tanaman biasanya ditetapkan berdasarkan radiosensitivitas (nilai dosis letal₅₀) dari tanaman tersebut. Dosis letal₅₀ (LD₅₀) adalah dosis yang menyebabkan 50% kematian dari populasi yang diiradiasi.

Menurut hasil penelitian Mariati, (2018). Dosis iradiasi sinar gamma mempengaruhi daya tumbuh umbi bawang merah lokal samosir. Radiosensitivitas umbi bawang merah lokal samosir yang ditunjukkan oleh nilai LD₅₀ adalah 10,81 Gy. Kisaran dosis iradiasi sinar gamma yang baik untuk melakukan pemuliaan bawang merah lokal samosir, berada pada rentang dosis 1 Gy sampai 9 Gy.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Uji bawang merah varietas lokal samosir dengan radiasi sinar gamma terhadap perubahan karakter morfologi, bawang merah lokal samosir. Penelitian ini ingin melihat sejauh mana adanya pengaruh dan perbedaan karakter morfologi, dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa L. var. ascalonicum*) varietas lokal yang radiasi dengan yang tidak radiasi sinar gamma.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di dataran tinggi Samosir yaitu di lahan petani di desa Dosroha, Simanindo, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara Secara geografis Kabupaten Samosir terletak di antara 2° 21'38"- 2° 49'48" Lintang Utara dan 98° 24'00" – 99° 01'48" Bujur Timur dengan ketinggian ± 900 meter di atas permukaan laut Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai Januari 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tali rafia, dan bawang merah lokal Samosir dengan dosis radiasi kontrol, 1 gray dan 2 gray dengan ukuran umbi 5 g. Berdasarkan saran dari penelitian Sinuraya, Mariati (2018) menyatakan untuk meningkatkan peluang diperoleh mutan bawang merah Samosir yang berdaya hasil tinggi di dataran tinggi dan beradaptasi dan berdaya hasil tinggi di dataran rendah, disarankan penggunaan radiasi sinar gamma dosis kontrol, 1 Gy dan 2 Gy.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, parang, gembor, selang, ember, kamera untuk mendokumentasikan gambar, meteran untuk mengukur parameter amatan dalam satuan cm, jangka sorong untuk mengukur parameter dalam satuan mm, buku data untuk mencatat data yang didapatkan, label nama untuk menandai sampel dan alat pendukung lainnya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial, dengan 8 ulangan. Umbi bawang merah di radiasi dengan beberapa dosis radiasi sinar gamma yaitu 0 (kontrol), 1 Gy, dan 2 Gy menggunakan sumber radiasi Co⁶⁰.

Adapun perawatan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain Parameter yang diamati dalam penelitian ini diantaranya adalah Diameter Umbi (cm). Data yang terkumpul berdasarkan penelitian yang dilakukan diolah menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober 2024 sampai bulan Januari 2024. di desa Dosroha, Simanindo, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara dengan ketinggian ± 900 meter di atas permukaan laut.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan secara langsung menunjukkan pertumbuhan tanaman bawang merah yang normal. Parameter pengamatan meliputi

diameter umbi.

Diameter Umbi

Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa radiasi sinar gamma berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Tabel 1 disajikan rata-rata diameter umbi akibat radiasi sinar gamma.

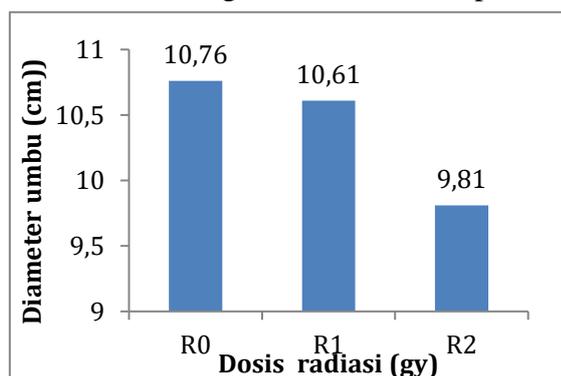
Tabel 1. Rataan Diameter umbi (cm) akibat pemberian beberapa dosis radiasi sinar gamma.

Perlakuan	Diameter umbi
R0	10,76 b
R1	10,61 b
R2	9,87 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha=0.05$ berdasarkan uji beda nyata terkecil

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata diameter umbi tertinggi terdapat pada R0 berbeda nyata dengan R2 tetapi berbeda tidak nyata dengan R1 dan rata-rata terendah terdapat pada R2 berbeda nyata dengan R0 dan R1. Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap diameter umbi dapat dilihat pada Gambar 1, menunjukkan bahwa diameter umbi terbaik terdapat pada kontrol.

Hubungan antara diameter umbi dengan dosis radiasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara jumlah buah per tanaman dengan pemangkasan stolon

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil analisis diameter umbi menunjukkan bahwa perlakuan kontrol menghasilkan diameter umbi lebih baik dibandingkan perlakuan radiasi sinar gamma 1 gy dan 2 gy.

Efek dari pemberian iradiasi sinar gamma dapat memperkecil ukuran umbi dan berat rata-rata umbi. Hal ini bisa terjadi dikarenakan terus terjadinya pertumbuhan tunas baru dan terhambatnya perakaran tanaman karena terganggunya fisiologis tanaman bawang merah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Sunarjono, dkk (1984) yang menyatakan iradiasi sinar gamma berpengaruh menekan jumlah akar, panjang akar, tinggi tanaman dan jumlah anakan pada pertumbuhan tanaman M1 bawang merah varietas sumenep.

Seperti yang dikemukakan oleh Human (2007) yaitu mutasi dapat menyebabkan kematian (lethality), sterilitas (sterility) atau kerusakan fisiologis lainnya (physiological disorders).

KESIMPULAN

Genotipe Mutan Generasi M1 uji lapangan pada tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*.) yang diradiasi sinar gamma dosis 1 Gy dan 2 Gy menyebabkan terjadinya

perubahan karakter morfologi diameter umbi dimana dosis 0 gy memiliki nilai tertinggi dan diikuti dengan perlakuan lainnya. Adapun saran untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi genotipe mutan bawang merah yang potensial untuk meningkatkan produksi dan sifat yang unggul dari genotipe tanaman kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhosale , U.P. dan B. V. Hallale. 2011. Gamma radiation induced mutations in Black gram (*Vigna mungo* (L) Hepper). *Asian Journal of Plant Science and Research*. 1(2):96-100.
- Ginting, J., N. Rahmawati. Dan Mariati. 2015. Perubahan Karakter Agronomi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akses Simanindo Samosir akibat Pemberian Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma. *J. Online Agroteknologi*. 3(1): 339-340.
- Hervani, D., L. Syukriani, E. Swasi dan Erbasrida. 2009. Teknologi budidaya bawang merah pada beberapa media dalam pot di Kota Padang. *Warta Pengabdian Andalas*, 15(22): 1-8.
- Human, S. 2017. Riset dan Pengembangan Sorgum dan Gandum untuk Ketahanan pangan. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi. Badan Teknologi Nuklir Nasional (BATAN). Jakarta Selatan.
- Nagatomi, S. 1996. Resent Progress on Crop Mutation Breeding in Japan. *Prosiding of Plant Mutation Breeding Seminars*. Beijing: Cina Agric. Sci. Press. 29-37.
- Sadhu, M. K. 1989. *Plant Propagation*. New Age International, New York
- Sunarjono H, Yeti dan Ety. 1984. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Bawang merah. Balai Penelitian Hortikultura Lembang.
- Van Harten, A.M. 1998. *Mutation Breeding, Theory and Practical Applications*.