

**Pertumbuhan Dan Produksi Genotipe Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Lokal Samosir Generasi Ke Enam (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>) Hasil Iradiasi Sinar Gamma di Dataran Tinggi Samosir**

*Growth and Production The Sixth Generation (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>) of Local Samosir Shallot Genotype Generated from Gamma Rays at Highland of Samosir*

**Daniel C Sipangkar, Mariati\*, Meiriani**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding Author : Email: mariati61@yahoo.com

**ABSTRACT**

*The objective of this research was to identify the growth and yield of sixth generation (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>) of local Samosir shallot, irradiated by gamma. Research was conducted at Rianiate village, Pangururan Samosir district at altitude ± 1164 meters above sea level, began from July up to October 2016. This study used an augmented design with 8 levels of irradiated dosage (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8) Gy. The observes parameters were plant length , number of leaves , number of tillers , bulb number , bulb diameter , bulb fresh weight , and bulb dry weight after twice harvesting. The study result showed that population as a result of dosage irradiation at 5 Gy were significant difference compared to control plant populations with a lower mean value for the plant length, the number of leaves, the number of tillers and fresh weight while on tuber diameter, population of dosage irradiation 8 Gy were significant difference compared to the control population.*

---

Keywords: shallot, gamma ray irradiation, the sixth generation (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>).

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pertumbuhan dan produksi genotipe bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) lokal Samosir generasi ke enam (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>) hasil iradiasi sinar gamma. Penelitian dilaksanakan di Desa Rianiate, Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir dengan ketinggian tempat ± 1164 meter di atas permukaan laut, mulai bulan Juli - Oktober 2016. Penelitian dirancang menggunakan augmented design dengan 8 taraf perlakuan dosis iradiasi (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6 dan 8) Gy. Peubah amatan adalah panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot basah umbi, bobot kering umbi, dan diameter umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi hasil iradiasi dosis 5 Gy berbeda nyata dibandingkan populasi tanaman kontrol dengan nilai tengah yang lebih lebih rendah untuk karakter panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan bobot segar sedangkan pada karakter diameter, populasi dosis iradiasi 8 Gy berbeda nyata dibandingkan populasi tanaman kontrol.

---

Kata kunci : bawang merah, iradiasi sinar gamma, generasi ke enam (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>).

**PENDAHULUAN**

Bawang merah merupakan komoditi sayur rempah yang dimanfaatkan sebagai bumbu (penyedap) pada berbagai jenis masakan, selain itu juga dapat dimakan

mentah atau sebagai lalapan. Masakan yang diberi bawang merah terasa lebih gurih dan lezat, daun – daun bawang merah yang masih muda juga biasa dimanfaatkan sebagai sayuran. Oleh karena itu bawang merah memiliki nilai ekonomi penting bagi

masyarakat, sehingga permintaan masyarakat terhadap bawang merah terus meningkat (Rismunandar, 2001).

Kebutuhan akan bawang merah untuk daerah Samosir sendiri tidak tercukupi dan mereka membeli dari luar seperti dari pulau Jawa. Padahal menurut BPS Provinsi Sumatera Utara (2014), Kabupaten Samosir menempati urutan ketiga setelah Kabupaten Dairi dan Simalungun sebagai sentra produksi bawang merah di Sumatera Utara pada 2013 dengan luas panen sebesar 1.114 ton atau produktivitas sebesar 6,67 ton/ha (Adi, 2012).

Mutasi atau perubahan materi genetik dapat dideteksi dengan melihat perubahan pada tingkat struktur gen atau perubahan pada tingkat ekspresinya. Untuk melihat perubahan tersebut dapat dilakukan dengan membandingkan antara mutan dan tipe liarnya. Perubahan dapat terlihat pada tingkat morfologi yang terlihat oleh mata telanjang, atau pada tingkat lain yang tidak nampak oleh mata. Secara garis besar penampilan mutan dapat dilihat dari liarnya dengan tiga cara; perbedaan morfologi, perbedaan tingkat kimia, dan perbedaan tingkat adaptasi terhadap lingkungan tumbuh. Hasil mutasi yang paling mudah dilihat ialah bila terjadi perubahan morfologi seperti bentuk, ukuran atau warna (Jusuf, 2001).

Salah satu teknik yang dapat memperbaiki mutu umbi bawang merah adalah dengan 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).

Iradiasi sinar gamma merupakan mutagen yang paling banyak digunakan dalam program pemuliaan tanaman karena memiliki energi dan daya tembus yang relatif tinggi dibanding lainnya. Secara global sinar

gamma telah terbukti paling efektif dan efisien dalam menghasilkan varietas mutan unggul berbagai jenis tanaman. Sejak tahun 1976 perolehan varietas tanaman hasil pemuliaan dengan teknik mutasi terus berkembang sangat pesat (Human, 2007).

Iradiasi menyebabkan perubahan secara fisik dan genetik yang harus diuji hingga 7 kali untuk mengetahui apakah perubahan yang diperoleh sudah pada tingkat jenuh. Penelitian ini adalah penelitian pada generasi ke-6 dimana perlu diidentifikasi karakter pada sifat morfologinya yang berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Rianiate Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir dengan ketinggian tempat  $\pm$  1164 meter di atas permukaan laut pada bulan Juli - Oktober 2016.

Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah umbi bawang merah generasi ke-5 ( $M_1V_5$ ) lokal Samosir hasil iradiasi sinar gamma, amplop untuk membungkus bawang merah, air, kompos, pupuk NPK dengan dosis 200 kg/ ha (Deptan, 2014), pupuk cair organik D.I Grow dengan konsentrasi 5 ml/liter air, fungisida Dithane M - 45 dengan konsentrasi 2 gr/ liter air,.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul gembor, pengaris, meteran, ember, handsprayer, pacak plot, amplop, timbangan analitik, jangka sorong, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan augmented design yang membandingkan tanaman yang diiradiasi sinar gamma (Gy) dengan tanpa diiradiasi sinar gamma (Kontrol). dosis iradiasi gamma (I) terdiri dari 8 taraf yaitu 0 Gy : Tanpa Perlakuan Iradiasi (Kontrol Samosir), 1 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 1 Gray, 2 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 2 Gray, 3 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 3 Gray, 4 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 4 Gray, 5 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 5 Gray,

6 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 6 Gray, 8 Gy : Iradiasi Sinar Gamma 8 Gray.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Tanaman

Tabel 1. menunjukkan bahwa Nilai tengah karakter panjang tanaman yang dihasilkan oleh populasi tanaman bawang merah hasil dari tetua yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada umur 6 MST. Tanaman bawang merah yang

diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada umur 6 MST. Nilai tengah jumlah anakan yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada umur 6 MST. Tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 6 Gy menghasilkan jumlah anakan yang berbeda sangat nyata dengan populasi tanaman kontrol pada umur 6 MST..

Tabel 1. Nilai tengah karakter panjang tanaman genotipe bawang merah lokal Samosir generasi keenam (M<sub>1</sub>V<sub>6</sub>) hasil iradiasi sinar gamma pada umur 2 - 6 MST.

Perlakuan (dosis iradiasi)	6 MST		
	Panjang tanaman	Jumlah daun	Jumlah anakan
0 Gy	28,23±2,27	24,54±3.61	6,23±0,52
1 Gy	29,77±4,82	26,07±8,28	6,25±1,31
2 Gy	29,37±3,10	25,94±7,27	5,92±1,17
3 Gy	22,81±7,28	16,04±9,74	4,43±1,50
4 Gy	29,27±3,96	24,58±7,36	5,26±1,42
5 Gy	23,39*±3,90	17,44*±5,16	5,08*±0,89
6 Gy	25,71±8,84	20,91±4,85	4,73**±0,28
8 Gy	25,31±6,58	20,61±4,95	5,94±0,38

Ket: \* & \*\*= berbeda nyata dan sangat nyata dengan populasi tanaman kontrol (0 Gy) pada taraf 5 % dan 1 % berdasarkan uji t

### Bobot Basah Umbi, Bobot Kering Umbi, Diameter Umbi

Tabel 2 menunjukkan bahwa Nilai tengah karakter bobot segar umbi yang dihasilkan oleh populasi tanaman bawang merah hasil dari tetua yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol. Pemberian iradiasi sinar gamma pada dosis 5 Gy dapat memperkecil bobot segar umbi.

Nilai tengah karakter bobot kering umbi yang dihasilkan oleh tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma

menghasilkan bobot kering umbi yang tidak berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol. Tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 8 Gy menghasilkan diameter umbi yang berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol. Pemberian iradiasi sinar gamma pada dosis ini dapat memperkecil diameter umbi masing masing dengan nilai tengah 4,56 mm.

Hasil pengamatan panjang tanaman menunjukkan bahwa panjang tanaman antar genotipe memiliki panjang dan kenaikan yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh pengaruh

perbedaan dari setiap genotipe. Tanaman yang paling panjang pada umur 6 MST adalah dosis iradiasi 1 Gy yaitu 29,77 bila dibandingkan dengan tanaman kontrol. Nilai tersebut jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya M<sub>1</sub>V<sub>5</sub>. Berdasarkan hasil uji t panjang tanaman bawang merah dengan pemberian sinar gamma dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol mulai terlihat pada 4 MST sampai 6 MST dan panjang tanaman bawang merah dengan pemberian sinar gamma tidak berbeda nyata dengan tanaman kontrol pada 2 MST dan 3 MST. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Soedomo (1986) yang menyatakan bahwa radiasi sinar gamma dengan dosis 2 Gy, 5 Gy dan 7,5 Gy pada umbi bawang merah yang ditanam di Cipanas menimbulkan kerusakan fisiologis yang meliputi penghambatan pertumbuhan, berkurangnya jumlah bunga, dan penurunan hasil umbi. Pengaruh radiasi tersebut akan semakin meningkat dengan bertambahnya dosis radiasi.

Terdapat perbedaan respon pertumbuhan antara geotipe yang ditanam. Tabel 1 dan 2 menunjukkan pengaruh genotipe terhadap panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot segar umbi, bobot kering umbi dan diameter umbi. Terdapat populasi tanaman iradiasi yang memiliki pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan populasi tanaman tanpa iradiasi. Tanaman dosis iradiasi 1 Gy secara umum memiliki nilai tengah tertinggi bila dibandingkan dengan tanaman 0 Gy pada semua peubah. Genotipe bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 6 Gy (11,09 helai) menghasilkan jumlah daun yang berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol (13,21 helai) pada umur 2 MST. Jumlah daun yang dihasilkan oleh genotipe bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy (17,44 helai) berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol (24,54 helai) pada umur 6 MST. Berdasarkan penelitian Oktavina (2011), dikatakan bahwa jumlah daun untuk perlakuan iradiasi dosis

yang tinggi yaitu 60 dan 90 Gy pada planlet anggrek dendrobium mengalami penurunan dan berbeda nyata terhadap kontrol.

Populasi tanaman dosis iradiasi 1 Gy dan 2 Gy pada umur 2 MST sampai 6 MST memiliki nilai tengah karakter jumlah daun lebih tinggi sedangkan populasi tanaman dosis 3 Gy sampai 8 Gy terjadi penurunan bila dibandingkan dengan tanaman kontrol (0 Gy). Hal ini terjadi karena pengaplikasian sinar gamma pada tanaman dengan jumlah yang tinggi menyebabkan terganggunya fisiologis tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Sulistio (2016) yang menyatakan penyinaran sinar gamma dengan dosis yang semakin besar memiliki dampak terhadap pertumbuhan umbi bawang generasi pertama dimana semakin tinggi dosis yang diberikan maka pertumbuhan semakin terhambat dan mengganggu fisiologi pertumbuhan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada parameter jumlah anakan tanaman bawang merah menunjukkan bahwa pemberian sinar gamma berbeda nyata pada dosis 5 Gy pada umur 6 MST, berbeda sangat nyata pada dosis 6 Gy pada umur tanaman 6 MST. Hal ini bisa terjadi dikarenakan terhambatnya pertumbuhan tunas baru dan terhambatnya perakaran tanaman karena terganggunya fisiologis tanaman bawang merah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Sunarjono, dkk (1984) yang menyatakan Radiasi sinar gamma berpengaruh menekan jumlah akar, panjang akar, tinggi tanaman dan jumlah anakan pada pertumbuhan tanaman M<sub>1</sub> bawang merah varietas sumenep. Parameter bobot segar tanaman bawang merah dengan perlakuan iradiasi sinar gamma berbeda nyata pada dosis 5 Gy dibandingkan dengan tanaman kontrol dengan nilai nilai tengah menurun. Pada dosis lainnya bobot segar tanaman memiliki nilai nilai tengah lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol.

Genotipe mutan pada peubah bobot segar tanaman bawang merah dengan perlakuan iradiasi sinar gamma berbeda nyata pada dosis 5 Gy dibandingkan dengan

tanaman kontrol dengan nilai tengah menurun. Pada dosis lainnya bobot segar tanaman memiliki nilai tengah lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol. Peubah bobot kering tanaman bawang merah dengan pengaplikasian sinar gamma tidak berbeda nyata dibandingkan tanaman kontrol. Nilai tengah terendah pada dosis 5 Gy dan 8 Gy. Hal ini dapat disebabkan karena dosis penyinaran sinar gamma yang tinggi dapat menekan perkembangan umbi sehingga menurunkan hasil produksi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sunarjono, dkk (1984) yang menyatakan bahwa pengaruh iradiasi sinar gamma dalam peubah amatan bobot segar umbi dan bobot kering umbi,

pertumbuhan dan hasil umbi tanaman kontrol lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman yang diiradiasi pada generasi pertama.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis uji t, peubah diameter umbi bawang merah dengan pengaplikasian iradiasi sinar gamma berbeda nyata pada dosis 8 Gy dengan nilai tengah diameter 4,56 mm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sunarjono, dkk (1984) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman kontrol lebih baik dibandingkan tanaman yang diiradiasi pada bawang merah varietas sumenep.

Tabel 2. Nilai tengah karakter bobot basah umbi, bobot kering umbi dan diameter umbi genotipe bawang merah lokal Samosir generasi ke enam ( $M_1V_6$ ) hasil iradiasi sinar gamma.

Perlakuan (dosis iradiasi)	Parameter		
	Bobot Segar bobot (g) – stdev	Bobot Kering bobot (g) – stdev	Diameter diameter (mm) – stdev
0 Gy	11,9±4,13	7,76±4,37	9,06±2,79
1 Gy	14,45±5,31	11,13±5,32	10,95±3,16
2 Gy	14,16±6,41	9,92±5,41	10,89±2,6
3 Gy	10,29±2,43	5,17±2,22	7,21±2,98
4 Gy	13,93±7,15	10,65±6,76	11,19±3,65
5 Gy	6,84*±2,6	4,22±2,18	6,47±4,52
6 Gy	9,74±2,93	6,04±4,77	6,91±1,94
8 Gy	9,83±0,014	5,03±0,014	4,56*±0,014

Ket: \* = berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol (0 Gy) pada taraf 5 % berdasarkan uji t

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis uji t, parameter diameter umbi bawang merah dengan pengaplikasian iradiasi sinar gamma berbeda nyata pada dosis 8 Gy dengan nilai nilai tengah diameter 4,56 mm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sunarjono, dkk (1984) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman kontrol lebih baik

dibandingkan tanaman yang diiradiasi pada bawang merah varietas sumenep.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis uji t, dosis 3 Gy memiliki nilai tengah yang paling rendah tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman. Hal ini disebabkan ukuran umbi yang ditanam tidak seragam. ukuran umbi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah umbi perumpun, diameter umbi, berat umbi

segar dan berat umbi kering perumpun dan produksi bawang merah. Menggunakan ukuran umbi besar nyata memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran umbi kecil. Keadaan ini disebabkan karena umbi yang berukuran besar mempunyai lapisan umbi yang relatif lebih banyak. Oleh karenanya kemampuan tumbuh akan lebih kuat pula, di samping itu bibit yang berukuran besar mempunyai daerah penampang akar yang lebih luas sehingga jumlah akar yang tumbuh akan lebih banyak. Hal ini berarti jumlah unsur hara yang dapat diserap berada dalam jumlah yang cukup, dengan demikian meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Sutono *dkk.*,(2007), umbi benih berukuran besar tumbuh lebih baik dan menghasilkan daun-daun lebih panjang, luas daun lebih besar, sehingga dihasilkan jumlah umbi per tanaman total hasil yang tinggi. Besar bobot umbi yang ditanam dapat memberikan produksi lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan benih dengan bobot ukuran lebih kecil.

### SIMPULAN

Tanaman bawang merah  $M_1V_6$  hasil iradiasi sinar gamma dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada umur 4, 5 dan 6 MST pada parameter panjang tanaman.

Tanaman bawang merah  $M_1V_6$  hasil iradiasi sinar gamma dosis 6 Gy berbeda nyata pada umur 2 MST dan dosis 5 Gy berbeda nyata pada umur 6 MST dengan populasi tanaman pada parameter jumlah daun.

Tanaman bawang merah  $M_1V_6$  hasil iradiasi sinar gamma dosis 5 Gy berbeda nyata pada umur 5, 6 MST dan dosis 6 Gy berbeda sangat nyata pada umur 6 MST dengan populasi tanaman kontrol pada parameter jumlah anakan.

Tanaman bawang merah  $M_1V_6$  hasil iradiasi sinar gamma dosis 5 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada

parameter bobot segar dan dosis 8 Gy berbeda nyata dengan populasi tanaman kontrol pada parameter diameter.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adi A. 2012. Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS) 2014. Produksi Bawang Merah Sumatera Utara. Medan.
- Human, S., 2007. Riset & Pengembangan Sorgum Dan Gandum Untuk Ketahanan Pangan. Makalah. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop Dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Jakarta Selatan.
- Jusuf M. 2001. Genetika I Struktur dan Ekspresi Gen. Sagung Seto, Jakarta
- Soedomo RP. 1986. Studi Pendahuluan Tentang Pengaruh Radiasi Gamma pada Pertumbuhan dan Perkembangan Bawang Merah Simposium Aplikasi Isotop dan Radiasi. Jakarta 16 - 17 Desember 1986.
- Rismunandar, 2001. Bertanam sayur sayuran. Sinar Baru. Tarate. Bandung. 120 Hal.
- Wijananto. 2012. Radiasi dan Ketahanan Pangan. Badan Tenaga Nuklir Nasional <http://www.batan.go.id/> [12 Juli 2017].