

**Perubahan Karakter Agronomi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akses Simanindo Samosir Akibat Pemberian Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma**

*The Change of Agronomy Characters of Shallots (*Allium ascalonicum* L.) Local Germplasm of Simanindo Samosir Against Giving Various Doses of Gamma Rays Irradiation*

**Jerianta Ginting, Nini Rahmawati\*, Mariati**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author: nini@usu.ac.id

**ABSTRACT**

The aim of the research was to identify the variation of agronomy characters of shallot by giving several doses of gamma rays. Research was conducted at Jl. Selamat Ketaren, Medan about 25 meters above sea level started from April until July 2014. Bulbs of shallot exposed to gamma rays irradiation to several doses between 1-15 Gy ( $M_0V_1$ ) using  $Co^{60}$  source and unirradiated bulbs ( $M_0V_0$ /control). The differences of agronomic characters between irradiated ( $M_1V_1$ ) and unirradiated plants ( $M_0V_1$ ) was analyze by t-test using minitab v.16. The results showed there were differences between irradiated plant and unirradiated plant. Shoot emerged time of irradiated plant at doses 4-15 Gy were longer about 1,70 up to 5,36 days; shoot length and leaves number of irradiated plant at doses 5-12 Gy in 6 weeks after planting (WAP) were shorter about 3,05 up to 23,93 cm and were reduced about 1,33%; up to 79,06% compared to control. Meanwhile, harvesting age of irradiated plant at dose 4 Gy was reduced 2,05 days; weight and diameter per bulb of irradiated plant at dose 3 Gy was increased about 0,66 g and 28,59% compared to control.

Keywords: shallot, irradiation, gamma rays

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi perubahan karakter agronomi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) akses Simanindo Samosir akibat pemberian berbagai dosis iradiasi sinar gamma. Penelitian dilakukan di Jl. Selamat Ketaren Medan dengan ketinggian 25 meter di atas permukaan laut mulai dari bulan April hingga Juli 2014. Umbi bawang merah diiradiasi dengan dosis 1- 15 Gy ( $M_1V_0$ ) menggunakan sumber iradiasi  $Co^{60}$  serta umbi tanpa perlakuan iradiasi ( $M_0V_0$ /kontrol). Perbedaan karakter agronomi antara tanaman yang diiradiasi ( $M_1V_1$ ) dengan yang tidak diiradiasi sinar gamma ( $M_0V_1$ ) dianalisis dengan uji-t menggunakan program Minitab v.16. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan pertumbuhan tanaman antara  $M_1V_1$  dengan  $M_0V_1$ . Tanaman yang diiradiasi dengan dosis 4-15 Gy lebih lama muncul daunnya sekitar 1,70 hingga 5,36 hari; panjang tanaman dan jumlah daun umur 6 minggu setelah tanam (MST) dosis 5-12 Gy lebih pendek 3,05 hingga 23,93 cm dan lebih sedikit 1,33% hingga 79,06% secara berturut dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan waktu panen tanaman dosis 4 Gy lebih cepat 2,05 hari; bobot dan diameter per umbi dosis 3 Gy lebih berat 0,66 g dan lebih besar 28,59% secara berturut dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: bawang merah, iradiasi, sinar gamma.

**PENDAHULUAN**

Bawang merah merupakan salah satu tanaman rempah yang cukup diminati di

Indonesia. Hampir pada setiap makanan khas di Indonesia terdapat bawang merah

didalamnya. Oleh sebab itu, bawang merah merupakan salah satu komoditi yang penting bagi masyarakat.

Diantara kabupaten/kota penghasil bawang merah di kawasan Sumatera Utara tercatat bahwa kabupaten Samosir menduduki posisi terbawah dalam segi produktivitas, produksi maupun luas areal pertanamannya. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2013 produksi bawang merah daerah tersebut sebesar 1114 ton, dengan total luas arel pertanaman 167 ha dan produktivitas 6,67 ton/ha. Kondisi tersebut disayangkan, mengingat bahwa bawang merah samosir dulunya pernah menjadi primadona.

Penurunan produksi bawang merah samosir diduga disebabkan oleh beberapa faktor seperti cekaman biotik berupa serangan hama dan penyakit, cekaman lingkungan berupa kekeringan dan perubahan iklim serta faktor genetik dari tanaman itu sendiri yang tidak mampu bertahan pada kondisi yang kurang menguntungkan.

Penggunaan bahan tanaman berupa umbi secara turun-temurun menjadi pilihan petani lokal Samosir dalam membudidayakan bawang merah, karena dianggap lebih efisien dan praktis dibandingkan budidaya dengan menggunakan biji. Namun hal tersebut menjadi salah satu sumber permasalahan karena menyebabkan rendahnya keragaman genetik.

Untuk merakit varietas unggul, ketersediaan sumber genetik yang mempunyai keragaman tinggi sangat dibutuhkan. Melalui teknik penyinaran (iradiasi) dapat dihasilkan mutan atau tanaman yang mengalami mutasi dengan sifat-sifat yang diharapkan setelah melalui serangkaian pengujian, seleksi dan sertifikasi.

Beberapa varietas padi yang dihasilkan dari teknologi iradiasi dilaporkan mempunyai produktivitas yang tinggi umur yang lebih genjah dan ketahanan terhadap kekeringan sesaat. Selain jenis padi, uji coba dan pelepasan varietas unggul juga telah dilakukan pada jenis kapas, sorgum, kedelai dan kacang hijau.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perubahan karakter agronomi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) aksesori Simanindo Samosis akibat pemberian berbagai dosis iradiasi sinar gamma untuk mengetahui

pengaruh iradiasi sinar gamma pada pertumbuhan vegetatif dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) aksesori Simanindo Samosir dan sebagai sumber informasi bagi peneliti yang tertarik melakukan penelitian berbasis mutasi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan PGI, Pancing, Medan dengan ketinggian  $\pm$  25 meter di atas permukaan laut, mulai bulan April 2014 sampai bulan Juli 2014.

Bahan dan alat yang digunakan antara lain: umbi bawang merah aksesori Simanindo Samosir, irradiator gamma *Chamber* 4000A dengan sumber radiasi  $Co^{60}$ , pupuk, insektisida, fungisida, alat-alat tanam dilapang, alat ukur dan alat tulis.

Iradiasi sinar gamma dilakukan di BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional). Umbi yang akan diiradiasi berukuran 1,2 - 1,8 gr, dengan jumlah 60 umbi per dosis. Iradiasi dengan menggunakan sinar gamma dilakukan dengan tingkat dosis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, dan 15 Gy yang akan dipancarkan melalui irradiator gamma *Chamber* 4000A dengan sumber sinar  $Co^{60}$ .

Penanaman masing-masing umbi dilakukan dengan membuat petakan plot dengan ukuran 125 x 245 cm dan berjumlah 8 plot, jarak tanam yang digunakan adalah 15 cm x 15 cm, jumlah umbi yang ditanam perdosisnya adalah 60 umbi, dan 30 diantaranya digunakan sebagai sampel, sehingga diperoleh jumlah tanaman seluruhnya 960 tanaman.

Aplikasi pupuk organik dilakukan seminggu sebelum tanam, diaplikasikan di lubang tanam secara tugal. Pemberian pupuk NPK diaplikasikan pada umur 2 MST dan 4 MST dengan dosis 0,5 gr/ tanaman setiap pengaplikasian. Pemupukan daun diberikan dengan pupuk s-print dengan dosis 5 ml/ 1 air mulai umur 4 MST sampai 7 MST. Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida trigat 75 WP, untuk serangan penyakit digunakan fungisida Amistartop 325 C.

Parameter yang diamati adalah waktu muncul daun (HST), panjang tanaman (cm),

jumlah daun (helai), jumlah anakan (anakan), umur panen (hari), bobot segar umbi per rumpun (g), bobot kering umbi per rumpun (g), diameter umbi (mm), rataan bobot per umbi.

Data dari masing- masing dosis dirata-ratakan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data hasil rata- rata dari perlakuan kontrol (0 Gy) dengan masing- masing dosis iradiasi sinar gamma lainnya. Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Uji – t pada taraf 5 % dan 1 % menggunakan program Minitab v. 16

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Panjang tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa umbi yang diiradiasi dengan sinar gamma dosis 1 dan 2 Gy ( $M_1V_0$ ) menghasilkan panjang tanaman ( $M_1V_1$ ) yang berbeda tidak nyata dengan kontrol ( $M_0V_0$ ) pada umur 2 s/d 6 MST. Selain itu, umbi yang diiradiasi dengan dosis 3 Gy menghasilkan panjang tanaman yang berbeda

tidak nyata dengan panjang tanaman kontrol pada umur 4 s/d 6 MST, begitu juga umbi bawang yang diiradiasi sinar gamma dengan

dosis 4 Gy menghasilkan panjang tanaman yang berbeda tidak nyata dengan kontrol pada umur 5 dan 6 MST.

Perbedaan yang nyata mulai terlihat pada panjang tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 3 Gy pada umur 2 dan 3 MST dibandingkan kontrol. Panjang tanaman yang diiradiasi sinar gamma dosis 5-15 Gy berbeda sangat nyata dengan kontrol pada umur 2 s/d 5 MST.

Pada umur 6 MST, umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 Gy menghasilkan panjang tanaman yang lebih pendek berturut-turut 3,05 cm; 7,69 cm; 6,04 cm; 8,61 cm; 11,83 cm; 22,4 cm; 23,93 cm dan 22,69 cm dibandingkan kontrol, bahkan umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 13, 14 dan 15 Gy mengalami kematian.

Tabel 1. Rataan panjang tanaman (cm) pada 2 MST hingga 6 MST akibat pemberian berbagai

Perlakuan Dosis	Umur (MST)				
	2	3	4	5	6
Kontrol	12,70±3,66	24,10±4,10	28,52±4,46	29,37±3,35	28,53±2,83
1Gy	12,83±5,03	23,25±3,81	28,20±3,02	29,02±3,66	28,09±4,25
2Gy	10,72±5,15	23,09±5,85	27,70±5,22	29,42±4,86	29,08±4,47
3Gy	10,08**±4,43	21,47**±5,44	27,15±5,06	28,68±3,82	27,92±4,07
4Gy	8,43**±4,80	19,06**±5,16	24,52**±3,92	27,76±3,76	27,15±5,52
5Gy	7,26**±5,77	16,03**±8,02	21,84**±5,60	26,20**±4,95	25,48**±6,49
6Gy	5,97**±4,67	13,32**±7,88	18,53**±7,35	21,56**±7,11	20,84**±9,39
7Gy	6,70**±3,63	14,96**±4,85	20,90**±4,46	22,65**±7,28	22,49**±9,57
8Gy	4,85**±3,80	12,85**±4,57	17,06**±4,03	21,43**±4,59	19,92**±8,94
9Gy	4,25**±2,96	11,34**±5,01	16,10**±4,81	19,07**±7,55	16,7**±11,1
10Gy	3,24**±2,76	7,66**±3,85	10,46**±5,71	12,42**±7,99	6,13**±9,81
11Gy	2,95**±2,18	5,64**±3,65	7,72**±5,57	8,29**±8,76	4,60**±8,34
12Gy	2,98**±2,44	5,54**±3,87	6,66**±5,16	5,94**±8,36	5,84**±8,91
13Gy	2,04**±2,18	2,63**±2,43	1,82**±2,97	0,64**±1,94	-
14Gy	1,75**±1,75	2s,54**±2,11	1,62**±2,49	0,97**±2,53	-
15Gy	1,77**±1,56	2,26**±1,90	1,56**±2,17	0,47**±1,95	-

perlakuan dosis iradiasi sinar gamma

Keterangan:\*/\*\* = berbeda nyata/sangat nyata dengan populasi kontrol pada taraf 5% dan 1% dengan uji-t



Gambar 1. Dari kiri ke kanan penampilan tanaman 2 MST (kontrol, diikuti oleh dosis 1 sampai 15 Gy)



Gambar 2. Dari kiri ke kanan penampilan tanaman 3 MST (kontrol, diikuti oleh dosis 1 sampai 15 Gy)



Gambar 3. Dari kiri ke kanan penampilan tanaman 4 MST (kontrol, diikuti oleh dosis 1 sampai 15 Gy)



Gambar 4. Dari kiri ke kanan penampilan tanaman 5 MST (kontrol, diikuti oleh dosis 1 sampai 15 Gy)



Gambar 5. Dari kiri ke kanan penampilan tanaman 6 MST (kontrol, diikuti oleh dosis 1 sampai 15 Gy)

### **Jumlah daun per rumpun (helai)**

Berdasarkan hasil analisis uji-t terlihat bahwa iradiasi sinar gamma dengan dosis 1-3 Gy menghasilkan jumlah daun yang berbeda tidak nyata dengan jumlah daun tanaman kontrol pada umur 2 s/d 6 MST. Jumlah daun mulai terlihat berbeda nyata pada umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy pada umur 2 MST namun berbeda tidak nyata pada umur 3 s/d 6 MST dengan kontrol.

Pada umur 2 s/d 6 MST, umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 6-9 Gy

menghasilkan tanaman dengan jumlah daun yang berbeda sangat nyata dengan kontrol terkecuali pada umur 4 MST jumlah daun pada dosis tersebut berbeda tidak nyata dengan kontrol.

Umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 10-15 Gy menghasilkan M1V1 dengan jumlah daun yang berbeda sangat nyata dengan kontrol pada umur 2 s/d 5 MST. Umbi yang diiradiasi dengan sinar gamma dengan dosis 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dan

12 Gy mengurangi jumlah daun sebesar 21,33%; 20,67%; 31,76%; 35,86%; 47,26%; 59,21%; 63,72% dan 79,06% secara berturut-turut dibandingkan jumlah daun kontrol pada umur 6 MST, bahkan pada tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis di atas 13 Gy mengalami kematian.

Data rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah dengan perlakuan dosis iradiasi sinar gamma dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun (helai) umur 2 MST hingga 6 MST akibat pemberian berbagai perlakuan dosis iradiasi sinar gamma

Perlakuan Dosis	Umur (MST)				
	2	3	4	5	6
Kontrol	8,33±3,45	13,17±4,29	17,13±3,78	19,63±5,04	17,67±5,71
1Gy	8,13±1,48	13,80±2,92	17,20±3,59	19,90±5,62	17,87±7,04
2Gy	7,03±2,75	12,43±3,82	16,00±3,77	18,13±4,83	16,20±5,18
3Gy	7,10±2,88	13,23±3,36	17,10±3,62	18,57±4,29	15,77±4,94
4Gy	6,47*±3,42	12,63±4,13	16,80±3,29	18,33±2,31	15,63±4,21
5Gy	5,37**±3,83	10,17*±4,44	14,33*±4,32	16,50**±3,25	13,90*±5,66
6Gy	5,17**±3,90	9,57*±6,17	16,10±5,62	15,30**±5,62	11,23**±6,53
7Gy	6,03*±3,25	11,87±4,16	16,10±4,67	15,17**±6,98	12,93**±6,31
8Gy	5,47*±2,92	11,37*±3,51	16,57±3,42	16,27**±4,56	11,27**±5,68
9Gy	4,57**±2,86	9,93**±3,36	15,00±2,99	14,07**±6,24	9,00**±6,48
10Gy	3,93**±3,02	9,57**±3,82	13,3**±4,99	9,93**±6,76	3,57**±5,53
11Gy	3,30**±2,29	8,57**±4,07	11,87**±6,81	6,73**±7,92	2,47**±4,51
12Gy	3,80**±2,63	8,27**±3,98	9,53**±6,88	4,80**±7,83	3,70** ±5,80
13Gy	2,90**±2,14	4,40**±3,08	3,67**±5,62	0,93**±3,1	-
14Gy	2,07**±1,84	4,17**±3,03	2,60**±4,56	1,33**±3,21	-
15Gy	3,00**±2,18	4,97**±3,76	2,83**±4,18	0,53**±1,87	-

Keterangan:\*/\*\* = berbeda nyata/sangat nyata dengan populasi kontrol pada taraf 5% dan 1% dengan uji-t perbedaan yang nyata dan sangat nyata dengan kontrol.

**Jumlah anakan per rumpun (anakan)**

Umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 1-4 Gy menghasilkan tanaman dengan jumlah anakan yang berbeda tidak nyata dengan jumlah anakan tanaman kontrol pada umur 5 s/d 7 MST. Jumlah anakan mulai terlihat berbeda nyata dengan kontrol pada umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 9 Gy pada umur 5 MST, sedangkan pada umur yang sama panjang tanaman yang diiradiasi dengan dosis 5-8 Gy berbeda tidak nyata dengan kontrol. Sebaliknya pada umur 6 dan 7 MST jumlah anakan dengan dosis tersebut menunjukkan

Umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 6, 7, 8, 9 dan 10 Gy mengakibatkan berkurangnya jumlah anakan berturut-turut 34,43%; 36,64%; 54,30%; 75,71% dan 96,46% dibandingkan kontrol pada 7 MST. Bahkan pada umur 6 MST, tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis di atas 12 Gy mengalami kematian yang kemudian disusul tanaman dengan dosis 11 dan 12 Gy pada 7 MST.

Data rata-rata jumlah anakan tanaman bawang merah dengan perlakuan dosis

iradiasi sinar gamma dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan jumlah anakan (anakan) umur 5 MST hingga 7 MST akibat pemberian berbagai perlakuan iradiasi sinar gamma

Perlakuan Dosis	Umur (MST)		
	5	6	7
Kontrol	4,600±0,932	4,77±1,01	4,53±1,33
1Gy	4,67±1,27	4,73±1,23	4,70±1,47
2Gy	4,333±0,994	4,47±1,07	4,40±1,00
3Gy	4,867±0,900	4,733±0,944	4,67±1,15
4Gy	5,00±1,23	4,40±1,22	4,767±0,898
5Gy	4,233±0,935	4,17*±1,18	3,97±1,54
6Gy	4,07±1,62	3,87*±2,11	2,97**±2,62
7Gy	4,20±1,77	4,27±1,76	2,87**±2,18
8Gy	4,43±1,07	3,63**±1,83	2,07**±1,95
9Gy	3,87*±1,48	2,93**±1,93	1,10**±2,17
10Gy	2,57**±1,91	1,10**±1,73	0,167**±0,913
11Gy	1,87**±2,21	0,83**±1,49	-
12Gy	1,23**±1,72	0,90**±1,58	-
13Gy	0,367**±0,999	-	-
14Gy	0,133**±0,507	-	-
15Gy	0,133**±0,434	-	-

Keterangan:\*/\*\* = berbeda nyata/sangat nyata dengan populasi kontrol pada taraf 5% dan 1% dengan uji-t

### Waktu muncul daun (HST), umur panen (HST) dan rataan bobot per umbi (g)

Data menunjukkan bahwa umbi yang diiradiasi dengan dosis 1-3 Gy menghasilkan tanaman dengan rataan waktu muncul daun yang berbeda tidak nyata dengan waktu muncul daun tanaman kontrol. Waktu muncul daun terlihat mulai berbeda nyata pada tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy yang memperlambat waktu munculnya daun sekitar 1,70 hari dibandingkan kontrol. Umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 5-15 Gy menghasilkan tanaman dengan waktu muncul daun yang lebih lambat sekitar 3-5 hari dibandingkan waktu muncul daun tanaman kontrol.

Tanaman yang mampu bertahan hidup hingga waktu panen (10 MST) adalah tanaman yang diiradiasi sinar gamma dosis 1-8 Gy. Tabel 4 menunjukkan bahwa hanya tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy yang menghasilkan waktu panen yang berbeda nyata, yakni sekitar

dengan dosis 1-8 Gy. Tabel 4 menunjukkan bahwa hanya tanaman yang diiradiasi sinar gamma dosis 4 Gy yang menghasilkan waktu panen yang berbeda nyata, yakni sekitar 2 hari lebih cepat dibandingkan waktu panen kontrol. Rataan bobot per umbi pada tanaman hasil iradiasi sinar gamma dengan dosis 3 Gy berbeda nyata dengan kontrol, dimana rataan bobot per umbi pada dosis tersebut lebih berat 0,66 g dibandingkan kontrol. Umbi yang diiradiasi gamma dengan dosis 8 Gy menghasilkan umbi panen dengan rataan bobot per umbi yang berbeda nyata dengan kontrol, namun dosis tersebut menghasilkan rataan bobot per umbi 0,52 g lebih ringan dibandingkan rataan bobot per umbi kontrol.

Data rataan waktu munculnya daun, umur panen dan rataan bobot per umbi tanaman bawang merah dengan perlakuan dosis iradiasi sinar gamma dapat dilihat pada Tabel 4.

2 hari lebih cepat dibandingkan waktu panen kontrol. Rataan bobot per umbi pada tanaman hasil iradiasi sinar gamma dengan dosis 3 Gy

Tabel 4. Rataan waktu munculnya daun (HST), waktu panen (HST) dan bobot per umbi (g) akibat pemberian berbagai perlakuan dosis iradiasi sinar gamma

Perlakuan Dosis	Parameter		
	Waktu Muncul Daun (HST)	Umur Panen (HST)	Rataan Bobot per Umbi (g)
Kontrol	8,07±1,64	78,05±2,01	0,827±0,662
1Gy	7,87±2,05	77,79±3,36	1,216±0,669
2Gy	8,47±2,78	78,04±3,41	0,837±0,877
3Gy	8,77±2,99	78,59±2,06	1,488**±0,881
4Gy	9,77*±3,44	76,10*±3,75	1,101±0,777
5Gy	11,27**±4,80	79,38±2,56	0,889±0,684
6Gy	12,37**±5,11	77,88±1,25	0,420±0,478
7Gy	11,03**±2,89	77,750±0,500	0,583±0,423
8Gy	11,90**±3,02	78,333±0,516	0,310*±0,382
9Gy	12,40**±3,50	-	-
10Gy	12,60**±2,66	-	-
11Gy	12,63**±3,41	-	-
12Gy	12,43**±2,18	-	-
13Gy	13,10**±2,93	-	-
14Gy	13,43**±3,60	-	-
15Gy	12,90**±1,86	-	-

Keterangan:\*/\*\* = berbeda nyata/sangat nyata dengan populasi kontrol pada taraf 5% dan 1% dengan uji-t kontrol pada umbi yang dipanen dari tanaman yang diiradiasi dengan dosis 8 Gy, dimana

**Bobot segar dan bobot kering umbi per rumpun (g) serta diameter umbi (mm)**

Data rataan bobot segar (g) dan bobot kering per rumpun (g) serta diameter umbi (mm) tanaman bawang merah dengan perlakuan dosis iradiasi sinar gamma pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari data dapat dilihat bahwa umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 1, 2, 3 dan 5 Gy menghasilkan umbi panen dengan bobot segar per rumpun yang berbeda tidak nyata dengan kontrol. Sedangkan tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4, 6, 7 dan 8 Gy menghasilkan bobot segar per rumpun yang berbeda sangat nyata dengan kontrol, dimana masing-masing dosis iradiasi sinar gamma tersebut menghasilkan bobot segar per umbi 3,48 g; 4,84 g; 5,72 g dan 7,00 g lebih ringan berturut dibandingkan kontrol.

Tabel 5 menunjukkan bahwa tanaman yang diiradiasi dengan dosis 1-7 Gy menghasilkan umbi dengan bobot kering per rumpun yang berbeda tidak nyata dengan kontrol. Namun, bobot kering umbi per rumpun terlihat berbeda sangat nyata dengan

bobot kering per rumpun 2,78 g lebih ringan dibandingkan kontrol.

Dari data diameter umbi (Tabel 5) terlihat bahwa hanya tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 3 Gy yang menghasilkan diameter umbi yang berbeda nyata dengan kontrol, dimana diameter umbi tersebut lebih besar 28,59% dibandingkan diameter umbi yang dihasilkan oleh tanaman kontrol.



Gambar 6. Representasi hasil panen M&A91

Tabel 5. Rataan bobot segar (g) dan bobot kering per rumpun (g) serta diameter umbi (mm) akibat pemberian berbagai perlakuan dosis iradiasi sinar gamma

Perlakuan Dosis	Parameter		
	Bobot segar umbi per rumpun (g)	Bobot kering umbi per rumpun (g)	Diameter umbi (mm)
Kontrol	10,15±4,72	4,90±3,13	8,09±4,70
1Gy	8,93±7,38	6,68±5,90	10,56±3,96
2Gy	9,88±6,55	6,03±4,33	7,52±6,26
3Gy	9,62±5,06	6,85±3,61	11,33*±3,23
4Gy	6,67**±3,52	4,45±2,98	9,64±4,62
5Gy	7,24±6,50	5,31±5,22	9,11±4,58
6Gy	5,31**±3,50	3,31±2,80	5,04±5,47
7Gy	4,425**±0,763	4,32±4,67	7,13±4,82
8Gy	3,15**±1,48	2,12**±1,52	4,52±5,09
9Gy	-	-	-
10Gy	-	-	-
11Gy	-	-	-
12Gy	-	-	-
13Gy	-	-	-
14Gy	-	-	-
15Gy	-	-	-

Keterangan:\*/\*\* = berbeda nyata/sangat nyata dengan populasi kontrol pada taraf 5% dan 1% dengan uji-t

Dari data dapat dilihat bahwa umbi ( $M_1V_0$ ) yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 1 dan 2 Gy menghasilkan tanaman ( $M_1V_1$ ) dengan panjang tanaman, jumlah daun, waktu muncul daun dan jumlah anakan yang berbeda tidak nyata dengan kontrol ( $M_0V_1$ ). Selain itu berdasarkan analisis uji-t, terlihat bahwa umbi yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 3 Gy menghasilkan tanaman dengan panjang tanaman yang berbeda nyata dengan kontrol pada umur 2 dan 3 MST, namun berbeda tidak nyata pada umur 4 s/d 6 MST. Hal yang sama juga terjadi pada parameter jumlah daun, dimana tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy berbeda nyata pada umur 2 MST dan kemudian berbeda tidak nyata pada umur 3 s/d 6 MST dengan jumlah daun tanaman kontrol. Hal ini diduga terjadi karena dosis yang rendah belum bisa memberikan dampak perubahan yang nyata pada tanaman. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan Broertjes dan Harten (1988) bahwa pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan iradiasi gamma diakibatkan karena terjadinya *diploptic selection* ke arah *recovery* atau perbaikan fungsi dari sistem enzim yang terganggu

akibat iradiasi sinar gamma. *Diploptic selection* adalah terjadinya kompetisi antara sel-sel termutasi dengan sel-sel normal disekelilingnya, di mana pada akhirnya sel-sel termutasi kalah bersaing sampai batas waktu tertentu sehingga jaringan tanaman kembali tumbuh normal.

Iradiasi sinar gamma mulai dengan dosis 5 Gy menghasilkan tanaman dengan panjang tanaman, jumlah daun, dan waktu muncul daun yang berbeda sangat nyata dibanding tanaman kontrol. Namun, peningkatan dosis tersebut berbanding lurus dengan menurunnya nilai rataan pada masing-masing parameter. Ini merupakan pengaruh dari faktor keragaman umbi bawang merah yang telah diusahakan se-seragam mungkin pada saat persiapan bahan tanaman mulai dari sumber, ukuran dan juga kadar air pada umbi. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan Welsh (1991) bahwa frekuensi dan hebatnya perubahan gen-gen berinduksi tergantung pada dosis mutagen, umur dan tipe jaringan.

Berdasarkan analisis uji-t diketahui bahwa umbi yang diiradiasi dengan dosis 5

Gy menghasilkan tanaman dengan jumlah anakan yang berbeda tidak nyata pada umur 5 dan 7 MST namun pada umur 6 MST berbeda nyata dengan jumlah anakan kontrol. Selain itu, terjadi penurunan jumlah anakan seiring meningkatnya dosis iradiasi sinar gamma yang diberikan, penurunan jumlah anakan juga terjadi dari umur 5 s/d 7 MST. Hal ini disebabkan karena pada umur 4 MST areal pertanaman mulai terserang penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* (*A. porri*), kondisi tersebut semakin lama semakin memburuk meskipun telah dilakukan pengendalian berupa penyemprotan fungisida Amistartop sebanyak dua kali seminggu. *A. porri* yang menyerang daun, sehingga menyebabkan daun menjadi patah, layu kemudian mati. Daun yang mati menyebabkan hasil fotosintesis menurun sehingga pembentukan umbi terhambat, selain itu umbi lapis bawang sendiri merupakan modifikasi dari daun sehingga apabila daun berkurang maka jumlah anakan yang dihasilkan pun ikut berkurang.

Berdasarkan rekapitulasi pertumbuhan tanaman bawang merah pada beberapa dosis iradiasi sinar gamma terlihat bahwa iradiasi sinar gamma dengan dosis 1, 2 dan 3 Gy memiliki beberapa individu tanaman dengan skor tertinggi yang berpotensi dapat menghasilkan tanaman dengan karakter agronomi yang baik. Pada dosis 1 Gy, tanaman nomor 4 dan 23 unggul dengan 7 parameter dan pada tanaman nomor 3 dan 10 menghasilkan 6 parameter dengan nilai rata-rata tertinggi. Pada dosis 2 Gy, tanaman nomor 25 menghasilkan 7 parameter dengan nilai rata-rata tertinggi dan tanaman nomor 15 menghasilkan 6 parameter tertinggi. Sedangkan pada dosis 3 Gy, tanaman nomor 5 memberikan 6 parameter yang memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan dosis iradiasi sinar gamma lainnya.

## SIMPULAN

Ada perbedaan karakteristik agronomi yang nyata antara tanaman yang diiradiasi dengan yang tidak diiradiasi. Secara umum semakin tinggi dosis iradiasi sinar gamma yang diberikan maka semakin menekan

pertumbuhan tanaman. Iradiasi sinar gamma nyata meningkatkan rata-rata bobot dan diameter per umbi pada dosis 3 Gy. Dosis 1 Gy dengan nomor tanaman 4 dan 23 serta dosis 2 Gy dengan nomor tanaman 25 berpotensi memiliki karakter agronomi yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amien, S. dan N., Carsono, 2008. Teknologi Nuklir Guna Merakit Kultivar Unggul. <https://www.pikiranrakyat.com/cetak/0304/18/beritacakrawala/penelitian1.htm>. [24 Januari 2014].
- BPS. 2013. Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Hortikultura di Indonesia. <http://www.bps.go.id.htm> [20 Juni 2014]
- BRS Sumatera Utara . 2014. Produksi Cabai Merah, Cabai Rawit dan Bawang Merah Tahun 2013. No.58/08/14. <http://www.sumut.bps.go.id.htm> [26 April 2014]
- Broertjes, C. dan A. M. van Harten. 1988. Applied Mutation Breeding for Vegetatively Propagated Crops. Elsevier. Amsterdam.
- Sudrajat, D. dan M. Zanzibar, 2009. Prospek teknologi radiasi sinar gamma dalam peningkatan mutu benih tanaman hutan. *Info Benih* Vol. 13 No. 1 Juni 2009: 158-163. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan, Bogor.
- Welsh J. R. 1991. Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Erlangga, Jakarta.

