

**Karakter Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokal Samosir
Pada Beberapa Dosis Iradiasi Sinar Gamma**

*Growth Characters of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) Local Samosir Varieties
on Several Doses of Gamma Rays Irradiation*

Afifa Ulfa Batubara, Mariati*, Ferry Ezra T. Sitepu

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author: mariati61@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the research was to identify growth characters of shallot var. local samosir with gamma rays irradiation. Research was conducted at the Jl. Selamat Ketaren, Medan with a height of 25 meter above sea level began from April until July 2014. Bulbs of shallot were exposed to several doses (0, 1, 2, 3, 4, 5, and 6 Gy) using Co⁶⁰ source. Differences of growth characters (shoot length, leaf number and tiller number per clump, harvest time, fresh and dry weight of bulb per plant, bulb diameter and average weight per bulb) was analyze by t test using minitab v.16. The results showed shoot length 6 weeks after planting (WAP) were shorter 1.97cm, 2.38cm, 3.1cm, 4.73cm and 4.49cm at doses 2,3,4,5,6 Gy; leaf number 2 WAP were reduced 35.16% and 39.24% at dose 5 and 6 Gy, meanwhile tiller number 6 WAP was increased 13.88% at dose 6 Gy respectively compared to control. Fresh weight and dry weight of bulb were lighter 30,39% and 37,04% at doses 5 Gy and 38,52% and 47,44% at doses 6 Gy; average weight per bulb were lighter 23,2%, 47,64% and 47,98% and bulb diameter were smaller 11,48%, 25,48% and 30,41% at doses 4,5,6 Gy respectively compared to control.

Key words : Shallot var samosir, gamma rays irradiation, doses

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi karakter pertumbuhan bawang merah varietas lokal samosir yang diiradiasi sinar gamma. Penelitian dilakukan di Jl. Selamat Ketaren, Medan dengan ketinggian 25 meter di atas permukaan laut mulai bulan April sampai Juli 2014. Umbi bawang diiradiasi dengan beberapa dosis (0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 Gy) menggunakan sumber iradiasi Co⁶⁰. Perbedaan karakter pertumbuhan (panjang tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan per rumpun, waktu panen, bobot segar dan bobot kering umbi per tanaman, diameter umbi dan bobot rata-rata per umbi) dianalisis dengan uji t menggunakan program Minitab v.16. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tanaman 6 minggu setelah tanam (MST) lebih pendek 1,97cm, 2,38cm, 3,1cm, 4,73cm dan 4,49cm pada dosis 2,3,4,5,6 Gy; jumlah daun 2 MST lebih sedikit 35,16% dan 39,24% pada dosis 5 Gy dan 6 Gy, sedangkan jumlah anakan 6 MST lebih banyak 13,88% pada dosis 6 Gy secara berturut dibandingkan kontrol. Bobot segar dan bobot kering umbi berkurang 30,39% dan 37,04% pada dosis 5 Gy dan 38,52% dan 47,44% pada dosis 6 Gy; bobot rata-rata per umbi berkurang 23,2%, 47,64% dan 47,98%; diameter umbi lebih kecil 11,48%, 25,48% dan 30,41% pada dosis 4,5,6 Gy secara berturut dibandingkan kontrol.

Kata kunci : bawang merah varietas samosir, iradiasi sinar gamma, dosis

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Bawang merah juga merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi, baik ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional, sumber penghasilan petani, maupun potensinya sebagai penghasil devisa Negara.

Kabupaten Samosir dikenal dengan produksi bawang merah sebagai primadona hasil pertanian karena agroekologi di daerah ini sangat bersahabat dan mendukung usahatani bawang merah. Namun, masa keemasan bawang merah mulai memudar.

Tanaman bawang merah varietas Samosir sulit untuk menghasilkan bunga, dan apabila telah berbunga, lazimnya para petani tidak menunggu bunga tanaman tersebut menjadi biji. Hal ini yang menyebabkan perbaikan karakter dengan persilangan konvensional (hibridisasi) sangat sulit dilakukan. Oleh karena itu, salah satu alternatif yang dapat meningkatkan keragaman genetik adalah dengan induksi mutasi, dan mutasi yang digunakan berupa mutasi fisika yaitu iradiasi sinar gamma.

Induksi mutasi berupa radiasi menyebabkan terciptanya 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.

Hal ini lah yang menyebabkan peneliti tertarik untuk meneliti tentang pemberian beberapa perlakuan iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah varietas lokal Samosir. Penelitian ini ingin melihat sejauh mana adanya perbedaan karakter pertumbuhan tanaman bawang merah varietas lokal Samosir yang diiradiasi dengan yang tidak diiradiasi sinar gamma.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Jl. Selamat Ketaren Pancing, Medan dengan ketinggian \pm 25 meter diatas permukaan laut, mulai bulan April sampai bulan Juli 2014.

Bahan dan alat yang digunakan antara lain: umbi bawang merah varietas lokal Samosir sumber Bakkara, irradiator gamma Chamber A4000 dengan sumber radiasi Co^{60} , pupuk, alat- alat tanam dilapang, alat ukur dan alat tulis.

Iradiasi sinar gamma dilakukan di BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional). Umbi yang akan diiradiasi berukuran 2,0-2,3 gr, dengan jumlah 60 umbi per dosis. Iradiasi sinar gamma dilakukan dengan beberapa dosis yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6 Gy serta tanaman yang tidak diiradiasi (kontrol), yang dipancarkan melalui irradiator Chamber A4000 dengan sumber sinar Co^{60} . Penanaman masing-masing umbi dilakukan dengan membuat satu petakan plot tanaman dengan panjang x lebar plot adalah 950 cm x 120 cm, jarak tanam yang digunakan adalah 15 cm x 15 cm, jumlah umbi yang ditanam perdosisnya adalah 60 umbi, dan 30 umbi digunakan sebagai sampel, sehingga diperoleh jumlah tanaman seluruhnya 420 tanaman.

Aplikasi pupuk organik dilakukan seminggu sebelum tanam, diaplikasikan di lubang tanam secara tugal. Pemberian pupuk NPK (15:15:15) diaplikasikan pada umur 2 MST (Minggu Setelah Tanam) dan 4 MST dengan dosis 0,5 gr/ tanaman setiap pengaplikasian. Pemupukan daun diberikan dengan pupuk S-print dengan dosis 5 ml/ l air mulai umur 4 MST sampai 7 MST. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada umur 4 MST sampai 7 MST dengan penyemprotan insektisida Trigat 75 WP (b.a Siromazin) untuk serangan hama dan fungisida Amistartop 325 C (b.a Azoksistrobin dan Difenokonazol) untuk serangan jamur.

Parameter yang diamati adalah panjang tanaman (cm), jumlah daun per rumpun (helai) jumlah anakan per rumpun (anakan), waktu panen (hari), bobot segar

umbi per tanaman (g), bobot kering umbi per tanaman (g), bobot rata- rata per umbi (g) dan diameter umbi (mm).

Data dari masing- masing dosis dirata- ratakan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan data hasil rata- rata dari perlakuan tanaman yang diiradiasi dengan yang tidak diiradiasi. 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)

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa panjang tanaman bawang merah umur 2 s/d 4 MST yang diiradiasi dengan dosis

1-4 Gy berbeda tidak nyata dengan panjang tanaman kontrol. Panjang tanaman yang diiradiasi berbeda nyata dengan kontrol di dosis 2 Gy dan 3 Gy pada 6 MST. Panjang tanaman yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 4 Gy berbeda nyata dan sangat nyata dengan kontrol pada 5 dan 6 MST. Sedangkan, panjang tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dosis 5 Gy dan 6 Gy sudah berbeda nyata dan sangat nyata dengan tanaman kontrol sejak 2 s/d 6 MST. Semakin tinggi dosis iradiasi yang diberikan, semakin tajam penurunan panjang tanaman. Panjang tanaman yang diiradiasi dengan dosis 2, 3, 4, 5 dan 6 Gy pada 6 MST lebih pendek 1,97cm, 2,38cm, 3,1cm, 4,73cm dan 4,49cm secara berturut dibandingkan panjang tanaman kontrol.

Tabel 1. Rataan panjang tanaman (cm) umur 2-6 MST akibat pemberian beberapa dosis iradiasi sinar gamma

Dosis Iradiasi	MST				
	2	3	4	5	6
Kontrol	6.12±4.70	17.28±5.67	25.27±5.42	27.73±3.90	31.69±3.64
1 Gy	6.40±5.67	16.70±5.55	24.58±3.69	26.36±3.36	30.49±5.61
2 Gy	4.80±4.30	16.18±4.97	24.64±4.02	26.35±3.88	29.72*±3.79
3 Gy	4.22±4.40	14.87±6.69	22.53±5.26	26.01±4.20	29.31*±4.35
4 Gy	5.57± 4.54	16.95±3.42	23.43±2.88	25.80*±2.61	28.59**±2.70
5 Gy	3.70*± 4.43	14.10*±5.26	21.23**±4.08	23.00**±4.13	26.96**±4.71
6 Gy	3.16**±3.65	12.81**±4.49	19.76**±3.43	19.76**±3.43	27.20**±3.80

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dosis 1 Gy umur 2 s/d 6 MST berbeda tidak nyata dengan kontrol dan panjang tanaman dosis 2 Gy dan 3 Gy juga berbeda tidak nyata dengan kontrol pada umur 2 s/d 5 MST. Pemberian dosis iradiasi sinar gamma yang rendah pada tanaman belum memberikan dampak yang mencolok pada pertumbuhan panjang tanaman bawang

merah, meskipun ada kecendrungan menurunkan panjang tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Aisyah (2006) bahwa dalam mutasi juga terdapat situasi yang dinamakan *diplontic selection*. Pada situasi ini, jika sel-sel mutan kalah bersaing dengan sel-sel normal di sekelilingnya, maka pada perkembangan selanjutnya jaringan tanaman akan kembali tumbuh normal. Begitu juga sebaliknya, jika sel-sel mutan yang justru

dapat ‘mengalahkan’ sel-sel normal, maka pertumbuhan selanjutnya tanaman akan tumbuh menjadi mutan, sampai pada generasi berikutnya.

Berdasarkan hasil penelitian, panjang tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dosis 4 Gy berbeda nyata dan sangat nyata dengan kontrol pada umur tanaman 5 dan 6 MST dan pada dosis 5 Gy dan 6 Gy, sudah menunjukkan perbedaan panjang tanaman yang nyata dan sangat nyata dengan kontrol sejak 2 MST hingga akhir pengamatan pada 6 MST. Pemberian iradiasi

sinar gamma dosis 4, 5, dan 6 Gy nyata menekan pertumbuhan panjang tanaman bawang merah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soedomo (1986) bahwa radiasi sinar gamma dengan dosis 2,5 Gy, 5 Gy dan 7,5 Gy pada umbi bawang merah yang ditanam di Cipanas menimbulkan kerusakan fisiologis yang meliputi penghambatan pertumbuhan. Semakin tinggi dosis radiasi yang diberikan akan semakin menimbulkan kerusakan fisiologis yang meliputi penghambatan pertumbuhan.

Jumlah Daun per Rumpun (helai)

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bawang merah umur 2 s/d 6 MST yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 1-4 Gy tidak berbeda nyata dengan jumlah daun tanaman kontrol, Sebaliknya jumlah daun tanaman yang diiradiasi dengan dosis 5 Gy dan 6 Gy berbeda nyata dengan

kontrol pada umur 2 MST, tetapi pada umur 3 s/d 6 MST, jumlah daun dosis 5 Gy dan 6 Gy tidak berbeda nyata dengan kontrol. Penurunan jumlah daun 2 MST sebesar 35,16% dan 39,24% pada dosis 5 Gy dan 6 Gy secara berturut dibandingkan jumlah daun tanaman kontrol.

Tabel 2. Rataan jumlah daun (helai) umur 2-6 MST akibat pemberian beberapa dosis iradiasi sinar gamma

Dosis Iradiasi	MST				
	2	3	4	5	6
Kontrol	6.37±3.61	11.37±4.07	14.80±3.39	18.13±5.86	20.17±8.35
1 Gy	6.00±4.21	12.53±3.87	16.07±3.72	18.37±4.40	20.37±6.64
2 Gy	5.47±4.15	11.30±3.52	14.73±3.54	18.20±4.94	20.53±6.32
3 Gy	4.73±4.17	9.77±3.90	14.70±4.34	17.07±4.18	19.03±5.89
4 Gy	5.97±3.05	12.43±3.00	16.37±2.94	19.87±4.78	21.17±6.51
5 Gy	4.13*±4.09	11.13±3.09	15.43±2.90	19.47±4.03	20.90±5.50
6 Gy	3.87*±3.79	11.47±2.83	15.87±3.91	19.87±4.57	20.23±4.64

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

Jumlah daun tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma dengan dosis 1-4 Gy tidak berbeda nyata pada umur 2-6 MST jika dibandingkan dengan jumlah daun tanaman kontrol. Jumlah anakan tanaman bawang merah umur 5-7 MST yang diiradiasi sinar gamma dosis 1-5 Gy tidak berbeda nyata dengan jumlah anakan dari tanaman

kontrol. Sementara itu, tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma mulai dosis 1-6 Gy memiliki waktu panen yang tidak berbeda nyata dengan waktu panen tanaman bawang merah kontrol. Selanjutnya, bobot segar dan bobot kering umbi di dosis 1-4 Gy tidak berbeda nyata dengan bobot segar dan bobot kering umbi kontrol.

Jumlah daun tanaman bawang merah dosis 5 Gy dan 6 Gy berbeda nyata dengan kontrol pada 2 MST. Sedangkan untuk jumlah anakan, perbedaan yang nyata dengan kontrol ditunjukkan dosis 6 Gy pada umur 6 MST. Analisis uji t menunjukkan pertumbuhan fase vegetatif tanaman bawang merah mengalami perbedaan pertumbuhan. Panjang tanaman bawang merah yang terpanjang terdapat pada tanaman kontrol, jumlah daun bawang merah terbanyak terdapat pada dosis 4 Gy dan jumlah anakan

terbanyak pada dosis 6 Gy. Hal ini menunjukkan bahwa sifat mutasi yang acak dan spekulatif memang benar adanya. Seperti yang dikemukakan oleh Melina (2008) bahwa sifat mutasi yang acak dan tidak dapat diarahkan untuk bekerja pada gen yang spesifik juga merupakan batasan dalam penggunaan mutasi. Hal ini menyebabkan hasil yang akan didapat dari proses mutasi tidak dapat diramalkan.

Jumlah Anakan (anakan)

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa jumlah anakan tanaman bawang merah umur 5 s/d 7 MST yang diiradiasi sinar gamma dosis 1-5 Gy tidak berbeda nyata dengan jumlah anakan dari tanaman kontrol. Perbedaan jumlah anakan yang nyata dengan

kontrol hanya terdapat pada dosis 6 Gy pada umur 6 MST. Terjadi peningkatan jumlah anakan 6 MST sebesar 13,88% pada dosis 6 Gy apabila dibandingkan dengan jumlah anakan tanaman kontrol

Tabel 3. Rataan jumlah anakan (anakan) umur 5-7 MST akibat pemberian beberapa dosis iradiasi sinar gamma

Dosis Iradiasi	MST		
	5	6	7
Kontrol	5.53±1.46	5.77±1.48	6.03±1.52
1 Gy	5.73±1.14	6.37±1.35	6.20±1.49
2 Gy	5.37±1.33	6.27±1.34	6.27±1.60
3 Gy	5.20±1.10	5.80±1.21	5.90±1.16
4 Gy	5.50±1.28	6.27±1.39	6.20±1.42
5 Gy	5.63±0.85	6.30±1.37	6.13±1.43
6 Gy	5.67±1.09	6.70*±1.34	6.51±1.25

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

Waktu Panen, Bobot Segar Umbi, Bobot Kering Umbi, Bobot Rata-rata per Umbi dan Diameter Umbi

Berdasarkan hasil analisis uji t tanaman bawang merah yang diiradiasi sinar gamma mulai dosis 1-6 Gy memiliki waktu panen yang tidak berbeda nyata dengan waktu panen tanaman bawang merah kontrol. Bobot segar dan bobot kering umbi di dosis 1-4 Gy tidak berbeda nyata dengan umbi tanaman

kontrol, tetapi pada dosis 5 Gy dan 6 Gy berbeda sangat nyata dengan umbi tanaman kontrol. Penurunan bobot segar dan bobot kering umbi sebesar 30,39% dan 37,04% pada dosis 5 Gy dan 38,52% dan 47,44% pada dosis 6 Gy secara berturut dibandingkan dengan umbi kontrol. Umbi yang tidak diberi

perlakuan iradiasi sinar gamma umumnya memiliki bobot umbi yang lebih besar jika dibandingkan dengan umbi tanaman yang diberi iradiasi sinar gamma, kecuali umbi dari

tanaman bawang merah dosis 1 Gy sampel 18 yang memiliki bobot segar mencapai 54,9 gram.

Bobot rata-rata per umbi dan diameter umbi dosis 1 s/d 3 Gy tidak berbeda nyata dengan kontrol. Perbedaan yang nyata dengan kontrol ditunjukkan di dosis 4 Gy. Sedangkan perbedaan bobot rata-rata per umbi dan diameter umbi yang sangat nyata dengan kontrol terdapat pada dosis 5 Gy dan 6 Gy.

Penurunan bobot rata-rata per umbi dosis 4, 5, 6 Gy sebesar 23,2%, 47,64% dan 47,98% secara berturut dibandingkan dengan kontrol dan penurunan diameter umbi dosis 4, 5, 6 Gy sebesar 11,48%, 25,48% dan 30,41% secara berturut dibandingkan dengan diameter umbi kontrol.

Tabel 4. Rataan Waktu Panen, Bobot Segar Umbi, Bobot Kering Umbi, Bobot Rata-rata per Umbi dan Diameter Umbi

Dosis Iradiasi	Parameter				
	Waktu Panen (hari)	Bobot Segar (g)	Bobot Kering (g)	Bobot Rata-Rata per Umbi (g)	Diameter Umbi (mm)
Kontrol	79.23±4.33	20.53±8.72	17.60±8.10	2.93±1.28	15.85±2.75
1 Gy	78.63±4.26	19.37±9.43	16.46±8.18	2.63±1.50	15.07 ±3.45
2 Gy	81.00±5.02	20.42±7.73	16.91±6.65	2.39±0.870	14.71±2.56
3 Gy	81.97±6.14	20.0±11.2	16.90±9.36	2.61±1.38	15.13±3.47
4 Gy	81.63±6.22	19.63±7.58	15.64±6.85	2.25*±1.11	14.03*±3.60
5 Gy	81.77±5.94	14.29**±6.25	11.08**±5.35	1.53**±0.77	11.81**±3.37
6 Gy	80.63±5.97	12.62**±7.62	9.25**±5.97	1.52**±0.99	11.03**±3.47

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

Efek yang ditimbulkan oleh pemberian iradiasi sinar gamma pada umbi tanaman bawang merah berbeda sangat nyata menurunkan produksi di dosis 5 Gy dan 6 Gy, dapat dilihat dari parameter bobot segar dan bobot kering, dimana dosis 5 Gy dan 6 Gy mengalami perbedaan sangat nyata dengan umbi tanaman kontrol. Hasil umbi yang dihasilkan dosis 5 Gy dan 6 Gy mempunyai penampilan fisik umbi yang berbentuk kecil-kecil jika dibandingkan dengan umbi dari tanaman kontrol yang rata-rata berukuran besar. Hal ini sejalan dengan meningkatnya

dosis iradiasi yang diberikan. Semakin besar dosis radiasi, maka akan semakin menekan pertumbuhan tanaman. Seperti yang dikemukakan oleh Soedomo (1986) bahwa iradiasi sinar gamma menimbulkan kerusakan fisiologis yang meliputi penghambatan pertumbuhan dan penurunan hasil umbi. Semakin tinggi dosis radiasi yang diberikan akan semakin menimbulkan kerusakan fisiologis yang meliputi penghambatan pertumbuhan.

Penampilan umbi bawang merah hasil iradiasi sinar gamma (M1V1) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Penampilan umbi bawang merah hasil iradiasi sinar gamma (M1V1)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian iradiasi sinar gamma pada bawang merah untuk parameter bobot segar umbi, bobot kering umbi, bobot rata-rata per umbi, dan diameter umbi memiliki rata-rata paling tinggi pada umbi dari tanaman yang tidak diberi perlakuan iradiasi sinar gamma (kontrol). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sunarjono, *et al.* (1984) yang berjudul pengaruh iradiasi gamma terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah bahwa 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.

Tampilan umbi dosis 5 Gy dan 6 Gy yang dibandingkan dengan umbi dari tanaman kontrol dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Perbandingan umbi dosis kontrol dengan 5 Gy



Gambar 3. Perbandingan umbi dosis kontrol dengan 6 Gy

Pada pengamatan parameter bobot rata-rata per umbi, rata-rata umbi terbesar ada pada tanaman yang tidak diiradiasi sinar gamma (kontrol) yang memiliki tampilan fisik umbi besar dan padat, sedangkan rata-rata terkecil terdapat di dosis 6 Gy yang memiliki umbi berukuran kecil-kecil. Selanjutnya pada pengamatan parameter diameter umbi, rata-rata terbesar pada tanaman kontrol dan yang terkecil pada dosis 6 Gy. Ini merupakan salah satu efek dari mutasi yaitu terjadinya kerusakan fisiologis yang menyebabkan pertumbuhan tanaman tertekan. Seperti yang dikemukakan oleh Human (2007) yaitu mutasi dapat menyebabkan kematian (*lethality*), sterilitas (*sterility*) atau kerusakan fisiologis lainnya (*physiological disorders*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian iradiasi sinar gamma dosis 3 Gy, terdapat satu tanaman yang unik yaitu warna daun yang berbeda sendiri dengan populasi tanaman lainnya dimana terlihat seperti warna daun hijau lumut. Perbedaan warna daun tanaman ini dengan populasi tanaman lainnya terjadi sejak awal penanaman. Pemberian iradiasi sinar gamma pada tanaman memunculkan keanehan pada daun salah satunya terjadi perubahan warna daun, Grosch dan Hopwood (1979) mengemukakan bahwa tanaman yang diiradiasi kebanyakan memunculkan keanehan pada daun (*leaf anomalies*) yang meliputi pengkerdilan, penebalan, perubahan bentuk dan struktur, pengkerutan, pengeritingan tepi daun, penyatuan daun dan terjadi mosaik daun (perubahan warna daun). Malformasi warna daun yang terjadi disebabkan oleh penginduksian sinar gamma yang mengganggu siklus perkembangan sel sehingga perkembangan sel pada tanaman menjadi tidak seimbang dan menyebabkan kelainan-kelainan pada bentuk daun.

Pemberian iradiasi sinar gamma pada tanaman bawang merah juga menimbulkan keunikan tersendiri yang terdapat pada beberapa sampel tanaman. Saat dilakukan pemanenan pada dosis 1 Gy memiliki akar tanaman yang sangat lebat. Akar yang sangat lebat ini terlihat berbeda jika dibandingkan dengan tanaman dosis 1 Gy lainnya. Selanjutnya pada bobot segar tanaman dosis 1 Gy sampel 18, memiliki bobot segar tanaman terbesar yaitu 54,9 gram. Hal ini sangat berbeda jika dibandingkan dengan dosis 1 Gy lainnya yang rata-rata memiliki bobot segar 20 gram. Keunikan ini menandakan kemungkinan telah terjadi perubahan pada tingkat genom, kromosom, dan DNA. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Asadi (2011) bahwa iradiasi pada tanaman dapat menimbulkan abnormalitas. Hal ini menandakan telah terjadi perubahan pada tingkat genom, kromosom, dan DNA sehingga proses fisiologis pada tanaman menjadi tidak normal dan menghasilkan variasi-variasi genetik baru.



Gambar 4. Tanaman dosis 3 Gy yang memiliki keunikan warna daun



Gambar 5. Umbi dosis 1 Gy yang memiliki bobot segar tanaman terbesar yaitu 54,9 gram



1.

2.

Gambar 6. 1. Tanaman dosis 1 Gy yang memiliki akar sangat lebat (kiri) dan 2. Tanaman dosis 1 Gy memiliki akar normal (kanan)

Berdasarkan rekapitulasi pertumbuhan bawang merah pada beberapa dosis iradiasi sinar gamma, terlihat bahwa pemberian iradiasi sinar gamma dengan dosis 1, 2, 3, 4, 5 Gy menghasilkan 11 individu tanaman dengan skor tertinggi yang berpotensi dapat menghasilkan tanaman dengan karakter pertumbuhan yang baik. Skor dihitung dengan satuan poin yaitu yang menghasilkan nilai rata-rata tertinggi pada masing-masing parameter pengamatan pada setiap dosis per nomor tanaman. Pada dosis 1 Gy, nomor tanaman 6 dan 17 unggul dengan 5 poin dan nomor tanaman 18, unggul dengan 6 poin. Pada dosis 2 Gy, nomor tanaman 10 dan 19 masing-masing unggul dengan 5 poin dan nomor tanaman 14 unggul dengan 6 poin. Kemudian pada dosis 3 Gy nomor tanaman 5, 13 dan 21 unggul dengan masing-masing 5 poin. Pada dosis 4 Gy nomor tanaman 9, mendapatkan 5 poin dan yang terakhir pada dosis 5 Gy nomor tanaman 4 unggul dengan 5 poin.

SIMPULAN

Ada perbedaan pertumbuhan tanaman yang diiradiasi dengan yang tidak diiradiasi sinar gamma (kontrol) dapat dilihat dengan adanya perbedaan karakter pertumbuhan serta pemberian iradiasi sinar gamma dosis 5 Gy dan 6 Gy pada tanaman bawang merah nyata menurunkan hasil dan produksi pada parameter bobot segar dan bobot kering umbi per tanaman, bobot rata-rata per umbi serta diameter umbi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S.I. 2006. Mutasi Induksi Fisik dan Pengujian Stabilitas Mutan yang Diperbanyak secara Vegetatif pada Anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn.) Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Asadi. 2011. Pemanfaatan Sinar Radiasi Dalam Pemuliaan Tanaman. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 33 : 1-2.
- Deptan. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Departemen Pertanian. Bogor. <http://www.litbang.deptan.go.id> [13 Juli 2014].
- Grosch, D.S. and L. E. Hopwood. 1979. *Biological Effects of Radiation*. 2nd Ed. Academic Press. New York. 338p.
- 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.
- Melina, R. 2008. Pengaruh Mutasi Induksi dengan Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Keragaan Dua Spesies *Philodendron* (*Philodendron bipinnatifidum* cv. *Crocodile teeth* dan *P. Xanadu*). Skripsi. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 41 hal.
- Soedomo. R. P. 1986. Studi Pendahuluan Tentang Pengaruh Radiasi Gamma Pada Pertumbuhan dan Perkembangan Bawang Merah (*Allium ascalonium*) Simposium Aplikasi Isotop dan Radiasi, Jakarta, 16-17 Des 1986.
- Sunarjono, H., Yett dan Ety. 1984. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah. Balai Penelitian Hortikultura Lembang. Lembang.
- Suryani, S. 2012. Teknologi Pengembangan Bawang Merah di Kawasan Danau Toba. Sinar Tani. Edisi 11-17 Januari 2012 No.3439 Tahun XLII.
- Wijananto. 2012. Radiasi dan Ketahanan Pangan. Badan Tenaga Nuklir Nasional. <http://www.batan.go.id/> [04 April 2014].