



## PERKECAMBAHAN DAN LD50 (LETHAL DOSE 50) BAWANG PUTIH KULTIVAR DOULU YANG DIRADIASI SINAR GAMMA

Delima simbolon,<sup>1</sup> Tumiur gultom<sup>2</sup>

Universitas Negeri Medan, Medan

[symbolondelima60@gmail.com](mailto:symbolondelima60@gmail.com), 20221, 082276035027

### ABSTRAK

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan penduduk dunia, terutama dimanfaatkan sebagai bahan penyedap atau pewangi beberapa jenis makanan. Perkembangan tanaman bawang putih lokal di Indonesia saat ini mengalami penurunan yang sangat tajam. Untuk meningkatkan kualitas bawang putih kultivar lokal maka perlu dilakukan iradiasi sinar gamma. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perkecambahan bawang putih kultivar doulu yang diiradiasi sinar gamma dan mendapatkan nilai Lethal Dosis 50 (LD<sub>50</sub>). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan taraf dosis radiasi adalah 0 Gy, 2 Gy, 4 Gy, 6 Gy, 8 Gy, dan 10 Gy. Hasil penelitian menunjukkan perkecambahan bawang putih kultivar Doulu yang diiradiasi sinar gamma tidak berpengaruh dan nilai letal dosis 50 adalah 6,28 Gy.

**Kata kunci :** iradiasi, gamma, letal dosis

### PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan penduduk dunia, terutama dimanfaatkan sebagai bahan penyedap atau pewangi beberapa jenis makanan. Perkembangan tanaman bawang putih lokal di Indonesia saat ini mengalami penurunan yang sangat tajam. Beberapa kultivar bawang putih lokal sangat sulit dijumpai baik di lahan petani maupun di pasaran domestik. Salah satu penyebab utama adalah kehadiran bawang putih impor yang kualitas umbinya diakui lebih baik dibandingkan dengan umbi bawang putih local dengan harga yang terjangkau oleh konsumen (Ayu dkk,2016). Di Sumatera Utara terdapat bawang putih lokal yaitu kultivar Doulu, dimana kultivar ini belum banyak dilaporkan. Menurut Gultom (2016), bawang putih kultivar Doulu dikenal luas oleh masyarakat karena memiliki rasa yang pedas dan aromanya yang tajam.

Dalam rangka pengembangan potensi tanaman lokal maka perlu dilakukan perbaikan karakter varietas lokal. Dalam bidang biologi dan pemuliaan tanaman, mutasi buatan sering dipakai untuk meningkatkan keragaman genetik dalam perakitan varietas baru. Mutasi adalah suatu proses dimana gen mengalami perubahan atau segala macam tipe perubahan bahan keturunan yang menyebabkan



perubahan fenotip yang diwariskan dari satu ke generasi berikutnya. Dengan menggunakan mutagen atau bahan penyebab mutasi, keragaman baru dapat diciptakan dalam usaha mendapatkan varietas unggul sesuai dengan tujuan pemuliaan (Harsanti dan Yulidar,2015).

Sinar gamma merupakan mutagen fisik yang paling banyak digunakan dalam memproduksi varietas mutan (Soeranto 2003). Radiasi sinar gamma dapat dipancarkan oleh Co-60, <sup>137</sup>Cs, dan lain-lain (Makhziah dkk,2017). Sinar gamma mampu menembus biji tanaman hingga pada lapisan DNA (gen pembawa sifat keturunan). Radiasi gamma Co-60 dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman pada tanaman dan memungkinkan untuk meningkatkan hanya satu karakter yang diinginkan saja, tanpa mengubah karakter yang lainnya (Ngurah dan Gde,2016).

Radiosensivitas adalah alat ukur yang digunakan untuk memberikan gambaran efek irradiasi terhadap objek yang diradiasi. Radiosensivitas juga digunakan untuk mengetahui dosis yang menyebabkan tanaman mati atau penghambatan pertumbuhan sebesar 50% (LD<sub>50</sub>). Pada LD<sub>50</sub> peluang untuk terjadinya mutasi yang diharapkan lebih tinggi (Bermawie dkk, 2015). Sehingga penentuan nilai LD<sub>50</sub> perlu dilakukan untuk menghasilkan frekuensi mutasi (persentase yang termutasi) yang diharapkan tinggi (Ngurah dan Gde, 2016). Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui perkecambahan bawang putih kultivar doulu yang diiradiasi sinar gamma dan (2) untuk mengetahui nilai LD 50 pada bawang putih diiradiasi sinar gamma.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan bulan April – Agustus 2018. Radiasi pada umbi bawang putih dilakukan di Pusat Teknologi Keselamatan Dan Meteorologi Radiasi (PTKMR), BATAN, Jalan Lebakbulus Raya No.49 Jakarta. Penanaman umbi dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Desa Tongkoh, Berastagi, Sumatera Utara. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang putih sebanyak 240 siung yang telah diradiasi sinar gamma, pupuk, tanah sebagai media tanam. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan 6 perlakuan dosis radiasi yaitu 0 Gy



(kontrol), 2 Gy, 4 Gy, 6 Gy, 8 Gy dan 10 Gy. Data perkecambahan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk mendapatkan nilai LD50 menggunakan aplikasi *curve expert*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data persentase perkecambahan (tabel 1) bahwa daya perkecambahan tertinggi diperoleh dari pada perlakuan dosis radiasi 4 Gy yaitu 32,5 % sedangkan daya perkecambahan terendah yaitu pada dosis radiasi 8 Gy yaitu 12,5 %. Iradiasi sinar gamma dalam dosis yang tinggi umumnya menghasilkan pengaruh inhibitor terhadap perkecambahan, menurunnya kadar auksin atau kerusakan kromosom sedangkan radiasi dengan dosis rendah umumnya menghasilkan pengaruh stimulasi terhadap perkecambahan melalui peningkatan aktivitas enzim, perbaikan sel sel respirasi dan meningkatkan produksi struktur reproduksi (Zanzibar dkk, 2015).

Tabel 1. Persentase perkecambahan (%)

No	Dosis (Gy)	Persen perkecambahan (%)
1	0 (kontrol)	30
2	2	25
3	4	32,5
4	6	30
5	8	12,5
6	10	25

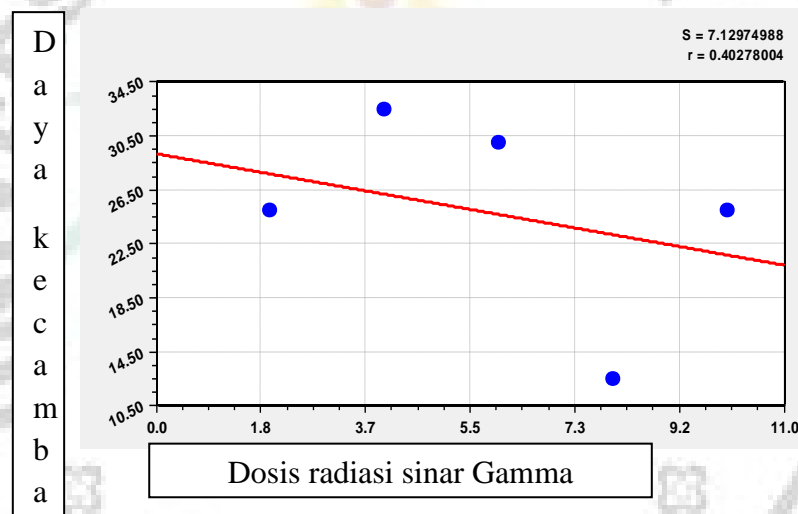
Tabel 2. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap perkecambahan bawang putih kultivar Doulu.

Sumber keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
					1 %      5 %
Perlakuan	5	7,278	1,455	0,295	4,556      2,901



Kelompok	3	3,137	1,045	0,212	5,417	3,287
Galat	15	73,883	4,925			
Total	23	84,300				

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa  $F$  hitung perlakuan  $< F$  tabel hal ini berarti iradiasi sinar gamma tidak menunjukkan pengaruh terhadap perkecambahan bawang putih (tabel 2).



Grafik Kurva Linear Fit LD50

Hasil analisis kurva *Linear Fit* menunjukkan bahwa nilai LD<sub>50</sub> akibat iradiasi sinar gamma adalah 6,28 Gy dengan persamaan ( $Y = 2.91666666667 - 7.50000000000 X$ ). Nilai LD<sub>50</sub> (Lethal Dose 50) adalah nilai yang menyebabkan kematian setengah atau 50% dari suatu populasi akibat suatu perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa dosis radiasi 6,28 Gy dapat menyebabkan 50% kematian dari bawang putih kultivar Doulu. Semakin rendah nilai LD<sub>50</sub> suatu tanaman, maka semakin tinggi tingkat radiosensitivitasnya (Azizah, 2015). Radiosensitivitas yang tinggi bisa hanya menyebabkan terbentuknya mutan letal. Pada kisaran dosis yang rendah, kemampuan tanaman untuk bertahan hidup tinggi, namun frekuensi mutasi rendah sedangkan pada kisaran dosis tinggi, frekuensi mutasi tinggi tapi kemampuan tanaman untuk bertahan hidup rendah (Iis dkk, 2009).



## KESIMPULAN

Iradiasi sinar gamma dengan dosis 0Gy, 2Gy, 4Gy, 6Gy, 8Gy, dan 10Gy tidak memberikan pengaruh terhadap perkecambahan bawan g putih kultivar Doulu dan nilai LD50 adalah 6,28 Gy.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, K. C. A, Pasangka B., dan Bukit, M., (2016), Penerapan Radiasi Multigamma Untuk Pengembangan Bawang Putih Lokal Timor. 1(1).
- Azizah, N. 2015. Penentuan Lethal Dose 50 (Ld50) Iradiasi Sinar Gamma Pada Beberapa Kultivar Heliconia spp. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bermawie, N., Laela, N.W.M., Purwiyanti, S. dan Melati, (2015), Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Co-60 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jahe Putih Kecil (*Zingiber officinale var. amarum*). Jurnal Littri. 21(2):47-56.
- Gultom, T., (2016), Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap Jumlah Kromosom Bawang Putih (*Allium sativum*) Lokal Kultivar Doulu, Jurnal Biosans. 2(3).
- Harsanti, L., Yulidar, (2015), Pengaruh Irradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kedelai *Glycine max* (L.) Merrill Varietas Denna 1, *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah*.
- Iis, S. A.; Hajrial A.; Asep S.; Budi, M.; Sarsidi S. 2009. Induksi Mutasi pada Stek Pucuk Anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn.) melalui Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 37 (1) : 62–70.
- Makhziah, S., Koentjoro, Y., (2017), Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Cobalt-60 Terhadap Sifat Morfologi dan Agronomi Ketiga Varietas Jagung (*Zea mays* L.), *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 22 (1): 41 - 45.
- Ngurah, G. S., Gde, I. A. K., (2016), Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma Co-60 Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* L.), *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*. 1(2) e-ISSN: 2502–4868
- Zanzibar, Muhammad; Megawati, E. P; Dede J. S. 2015. Iradiasi Sinar Gamma (Untuk Meningkatkan Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* . 12 ( 3) : 165-174.