

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP, LUAS DAUN, JUMLAH STOMATA, DAN
KADAR KLOOROFIL *Indigofera zollingeriana***

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh

**ADE IRMA RUSIANA
I011171556**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**



**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP, LUAS DAUN, JUMLAH STOMATA, DAN
KADAR KLOOROFIL *Indigofera zollingeriana***

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh

**ADE IRMA RUSIANA
I011171556**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP, LUAS DAUN, JUMLAH STOMATA, DAN
KADAR KLOOROFIL *Indigofera zollingeriana***

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh

**ADE IRMA RUSIANA
I011 17 1556**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Irma Rusiana

NIM : I011171556

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap, Luas Daun, Jumlah Stomata, Dan Kadar Klorofil *Indigofera zollingeriana*** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Maret 2022

Peneliti

Ade Irma Rusiana



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

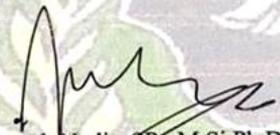
**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP, LUAS DAUN, JUMLAH STOMATA, DAN KADAR
KLOROFIL *Indigofera zollingeriana***

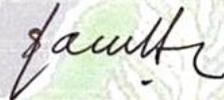
Disusun dan diajukan oleh

ADE IRMA RUSIANA
I011 17 1556

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 08 Maret 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui


Marhamah Nadir, SP., M.Si.Ph.D
Pembimbing Utama


Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Pembimbing Anggota


Ketua Program Studi


Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 19760616 200003 1 001

Tanggal lulus: 08 Maret 2022

ABSTRAK

ADE IRMA RUSIANA. I011171556. **Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap, Luas Daun, Jumlah Stomata, Dan Kadar Klorofil *Indigofera zollingeriana*.** Pembimbing Utama: Marhamah Nadir dan Pembimbing Anggota: Syamsuddin Hasan

Indigofera zollingeriana atau biasa dikenal dengan tanaman Indigofera merupakan tanaman pakan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan pada kondisi lingkungan dengan cekaman abiotik. Tanaman Indigofera termasuk konsentrat hijauan yang memiliki kandungan protein tinggi yang dapat mensubstitusi konsentrat pabrik. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dosis iradiasi sinar gamma terhadap variasi luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil daun. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 5 perlakuan dan 3 ulangan untuk luas daun dan stomata sedangkan untuk uji kadar klorofil menggunakan 6 ulangan. Dosis iradiasi sinar gamma masing-masing 0 Gy, 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy dan 200 Gy. Setelah pengambilan sampel, data diolah menggunakan analisis ragam jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT menggunakan *software* SPSS 16.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan dosis iradiasi sinar gamma 50 Gy berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah stomata dengan nilai tertinggi yaitu 74.33 dan dosis iradiasi sinar gamma 200 Gy berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar klorofil dengan nilai tertinggi 132.85. pemberian dosis iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun ($P > 0,05$). Dosis 50 Gy merupakan dosis terbaik terhadap jumlah stomata dan dosis 200 Gy merupakan dosis terbaik terhadap kadar klorofil.

Kata kunci: *Indigofera zollingeriana*, iradiasi sinar gamma, luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil.

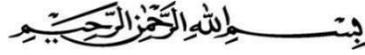
ABSTRACT

ADE IRMA RUSIANA. I011171556. Effects of Various Doses of Gamma Ray Irradiation On, Leaf Area, Stomata Amount, and Chlorophyll Levels *indigofera zollingeriana*. Main Guide: Marhamah Nadir and Member Mentor: Syamsuddin Hasan.

Indigofera zollingeriana or commonly known as indigofera plant is a feed plant that has great potential to be developed in environmental conditions with abiotic strangling. Indigofera plants include forage concentrates that have a high protein content that can substitute factory concentrates. The purpose of the study was to find out how the effect of gamma-ray irradiation doses on wide variations in leaves, stomata count and leaf chlorophyll levels. The study was compiled based on a Complete Randomized Design (RAL) consisting of 5 treatments and 3 repeats for leaf and stomata area while for the chlorophyll level test using 6 repeats. Gamma ray irradiation doses are 0 Gy, 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy and 200 Gy, respectively. After sampling, the data is processed using variety analysis if there are differences between treatments then continued with the BNT test using SPSS 16.0 software. After sampling, the data is processed using variety analysis if there are differences between treatments then continued with the BNT test using SPSS 16.0 software. The results showed that the treatment with a gamma ray irradiation dose of 50 Gy had a noticeable effect ($P < 0.05$) on the number of stomata with the highest value of 74.33 and the dose of gamma ray irradiation of 200 Gy had a noticeable effect ($P < 0.05$) on the highest chlorophyll level of 132.85. Gamma-ray irradiation doses have no noticeable effect on leaf area ($P > 0.05$). A dose of 50 Gy is the best dose of stomata and a dose of 200 Gy is the best dose of chlorophyll.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, gamma ray irradiation, leaf area, number of stomata and chlorophyll content.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Berbagai Iradiasi Sinar Gamma Terhadap, Luas daun, Jumlah Stomata, dan Kadar Klorofil *Indigofera zollingeriana*” Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mendapat gelar sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Selesainya makalah ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. Ir. H. Lellah Rahim, M.Sc** selaku Dekan Fakultas Peternakan
3. **Dr. Ir. Syamsuddin Nampo, MP** selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan banyak saran dan masukan selama penulis menempuh pendidikan.
4. **Marhamah Nadir, SP., M.Si.Ph.D** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
5. **Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.

6. Teman-teman sejawat yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam masa perkuliahan.
7. **Alm. Kosim** dan **Toibathun Khairiah** selaku Orang Tua yang mencintai tiada hentinya.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu Wata'ala*. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran ataupun kritikan yang bersifat konstruktif dari pembaca demi mencapai penyempurnaan makalah ini.

Makassar, Maret 2022



Ade Irma Rusiana

DAFTAR ISI

Halaman

Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
PENDAHULUAN	10
TINJAUAN PUSTAKA	
Tanaman Indigofera (<i>Indigofera zollingeriana</i>).....	1
Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan.....	3
Perbaikan Genetik <i>Indigofera zollingeriana</i>	6
Hipotesis	7
METODE PENELITIAN	
Waktu Penelitian.....	8
Materi Penelitian.....	8
Rancangan Penelitian.....	8
Prosedur Penelitian	9
Parameter yang Diukur	10
Analisis Data.....	11
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
PENUTUP	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Pengaruh Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Luas Daun, Jumlah Stomata dan Kadar Klorofil Daun <i>Indigofera zollingeriana</i>	12

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Gambar Tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i>	3

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i>	22

PENDAHULUAN

Hijauan pakan secara umum dapat diartikan sebagai segala jenis tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Pada umumnya, hijauan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu rumput dan legum (polong-polongan). Meski memiliki peran yang sangat penting namun saat ini pengembangan hijauan pakan masih jarang dilakukan secara intensif (Fattah, dkk., 2019).

Indigofera memiliki keunggulan adaptasi yang tinggi dan merupakan sumber hijauan pakan ternak ruminansia, serta sebagai tanaman penutup tanah (Hassen *et al.* 2006). Penyebarluasan lingkungan tumbuh diperkuat oleh penelitian Hassen *et al.* (2007) karena indigofera tumbuh baik pada kondisi cahaya penuh, tetapi toleran terhadap naungan, cekaman kekeringan, genangan, tanah masam, dan salinitas. Ditinjau dari aspek kandungan nutrisi, Abdullah (2010) melaporkan bahwa Indigofera memiliki kandungan lemak kasar sebesar 3,62%, protein kasar 29,16%, serat kasar 14,02%, Vitamin A 5054 (IU/100 g), Vitamin D 34,7 mg/100g, dan Vitamin E 13,2 mg/100 g.

Pengembangan hijauan pakan dapat dilakukan menggunakan irradiasi sinar gamma pada tanaman indigofera. Penggunaan teknik radiasi sudah banyak dilakukan pada berbagai aspek kehidupan untuk mendapatkan klon-klon unggul untuk meningkatkan produktivitas. Peningkatan produktivitas dimulai dari benih, yaitu meningkatkan vigor dan kualitas benih, sehingga teknik irradiasi ini juga dapat digunakan sebagai *seed treatment* (Bramasto, dkk., 2016). Irradiasi sinar gamma pada tanaman indigofera dilakukan untuk mendapatkan keragaman genetik yang dapat diaplikasikan untuk mendukung program pemuliaan tanaman.

Indigofera dapat digunakan sebagai hijauan pakan ternak dan suplemen kualitas tinggi untuk ternak karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Hijauan ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam, seperti tanah masam dan tanah dengan salinitas tinggi, serta toleran terhadap iklim kering yang panjang.

Parameter yang berpengaruh untuk indikator daya adaptasi kekeringan antara lain luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil daun. Luas daun merupakan salah satu parameter penting dalam analisis pertumbuhan tanaman. Daun juga menjadi tempat berlangsungnya proses respirasi dan transpirasi. Mengingat banyaknya kegiatan yang berlangsung di daun, maka perkembangan daun layak sebagai parameter utama dalam analisis pertumbuhan tanaman (Santoso dan Hariyadi, 2008). Jumlah stomata berfungsi sebagai lubang pertukaran gas yang terapar langsung dengan gas karbon, oksigen dan uap air (Ingeswari, 2016). Klorofil berfungsi untuk menangkap energy dari cahaya (foton) untuk dipindahkan keprotein dalam pusat fotosintesis (Voet and Voet, 1990).

Rumusan masalah yang dapat ditarik dari penjelasan diatas adalah luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil merupakan salah satu indikator tanaman terhadap kekeringan. Bagaimana pengaruh dosis irradiasi terhadap daya adaptasi terhadap kekeringan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh irradiasi sinar gamma terhadap variasi luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil daun. Kegunaan penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi kepada masyarakat khususnya peternak untuk mengetahui adaptasi tanaman abiotik seperti kekeringan, salinitas, ketahanan logam berat dan kekurangan nutrisi.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Indigofera (*Indigofera zollingeriana*)

Indigofera merupakan salah satu hijauan pakan sumber protein bagi ternak. Indigofera adalah jenis leguminosa pohon dengan ketinggian dapat mencapai 6 meter (Suharlina 2012). Indigofera memiliki percabangan yang banyak dengan daun berbentuk oval, bunga dominan berwarna merah muda atau marun dengan sebagian berwarna putih kekuningan (Tjelele, 2006). Klasifikasi taksonomi dari tanaman Indigofera (Hassen *et al.*, 2006) sebagai berikut: Divisio: *Spermatophyta*, Subdivisio: *Angiospermae*, Class: *Dicotyledonae*, Family: *Rosales*, Subfamily: *Leguminosainosae*, Genus: *Indigoferan*, Spesies: *Indigofera zollingeriana*



Gambar 1. Tanaman Indigofera di Lahan Penelitian, Moncongloe, 2021

Leguminosa tropis Indigofera merupakan jenis hijauan perdu yang belum banyak diekspos sebagai sumber pakan ternak dan relatif baru dikembangkan di Indonesia. Hijauan ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam, seperti tanah masam dan tanah dengan salinitas

tinggi, serta toleran terhadap iklim kering yang panjang (Herdiawan dan Krisnan, 2014). Proses iradiasi sinar gamma dilakukan pada tanaman *Indigofera* adalah untuk mendapatkan keragaman genetic.

Indigofera adalah spesies yang relatif baru dikembangkan sebagai pakan ternak di Indonesia karena memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu 28-32% (Koten dkk., 2014), serat kasar 38,30-51,05%, ADF 28,6-42,29% (Abdullah, 2010), kalsium 1,16-1,78%, fosfor 0,26-0,31%, kalium 1,3-1,4% magnesium 0,45- 0,51%. Selain itu, *Indigofera sp.* Mengandung zat anti nutrisi yang dapat digunakan sebagai *antioksidan* berupa *fenol* 0,22% dan *flavonoid* 0,14%. Zat anti nutrisi lain yang terdapat pada *Indigofera sp.* Antara lain tanin, saponin, alkaloid, carbohydrate *glycosides*, *terpenoid*, *steroid* dan *indospicine*. Kandungan flavonoid, saponin dan tanin berperan sebagai antioksidan dan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, virus dan jamur (Ondho, 2020).

Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan

Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang sangat besar peranannya dalam mendukung ketersediaan air, terutama pada lahan tadah hujan dan lahan kering (Mardawilis & Ritonga, 2016). Curah hujan yang melebihi batas akan mengakibatkan peningkatan volume air pada permukaan tanah sehingga dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Curah hujan yang berlebihan akan mempengaruhi produktivitas tanaman yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditentukan oleh unsur-unsur iklim,

seperti suhu udara. Suhu udara memengaruhi aktivitas kehidupan tanaman, antara lain pada proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, pertumbuhan, penyerbukan, pembuahan, dan keguguran buah. Besar kecilnya pengaruh ini terkait dengan faktor yang lain, seperti kelembapan, ketersediaan air, dan jenis tanaman (Hariadi 2007). Suhu udara untuk tanaman tropis berkisar antara 15–40°C.

Kekeringan merupakan kondisi tanah yang kekurangan air sementara kondisi atmosfer memicu tumbuhan mengeluarkan banyak air melalui transpirasi atau evaporasi. Kekurangan air mengganggu proses produksi tumbuhan. Tumbuhan mengalami cekaman kekeringan ditandai dengan penurunan kadar air dalam jaringan, penurunan potensial air di daun, penurunan tekanan turgor, penutupan stomata dan penurunan pertumbuhan sel. Pada cekaman kuat dapat menyebabkan penghentian proses fotosintesis, gangguan metabolisme dan kematian. (Jaleel *et al.*, 2009). Selanjutnya tanaman yang mampu bertahan hidup jika mendapat cekaman kekeringan dikatakan sebagai tanaman tahan kering (*drought resisten*) (Ahmad & Prasad, 2012).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan hijauan Indigofera adalah cahaya matahari. Seperti yang sudah diketahui bahwa cahaya matahari memiliki keterkaitan dengan adanya serangkaian proses biokimia dan metabolisme pada hijauan Indigofera. Tinggi rendahnya kuantitas penyerapan serta penerimaan cahaya matahari berimbas pada intensitas metabolisme hijauan, semakin lama umur panen maka, intensitas metabolisme akan meningkat. Meningkatnya intensitas metabolisme mengakibatkan proses fotosintesis, respirasi, serta transportasi nutrisi menjadi tinggi, sehingga dapat meningkatkan biomassa hijauan Indigofera. (Prayoga, dkk., 2018).

Parameter penelitian yaitu luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil daun merupakan alat indikator yang digunakan untuk mengukur kekeringan suatu tanaman. Peran besar daun dalam pertumbuhan tanaman menyebabkan terjadinya perbedaan produksi biomassa tanaman karena adanya perbedaan kemampuan daun melakukan fotosintesis untuk menghasilkan biomassa tanaman. Berkaitan dengan peran besar daun dalam kehidupan tanaman, luas daun menjadi salah satu parameter penting untuk mengetahui pertumbuhan tanaman sehingga diperlukan teknik pengukuran yang cepat, tepat dengan metode yang mudah, akurat, murah dan non destruktif (Santoso dan Hariyadi, 2008).

Stomata pada tumbuhan secara umum terdapat pada daun, baik disisi atas maupun sisi bawah daun. Pada tumbuhan tertentu stomata terdapat pada cabang maupun pada batang. Pada dasarnya tipe stomata yang terdapat pada tumbuhan antara satu tumbuhan dengan tumbuhan yang lain memiliki tipe stomata yang bervariasi, tergantung spesies tumbuhannya. Bahkan pada famili yang sama biasanya juga memiliki tipe stomata yang berbeda antara satu spesies tumbuhan dengan spesies lainnya. Begitupula pada beberapa tipe stomata tumbuhan yang tergolong dalam spesies yang sama namun memiliki tipe stomata yang berbeda (Sarjani, dkk., 2017).

Kadar klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Klorofil berfungsi untuk menangkap energy dari cahaya (foton) untuk dipindahkan keprotein dalam pusat fotosintesis. Energy ini kemudian digunakan untuk mereduksi air menjadi oksigen dengan menghasilkan electron.

Elektron ini akan dilanjutkan untuk proses pembentukan senyawa ATP & NADPH yang akan memfalsifikasi pengikatan CO₂ menjadi karbohidrat (Voet dkk., 1990).

Perbaikan genetik *Indigofera zollingeriana*

Perubahan fenotipe dan sifat yang diwariskan pada turunannya. Metode ini paling banyak digunakan dalam kurun waktu 70 tahun terakhir dan telah dilepas 2.250 varietas tanaman mutan di seluruh dunia (Maluszynski et al., 2000). Seperti pada tanaman padi, metode ini dapat dimanfaatkan untuk merakit varietas baru yang memiliki karakter adaptasi yang baik terhadap cekaman, baik biotik maupun abiotik (Maluszynski et al., 1995).

Mutasi buatan merupakan salah satu metode yang telah terbukti dapat meningkatkan keragaman genetik yang dapat diaplikasikan untuk mendukung program pemuliaan tanaman. Mutasi buatan dapat dilakukan dengan perlakuan bahan mutagen, baik fisik maupun kimiawi. Mutagen fisik, yaitu radiasi sinar X dan sinar gama, dan mutagen kimia, yaitu EMS dan DEMS, sering digunakan dalam pemuliaan tanaman (Kovacs dan Keresztes, 2002).

Menurut Suprasanna (2013) mutasi induksi dengan iradiasi sinar gamma pada tanaman berbiak vegetatif dapat diterapkan pada tanaman mint, tanaman berkayu, tanaman berumbi maupun tanaman hias. Mutasi merupakan metode yang paling mudah untuk mendapatkan keragaman genetik dibandingkan dengan metode pemuliaan yang lain karena kemampuannya dalam mengubah beberapa karakter, selain itu mampu mendapatkan sifat-sifat baru dan memiliki sifat unggul yang tidak

dimiliki oleh tanaman induknya dengan hasil yang tak terduga. Menurut Iwo *et al.* (2013) mutasi induksi menjadi cara yang telah terbukti untuk menimbulkan keragaman dalam varietas tanaman terhadap sifat yang diinginkan baik yang tidak dapat dinyatakan dalam sifat asal atau yang telah hilang selama evolusi.

Sinar gamma umumnya dikenal sebagai radiasi elektromagnetik yang dihasilkan inti atom. Salah satu karakteristik dari sinar gamma adalah apabila sinar gamma melewati suatu materi, maka sinar gamma akan diserap atau dihamburkan oleh materi. Tingkat kesuksesan dalam menginduksi keragaman genetik ditentukan oleh radiosensitivitas tanaman yang terukur melalui nilai LD₅₀. Nilai tersebut dapat membunuh 50% populasi tanaman dan dianggap sebagai dosis optimum karena mampu memproduksi mutan atau keragaman genetik tertinggi. Iradiasi sinar gamma dengan dosis rendah juga mampu menstimulasi pembelahan sel, pertumbuhan, dan perkembangan berbagai organisme (Wiyatmo, Y., 2006).

Hipotesis

Diduga bahwa iradiasi sinar gamma dapat memberi pengaruh terhadap keragaman genetik yang akan menyebabkan variasi luas daun, jumlah stomata dan kadar klorofil daun.