

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  
TERHADAP PERFORMA POLONG DAN BENIH  
*Indigofera zollingeriana***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**NUR AWALUDDIN  
I111 15 086**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  
TERHADAP PERFORMA POLONG DAN BENIH  
*Indigofera zollingeriana***

**SKRIPSI**

**NUR AWALUDDIN  
I111 15 086**

**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 : Nur Awaluddin  
NIM : I11115086  
Program Studi : Peternakan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya yang tulis saya yang berjudul :

### **Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Performa Polong Dan Benih *Indigofera zollingeriana***

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak sesuai atau plagiasi saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Makassar, 4 Desember 2022



Peneliti

Nur Awaluddin

## LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

### PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP PERFORMA POLONG DAN BENIH *Indigofera zollingeriana*

Oleh:

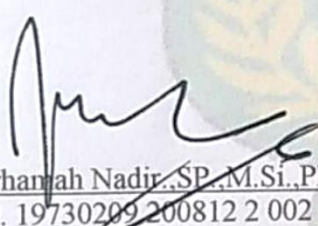
**NUR AWALUDDIN**  
**I11115086**

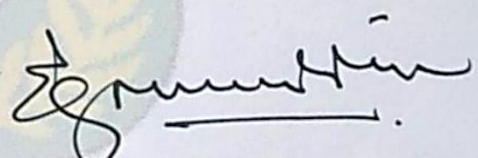
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi S1 Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal Desember 2022  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

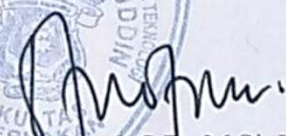
Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

  
Marhanah Nadir, SP., M.Si., Ph.D  
NIP. 19730209 200812 2 002

  
Dr. Ir. Syamsuddin, MP.  
NIP. 19570705 198601 1 002

Ketua Program Studi Peternakan

  
Dr. Ir. Sri Purwanti, S.Pt., M.Si. IPM ASEAN Eng  
NIP. 197511012003122002

## ABSTRAK

**Nur Awaluddin I11115086.** Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Performa Polong dan Benih *Indigofera zollingeriana*. Pembimbing Utama : **Marhamah Nadir**, Pembimbing Anggota : **Syamsuddin**.

Pemuliaan tanaman dengan teknik iradiasi menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik yang mempengaruhi performa dan genetik benih indigofera. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap performa polong dan benih indigofera. Penelitian ini menggunakan 15 pohon indigofera untuk diambil bijinya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P0 (Tanpa iradiasi sinar gamma), P1 (Iradiasi dengan dosis 50 Gy), P2 (Iradiasi dengan dosis 100 Gy), P3 (Iradiasi dengan dosis 150 Gy) dan P4 (Iradiasi dengan dosis 200 Gy). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata terhadap berat benih ( $P \leq 0,05$ ) dan tidak berpengaruh nyata pada berat polong, panjang polong dan jumlah benih.

**Kata Kunci:** *Benih, Indigofera zollingeriana, Polong, Sinar gamma.*

## ***ABSTRACT***

**Nur Awaluddin I11115086.** Effect of Various Gamma Rays Irradiation on The Performance of *Indigofera zollingerian* pods and seeds. **Marhamah Nadir** as supervisor and **Syamsuddin** as co-supervisor

Plants breeding with irradiation techniques using gamma rays allows genetic changes that have affect of performance and genetic of indigofera seeds. This study aimed to determined the effect of gamma ray irradiation on the performance of indigofera pods and seeds. This study used 15 indigofera trees to take the seeds. This study used a randomized complete design with 5 treatments and 3 repetition I.e., P0 (Without gamma ray irradiation), P1 (Irradiation with 50 Gy. dose), P2 (Irradiation with 100 Gy. dose), P3(Irradiation with 150 Gy. dose), P4(Irradiation with 200 Gy. dose). The results showed that the dose of gamma ray irradiation had an effect on seed weight ( $P \leq 0,05$ ) and no significant effect on pod weight, pod length and total of indigofera seeds.

**Keywords:** Seed, *Indigofera zollingeriana*, Pod, Gamma Ray.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Taala, yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian hingga penyusunan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Performa Polong Dan Benih *Indigofera zollingariana*”**. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Dengan penuh rasa haru penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terkira kepada Ayahanda **Supratman, S.Ag.** dan Ibunda **Nur Baya, S.Pd.** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis. Dukungan baik spiritual maupun materil, keikhlasan dalam merawat dan mendidik penulis sampai saat ini.

Penyusunanmakalah tugas akhir ini juga melibatkan banyak pihak yang turut membantu membimbing dan mensupport penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada:

1. Ibu **Marhamah Nadir, SP., M.Si., Ph.D.** selaku pembimbing utama dan Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin, MP.** selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir penulis
2. Bapak **Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.** selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

3. Bapak **Prof. Dr. Ir.H. Muh Rusdy, M.Sc.** dan ibu **Dr. Rinduwati., S.Pt., MP.** selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan makalah proposal sampai akhir.
4. Saudara kandung penulis **Khairunisa** dan **Rabiatul Adawiyah** yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Keluarga besar **Rumpa' Daeng Ngalle** dan keluarga besar **H. Arabataf** yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
6. Rekan-rekan tim penelitian **Suci Pratiwi, Rezki Sasmita,** dan **Muh Iqbal** yang telah membantu, menemani dan menyemangati penulis dalam segala hal.
7. Sodara **Rias Arif Riadi, S.Pt.** dan **Ali Saddam, S.Pt.** yang selalu bersedia membantu dan menyemangati penulis dalam segala hal
8. Teman-teman peternakan, terutama **Rantai 15** dan teman-teman **Peternakan B,** serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya makalah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Teman teman **Karang Taruna A'gau Baji, RSB Makassar, Human Iniativ, UKM Silat Unhas, Tim PORDA Selayar** dan **Gowa Muda** yang telah memberi pengalaman yang sangat luar biasa.
10. Teman teman **Laboratorium Ilmu Ternak Unggas** yang telah memberi dukungan, saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi 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 skripsi ini.

Makassar, 4 Desember 2022

Nur Awaluddin

## DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Tanaman Indigofera zollingeriana .....	4
Iradiasi Sinar Gamma.....	5
Karakteristik Polong.....	7
METODE PENELITIAN .....	9
Waktu dan Tempat.....	9
Materi Penelitian.....	9
Rancangan Penelitian.....	9
Prosedur Penelitian.....	9
Parameter Pengamatan.....	10
Analisis Data.....	11
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
Kesimpulan .....	18
Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	22
RIWAYAT HIDUP .....	25

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Gambar Tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i> .....	4

## DAFTAR TABEL

NO

1. Hasil Uji Lanjut Berat Polong, Panjang Polong, Jumlah Benih Per Polong, Dan Berat 100 Benih *Indigofera zollingariana* ..... 13

## PENDAHULUAN

Ketersediaan hijauan pakan sangat penting dalam usaha peternakan penyediaan dan kualitas hijauan sangat menentukan produktivitas dan perkembangan ternak ruminansia. Salah satu jenis leguminosa yang dapat digunakan sebagai pakan ternak dan mempunyai kandungan nutrisi yang baik bagi peternak adalah tanaman Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). Indigofera masih dapat bertahan hidup dan berproduksi pada taraf cekaman kekeringan sehinggadapat dikembangkan di wilayah dengan iklim kering untuk mengatasi keterbatasan pakan ternak terutama dalam menghadapi musim kemarau.

Indigofera toleran terhadap genangan air dan mampu bertahan dan berproduksi pada tingkat cekaman kekeringan yang parah (25% kapasitas lapang) (Herdiawan, 2013). Hasil penelitian Nadir *et al.*(2019) menunjukkan bahwa benih Indigofera mampu beradaptasi dengan kekeringan pada konsentrasi *Polyethylene glycol* (PEG) 20%, daya adaptasi tersebut belum bisa diwariskan karena sifat tidak terintegrasi pada kromosom sehingga sifat tidak dapat diturunkan kepada benih selanjutnya.

Teknik iradiasi tanaman menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik secara spontan untuk dihasilkan aktivasi gen target yang berperan sebagai penentu produktifitas (Wright, 2010). Iradiasi sinar gamma bertujuan untuk menghasilakan suatu sifat tertentu pada pada tanaman yang dapat diwariskan kepada generasi selanjutnya. Penggunaan iradiasi sinar gamma untuk memperbaiki genetik telah dilakukan pada beberapa tanaman seperti padi, (Kadhimi *et al.*, 2016) mampu meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan. Sedangkan pada tanaman pakan menunjukkan bahwa rata-rata

perlakuan radiasi menyebabkan tanaman kembang telang (*Clitoria ternatea*) lebih tinggi 46% dibandingkan dengan tanpa iradiasi dan mampu meningkatkan daya kecambah benih hingga 91,6%

Pengembangan tanaman Indigofera seringkali terkendala pada penyaluran bibit antar daerah yang butuh perhatian khusus. Oleh karenanya distribusi tanaman Indigofera sebaiknya dilakukan dalam bentuk benih yang lebih mudah dilakukan. Selain itu benih Indigofera belum umum untuk masyarakat Indonesia. Ketersediaan benih Indigofera yang berkesinambungan dapat dicapai dengan manajemen pengelolaan yang meliputi upaya perbaikan pengolahan lahan, cara tanam, pemupukan, pengendalian terhadap gulma, dan perbaikan pemuliaan tanaman

Pemuliaan tanaman dengan teknik iradiasi menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetic yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, daya adaptasi, dan diduga berpengaruh terhadap kandungan nutrisi tanaman. Perbaikan mutu benih dan bibit, iradiasi sinar gamma telah banyak diaplikasikan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih dan meningkatkan keragaman genetik dalam rangka pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul.

Evaluasi performa polong penting dilakukan karena kualitas polong akan mempengaruhi produksi biomassa benih Indigofera. Iradiasi mempengaruhi performa polong, dan kandungan nutrisi dari benih.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap performa polong dan benih indigofera. Kegunaan dari penelitian ini yaitu

diharapkan menjadi pengembangan sumber informasi kepada masyarakat banyak khususnya peternak untuk dapat mengembangkan *Indigofera*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Tanaman *Indigofera zollingeriana***

Secara geografis penyebaran *Indigofera* antara lain ke beberapa daerah tropis Afrika, Australia, serta Amerika bagian Utara dan Selatan, kemudian sekitar tahun 1900-an dibawa ke Indonesia oleh kolonial Eropa. Secara alami *Indigofera* menyebar ke berbagai agroekosistem, dari daerah kering sampai lembab serta dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat antara 0-2200 m dpl. (Hassen *et al.* 2006).

*Indigofera* belum banyak dimanfaatkan untuk hijauan pakan, sekalipun tanaman tersebut sudah ada ratusan tahun silam. Hal ini dikarenakan kurangnya informasi, publikasi, kajian serta penelitian baik di laboratorium maupun di lapangan (Herdiawan dan Krisnan, 2014)

*Indigofera* merupakan satu jenis leguminosa pohon yang memiliki potensi sebagai sumber hijauan pakan. *Indigofera* adalah salah satu jenis leguminosa pohon dengan produktivitas biomassa (helai daun, tangkai daun dan cabang) yang tinggi (21 t Bk/Ha/Thn). Tanaman ini juga dilaporkan beradaptasi baik pada tanah yang kurang subur, tanah bergaram dan genangan (Hassen dkk, 2007).





Gambar 1. *Indigofera zollingeriana*. (koleksi pribadi, 2022)

*Indigofera* merupakan tanaman yang sangat mudah dikembangkan, dengan potensi reproduksinya yang tinggi, yaitu 7-10 ton BK/ha/panen dan kemampuan bertahan pada kondisi kekeringan, *Indigofera* merupakan jenis leguminosa pohon yang memiliki ketinggian antara 1-2 meter bahkan lebih dan dapat dipanen pada umur antara 6-8 bulan (Wilson and Rowe, 2008).

Hassen *et al.* (2007) menyatakan *Indigofera* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan maupun tambahan konsentrat, karena mengandung protein kasar 27,9 %, serat kasar 15,25 %, kalsium 0,22 % dan fosfor 0,18 % serta toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas. Akbarillah *et al.* (2002) melaporkan bahwa sebagai sumber protein, tepung daun *Indigofera* mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan carotenoid.

Menurut Sirait *et al.* (2009) *Indigofera* merupakan leguminosa pohon yang memiliki pertumbuhan yang cepat dengan tinggi rata-rata 418 cm pada umur tujuh bulan. Bagian bawah dan tengah batang tanaman berwarna hijau keabuan, sedangkan bagian atas batang berwarna hijau muda. Diameter batang atas, tengah dan bawah rata-rata berturut-turut 3,47, 9,26 dan 13,85 cm. Menghasilkan polong dengan ukuran antara 1,5-4 cm, berisi 6-8 biji, dengan warna hijau muda sampai

tua dan setelah matang berwarna coklat. Rata-rata panjang dan lebar daun adalah 6,93 dan 2,49 cm, berbentuk oval memanjang dengan jumlah daun per cabang antara 11-21 helai. Bentuk perakaran yang kuat dan dalam menjadi alasan tanaman ini mampu beradaptasi pada daerah dengan curah hujan rendah.

### **Iradiasi Sinar Gamma**

Peningkatan keragaman genetik dapat dicapai salah satunya melalui perlakuan mutasi (iradiasi). Iradiasi sinar gamma adalah perlakuan mutasi induksi (buatan) dengan menggunakan bantuan sinar gamma. Mutasi merupakan sumber pokok dari semua variasi genetik yang menyediakan bahan kasar bagi evolusi. Tanpa mutasi, evolusi makhluk hidup tidak akan terjadi. Mutasi dapat menambah atau mengurangi satu atau beberapa sifat baru yang khusus tanpa mengubah keseluruhan sifat unggul yang dimiliki sebelumnya (Predieri, 2001).

Besarnya dosis iradiasi dalam membentuk keragaman dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya yaitu ukuran bahan. Seperti yang dinyatakan oleh Soejono (2003) bahwa dosis iradiasi yang dibutuhkan untuk membentuk keragaman semakin tinggi bergantung kepada jenis tanaman, fase tumbuh, ukuran, kekerasan, dan bahan yang diiradiasi.

Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap daya berkecambah kacang kapri bervariasi, tergantung pada varietas yang digunakan, bahkan penggunaan dosis tinggi dapat meningkatkan daya berkecambah benih (Ciftci *et al.*, 2006). Beberapa penelitian di laporkan oleh Satpute dan Fultambkar (2012) pada kedelai, Lal *et al.* (2009) pada kacang hitam, dan Shah *et al.* (2008) pada chickpea, yang menyatakan bahwa viabilitas benih dapat semakin menurun searah dengan peningkatan dosis iradiasi. Penurunan daya tumbuh benih akibat perlakuan

induksi mutasi kemungkinan disebabkan oleh terjadinya kerusakan komponen pokok sel atau perubahan aktivitas enzim pada tanaman kacang

Iradiasi sinar gamma juga dapat menyebabkan tanaman umur berbunga yang lebih lama. Selain itu, iradiasi sinar gamma juga dapat menyebabkan polong yang terbentuk menjadi hampa bahkan tanaman tidak dapat menghasilkan bunga dan polong sama sekali. Umur muncul bunga yang lebih lambat memungkinkan tanaman untuk memperbanyak asimilat saat masa vegetatif sehingga diharapkan ketika memasuki masa generatif, asimilat yang terkumpul dapat memaksimalkan produksi biji. Keterlambatan waktu berbunga dapat mempengaruhi umur panen tanaman sehingga dengan semakin dalam umur panen kedelai diharapkan semakin banyak fotosintat yang dapat digunakan untuk mengisi polong-polong yang terbentuk. Semakin bernas polong yang dihasilkan, secara tidak langsung dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai (Warid, dkk. 2017)

### **Karakteristik Polong**

*Indigofera* mulai berbunga sejak umur 2 bulan setelah transplantasi, dan bunga berkembang menjadi polong memerlukan waktu sekitar 3-4 minggu. Pematangan fisiologis benih terjadi hingga minggu ke-6 tergantung curah hujan. Warna polong yang sudah mengalami masak fisiologis adalah hitam kecoklatan dan terdapat relief pada setiap segmen benih yang menunjukkan benih bernas. Polong merupakan salah satu bagian tanaman yang paling mudah diserang hama. Frekuensi investasi hama dan penyakit seperti jamur pada polong dapat mencapai 36% pada musim hujan (Abdullah, 2014)

Polong merupakan salah satu organ penting tanaman karena di dalam polong berisi biji untuk proses perkembangbiakan tanaman. Struktur kulit polong

yang tebal dan keras dapat melindungi biji dari serangan organisme pengganggu tanaman (Logo dkk, 2017). Awal fase generatif *Indigofera* cukup beragam dimulai pembentukan bunga dari usia 64 – 138 hari setelah tanam. Polong *Indigofera zollingeriana* mulai terbentuk pada 146 – 170 hari setelah tanam (Rosadi, 2018)

*Indigofera* memiliki perawakan perdu, perdu kecil, terna (berkayu di pangkal batangnya) atau pohon kecil dengan percabangan yang tegak atau memencar, tertutup indumentum berupa bulu bercabang. Daun berseling, biasanya bersirip ganjil, kadang beranak daun tiga atau tunggal. Bunga-bunga tersusun dalam suatu tandan di ketiak daun, bertangkai; daun kelopak berbentuk genta bergerigi lima; daun mahkota berbentuk kupu-kupu. Buah umumnya bertipe polong, variasi bentuk buah menjadi pembeda karakter setiap jenis, berisi 1-20 biji yang berbentuk bulat-menjorong (Schrire *et al* 1985, De Kort&Thijsse 1985, Adema 2011).

*Indigofera* merupakan salah satu jenis leguminosa semak yang sangat mudah menghasilkan benih. Jumlah polong dalam setiap tangkai bervariasi antara 7-17 buah dengan panjang polong antara 2,5- 3,4 cm. Jumlah benih per polong antara 5-7 butir dan didominasi benih bernas 64-82%. (Abdullah, 2014)

## **Hipotesis**

Terdapat salah satu dosis iradiasi sinar gamma yang berpengaruh terhadap performa polong dan benih *indigofera*