

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA
TERHADAP KANDUNGAN ADF DAN NDF**

Indigofera zollingeriana

Disusun dan diajukan oleh

PENI PERWANA
1011 17 1015



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH BERBAGAI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP KANDUNGAN ADF DAN NDF *Indigofera zollingeriana*

Disusun dan diajukan oleh

PENI PERWANA
1011 17 1015

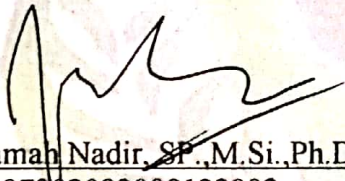
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin


Pada tanggal 16 November 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

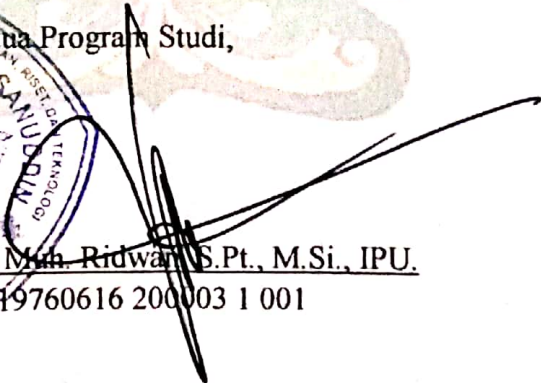
Pembimbing Anggota,


Marhamah Nadir, SP., M.Si., Ph.D
NIP. 197302092008122002


Dr. Rinduwati, S.Pt., MP
NIP. 19710516 199512 2 001

Ketua Program Studi,




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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Peni Perwana
NIM : I011 17 1015
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Kandungan Adf Dan Ndf
Indigofera zollingeriana.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan 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

Makassar, November 2021

Yang Menyatakan



(Peni Perwana)

ABSTRAK

Peni Perwana, NIM: I011171015. Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Kandungan ADF dan NDF *Indigofera zollingeriana*. Pembimbing Utama: **Marhamah Nadir** dan Pembimbing Anggota: **Rinduwati**.

Tanaman *Indigofera zollingeriana* merupakan tanaman leguminosa yang dapat tumbuh dengan baik dalam jangka waktu yang lama. Hijauan ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Pada penelitian ini telah dilakukan analisis Vansoest untuk menentukan kandungan ADF dan NDF dari tanaman *Indigofera zollingeriana* terhadap pengaruh iradiasi sinar gamma. Uji potensi tanaman terhadap pengaruh sinar gamma dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu perlakuan pemberian dosis iradiasi sinar gamma dengan dosis masing-masing 0 Gy, 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy dan 200 Gy terhadap tanaman *Indigofera zollingeriana*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam menggunakan aplikasi SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa tanaman *Indigofera zollingeriana* hasil iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh terhadap kandungan NDF dan ADF. Iradiasi sinar gamma berdasarkan hasil penelitian ini menyebabkan keragaman kandungan nutrisi bervariasi yang tidak berkorelasi dengan peningkatan dosis.

Kata Kunci: *ADF, NDF, Iradiasi Sinar Gamma dan Tanaman Indigofera zollingeriana*

ABSTRACT

Peni Perwana, NIM: I011171015. Effect of Gamma Ray Irradiation Doses on ADF and NDF Content of *Indigofera zollingeriana* Main Advisor: **Marhamah Nadir** and Co-Advisor: **Rinduwati**.

The *Indigofera zollingeriana* plant is a leguminous plant that can grow well over a long period of time. This forage has excellent adaptability to various environmental conditions and has a high nutritional content. In this study, Vansoest analysis was carried out to determine the ADF and NDF content of the *Indigofera zollingeriana* plant on the effect of gamma ray irradiation. The plant potency test on the effect of gamma rays was carried out using a Randomized Block Design (RAL) method, namely the treatment of giving doses of gamma ray irradiation with doses of 0 Gy, 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy and 200 Gy respectively on *Indigofera zollingeriana* plants. Data analysis was performed using analysis of variance using the SPSS application. The results of the analysis showed that the *Indigofera zollingeriana* plant as a result of gamma irradiation had no effect on the content of NDF and ADF. Gamma ray irradiation based on the results of this study causes a variety of nutritional content that is not correlated with increasing doses. Keywords: ADF, NDF, Gamma Ray Irradiation and *Indigofera zollingeriana* Plants.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Hasil Penelitian yang berjudul " **Pengaruh Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Kandungan ADF dan NDF *Indigofera zollingeriana***". Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

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 Ayahanda **Hamka** dan ibunda **Rukia** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang senantiasa memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis. Terimakasih untuk kakak dan adik tercinta Sarjono, Supardi, dewi, kasmi dan juga segenap keluarga yang selalu melimpahkan doa, kasih sayang dan dukungannya kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan melimpahkan rahmat-Nya kepada kalian. Aamiin.

Penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar besarnya kepada :

1. Pembimbing Utama Ibu **Marhamah Nadir, SP., M.Si., Ph.D** dan pembimbing anggota ibu **Dr. Rinduwati, S.Pt.,M.P** banyak memberi bantuan dan pengarahan untuk membantu penulis dalam mengerjakan penelitian ini dan membimbing dalam penulisan makalah hasil penelitian.
2. **Prof. Dr. Ir. Syamsuddin hasan, M.Sc** dan **Prof. Dr. Ir. Budiman, M.P** selaku Pembahas yang telah banyak memberi pengarahan dan kritikan dalam penyusunan makalah ini.
3. Sahabat seperjuangan yang saya cintai **Muh. Yasser, Indah Wulandari, Yusril Firdaus, Yusril Nasrum, Indah Suci Rahmadani, Nurul Inayah, Sri Rahmi Ayu, Dewi Sartika, Janwar Fitrah Ramadhan, Fadil, Adam Malik, Riswandi, Sul hajji, Srikandi NTL**. Terima kasih karena selalu ada dan meluangkan waktu untuk membantu serta menghibur penulis selama penelitian ini.
4. Teman-teman **Tim Indigofera zollingeriana**, dan **GRIFIN 2017** terima kasih untuk selalu bersama dan membantu penulis, terima kasih untuk selalu ada dan

memberikan dukungan.

5. Keluarga besar **FIR, HMI Komisariat Peternakan, HUMANIKA UNHAS, UKM Seni Tari Unhas, SENAT Fakultas Peternakan, Sanggar Seni Daeng, Sanggar Seni Bambu Runcing**. terima kasih telah menyemangati dan memberi pengalaman serta pelajaran.
6. Adik-adik **Ivory 18, Spevadium 19** terima kasih telah membantu dan menyemangati selama penelitian.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan.

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, November 2021

Peni Perwana

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi	Viii
Daftar Tabel	Ix
Daftar Lampiran.....	x
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i>	4
Pemuliaan Tanaman	5
Iradiasi Sinar Gamma.....	6
Kandungan NDF dan ADF <i>Indigofera zollingeriana</i>	7
Hipotesis	9
METODE PENELITIAN	10
Waktu dan Tempat Penelitian	10
Materi Penelitian	10
Rancangan Penelitian	10
Parameter yang diukur.....	11
Analisis Data	12
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	20
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Komposisi Nutrisi Indigofera.....	4
2.	Kandungan NDF dan ADF Tanaman Indigofera dengan Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Dokumentasi.....	22
2. Hasil Uji SPSS ADF.....	24
3. Hasil Uji SPSS NDF.....	27
4. Hasil Analisis Bahan.....	30

PENDAHULUAN

Sejumlah wilayah di Indonesia, gejala perubahan iklim semakin dirasakan, terutama musim kemarau dan penghujan. Perubahan iklim dapat mengakibatkan lahan menjadi kering sehingga dapat berpengaruh pada produktivitas tanaman pakan (Herlina dan Amelia, 2020). Daratan Indonesia seluas 191,1 juta ha (BPS 2020), sebagian besar merupakan lahan kering seluas 144,5 juta ha atau 75,6% dari total daratan, yang menyebar sangat luas di kelima pulau besar. Lahan kering beriklim basah seluas 133,7 juta ha dan lahan kering beriklim kering seluas 10,8 juta ha (Mulyani dan Mamat, 2017). Salah satu tanaman pakan yang dapat dikembangkan pada lahan kering adalah *Indigofera zollingeriana*.

Indigofera zollingeriana merupakan tanaman leguminosa yang dapat tumbuh dengan baik dalam jangka waktu yang lama. Hijauan ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. *Indigofera* memiliki potensi untuk dikembangkan karena ketahanannya terhadap kekeringan sehingga biasanya dibudidayakan di daerah beriklim tropis untuk memenuhi kebutuhan pakan, terutama pada musim kemarau (Herdiawan dan Krisnan.,2014).

Indigofera sangat berpotensi sebagai sumber pakan ternak dikarenakan kandungan nutrisi yang sangat baik yang mampu memenuhi kebutuhan ternak (Farah *et al.*, 2017). Menurut Abdullah (2010) tanaman *Indigofera* memiliki kandungan protein kasar sebesar 27,68%; NDF 43,56%; ADF 35,24%; Ca 1,16%; P 0,26%; pencernaan bahan kering (KCBK) 67,50%; pencernaan bahan organik (KCBO) 60,32%; tannin 0,08% dan saponin 0,41%. Sedangkan menurut *Indigofera*

memiliki kandungan protein kasar paling tinggi sebesar 24,8%, dibandingkan dengan jenis leguminosa lain. Sedangkan kandungan serat kasar terendah sebesar 15,2%. Kandungan Ca dan P tertinggi dicapai sebesar 7,7% dibandingkan dengan leguminosa lainnya.

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk menghasilkan varietas tanaman dengan sifat-sifat seperti (morfologi, fisiologi, biokimia, dan agronomi) serta tujuan ekonomi yang diinginkan Warmadewi (2017). Iradiasi sinar gamma bertujuan untuk menghasilkan suatu sifat tertentu pada tanaman yang dapat diwariskan kepada generasi selanjutnya. Penggunaan iradiasi sinar gamma untuk memperbaiki genetik telah dilakukan pada beberapa tanaman seperti padi mampu meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan (Kadhimi *et al.*, 2016).

Menurut Shawrang *et al.* (2012) iradiasi yang dilakukan pada tanaman tidak akan mempengaruhi komposisi kimianya seperti protein kasar, lemak kasar, dan abunya. Iradiasi yang dilakukannya hanya bisa menurunkan kandungan NDF dan ADF pada tanaman. Semakin tinggi dosis iradiasi yang diberikan, maka penurunan NDF dan ADF semakin besar sehingga meningkatkan degradasi dari bahan kering dan kandungan nutrisinya.

Menurut Apriliani (2017) jerami sorgum yang diiradiasi dengan dosis 150 kGy cenderung mengalami peningkatan bahan organik sebesar 0,15% dibanding jerami sorgum non iradiasi. Iradiasi sinar gamma tidak mempengaruhi kandungan bahan kering, bahan organik tetapi berpengaruh terhadap kandungan protein dari jerami sorgum. Kandungan NDF dihasilkan oleh jerami sorgum yang diiradiasi dengan dosis 50 kGy yaitu sebesar 82,13% dan kandungan NDF jerami sorgum non iradiasi sebesar 78,99%. Kandungan ADF pada jerami non iradiasi yaitu sebesar

50,34% sementara untuk jerami sorgum yang diiradiasi gamma dengan dosis 50 kGy 48,25%.

Flachowsky *et al.* (1990) juga menjelaskan bahwa kandungan ADF dan NDF pada tumbuhan bisa diturunkan dengan iradiasi antara 100-2000 kGy. Penurunan kadar NDF dan ADF disebabkan oleh iradiasi gamma dimana iradiasi tersebut bisa memotong beberapa ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa (Wahyono and Firsoni, 2016).

Mutasi adalah perubahan materi genetik suatu sel yang diwariskan kepada keturunannya. Teknik iradiasi tanaman menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik secara spontan untuk dihasilkan aktivasi gen target yang berperan sebagai penentu produktivitas. Perbaikan genetik dengan mutasi Iradiasi sinar gamma dapat mempengaruhi kandungan ADF dan NDF *Indigofera*. Alasan inilah yang perlu dilakukan penelitian untuk menjawab permasalahan terhadap perbedaan kandungan ADF dan NDF tanpa iradiasi sinar gamma dan iradiasi sinar gamma pada tanaman *Indigofera*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh iradiasi sinar Gamma terhadap kandungan ADF dan NDF pada tanaman *Indigofera*. Kegunaan dari penelitian ini yaitu mendapatkan keragaman *Indigofera* yang mampu berproduksi baik saat menghadapi cekaman kekeringan. Selain itu juga diharapkan menjadi sumber informasi kepada masyarakat banyak khususnya peternak untuk dapat mengembangkan *Indigofera*.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman *Indigofera zollingeriana*

Indigofera sp. merupakan hijauan dari kelompok kacang-kacangan (*Family fabaceae*) dan memiliki 700 spesies. *Indigofera* merupakan salah satu hijauan pakan dan suplemen kualitas tinggi untuk ternak karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Tanaman ini memiliki kandungan protein kasar yang tinggi setara dengan alfafa (25 -23 %), kandungan mineral yang tinggi ideal bagi ternak perah, struktur serat yang baik dan nilai pencernaan yang tinggi bagi ternak ruminansia. Selanjutnya disebutkan bahwa *Indigofera* mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti *xantofil* dan *carotenoid*, selain itu tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium (Abdullah et al., 2010).

Indigofera berpotensi sebagai pakan yang berkualitas dengan komposisi nutrisi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nutrisi *Indigofera*

Komposisi	Kadar (%)
Bahan Kering ¹	22-25
Bahan Organik ²	91-92
Lemak kasar ¹	7-10
Protein Kasar ¹	33-36
Serat kasar ²	16-17
BETN ²	27-34
Lignin ³	6-8
Selulosa ³	13-16
Hemiselulosa ³	2-4
Kecernaan BK ⁴	80-83
Kecernaan BO ⁴	82-84

Sumber : ¹Munasirah (2019), ²Irnawarni (2019), ³Sari (2019), ⁴Jusman(2019)

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, *Indigoferazollingeriana* 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). Pada pemangkasan pertama umur 5 bulan tanaman indigofera mampu memproduksi hingga 2 kg (Nadir dkk, 2019).

Berikut merupakan Klasifikasi tanaman Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) (Hassen *et al.*, 2006) sebagai berikut:

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Dicotyledonae</i>
Family	: <i>Rosales</i>
Subfamily	: <i>Leguminosainosae</i>
Genus	: <i>Indigofera</i>
Spesies	: <i>Indigofera zollingeriana</i>

Pemuliaan Tanaman

Pemuliaan tanaman bertujuan untuk menghasilkan varietas dengan karakter (morfologi, fisiologi, biokimia, dan agronomi) untuk tujuan ekonomi yang diinginkan. Salah satu metode pemuliaan tanaman yaitu melalui mutasi. Mutasi adalah perubahan materi genetik (gen atau kromosom) suatu sel yang diwariskan

kepada keturunannya. Penyebab mutasi disebut dengan mutagen (agen mutasi). Mutagen berasal dari bahan kimia, radiasi atau virus yang dapat mengubah susunan DNA pada inti sel (Warmadewi, 2017).

Soetarso (1991) menyatakan, syarat keberhasilan usaha pemuliaan tanaman adalah tersedianya keragaman genetik dalam populasi, agar orang dapat memilih genotipe yang disukai. Keragaman genetik dapat terjadi secara alami dan buatan. Pemuliaan tanaman dengan melakukan manipulasi susunan gen dapat dilakukan dengan induksi radiasi sinar gamma.

Teknik iradiasi tanaman menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik secara spontan untuk dihasilkan aktivasi gen target yang berperan sebagai penentu produktifitas. Iradiasi sinar gamma bertujuan untuk menghasilkan suatu sifat tertentu pada tanaman yang dapat diwariskan kepada generasi selanjutnya. Penggunaan iradiasi sinar gamma untuk memperbaiki genetik telah dilakukan pada beberapa tanaman seperti padi (Wright, 2010).

Iradiasi Sinar Gamma

Perbaikan mutu benih dan bibit melalui iradiasi sinar gamma telah banyak diaplikasikan untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih dan meningkatkan keragaman genetik dalam rangka pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul pada banyak jenis tanaman, terutama jenis-jenis tanaman pertanian (Zanzibar dan Sudrajat, 2015). Dampak langsung dari iradiasi sinar gamma yaitu terjadinya kematian pada sel tanaman yang diiradiasi. Persentase tingkat kematian tanaman tergantung dengan radiosensitivitas bahan yang diiradiasi (Lisdyayanti dkk., 2019).

Pengaruh iradiasi sinar gamma bergantung pada dosis iradiasi yang digunakan. Dosis iradiasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi

kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berikatan dengan dinding sel. Bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal sebagai *Detergent Soluble* (NDS) yang mewakili isi sel dan mengandung lipid, gula, asam organik, non protein nitrogen, peptin, protein terlarut dan bahan terlarut dalam air. Serat kasar terutama mengandung selulosa dan hanya sebagian lignin, sehingga nilai ADF lebih kurang 30 persen lebih tinggi dari serat kasar pada bahan yang sama (Suparjo, 2000).

Ternak ruminansia memerlukan serat kasar dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Beberapa spesies *Indigofera* memiliki kandungan karbohidrat struktural NDF berkisar 30-44%, ADF 23-33%, hemiselulosa 5-10%, selulosa 17-18%, dan lignin 4-8% (Ginting dkk., 2012). Lebih tingginya fraksi dinding sel yang sulit dicerna maupun tidak dapat dicerna dapat mempengaruhi pencernaan serat kasar. ADF dan NDF merupakan fraksi dinding sel dengan nilai cerna rendah (Sudirman dkk., 2015).

Hughes *et al.* (2011) menyatakan bahwa konsentrasi NDF secara signifikan dipengaruhi oleh musim dan metode panen. Dilanjutkan dengan Wicaksono (2016), yang menyatakan perbedaan kandungan NDF dan ADF dipengaruhi oleh musim hujan yang terjadi pada saat penanaman sehingga suhu yang dingin menurunkan kandungan fraksi serat kasar dan tanaman yang dipanen pada umur muda, konsentrasi NDF lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang dipanen pada umur tua.

Kandungan serat pada hijauan pakan dapat diketahui melalui system “Nutrient Detergent Fiber” (NDF) dan “Acid Detergent Fiber” (ADF). Kandungan NDF dan ADF yang rendah baik untuk ternak, karena hal tersebut menandakan

bahwa serat kasarnya rendah, sedangkan untuk ternak ruminansia serat kasar diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan NDF yang tinggi menyebabkan konsumsi lebih rendah dan ADF yang tinggi menyebabkan pencernaan bahan kering yang rendah (Ibrahin, 2017).

Hipotesis

Diduga terdapat perbedaan kandungan ADF dan NDF tanaman *Indigofera* hasil iradiasi dengan berbagai dosis sinar gamma.