

SKRIPSI

**PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP
PROTEIN KASAR, SERAT KASAR, DAN LEMAK
KASAR TANAMAN *Indigofera zollingeriana***

Disusun dan Diajukan oleh:

MUHAMMAD PRAWIRA ANUGRAH
I011 17 1518



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP PROTEIN KASAR, SERAT KASAR, DAN LEMAK KASAR TANAMAN *Indigofera zollingeriana*

Disusun dan diajukan oleh

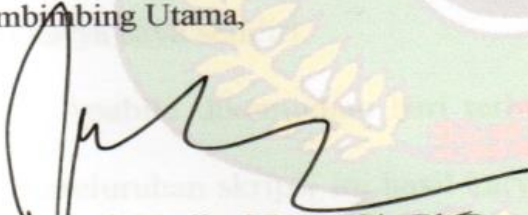
MUHAMMAD PRAWIRA ANUGRAH
I011 17 1518

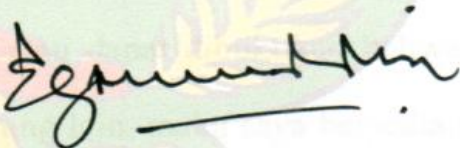
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 17 September 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :


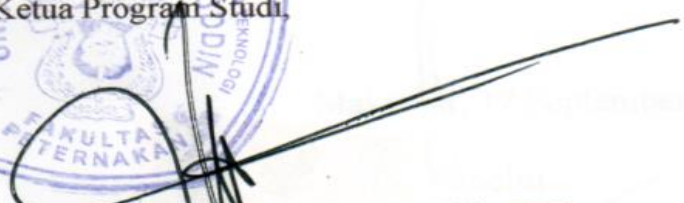
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


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

Ketua Program Studi,



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Prawira Anugrah
Nim : I011 17 1518
Program Studi : Peternakan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar Tanaman *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.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 17 September 2021

Peneliti



Muhammad Prawira Anugrah

ABSTRAK

Muhammad Prawira Anugrah I011 17 1518. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar Tanaman *Indigofera zollingeriana*. Pembimbing Utama : **Marhamah Nadir**, Anggota : **Syamsuddin**

Tanaman *Indigofera zollingeriana* merupakan tanaman legum yang berpotensi menjadi bahan pakan alternatif sumber protein. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis iradiasi sinar gamma terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Manfaat penelitian ini adalah untuk perbaikan genetik tanaman pakan melalui mutasi gen dengan menggunakan teknologi nuklir untuk pemuliaan tanaman. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) untuk desain percobaan di lapangan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu dosis iradiasi sinar gamma 0 Gy (Kontrol), 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy dan 200 Gy pada benih tanaman *Indigofera zollingeriana*. Plot pertanaman terdiri dari 3 kelompok dan masing-masing perlakuan dianalisa 3 ulangan sebagai sampel. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam menggunakan aplikasi SPSS. Analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap kandungan nutrisi daun *Indigofera zollingeriana* berpengaruh nyata terhadap serat kasar dan lemak kasar tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar. Berdasarkan hasil penelitian ini dosis iradiasi yang tertinggi yaitu 200 Gy menunjukkan kandungan nutrisi yang terbaik untuk produktivitas ternak.

Kata Kunci: *Indigofera zollingeriana*, Iradiasi Gamma, Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar.

ABSTRACT

Muhammad Prawira Anugrah I011 17 1518. Effect of Gamma Ray on Crude Protein, Crude Fiber, and Crude Fat of *Indigofera zollingeriana* Plants. Main Advisor : **Marhamah Nadir**, Member : **Syamsuddin**

Indigofera zollingeriana is a legume that has the potential to be an alternative protein source. The aim of the study was to determine the effect of various doses of gamma ray irradiation on the content of crude protein, crude fiber and crude fat. The benefit of this research is for genetic improvement of feed plants through gene mutation using nuclear technology for plant breeding. The study was conducted by use block design (RAL) for the experimental design in the field consisting of 5 levels of treatment, namely the dose of gamma ray irradiation 0 Gy (Control), 50 Gy, 100 Gy, 150 Gy and 200 Gy on *Indigofera zollingeriana* seeds. The cropping plot consisted of 3 groups and each treatment was analyzed with 3 replications as a sample. Data analysis was performed using analysis of variance using the SPSS application. Analysis of variance showed that the effect of gamma ray irradiation on the nutritional content of *Indigofera zollingeriana* leaves had a significant effect on crude fiber and crude fat but had no significant effect on crude protein content. Based on the results of this study, the highest irradiation dose, which was 200 Gy, showed the best nutritional content for livestock productivity.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, Gamma Irradiation, Protein Crude, Crude Fiber, and Crude Fat.

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga makalah hasil penelitian yang berjudul **“Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma terhadap Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar tanaman *Indigofera zollingeriana*”** ini dapat terselesaikan, Shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para sahabat dan keluarga beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan di akhirat. Penyusunan makalah hasil penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana. Penyusunan makalah hasil penelitian ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Mama tercinta **Bachri** dan **Suhaeni** yang telah menemani, dan memberi semangat kepada penulis dengan penuh kasih sayang dan tak lupa juga memberi dukungan finansial kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu menjaga kalian selalu di syurga-Nya. Terimakasih adik tercinta **Muhammad Fadel Anugrah** dan **Muhammad Fachrul Anugrah** yang selalu sabar dengan perintah yang penulis berikan dan juga segenap keluarga yang selalu melimpahkan doa, kasih sayang dan dukungannya kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu memberikan

lindungan kepada mereka semua sekaligus 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 Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Nampo, MP** yang selalu meluangkan waktu dan pikiran untuk membantu penulis dalam mengerjakan penelitian ini dan membimbing dalam penulisan makalah hasil penelitian ini, saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga untuk Bapak dan Ibu.
2. Rekan-rekan Support Sistem Penulis **Siti Fatima Amalia, Aryl Furqan Aswar, Anny Aulia Syam, Dwi Eunike Sarampang, Kirana Dara Dinanti, Nurfauzan, Ilham Maliki Akmal, Annisa Dita Yuniar, Desi Ramadhani** terima kasih karena selalu meluangkan waktu untuk membantu serta menghibur penulis selama penelitian ini.
3. Teman-teman **Tim *Indigofera zollingeriana***, dan **GRIFIN 2017** terima kasih untuk selalu bersama dan membantu penulis, baik dalam dunia perkuliahan maupun dunia organisasi, terima kasih untuk selalu ada di kala kondisi dan situasi tak lagi baik seperti dulu kala, penulis berharap kita semua akan selalu bersama hingga karir dan masa depan yang memisahkan kita.
4. Organisasi **HMI Komisariat Peternakan, PMB-UH Latenritatta, UKM Seni Tari Unhas, HIMSENA-UH, dan SENAT Fakultas Peternakan** terima kasih atas semua pengalaman dan pelajaran yang berharga selama penulis berorganisasi dalam organisasi ini.

5. *“Last but not least, I want to thank me for believing in me, I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting. I want to thank me for always being a giver dan trying to give more than I receive. I want to thank me for trying to do more right than wrong, I want to thank me for just being me at all times.*

Penulis sadar akan banyaknya kekurangan dalam penulisan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan dan penyempurnaannya.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat serta ilmu dalam pengembangan wawasan di ilmu peternakan secara umum.

Makassar, Agustus 2021

MUHAMMAD PRAWIRA ANUGRAH

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar	xi
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Tanaman Indigofera (<i>Indigofera zollingeriana</i>)	4
Perbaikan Genetik	5
Protein Kasar.....	7
Serat Kasar	8
Lemak Kasar.....	9
Hipotesis	10
METODE PENELITIAN	11
Waktu danTempat	11
Materi Penelitian	11
Rancangan Penelitian.....	11
Penentuan kandungan Protein Kasar	13
Penentuan kandungan Serat Kasar	14
Penentuan kandungan Lemak Kasar	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
Analisa Kandungan Nutrisi tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i>	18
KESIMPULAN DAN SARAN	22
Kesimpulan	22
Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar tanaman <i>Indigofera zollingeriana</i> pada Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma pada M0	17

DAFTAR GAMBAR

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

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Analisis Statistik Kandungan Protein Kasar <i>Indigofera zollingeriana</i> terhadap Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma	28
2. Analisis Statistik Kandungan Serat Kasar <i>Indigofera zollingeriana</i> terhadap Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma	30
3. Analisis Statistik Kandungan Lemak Kasar <i>Indigofera zollingeriana</i> terhadap Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma	32
4. Dokumentasi Penelitian	34

PENDAHULUAN

Perubahan iklim global seperti musim kemarau yang berkepanjangan mengakibatkan berkurangnya populasi tanaman pakan yang dibutuhkan oleh ternak, oleh karena itu kita membutuhkan tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan dan suhu tinggi. *Indigofera zollingeriana* salah satu pakan ternak hijau yang memiliki toleransi terhadap kondisi tanah kering. *Indigofera*, masih mampu bertahan dan berproduksi pada tingkat cekaman kekeringan yang parah (lapangan 25% kapasitas), meskipun produktivitas menurun. Dengan kemampuan *Indigofera*, untuk bertahan hidup di kondisi kekeringan (Nadir dkk., 2018)

Produktivitas ternak ruminansia maupun unggas sangat dipengaruhi oleh tatalaksana pemberian pakan sehingga jumlah protein, lemak, dan mineral harus cukup dan seimbang. Rendahnya protein hijauan pada rumput menyebabkan peternak menggunakan konsentrat impor yang relatif mahal. Upaya untuk mengganti sumber protein impor yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan konsentrat hijau dari tanaman legum. Salah satu jenis leguminosa yang dapat digunakan adalah tanaman pakan *Indigofera zollingeriana* (Prayoga dkk., 2018).

Indigofera zollingeriana merupakan tanaman legum yang berpotensi besar untuk menjadi bahan pakan alternatif sumber protein di dalam usaha produksi sapi potong. *Indigofera zollingeriana* banyak dikembangkan karena memiliki produksi biomassa yang cukup tinggi dengan manfaat yang baik sebagai pengganti konsentrat dalam ransum sapi perah (Salman dkk., 2017). Sirait dkk (2009), melaporkan leguminosa *Indigofera zollingeriana* memiliki rataan produksi hingga 63,57% dari total produksi segar.

Teknik pemuliaan yang banyak dikembangkan saat ini adalah dengan iradiasi sinar gamma untuk meningkatkan keragaman. Perlakuan iradiasi pada benih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena dapat meningkatkan aktivitas enzim dan menginduksi perubahan-perubahan genetik, biokimia, sitologi, fisiologi, dan morfologi dalam sel dan jaringan. Iradiasi berguna untuk meningkatkan potensi perkecambahan, pertumbuhan dan meningkatkan adaptasi terhadap kekeringan (Ikram dkk., 2010).

Menurut Prihantoro (2019), anakan tanaman alfalfa (*Medicago sativa* L.) menunjukkan bahwa level iradiasi sinar gamma, khususnya 300 Gy mampu menghasilkan anakan yang lebih tinggi atau lebih banyak terhadap jumlah anakan yang dihasilkan. Hal ini dimungkinkan sebagai dampak positif dari iradiasi. Hasil ini selaras dengan penelitian Rejili dkk (2008), bawa iradiasi sinar gamma pada level 350 Gy mampu merubah susunan genetik dan memperbaiki produktifitas tanaman.

Perbaikan genetik yaitu dengan mutasi gen melalui iradiasi sinar gamma dapat mempengaruhi kandungan nutrisi pada tanaman. Penggunaan iradiasi sinar gamma diharapkan bisa meningkatkan nilai nutrisi yang terdapat pada tanaman *Indigofera zollingeriana* dan tidak membahayakan untuk ternak. Teknik iradiasi tanaman menggunakan sinar gamma memungkinkan terjadinya perubahan genetik yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif, daya adaptasi, dan diduga berpengaruh terhadap kandungan nutrisi tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa dosis iradiasi sinar Gamma terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, dan lemak kasar pada tanaman *Indigofera zollingeriana* serta membandingkan nilai kandungan nutrisi pada tanaman *Indigofera zollingeriana* tanpa iradiasi sinar

Gamma. Kegunaan dari penelitian ini yaitu mengetahui manfaat perbaikan genetik tanaman pakan dan dampaknya terhadap produktifitas tanaman.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Indigofera (*Indigofera zollingeriana*)

Indigofera adalah tanaman leguminosa pohon yang tumbuh baik di daerah tropis. Ciri-ciri tanaman ini memiliki tinggian antara 1-2 meter, tumbuh tegak dengan banyak percabangan, warna batang bagian bawah hijau keabu-abuan sedangkan bagian atas berwarna hijau muda, bentuk daun oval agak lonjong dan bunga yang berukuran 2-3 cm dengan berbentuk menyerupai kupu-kupu dan warna merah muda (Tjelele, 2006). Menurut Hassen, Rethman dan Apostolides (2006) Klasifikasi *Indigofera zollingeriana* adalah sebagai berikut :

- Devisio : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Class : Dicotyledonae
- Family : Rosales
- Subfamily : Leguminosales
- Genus : Indigofera
- Spesies : *Indigofera zollingeriana*



Gambar 1. *Indigofera zollingeriana*

Salah satu leguminosa yang berkualitas baik adalah *Indigofera zollingeriana*. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor, kalium, dan kalsium (Hutabarat, 2017). Akbarillah dkk (2002), melaporkan nilai nutrisi tepung daun *Indigofera zollingeriana* adalah: protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%; Ca 0,22%, dan P 0,18%.

Indigofera zollingeriana sangat potensial sebagai hijauan pakan ternak karena daunnya memiliki nutrient yang baik dan produktivitas yang tinggi (Tarigan dkk., 2010). Menurut Herdiawan (2013) menambahkan bahwa *Indigofera zollingeriana* merupakan salah satu jenis leguminosa yang mampu bertahan hidup dan beradaptasi di daerah kering di kondisi lingkungan yang baik, tanaman ini mampu tumbuh cepat bahkan dapat dipanen pada umur 7 bulan dengan rata-rata diameter batang tengah 9,26 cm, tinggi 481 cm dan produksi biomassa serta kandungan nutriennya cukup baik yaitu pencernaan BK mencapai 75,53% dan pencernaan BO berkisar 76,02%. Kandungan BK 14,76%, PK 23,76%, SK 15,50%, LK 2,11%, ABU 7,54% dan BETN 46,39% (Arniaty, 2015).

Pemanfaatan *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan ternak belum optimal dikarenakan kurangnya informasi kepada masyarakat. Padahal selain nutriennya cukup baik, tanaman ini juga sangat mudah dibudidayakan karena tanaman ini menghasilkan biji sepanjang tahun yang dapat digunakan sebagai sumber benih untuk di tanam kembali (Herdiawan dan Krisnan, 2014).

Perbaikan Genetik

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 (Aisyah, 2009; Parry dkk., 2009).

Mutasi merupakan teknik yang tepat untuk merakit keragaman baru pada tanaman yang berbiak secara vegetatif seperti stek pucuk karena sel-selnya sedang aktif membelah (Datta, 2012). Mutasi dapat diinduksi secara buatan dengan mutagen fisik melalui iradiasi sinar gamma (Djajanegara dkk., 2007). Menurut Iwo dkk (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.

Mutasi buatan untuk tujuan pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan memberikan mutagen. Mutagen yang dapat digunakan untuk mendapatkan mutan ada dua golongan yaitu mutagen fisik (sinar x, sinar gamma dan sinar ultra violet) dan mutagen kimia (Ethyl Methan Sulfonat, Diethyl sulfat, Ethyl Amin dan kolkisin). Perubahan yang ditimbulkan karena pemberian mutagen baik fisik maupun kimia dapat terjadi pada tingkat genom, kromosom, dan DNA. Mutasi ini terjadi karena perubahan urutan basa pada DNA atau dapat dikatakan sebagai perubahan nukleotid pada DNA. Pengaruh bahan mutagen, khususnya radiasi, yang paling banyak terjadi pada kromosom tanaman adalah pecahnya benang kromosom (*chromosome breakage* atau *chromosome aberration*). Mutasi kromosom meliputi perubahan jumlah dan struktur kromosom (Zanzibar dan Sudrajat, 2013).

Perlakuan radiasi sinar gamma pada dosis rendah mampu memperbaiki perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit pada tanaman hutan (Akshatha dkk., 2013) melalui peningkatan aktivitas enzim, perbaikan sel-sel respirasi, dan meningkatkan produksi struktur reproduksi (Luckey, 1998). Iradiasi sinar gamma dalam dosis yang tinggi mengganggu sintesa protein, keseimbangan hormon, pertukaran gas, pertukaran air dan aktivitas enzim (Hameed dkk., 2008), yang memicu gangguan terhadap morfologi dan fisiologi tanaman dan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kuzin, 1997). Selain itu, radiasi sinar gamma juga mampu menunda pembersihan buah (WHO, 1988), mengurangi populasi bakteri, jamur, serangga dan pathogen lainnya (Gruner dkk., 1992) sehingga potensial diaplikasikan untuk meningkatkan daya simpan benih.

Protein Kasar

Protein merupakan salah satu zat makanan yang berperan dalam penentuan produktivitas ternak. Jumlah protein dalam pakan ditentukan dengan kandungan nitrogen bahan pakan melalui metode Kjeldahl yang kemudian dikali dengan faktor protein; 6.25. Angka 6.25 diperoleh dengan asumsi bahwa protein mengandung 16% nitrogen (Anonim, 2020). Kebutuhan protein pada ruminansia hanya didasarkan pada kadar protein kasar. Pengukuran protein kasar pada bahan pakan didasarkan pada suatu analisis yang mengukur jumlah N di dalam bahan pakan tersebut. Hal ini disebabkan keberadaan mikroba di dalam rumen yang mampu mendegradasi protein menjadi ikatan-ikatan peptida dan gas metana (NH_3), serta menyusunnya menjadi asam-asam amino, baik esensial maupun non-esensial (Abidin, 2002).

Konsumsi protein yang tinggi akan mempengaruhi aktifitas mikroorganisme khususnya untuk peningkatan jumlah serat kasar yang diubah oleh mikroba rumen dan kemudian diserap oleh tubuh ternak. Tinggi rendahnya pencernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman dkk., 1998). Protein merupakan salah satu komponen gizi yang diperlukan oleh ternak muda untuk pertumbuhan (Mc Donald dkk., 1988). Kekurangan protein dalam ransum, dapat berpengaruh negatif terhadap ternak. Kekurangan protein ransum dapat ditanggulangi pada ternak dengan menggunakan cadangan protein tubuh yang ada di dalam darah, hati dan jaringan otot, hal ini dapat membahayakan kondisi dan kesehatan ternak (Ensminger dan Parker, 1986).

Kadar protein suatu bahan pakan secara umum dapat diperhitungkan dengan analisis kadar protein kasar. Analisis kadar protein ini merupakan usaha untuk mengetahui kadar protein bahan baku pakan. Analisis kadar protein digunakan untuk menguji kadar protein ditentukan kadar nitrogennya secara kimiawi, kemudian angka yang diperoleh dikalikan dengan faktor 6,25 = (100:16).

Serat Kasar

Serat kasar terdiri dari polisakarida yang tidak larut (selulosa dan hemiselulosa) serta lignin. Serat kasar tidak dapat dicerna oleh nonruminansia, tetapi merupakan sumber energi mikroba rumen dan bahan pengisi lambung bagi ternak ruminansia (Yulianto dan Suprianto, 2010).

Serat kasar ataupun senyawa-senyawa yang termasuk di dalam serat mempunyai sifat kimia yang tidak larut dalam air, asam ataupun basa meskipun

dengan pemanasan atau hidrolisis. Bagi ternak ruminansia fraksi serat dalam pakannya berfungsi sebagai sumber utama, dimana sebagian besar selulosa dan hemiselulosa dari serat dapat dicerna oleh mikroba yang terdapat dalam sistem pencernaannya. Ruminansia dapat mencerna serat dengan baik, dimana 70-80% dari kebutuhan energinya berasal dari serat (Sitompul dan Martini, 2005).

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau hasil pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau alkali mendidih, dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosa. Serat kasar juga merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari serat kasar ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa dan komponen-komponen lainnya. Komponen dari serat kasar ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi serat ini sangat penting untuk proses memudahkan dalam pencernaan di dalam tubuh agar proses pencernaan tersebut lancar (peristaltik). Analisis kadar serat kasar adalah usaha untuk mengetahui kadar serat kasar bahan baku pakan titik zat zat yang tidak larut selama pemasakan bisa diketahui karena terdiri dari serat kasar dan serat serat mineral, kemudian disaring dan dikeringkan ditimbang dan kemudian dipijarkan lalu didinginkan dan ditimbang sekali lagi (Tilawati, 2016).

Lemak Kasar

Lemak merupakan penyusun tumbuhan atau hewan yang dicairkan oleh sifat kelarutannya. Lipid tidak bisa larut dalam air, tetapi larut dalam larutan non polar seperti eter. Lemak/minyak merupakan lipida yang banyak terdapat di alam. Minyak merupakan senyawa turunan ester dari gliserol dan asam lemak. Dalam berbagai makanan, komponen lemak memegang peranan penting yang

menentukan karakteristik fisik keseluruhan, seperti aroma, tekstur, rasa dan penampilan (Hart, 2003).

Lemak adalah unsur utama hewan dan merupakan sumber energi tersimpan yang penting. Lemak kasar berfungsi sebagai sumber energi yang berdensitas tinggi. Asam lemak akan menghasilkan energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan nutrien lain seperti karbohidrat atau protein ketika dimetabolisme dalam tubuh (Wina dan Susana, 2013).

Analisa kadar lemak kasar dilakukan dengan metode sokletasi. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram lalu dimasukkan ke dalam kertas saring yang dialasi kapas. Kertas saring yang berisi sampel disumbat dengan kapas lalu dikeringkan dalam oven. Pada suhu tidak lebih dari 80° C kurang lebih 1 jam dan dimasukkan ke dalam alat sokhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Setelah itu disorot dengan pelarut Petroleum eter selama lebih kurang 6 jam. Petroleum eter disulingkan dengan ekstrak lemak kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C lalu didinginkan dan ditimbang sehingga bobot tetap. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan membandingkan berat lemak dan berat sampel dikali 100% (Musfiroh, 2007).

Hipotesis

Terdapat salah satu dosis iradiasi sinar gamma pada benih *Indigofera* berpengaruh terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar tanaman *Indigofera zollingeriana*.