

**KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PAKAN  
RUMPUT GAJAH DENGAN PENAMBAHAN LEGUMINOSA  
DAN DEDAK PADI PADA TERNAK KAMBING**

**SKRIPSI**

**NIRWANA  
I011 20 1073**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PAKAN  
RUMPUT GAJAH DENGAN PENAMBAHAN LEGUMINOSA  
DAN DEDAK PADI PADA TERNAK KAMBING**

**SKRIPSI**

**NIRWANA  
I011 20 1073**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nirwana

NIM : I011 20 1073

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Rumput Gajah dengan Penambahan Leguminosa dan Dedak Padi pada Ternak Kambing** 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, Agustus 2024

Peneliti  
  
METERAN  
TEMPEL  
PA 87ALX302673850  
Nirwana

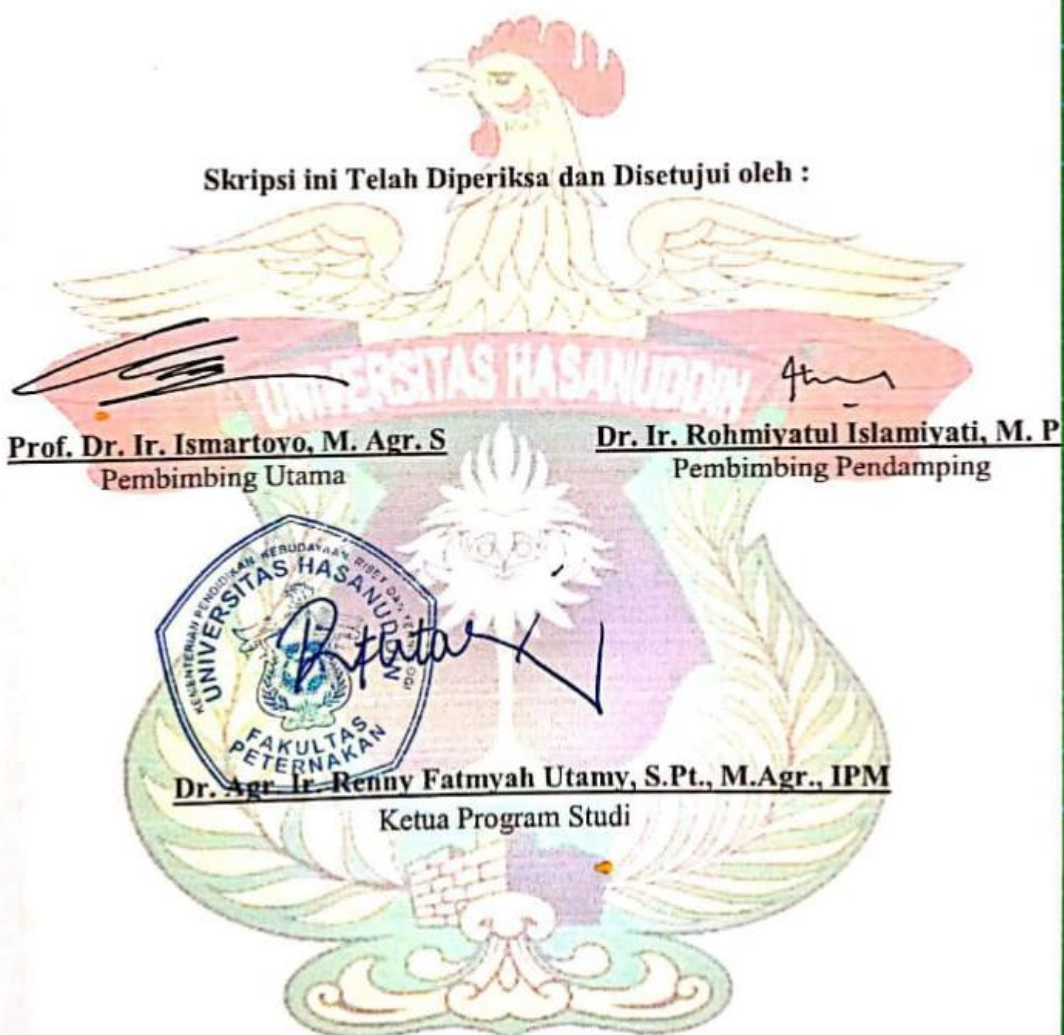
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Rumput Gajah dengan Penambahan Leguminosa dan Dedak Padi pada Ternak Kambing

Nama : Nirwana

NIM : 1011 20 1073

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



Tanggal Lulus : 02 Agustus 2024

## RINGKASAN

**Nirwana.** I011201073. Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Rumput Gajah dengan Penambahan Leguminosa dan Dedak Padi pada Ternak Kambing. Pembimbing Utama: **Ismartoyo** dan Pembimbing Anggota: **Rohmiyatul Islamiyati**

Hijauan menjadi salah satu sumber pakan ternak ruminansia yang sangat berperan penting bagi pertumbuhan ternak ruminansia. Kombinasi rumput gajah dengan campuran legum gamal, kelor, lamtoro dan indigofera bermanfaat sebagai sumber protein dan dapat meningkatkan pemanfaatan hijauan dalam memenuhi kebutuhan ternak kambing. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pakan campuran rumput gajah dan berbagai jenis leguminosa (daun kelor, daun gamal, daun indigofera, daun lamtoro) yang ditambahkan dedak padi terhadap kecernaan protein kasar dan serat kasar. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4x4 yaitu 4 perlakuan dan 4 periode, perlakuan yang diberikan yaitu R1 : 70% Rumput Gajah + 20% Daun Kelor + 10% dedak padi, R2 : 70% rumput gajah + 20% daun gamal + 10% dedak padi, R3 : 70% rumput gajah + 20% daun indigofera + 10% dedak padi, R4 : 70% rumput gajah + 20% daun lamtoro + 10% dedak padi. Hasil sidik ragam pemberian pakan campuran rumput gajah, dedak padi dan empat jenis leguminosa berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kecernaan protein kasar dan serat kasar. Berdasarkan nilai kecernaan protein kasar dan serat kasar pakan campuran rumput gajah, legum (daun kelor, daun gamal, daun indigofera dan daun lamtoro) dan dedak padi dapat disimpulkan bahwa kecernaan protein kasar tertinggi terdapat pada R2 (rumput gajah, gamal, dedak padi) sebesar 89,83% dan terendah pada R4 (rumput gajah, lamtoro, dedak padi) sebesar 82,58% dan pada serat kasar perlakuan tertinggi yaitu R3 (rumput gajah, indigofera, dedak padi) sebesar 67,78% dan terendah pada R1 (rumput gajah, lamtoro, dedak padi) sebesar 62,72%. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kecernaan protein kasar dan serat kasar menunjukkan bahwa daun gamal dan daun indigofera pada ransum rumput gajah dan dedak padi lebih baik dibandingkan dengan penggunaan daun lamtoro dan daun kelor.

Kata Kunci : Kambing, Kecernaan, leguminosa, Protein Kasar, Rumput Gajah, Serat Kasar.

## SUMMARY

**Nirwana.** I011201073. Digestibility of Crude Protein and Crude Fiber of Elephant Grass Feed with the Addition of Leguminous and Rice Bran in Goats livestock. Main Advisor: **Ismartoyo** and Member Advisor: **Rohmiyatul Islamiyati**

Greens are one of the sources of ruminant feed that play a very important role in the growth of ruminant livestock. The combination of elephant grass with a mixture of gamal, moringa, lamtoro and indigofera legumes is useful as a source of protein and can increase the utilization of greens in meeting the needs of goats. This study aims to analyze the effect of mixed feed of elephant grass and various types of legumes (moringa leaves, gamal leaves, indigofera leaves, lamtoro leaves) added with rice bran on the digestibility of crude protein and crude fiber. The experimental design used was the Latin Square Design (LBS) 4x4, namely 4 treatments and 4 periods, the treatments given were R1: 70% Elephant Grass + 20% Moringa Leaves + 10% rice bran, R2: 70% elephant grass + 20% gamal leaves + 10% rice bran, R3: 70% elephant grass + 20% indigofera leaves + 10% rice bran, R4: 70% elephant grass + 20% lamtoro leaves + 10% rice bran. The results of the analysis of variance of mixed feeding of elephant grass, rice bran and four types of legumes had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the digestibility of crude protein and crude fiber. Based on the digestibility value of crude protein and crude fiber of mixed feed of elephant grass, legumes (moringa leaves, gamal leaves, indigofera leaves and lamtoro leaves) and rice bran, it can be concluded that the highest crude protein digestibility was in R2 (elephant grass, gamal, rice bran) of 89.83% and the lowest in R4 (elephant grass, lamtoro, rice bran) of 82.58% and in the highest crude fiber treatment, namely R3 (elephant grass, indigofera, rice bran) of 67.78% and the lowest in R1 (elephant grass, lamtoro, rice bran) of 62.72%. Based on the results and discussion, it can be concluded that the digestibility of crude protein and crude fiber shows that the leaves of gamal leaves and indigofera leaves in the ration of elephant grass and rice bran are better than the use of lamtoro leaves and moringa leaves.

Keywords: Goat, Digestibility, leguminous, Crude Protein, Elephant Grass, Crude Fiber.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapatkan kemudahan dan kelancaran dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi yang berjudul “**Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Rumput Gajah Dengan Penambahan Leguminosa dan Dedak Padi Pada Ternak Kambing**”, Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terima kasih tiada tara kepada Ayahanda **Irwan** dan Ibunda **Rahmaniar** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus. Serta senantiasa memanjatkan doa dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis hanturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr. S** selaku pembimbing utama dan ibu **Dr. Ir. Rohmiyatul Islamiyati, M.P** selaku pembimbing anggota yang meluangkan waktu dalam membimbing dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU, ASEAN. Eng** dan **Dr. Ir. Syahrani Syahrir, M.Si** selaku dosen penguji yang banyak memberikan saran dan masukan yang membangun dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. **Rahman** dan **Ibrahim** selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
4. **Andi Magfiratul Muradibah, Saipul** dan **Arisandy** selaku teman se-tim penelitian penulis.
5. **A. Nurul Afra Fadilla** dan **ira** yang selalu menemani perjalanan penulis dari maba hingga penyusunan skripsi selesai dan selalu memberikan semangat serta dukungan yang terbaik untuk penulis.
6. Teman **Crown'20** dan **HUMANIKA UNHAS** yang telah kebersamaan penulis selama masa perkuliahan. Serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Terakhir, untuk diri saya sendiri atas segala kerja keras dan selalu semangat dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terimakasih karna sudah berjuang dan kuat sampai sejauh ini untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik serta saran pembaca sangat diharapkan. Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi kita semua.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, Agustus 2024

Nirwana



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan umum kambing .....	4
2.2. Tinjauan umum hijauan .....	6
2.3. Tinjauan umum dedak padi .....	13
2.4. Kecernaan <i>In vivo</i> .....	14
2.5. Kecernaan protein kasar.....	15
2.6. Kecernaan serat kasar .....	17
BAB III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Waktu dan tempat penelitian .....	20
3.2. Materi penelitian .....	20
3.3. Tahapan dan prosedur penelitian .....	20
3.4. Analisis data .....	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
4.1. Kecernaan protein kasar dan serat kasar .....	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan .....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN.....	41
BIODATA PENELITI .....	49

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Pakan .....	8
2. Komponen Fraksi Analisis Proksimat.....	16
3. Skema Pemberian Pakan.....	21
4. Komposisi Kimia Pakan .....	26
5. Rataan Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar .....	28

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Kambing Kacang .....	4
2. Daun Kelor .....	9
3. Daun Gamal .....	10
4. Daun Indigofera .....	11
5. Daun Lamtoro .....	12
6. Dedak Padi .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Kecernaan Protein Kasar .....	41
2. Kecernaan Serat Kasar .....	43
3. Susunan Kandungan Nutrisi Ransum.....	45
4. Data konsumsi serta kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar .....	46
5. Dokumentasi Penelitian .....	47

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen produksi dengan biaya yang terbesar. Biaya pakan dapat mencapai 60-80% dari biaya produksi. Kualitas pakan harus diperhatikan agar ternak tumbuh secara maksimal. Hijauan merupakan pakan ruminansia yang utama, sehingga penyediaan hijauan dan kualitasnya sangat menentukan produktivitas dan perkembangan pada ternak ruminansia (Agustono dkk., 2017).

Hijauan makanan ternak merupakan bagian dalam sistem produksi peternakan terutama sebagai pakan ruminansia. Ketersediaan hijauan pakan berkualitas unggul sangatlah penting, Hijauan makanan ternak secara umum dapat dibagi atas 3 golongan yaitu rumput (*Graminae*), leguminosa/legum (*Leguminosae*) dan golongan non rumput dan non leguminosa. Perbedaan jenis hijauan antara legum dan rumput secara umum adalah pada kandungan nutrisinya yaitu pada kandungan serat kasar dan protein kasar. Rumput mempunyai produksi bahan kering dan kandungan serat kasar yang lebih tinggi dibanding legum, sementara itu legum mempunyai kandungan protein kasar yang lebih tinggi dari rumput. Ternak ruminansia membutuhkan sejumlah serat kasar dalam ransumnya agar proses pencernaan berjalan secara lancar dan optimal. Sumber utama dari serat kasar itu sendiri adalah hijauan (Kadir, 2020).

Hijauan menjadi salah satu sumber pakan ternak ruminansia yang sangat berperan penting bagi pertumbuhan ternak ruminansia. Hijauan dijadikan sebagai pakan utama bagi ternak ruminansia dalam memenuhi kebutuhan pokok, produksi maupun reproduksinya. Kualitas hijauan di Indonesia cukup beragam, hal ini

dikarenakan kualitas tanah tempat hijauan tumbuh di setiap daerah juga berbeda - beda (Ansiga, dkk., 2017).

Rumput gajah, legum dan dedak padi sama-sama dibutuhkan ternak dalam meningkatkan produktivitasnya. Pemilihan hijauan sebagai pakan sangat penting dilakukan karena pakan yang berbeda dapat mempengaruhi pencernaan protein kasar dan serat kasar dari pakan. Berdasarkan kandungan yang dimiliki oleh rumput gajah, legum dan dedak padi maka pemberian pakan campuran antara rumput gajah, legum dan dedak padi perlu dilakukan untuk melengkapi kebutuhan ternak kambing. Rumput gajah yang potensial dikombinasikan dengan legum yaitu kelor, gamal, indigofera atau lamtoro dikarenakan memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik untuk ternak. Pemberian pakan tambahan dasar rumput gajah dengan campuran legum gamal, kelor, lamtoro dan indigofera bermanfaat sebagai sumber protein dan energi pada ternak (Trisnadewi dkk., 2014).

Pilihan yang tepat sebagai pakan konsentrat yang akan dikombinasikan dengan hijauan untuk diberikan pada kambing adalah dedak padi. Kandungan protein kasar dedak padi berkisar 8,7-11,27%. Penambahan dedak padi pada pakan dasar rumput, dapat memudahkan dan mempercepat fermentasi dalam rumen, dan cenderung meningkatkan konsentrasi *volatile fatty acid* dalam rumen. Hal ini disebabkan karena dedak padi merupakan sumber karbohidrat mudah larut. Peningkatan konsentrasi *volatile fatty acid* mencerminkan peningkatan protein dan karbohidrat pakan yang mudah larut.

Kebutuhan ternak akan protein biasanya disebutkan dalam bentuk protein kasar (PK). Kebutuhan protein ternak dipengaruhi oleh masa pertumbuhan, kondisi tubuh dan rasio energi protein. Kondisi tubuh yang normal membutuhkan

protein dalam jumlah yang cukup. Bagi ternak ruminansia, fraksi serat dalam pakan berfungsi sebagai sumber energi utama (Palayukan, 2017).

Pemberian legum pada ternak kambing selama ini masih dijadikan sebagai pakan tambahan. Kandungan nutrisi legum bervariasi dibandingkan dengan rumput, kandungan yang dimiliki oleh rumput gajah, legum dan dedak padi sama-sama dibutuhkan ternak dalam meningkatkan produktivitasnya. Pemilihan hijauan sebagai pakan sangat penting dilakukan karena pakan yang berbeda dapat mempengaruhi pencernaan protein kasar dan serat kasar dari pakan. Produktivitas ternak kambing yang diberi pakan campuran rumput gajah, legum (kelor, gamal, indigofera, lamtoro) dan dedak padi belum diketahui secara spesifik pencernaan protein kasar dan serat kasar serta dari keempat jenis leguminosa yang digunakan belum diketahui jenis legum yang memiliki tingkat pencernaan tinggi pada ternak kambing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan campuran rumput gajah dan dedak padi yang ditambahkan dengan jenis legum yang berbeda (daun kelor, daun gamal, daun indigofera, daun lamtoro) terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar. Kegunaan penelitian ini diharapkan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pencernaan protein kasar dan serat kasar pakan rumput gajah ditambahkan jenis legum yang berbeda (daun kelor, daun gamal, daun indigofera, dan lamtoro) dan dedak padi pada ternak kambing.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan umum kambing**

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging yang cukup potensial. Kambing dapat memanfaatkan bahan alami dan hasil ikutan industri yang tidak dikonsumsi oleh manusia sebagai bahan pakan. Makanan utama ternak kambing adalah hijauan berupa rumput (Rudiah, 2011). Kambing kacang banyak dipelihara oleh peternak. Kambing kacang memiliki keunggulan antara lain pemeliharaan yang mudah dan memiliki kemampuan beradaptasi tinggi terhadap berbagai keadaan lingkungan (Septian, 2015). Adapun ternak kambing yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kambing Kacang  
Sumber: (Kandang Kambing, Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin)

Kambing kacang merupakan kambing lokal Indonesia, memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi alam setempat serta memiliki daya reproduksi yang sangat tinggi. Kambing kacang sangat cepat berkembang biak, pada umur 15- 18 bulan sudah bisa menghasilkan keturunan. Kambing ini cocok sebagai penghasil daging dan kulit dan bersifat prolif, sifatnya lincah, tahan



terhadap berbagai kondisi dan mampu beradaptasi dengan baik di berbagai lingkungan yang berbeda termasuk dalam kondisi pemeliharaan yang sangat sederhana. Kambing kacang memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil dengan bobot badan kambing jantan dapat mencapai 36 kg dan betina mencapai 30 kg (Tunnisa, 2013)

Kambing kacang dianggap sebagai kambing asli Indonesia yang banyak dipelihara di pedesaan, karena mampu hidup dengan baik pada berbagai macam kondisi lingkungan dan mudah beradaptasi. Kambing kacang merupakan kambing lokal, badannya kecil, aktif dan mempunyai daya adaptasi yang baik, warna kulit bermacam-macam ada yang hitam, coklat atau putih, sangat fertil, pubertas umur 6 bulan dan beranak pertama umur 12 bulan (Yurmiaty, 2006).

Kambing kacang jantan dan betina keduanya merupakan tipe kambing sebagai penghasil daging dan kulit dan bersifat proliflik, sifatnya lincah, tahan terhadap berbagai kondisi dan mampu beradaptasi dengan baik di berbagai lingkungan yang berbeda termasuk dalam kondisi pemeliharaan yang sangat sederhana. Pakan berkualitas diperlukan untuk mendukung proses pertumbuhan pada kambing (Rokhayati, 2022). Kebutuhan nutrisi untuk kambing kacang diantaranya bahan kering adalah 3.31% dari bobot hidup, protein kasar perhari per ekor 43 g, energi tercerna per hari 2.0 Mcal/kg. Secara umum tingkat pemberian pakan tambahan sangat mempengaruhi efisiensi nutrisi pakan, di mana semakin tinggi pemberian pakan tambahan maka pemanfaatan ransum semakin efisien. Kebutuhan nutrisi ternak kambing ditentukan berdasarkan bobot tubuh dan pertambahan bobot tubuh, semakin tinggi bobot tubuh dan pertambahan bobot tubuh maka semakin tinggi juga kebutuhan nutrisinya (Erlangga, 2022).

## 2.2. Tinjauan umum hijauan

Hijauan merupakan sumber bahan pakan ternak yang utama dan sangat besar peranannya bagi ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing dan domba) baik untuk hidup pokok, produksi maupun reproduksi. Hijauan menjadi sumber pakan utama bagi ternak ruminansia. Produktivitas ternak ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan yang ber-kualitas dan berkesinambungan (Koten dkk., 2012). Hijauan merupakan sumber pakan yang paling penting bagi ternak ruminansia, sekitar 70% ransum ternak ruminansia terdiri dari hijauan sehingga diperlukan upaya untuk mendapatkan hijauan yang baik dalam segi kuantitatif maupun kualitatif secara berkelanjutan (Indah dkk., 2020). Hijauan menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam beternak. Tersedianya bahan pakan yang cukup dan berkualitas baik merupakan faktor utama untuk meningkatkan produksi ternak (Thaariq, 2018).

Tanaman hijauan dibedakan menjadi dua bagian, yaitu tanaman hijauan yang berasal dari rumput-rumputan (*Graminae*) dan kacang-kacangan (*Leguminosae*). Alam telah menyediakan kedua jenis tanaman hijauan ini untuk dimanfaatkan ternak ruminansia yang memiliki sistem pencernaan khusus yang dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya (Suherman dan Herdiawan, 2015). Perbedaan jenis hijauan antara rumput dan legum sebagai pakan ternak terletak pada kandungan nutrisinya yaitu kandungan protein dan serat kasar. Legum memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan rumput terutama pada kandungan protein dan serat kasar, legum juga cenderung menghasilkan lebih banyak bahan kering yang dapat dicerna (Agusti, 2021).

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) sebagai bahan pakan ternak yang merupakan hijauan unggul, dari aspek tingkat pertumbuhan, produktifitas dan nilai gizinya. Kandungan rumput gajah terdiri atas; 19,9 % bahan kering (BK), 10,2 % protein kasar (PK), 1,6 % lemak, 34,2 % serat kasar, 11,7 % abu, dan 42,3 % bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Pengembangan tanaman rumput gajah sebagai bahan makanan ternak merupakan salah satu cara peningkatan produktivitas pakan ternak ruminansia (Syaiful,2017). Rumput gajah secara umum merupakan tanaman tahunan yang berdiri tegak, berakar dalam, tinggi rimpang yang pendek. Tinggi batang dapat mencapai 2-4 meter, bahkan mencapai 6-7 meter, dengan diameter batang dapat mencapai lebih dari 3 cm dan terdiri sampai 20 ruas/buku. Tumbuh membentuk rumpun dengan lebar rumpun hingga 1 meter. Pelepah daun gundul hingga berbulu pendek, helai daun bergaris dengan dasar yang lebar, ujungnya runcing. Kandungan lain dari rumput gajah adalah protein kasar 5,2% dan serat kasar 40,85% (Sari, 2012).

Leguminosa merupakan jenis tanaman pakan ternak yang mengandung protein tinggi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produktivitas ternak. Keistimewaan tanaman leguminosa dibandingkan dengan tanaman hijauan pakan lain adalah kandungan proteinnya yang tinggi, sebaliknya kandungan serat kasarnya (karbohidrat struktural) lebih rendah (Hadi dan Hartadi, 2011). Kacang-kacangan seperti kelor, gamal, indigofera dan lamtoro merupakan kacang-kacangan yang dapat dijadikan pakan kambing karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik.

Adapun kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan	Kandungan Nutrisi (%)				
	BK	BO	PK	SK	LK
Rumput Gajah	20,88 <sup>a</sup>	84,31 <sup>a</sup>	9,07 <sup>a</sup>	30,27 <sup>a</sup>	2,68 <sup>a</sup>
Gamal	32,40 <sup>b</sup>	91,50 <sup>b</sup>	24,28 <sup>b</sup>	14,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>b</sup>
Lamtoro	24,99 <sup>c</sup>	91,36 <sup>a</sup>	27,85 <sup>a</sup>	21,51 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>
Indigofera	21,97 <sup>e</sup>	90,68 <sup>f</sup>	24,17 <sup>e</sup>	17,83 <sup>e</sup>	6,15 <sup>e</sup>
Kelor	18,43 <sup>g</sup>	87,05 <sup>g</sup>	26,43 <sup>d</sup>	23,57 <sup>d</sup>	2,23 <sup>d</sup>
Dedak padi	88,63 <sup>g</sup>	89,85 <sup>h</sup>	11,07 <sup>g</sup>	12,95 <sup>g</sup>	7,60 <sup>g</sup>

Sumber: a. Marhaenyanto dkk (2019), b. Gita (2018), c. Syahrul (2023), d. Sumadi dkk (2017), e. Sirait dkk (2012), f. Ussudur dkk (2020), g. Sari dkk (2023), h. Wibawa dkk (2015).

Adapun kandungan nutrisi ransum R1, R2, R3 dan R4 yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3.

#### 1. Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu sumber daya pakan yang berpotensi digunakan dalam memenuhi pakan ternak. Tanaman ini mampu beradaptasi hampir diseluruh wilayah tropis dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Lebih lanjut dinyatakan bahwa kandungan protein kasar tepung daun kelor berkisar antara 27 -36.5% dengan kandungan asam amino yang lengkap baik yang esensial maupun non esensial. Tanaman kelor merupakan tanaman yang tahan tumbuh didaerah kering tropis dan mempunyai manfaat yang besar dibanding dibidang medis dan industri. Salah satu manfaat yang dapat diambil dari pohon kelor terdapat pada daunnya. Daun kelor memiliki berbagai kandungan nutrisi yang bermanfaat (Robo dkk., 2019). Adapun contoh tanaman daun kelor dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Daun Kelor  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Daun kelor mengandung nutrisi yang cukup baik seperti protein kasar (PK) 26,43%, lemak kasar (LK) 2,23%, serat kasar (SK) 23,57%, Abu 6,77%, ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 52, 25%. Kandungan protein kasar daun kelor cukup tinggi, sehingga sangat cocok untuk pakan ternak atau campuran pakan komplit. Kualitas protein pada ternak ruminansia dapat diukur dari kecernaannya semakin tinggi kandungan protein pakan maka semakin baik kecernaannya (Sumadi dkk., 2017).

Daun kelor memiliki nilai protein yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pakan tambahan baik pada ternak ruminansia maupun ternak kecil seperti domba dan kambing. daun kelor merupakan sumber protein bagi ternak. Kandungan nutrisi kelor tidak kalah dengan jenis tanaman hijauan legum pohon yang banyak di gunakan sebagai pakan ternak seperti gamal (*Gliricidia sepium*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan turi (*Sesbania grandiflora*). Daun kelor mempunyai kandungan asam amino yang lengkap, vitamin yang lengkap dan dengan kandungan mineral yang tinggi (Afa, 2017).

## 2. Gamal (*Gliricidia sepium*)

Gamal adalah tanaman leguminosa pohon yang dapat tumbuh dengan cepat di daerah tropis sehingga dapat ditemukan di semua tempat. Keunggulan tanaman gamal yaitu cara penanamannya mudah, memiliki daya adaptasi yang cukup baik dan asih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau sehingga dapat tersedia secara kontinyu dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Namun pemanfaatan gamal sebagai bahan pakan ternak tetap harus diperhatikan karena kelemahan tanaman ini yaitu memiliki palatabilitas yang rendah akibat baunya yang spesifik sehingga kurang disukai oleh ternak. Bau yang spesifik ini berasal dari senyawa coumarin yang merupakan zat anti nutrisi yang menyebabkan bau menyengat dan rasa pahit pada ransum (Herawati dan Royani, 2017). Adapun contoh tanaman daun gamal dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Daun Gamal  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Daun gamal memiliki potensi besar sebagai hijauan, terutama untuk ruminansia. Daun gamal kaya akan nutrisi, seperti protein kasar 25%, serat kasar 14%, lemak kasar 4,3%, abu 8,8%, kalsium 2,7%, fosfor 0,35% dan banyak asam amino, dan lignin sekitar 8,6% (Puspitasari dkk., 2019).

Kualitas daun gamal yang terlalu tua menyebabkan kadar protein kasar menurun dan kandungan serat kasar meningkat. Menigkatnya kadar serat kasar pada daun gamal menyebabkan nutrisi pakan sulit dicerna oleh rumen pada ternak ruminansia. Pohon gamal yang terlalu cepat dipangkas akan menghasilkan daun gamal yang masih muda. Daun gamal muda, memiliki kandungan air sangat tinggi serta kandungan nitrogen yang juga tinggi sehingga dapat menyebabkan ternak kambing kembung (Amin dan Junaedi, 2023).

### 3. Indigofera (*Indigofera*)

Indigofera mempunyai banyak manfaat salah satunya sebagai pakan hijauan ternak. Indigofera merupakan sejenis leguminosa yang berpotensi besar untuk menjadi bahan pakan alternatif sumber protein untuk melengkapi bahan pakan lainnya dalam usaha pengembangan produksi ternak. Indigofera memiliki banyak kandungan nutrisi antara lain berupa protein kasar 24,57 %, serat kasar 18,18%, kalsium 1,59%, fosfor 0,22% dan energi 2.667 kkal/kg (Ondho, 2020). Adapun contoh tanaman daun indigofera dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Daun Indigofera  
Sumber : (Dokumentasi Pribadi)

Indigofera dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein sebesar 25,8% dengan kandungan tanin yang rendah, selain itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein maupun energi, karena kandungan nitrogen maupun taraf pencernaan bahan kering dan bahan organik tergolong tinggi dan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan gizi ternak (Tirajoh, 2022).

Kelemahan tanaman tersebut antara lain adalah mengandung racun nonprotein asam amino yang disebut indospicine yang mempunyai struktur antagonis dengan arginin. Antinutrisi indospicine akan bekerja menghambat penggabungan arginin menuju protein jaringan dan menyebabkan kerusakan hati pada ternak yang mengonsumsi tanaman ini dengan gejala yang terjadi adalah sirosis nodular. Herdiawan dan Krisna (2014) melaporkan bahwa sekitar 50% dari spesies indigofera dilaporkan dapat menyebabkan keracunan dan penurunan palatabilitas pada ternak.

#### 4. Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

Lamtoro merupakan salah satu jenis tanaman pakan kelompok leguminosa sumber protein dengan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan kering dan tahan kutu loncat (Prihantoro dkk., 2019). Lamtoro sangat berpotensi untuk pakan ternak, karena mempunyai percabangan yang kecil dan banyak serta daunnya sangat disenangi ternak ruminansia. Adapun contoh tanaman daun lamtoro dapat dilihat pada Gambar 5.





**Gambar 5.** Daun Lamtoro  
Sumber : (Dokumentasi Pribadi)

Daun lamtoro mempunyai palatabilitas yang tinggi dan daya cerna yang tinggi. Daya cerna daun lamtoro sekitar 70%. Komposisi kimia daun lamtoro, yaitu berat kering 34,5%; protein kasar 21,5%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 49,5%, serat kasar 14,3%, lemak 6,5%, abu 6,28%, kalsium 2,7%, dan pospor 0,17% (Yurmiaty, 2007).

Lamtoro penting sebagai sumber bahan pakan karena kaya akan protein, asam-asam amino esensial, mineral, karotenoid dan vitamin. Meskipun terdapat mimosin sebagai faktor toksik penting yang sering disebutkan sebagai penghambat dalam pemanfaatan secara intensif, tetapi lamtoro sudah lama digunakan pada ternak ruminansia dan monogastrik. Berbagai variasi dalam performans yang dihasilkan adalah tergantung pada level dan nilai nutrisi lamtoro yang digunakan. Bahan pakan daun lamtoro merupakan sumberdaya yang tersedia sepanjang waktu (Mandey dkk., 2015).

Pakan dapat diberikan dengan kombinasi rumput dan kacang-kacangan yang diperlukan untuk melengkapi nutrisi yang dibutuhkan ternak. Mengetahui komposisi kimia pakan yang berbeda memungkinkan formulasi pakan bernutrisi seimbang sesuai dengan kebutuhan ternak. Komposisi kimia

menunjukkan jumlah nutrisi (terutama energi dan protein kasar) yang tersedia dan dapat dicerna oleh ternak (Indah dkk., 2020).

### **2.3. Tinjauan umum dedak padi**

Dedak padi adalah hasil luaran dari olahan padi menjadi beras, dimana kualitas dedak padi akan bermacam-macam tergantung dari jenis padi. Dedak padi merupakan salah satu hasil pada pabrik penggilingan padi dalam memproduksi beras. Dedak padi juga biasa digunakan dalam penyusunan ransum ternak. Dedak padi dapat digunakan untuk bahan pakan ternak (Mila dan Sudarman, 2021). Dedak padi memiliki kandungan nutrisi seperti lemak, vitamin, mineral dan protein cukup tinggi (Ridla dkk., 2023). Adapun contoh dedak padi dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Dedak Padi  
Sumber: (Sari dkk., 2019)

Kandungan nutrisi dedak padi cukup baik jika dipakai sebagai pakan ternak. Kandungan nutrisi dedak padi antara lain bahan kering 88.63%, protein kasar 11.07%, serat kasar 12.95%, lemak kasar 7.60% dan BETN 48,67%. Karakteristik dedak padi yang berkualitas baik dan mempunyai nilai nutrisi yang tinggi yaitu tekstur halus, bau khas, kadar sekam rendah sehingga lebih padat dan

mudah digenggam serta tidak tengik. Dedak padi umumnya dijadikan pakan ternak dan ketersediannya cukup melimpah (Sari dkk., 2023).

#### **2.4. Kecernaan *in vivo***

Kecernaan pakan sangat penting untuk diketahui sebelum pakan diaplikasikan ke ternak. Proses penentuan kecernaan pakan pada ternak ruminansia dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu *in vivo*, *in sacco* maupun *in vitro*. Metode kecernaan *in vivo* adalah metode kecernaan yang dapat ditentukan dengan menggunakan ternak secara langsung. Kecernaan *in vivo* dilakukan dengan mencatat pakan yang dikonsumsi dan dikurangi dengan jumlah feses yang dikeluarkan dalam waktu 24 jam (Apriyanto dkk., 2016).

Kecernaan dapat dipengaruhi oleh tingkat pemberian pakan, spesies hewan, kandungan lignin bahan pakan, defisiensi zat makanan, pengolahan bahan pakan, pengaruh gabungan bahan pakan dan gangguan saluran pencernaan. Daya cerna dipengaruhi juga oleh suhu, laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik bahan makanan, komposisi ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya, jenis kelamin, umur dan strain, meskipun tidak konsisten (Sukaryana dkk., 2011).

Pengukuran kecernaan atau nilai cerna suatu bahan merupakan usaha untuk menentukan jumlah nutrisi dari suatu bahan yang didegradasi dan diserap dalam saluran pencernaan. Daya cerna merupakan persentase nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrisi yang dikonsumsi dengan jumlah nutrisi yang dikeluarkan dalam feses (Arora, 1989).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan bahan pakan pada ternak adalah spesies ternak, umur ternak, perlakuan pakan, kadar serat kasar, lignin, efek asosiasi pakan, komposisi pakan, bentuk fisik pakan, umur tanaman serta lama tinggal dalam rumen (Poli dkk., 2020)

## 2.5. Kecernaan protein kasar

Protein kasar merupakan salah satu zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh ternak. Jumlah protein yang dibutuhkan ternak tergantung pada ukuran tubuh, kebutuhan ternak dan pertumbuhan. Perbedaan konsumsi protein kasar kemungkinan disebabkan perbedaan kandungan nutrisi pada pakan dimana banyaknya pakan yang dikonsumsi akan mempengaruhi besarnya nutrisi lain yang dikonsumsi, sehingga semakin banyak pakan yang dikonsumsi akan meningkatkan konsumsi nutrisi lain yang ada dalam pakan (Polii dkk., 2020).

Adapun komponen fraksi analisis proksimat yang diketahui ada 6 macam fraksi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komponen Fraksi Analisis Proksimat

Fraksi	Komponen
Air	Air, asam dan basa yang menguap <sup>a</sup>
Abu	Mineral Essensial: Makro: Ca, K, Mg, Na, S, P, Cl, Mikro: Fe, Mn, Cu, Co, I, Zn, Si, Mo, Se, Cr, F, V, Sn, As, Ni. Mineral Nonesensial : Ti, Al, B, PB <sup>a</sup>
Protein Kasar	Protein, asam amino, asam nukleat, nitrat, glikosida bernitrogen, vitamin B <sup>b</sup>
Lemak Kasar	Lemak, minyak, lilin, asam organik, pigmen, sterol dan vitamin A, D, E, K <sup>a</sup>
Serat Kasar	Selulosa, hemiselulosa, dan lignin <sup>b</sup>
BETN	Selulosa, hemiselulosa, gula, fruktan, pati, pektin, asam organik, tanin, pigmen, dan vitamin larut air <sup>b</sup>

Sumber : a. Gazali (2014) dan b. Nurasyah (2021)

Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum. Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai pencernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya pencernaan protein

tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Prawitasari dkk., 2012). Protein kasar merupakan senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi seperti karbohidrat dan lipida. Protein kasar juga protein yang sulit dicerna dan terdiri dari semua ikatan yang mengandung nitrogen, baik protein sesungguhnya maupun zat –zat yang mengandung protein (Afriani dan Hasan, 2020).

Kecernaan protein kasar adalah total protein pakan yang diserap oleh tubuh dan tidak diekresikan dalam feses. Protein kasar tidak hanya mengandung protein saja tetapi juga mengandung nitrogen yang bukan berasal dari protein (non protein nitrogen). Kecernaan protein pada ternak ruminansia tergantung pada sifat bahan pakannya diantaranya memiliki sifa tahan degradasi di dalam rumen, bahan pakan mampu menyumbangkan proteinnya untuk pertumbuhan mikrobia rumen (Sumadi dkk., 2017).

Peningkatan kecernaan protein menjadi indikasi banyaknya asupan protein yang menjadi substrat dalam pembentukan massa protein daging. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kecernaan protein maka menghasilkan massa protein daging yang semakin tinggi juga. Kecernaan protein yang meningkat mengindikasikan tingginya substrat berupa protein untuk meningkatkan massa protein daging. Semakin tinggi massa protein daging maka semakin tinggi pula bobot akhir yang dihasilkan (Yuliyanti dkk., 2020).

Faktor pengaruh kecernaan protein kasar terdiri dari kandungan protein di dalam ransum, banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan, suhu lingkungan dan kondisi fisiologis ternak. Semakin rendah kandungan protein

kasar dalam ransum maka kecernaannya juga akan semakin rendah dan begitu juga sebaliknya (Pangestu dkk., 2018).

## **2.6. Kecernaan 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. 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 (Muliani, 2020). Serat kasar yang tinggi menyebabkan ternak merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat *voluminous* (Maradon, 2015).

Kecernaan serat kasar sangat dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam pakan. Semakin tinggi kandungan serat kasar dalam pakan maka akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar, dan energi dapat dicerna karena untuk mencerna serat kasar yang tinggi mikroba dalam rumen membutuhkan energi lebih banyak sehingga dapat menurunkan kecernaan nutrisi yang lain (Kharismawan dkk., 2020). Daya cerna serat kasar pakan pada ternak tergantung dari komposisi pakan yang diberikan serta jenis bahan pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Daya cerna bahan makanan berhubungan erat dengan

komposisi kimianya dan serat kasar mempunyai pengaruh terbesar terhadap daya cerna ( Padang, 2005).

Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Serat kasar bagi ternak ruminansia merupakan sumber energi bagi mikroorganisme dalam rumen dan sebagai bahan pengisi rumen, sedangkan bagi ternak nonruminansia serat kasar adalah komponen yang tidak dapat dicerna. Serat kasar pada ruminansia menjadi sangat penting karena bahan ini digunakan dalam membantu proses pencernaan makanan. Kadar serat yang tinggi akan menurunkan kadar *Total Digestible Nutrient* (TDN) dari bahan makanan. Setiap penambahan 1% serat kasar dalam tanaman menyebabkan penurunan daya cerna bahan organiknya sekitar 0,7-1,0 unit pada ruminansia (Pasaribu dan Pratiwi, 2014).

Kandungan serat kasar akan berpengaruh terhadap pencernaan pakan pada ruminansia. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi maka pencernaan pakan akan semakin rendah. Serat kasar memiliki hubungan yang negatif dengan pencernaan. Semakin rendah serat kasar, maka semakin tinggi pencernaan ransum. Semakin tinggi kandungan serat kasar pada suatu bahan pakan, maka pencernaan serat kasar akan semakin rendah (Rustiyana dkk., 2016).