

**UJI KUALITAS RANSUM BERBASIS RUMPUT LAPANGAN DAN  
*Indigofera zollingeriana* PADA KAMBING ETAWA  
1. KECERNAAN FRAKSI SERAT**

Evitayani

Lili Warly

Ferian Rifaldy

Arni Amir

Ivan Moharya Kasim

**FAKULTAS PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**2021**

**UJI KUALITAS RANSUM BERBASIS RUMPUT LAPANGAN DAN  
*Indigofera zollingeriana* PADA KAMBING ETAWA  
1.KECERNAAN FRAKSI SERAT**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan level terbaik pemberian *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat dalam ransum kambing Peranakan Etawa masa pertumbuhan yang diberikan rumput lapangan ditinjau dari pencernaan fraksi serat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah (P1) rumput lapangan 60% + *Indigofera zollingeriana* 10% + konsentrat 30%, (P2) rumput lapangan 60% + *Indigofera zollingeriana* 20% + konsentrat 20%, (P3) rumput lapangan 60% + *Indigofera zollingeriana* 30% + konsentrat 10%. Peubah yang diamati adalah pencernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian konsentrat dengan *Indigofera zollingeriana* sampai 30% memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa. Rataan pencernaan NDF berkisar antara 65,01 – 69,70%, pencernaan ADF 46,17 – 53,69%, pencernaan selulosa 69,28 – 73,51% dan pencernaan hemiselulosa 89,78 – 91,82%. Namun demikian, secara keseluruhan pencernaan fraksi serat pada ransum perlakuan P3 cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan P1 dan P2. Kesimpulan: Penggunaan *Indigofera zollingeriana* 30% sebagai pengganti konsentrat dalam ransum kambing Peranakan Etawa memberikan nilai pencernaan fraksi serat yang terbaik. Komposisi ransum tersebut adalah 60% rumput lapangan + 30% *Indigofera zollingeriana* + 10% konsentrat (ransum P3).

**Kata kunci:** *Indigofera zollingeriana*, Kecernaan, NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmad dan karunia yang telah diberikan kepada kita semua dalam menjalankan aktifitas untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

Buku yang berjudul “**Uji Kualitas Ransum Berbasis Rumput Lapangan dan *Indigofera zollingeriana* Pada Kambing Etawa. 1.Kecernaan Fraksi Serat**” merupakan wujud keseriusan pemerintah untuk menciptakan daerah ini dapat memenuhi kebutuhan daging kambing dan menjadi sentral pembangunan peternakan kambing di Sumatera Barat. Oleh karena itu, perlu kerjasama dengan para pakar pembangunan peternakan untuk menghasilkan kajian yang baik. Untuk itu, kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Wali Kota dan Wakil Wali Kota Padang dan jajarannya yang telah mendukung penyelenggaraan kegiatan ini serta kelompok ternak dan Dinas Pertanian Peternakan Kota Padang.. Terima kasih kepada tim kajian dari Fakultas Peternakan Universitas Andalas (Unand) yang ditugaskan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unand. Terimakasih banyak kepada Kemenristek Dikti yang telah memberikan Hibah Tesis Master dengan nomer kontrak : **T/40/UN.16.17/PT.01.03/PTM – Pangan/2020 .**

Buku ini dapat tersusun atas bantuan banyak pihak, untuk itu terima kasih diucapkan atas kontribusi yang telah diberikan oleh instansi terkait lingkup pemerintah Kota Padang.. Terima kasih juga disampaikan kepada beberapa *stakeholders* terkait yang telah memberikan masukan untuk kesempurnaan laporan pendahuluan ini.

Akhir kata, kami berharap buku ini dapat emmbantu Kota Padang dalam melaksanakan pembangunan kawasan sentra peternakan ruminansia. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Kota Padang, 20 November 2021

Penulis

Evitayani, dkk

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>4</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>5</b>
1.4 Manfaat Penelitian .....	<b>5</b>
1.4 Hipotesis Penelitian .....	<b>5</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Indigofera zollingeriana .....	<b>6</b>
2.2 Kambing Peranakan Etawa .....	<b>7</b>
2.3 Kecernaan secara In Vivo .....	<b>8</b>
2.4 Kecernaan Fraksi Serat .....	<b>9</b>
2.4.1 Neutral Detergent Fiber (NDF) .....	<b>11</b>
2.4.2 Acid Detergent Fiber (ADF) .....	<b>11</b>

2.4.3 Selulosa .....	12
2.4.4 Hemiselulosa .....	13
<b>BAB III .....</b>	<b>15</b>
<b>MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Materi Penelitian .....	15
3.1.1 Ternak Penelitian .....	15
3.1.2 Kandang dan Peralatan .....	15
3.1.3 Ransum Penelitian .....	15
3.2 Metode Penelitian .....	18
3.2.1 Rancangan Penelitian .....	18
3.2.2 Analisis Data .....	19
3.2.3 Parameter yang Diukur .....	20
3.2.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.2.5 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
<b>BAB IV .....</b>	<b>24</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Kecernaan Neutral Detergent Fiber (%) .....	24
4.2 Kecernaan Acid Detergent Fiber (%) .....	25
4.3 Kecernaan Selulosa (%) .....	26
4.4 Kecernaan Hemiselulosa (%) .....	28
<b>BAB V .....</b>	<b>30</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>

5.1 Kesimpulan ..... 30

5.2 Saran ..... 30

**UCAPAN TERIMAKASIH**

**DAFTAR PUSTAKA ..... 31**

**LAMPIRAN ..... 36**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Zat Makanan Bahan Pakan Penyusun Ransum .....	16
2. Kandungan Fraksi Serat Bahan Penyusunan Ransum .....	16
3. Susunan Kosentrat .....	17
4. Komposisi Kimia Kosentrat .....	17
5. Komposisi Penyusun Ransum Penelitian .....	17
6. Komposisi Kimia Ransum Penelitian .....	18
7. Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok .....	19
8. Rataan Kecernaan NDF .....	24
9. Rataan Kecernaan ADF .....	25
10. Rataan Kecernaan Selulosa .....	27
11. Rataan Kecernaan Hemiselulosa .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Data dan Analisis Keberagaman Kecernaan NDF.....	36
2. Data dan Analisis Keberagaman Kecernaan ADF.....	36
3. Data dan Analisis Keberagaman Kecernaan Selulosa .....	37
4. Data dan Analisis Keberagaman Kecernaan Hemiselulosa .....	38
5. Hasil Analisa Laboratorium .....	39
5. Dokumentasi Penelitian .....	41

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kambing merupakan ternak ruminansia kecil yang sangat populer di Indonesia, mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan mampu beradaptasi dengan iklim Indonesia, cukup mudah untuk dibudidayakan dan tidak memerlukan lahan yang luas dalam pemeliharaannya. Jenis kambing yang umumnya dipelihara yaitu kambing kacang dan kambing Peranakan Etawa (PE). Kambing PE merupakan hasil persilangan antara kambing Etawa yang berasal dari India dengan kambing Kacang yang bersifat dwiguna yaitu sebagai penghasil daging dan susu.

Kambing PE memiliki keunggulan yaitu beradaptasi baik dengan lingkungan tropis di Indonesia serta produksi daging dan susu yang tinggi. Usaha untuk menjaga stabilitas produksi ini diperlukan penggantian beberapa induk setiap tahun. Karenanya pemeliharaan terhadap anak dan kambing dara sangat diperlukan untuk menjaga produktivitas ternak. Ternak lepas sapih memerlukan perhatian optimal untuk mempersiapkan ternak sesuai tujuan produksi. Pertumbuhan pasca sapih sangat ditentukan oleh bangsa, jenis kelamin, mutu ransum yang diberikan, umur dan berat sapih serta lingkungan (suhu udara, kondisi kandang, pengendalian parasit dan penyakit lainnya). Ransum memegang peranan penting dalam menyediakan nutrisi untuk mendukung keberhasilan produksi ternak ruminansia. Pemberian ransum berkualitas merupakan salah satu cara mempersiapkan ternak betina sebagai indukan yang baik. Kebutuhan ternak untuk masa pertumbuhan memerlukan ransum yang berkualitas mengandung protein tinggi.

Ransum atau pakan yang biasa diberikan masih mengandalkan hijauan yaitu dedaunan dan rumput-rumputan. Dedaunan mempunyai kualitas nutrisi yang lebih bagus daripada rumput-rumputan, tetapi dedaunan saat ini semakin sulit diperoleh karena lahan yang tersedia untuk penanaman hijauan terbatas. Hal ini disebabkan karena sebagian lahan dialih fungsikan untuk pemukiman dan pembangunan lainnya.

Menghadapi masalah tersebut, peternak menggunakan rumput lapangan sebagai pakan utama. Rumput lapangan sebagai pakan ternak ruminansia selain mudah diperoleh karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terutama di daerah tropis. Selain itu, rumput lapangan mempunyai kualitas yang rendah, hal ini ditunjukkan oleh kandungan protein kasar 8,82%, TDN 53,53%, serat kasar 32,59% (Suriyanti, 2017). Bila ternak kambing hanya diberikan rumput lapangan saja, maka tidak dapat memberikan nutrisi yang cukup untuk mendukung produktivitasnya, karena nutrisi yang terkandung di dalam rumput lapangan tidak mampu memenuhi kebutuhan fisiologisnya akan nutrisi terutama protein.

Produktivitas ternak kambing dapat ditingkatkan dengan mengkombinasikan rumput lapangan dengan bahan pakan lainnya yang mengandung nutrisi lebih tinggi, agar nutrisi dari pakan yang diberikan meningkat. Umumnya bahan pakan yang digunakan sebagai suplemen adalah konsentrat. Konsentrat meliputi produk biji-bijian dan limbah olahannya serta jenis bungkil-bungkilan. Konsentrat merupakan bahan pakan yang kaya akan energi, protein, mineral, vitamin, kandungan serat kasarnya rendah serta mudah dicerna, sehingga dapat meningkatkan konsumsi dan kecemasan pakan. Dengan pemberian konsentrat pada pakan dasar rumput, diharapkan dapat meningkatkan

nilai kecernaan ransum yang diberikan sehingga dapat memenuhi kebutuhan untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi yang optimal. Umumnya harga pakan konsentrat dipasaran relatif mahal yang berdampak kepada biaya produksi yang besar sehingga sering kali tidak terjangkau oleh peternak.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pilihan yang tepat sebagai pakan dalam mengurangi penggunaan konsentrat konvensional yang dikombinasikan dengan rumput lapangan untuk diberikan pada kambing adalah penggunaan leguminosa *Indigofera zollingeriana*. *Indigofera zollingeriana* banyak dikembangkan karena memiliki produksi biomassa yang cukup tinggi, sangat adaptif terhadap kesuburan tanah yang rendah, mudah dan murah dalam perawatannya dan memiliki potensi produksi benih sepanjang musim (Abdullah dan Suharlina, 2010). Sirait, dkk. (2009) melaporkan leguminosa *Indigofera zollingeriana* memiliki rata-rata produksi pada daun dan batang masing – masing adalah 967,75 gram (36,43%) dan 1627,25 gram (63,57%) dari total produksi segar. *Indigofera zollingeriana* dapat dibudidayakan di daerah tropis dengan produksi daunnya mencapai 4.096 kg BK/ha (Abdullah, 2010). Selain itu leguminosa *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik antara lain mengandung protein kasar (27,9%), serat kasar (15,25%) dan kandungan mineral yang cukup tinggi yaitu kalsium (Ca) 0,22%, fosfor 0,18% (Akbarillah, dkk., 2002) dan memiliki kandungan anti nutrisi seperti tanin (0,3 – 0,4%), saponin (2 – 4%) (Abdullah *et al* ., 2010). Tingginya protein kasar, rendahnya serat kasar dan kandungan anti nutrisi yang rendah diharapkan dapat meningkatkan kecernaan, sehingga *Indigofera zollingeriana* sangat cocok untuk dijadikan sebagai bahan pengganti

konsentrat. Salman,dkk (2017) melaporkan bahwa penggunaan legum *Indigofera zollingeriana* mampu menggantikan 15% konsentrat dalam ransum komplit tanpa memberikan dampak negatif pada konsumsi dan produksi ternak.

Kecernaan merupakan suatu rangkaian proses yang terjadi dalam alat pencernaan sampai terjadinya penyerapan (Wahyuni dkk., 2014). Uji kecernaan dibutuhkan untuk menentukan potensi ransum yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Semakin tinggi kecernaan maka semakin bagus kualitas ransum yang diberikan. Salah satu tolak ukur untuk melihat kecernaan ransum adalah kecernaan fraksi serat. Kecernaan fraksi serat yaitu berupa kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), selulosa dan hemiselulosa. Kecernaan fraksi serat berfungsi untuk melihat kecernaan serat kasar yang dapat tercerna dalam tubuh ternak itu sendiri. Semakin tinggi tingkat kecernaannya, maka semakin bagus nilai nutrisi dari suatu bahan pakan. Untuk melihat kualitas kecernaan dari ransum gabungan rumput lapangan dengan *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat pada kambing PE masa pertumbuhan maka penulis tertarik membuat buku yang berjudul **“Uji Kualitas Ransum Berbasis Rumput Lapangan dan *Indigofera zollingeriana* Pada Kambing Etawa. 1.Kecernaan Fraksi Serat.”**

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Indigofera Zollingeriana*

Bahan pakan asal tanaman seperti legum banyak digunakan sebagai sumber protein nabati bagi ternak unggas. Selain sebagai sumber protein, vitamin dan pigmen xanthopil dan carotenoid, hijauan dan legum yang diberikan pada unggas juga berfungsi sebagai sumber fitofarmaka dan herbal untuk unggas. Salah satu jenis tanaman legum yang berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber hijauan pakan ternak adalah *Indigofera*. *Indigofera* telah dikenal sejak lama di Indonesia sebagai pewarna alami dan juga terdapat beberapa spesies *Indigofera* yang memiliki potensi sebagai hijauan pakan sumber protein, salah satunya adalah *Indigofera zollingeriana* (Abdullah, 2010). *Indigofera* merupakan tanaman leguminosa yang banyak tumbuh di Indonesia karena sifatnya yang tahan kering, tahan genangan air, dan tahan terhadap salinitas (Hassen *et al.*, 2007). Tanaman ini banyak ditanaman pada lahan kering di Indonesia sebagai tanaman penutup, pelindung lahan kering dari erosi yang luasnya mencapai 145 juta hektar, yaitu lebih setengah dari luas daratan Indonesia.

*Indigofera zollingeriana* memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisi yang cukup baik terutama kandungan protein yang tinggi yaitu 27,9% (Abdullah dan Suharlina, 2010). *Indigofera zollingeriana* adalah sejenis leguminosa pohon yang memiliki ketinggian antara 1-2 meter bahkan lebih, dan dapat dipanen pada umur antara 6-8 bulan dengan produksi biomassa serta kandungan nutrisi yang tinggi pada kondisi yang normal dan suboptimal (Wilson

dan Rowe, 2008) Klasifikasi tanaman *Indigofera zollingeriana* (Hassen *et al.*, 2006) sebagai berikut :

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



Penggunaan leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* sebagai sumber protein ransum dapat menyediakan protein yang cukup tinggi, murah, mudah didapat, dan pasokan terjamin sepanjang tahun. Selain itu, leguminosa memiliki kandungan anti nutrisi seperti tanin sehingga dapat melindungi degradasi yang berlebihan oleh mikroba rumen. *Indigofera zollingeriana* memiliki palatabilitas yang cukup tinggi. Penggunaan *Indigofera zollingeriana* potensial sebagai bahan pakan sumber protein (Sirait *et al.*, 2009).

*Indigofera zollingeriana* termasuk salah satu genus tanaman yang memiliki kegunaan untuk industri, baik industri pewarna secara alami maupun

industri peternakan. Keberadaan *Indigofera zollingeriana* di Indonesia telah dikenal sejak lama untuk industri pewarna alami, namun dilaporkan oleh banyak peneliti bahwa *Indigofera zollingeriana* selain sebagai sumber pewarna alami juga memiliki potensi sebagai hijauan pakan sumber protein (Abdullah, 2014). *Indigofera zollingeriana* merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera* yang memiliki 700 spesies yang tersebar mulai dari benua Afrika, Asia, Australia dan Amerika Utara. Pertumbuhan *Indigofera* sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan murah pemeliharaannya. *Indigofera zollingeriana* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki pencernaan bahan organik yang tinggi, kandungan bahan organik hijauan ini dapat meningkat dengan adanya pemberian pupuk organik sehingga nilai pencernaan juga dapat meningkat (Abdullah, 2010).

*Indigofera zollingeriana* potensial dalam memenuhi hijauan pakan ruminansia. *Indigofera zollingeriana* memiliki produksi yang tinggi mencapai 33-51 ton BK/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari (Tarigan *et al.*, 2010). Kandungan protein kasarnya berkisar (23,66-31,1%), NDF (48,39-54,09%), ADF (47,25-51,08%) (Suharlina, 2010), (Ca 3,08-3,21%), (P 0,22-0,35%) (Abdullah *et al.*, 2010) dan mempunyai kandungan tanin yang rendah (0,09 – 0,65%) (Hassen *et al.*, 2007). Secara ekofisiologi, *Indigofera zollingeriana* termasuk tanaman yang sangat adaptif terhadap kondisi lingkungan yang relatif kering, karena mekanisme fisiologi yang dibangun dalam sistem tubuh tanaman tersebut melalui ekskresi prolin menjadi salah satu cirinya, disamping terdapat mekanisme interaksi dengan hifa mikoriza yang sangat membantu *Indigofera zollingeriana* untuk mempertahankan produksi daun (Dianita, 2012). *Indigofera zollingeriana*

merupakan jenis leguminosa yang dapat mempertahankan potensial air yang sangat rendah dibandingkan dengan jenis leguminosa lainnya pada masa kekeringan. *Indigofera zollingeriana* mempunyai bintil akar yang mampu mengikat fiksasi N<sub>2</sub> dari udara, sehingga tanaman mampu memenuhi kebutuhan nitrogen dari fiksasi N<sub>2</sub> (Yutono, 2004).

*Indigofera zollingeriana* mengandung tanin dan saponin dalam jumlah relatif rendah dan tidak terdeteksi mengandung bahan berbahaya seperti *indosficin* atau 3-nitro propionat. Berdasarkan informasi tersebut *Indigofera zollingeriana* dilihat dari sudut pandang kualitas dan anti nutrisi dapat dijadikan sebagai bahan baku pakan dengan harga yang ekonomis (Abdullah, 2014). *Indigofera zollingeriana* juga memiliki kandungan saponin yang dapat menurunkan produksi metana. Mekanisme saponin mematikan protozoa sama dengan mekanisme saponin menghemolisis sel darah merah. Saponin akan mengikat kolesterol dari membran bagian luar protozoa, sehingga menyebabkan terjadinya lubang yang mengakibatkan pecahnya membran protozoa (Wallace *et al*, 2002).

Pemanfaatan legum *Indigofera* pada ternak ruminansia sudah biasa dilakukan dan tidak masalah. Karena ternak ruminansia memang membutuhkan hijauan sebagai sumber serat kasar. Ruminansia membutuhkan hijauan lebih dari 60% dari seluruh makanan yang dikonsumsinya setiap hari. Oleh karena itu, penyediaan hijauan yang berkualitas tinggi merupakan prioritas utama dalam menunjang keberhasilan usaha peternakan. Namun penggunaannya dalam ransum ternak unggas akan terkendala dengan adanya faktor pembatas serat kasar, walaupun *Indigofera* mengandung protein yang tinggi. Diperlukan proses pengolahan sebelum diberikan pada unggas. Menurut Evitayani dkk. (2019),

pengolahan yang dapat dilakukan adalah membuat dalam bentuk pelet. Teknologi pemberian Fungi *Mikoriza arbuskula* (FMA) cv. *Glomus manihottis* untuk penanaman leguminosa *Indigofera zollingeriana* merupakan alternatif pembuatan pakan konsentrat yang dibuat pellet, yang dijadikan konsentrat utama dalam ransum ternak sehingga dapat meningkatkan produktivitas sapi potong.

Penggunaan daun *Indigofera* pada ternak unggas juga sudah banyak dilakukan peternak baik dalam bentuk segar atau tepung. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa Tepung pucuk *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan di dalam ransum ayam broiler hingga 17,74% tanpa mengganggu kesehatan ayam broiler sehingga dapat mengurangi penggunaan bungkil kedelai (Santi,2017). Menurut Palupi *et al.*( 2014) kandungan nutrisi tepung pucuk *Indigofera* adalah protein kasar 28,98%, lemak kasar 3,30 %, serat kasar 8,49%, kalsium 0,52% dan kandungan fosfor 0,34%., serta mengandung asam amino yang lengkap dan memiliki vitamin A serta  $\beta$ -karoten yang tinggi, yaitu berturut-turut 3828,79 IU/100g dan 507,6 mg/kg. Ditambahkan bahwa tepung pucuk *Indigofera* ini berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber protein. Substitusi 45% protein bungkil kedelai dengan protein tepung pucuk *Indigofera* dapat meningkatkan kualitas telur dan meningkatkan intensitas warna kuning telur yang mencapai 55,88%.

## **2.2 Rumput Lapangan**

Rumput lapangan adalah pakan yang sudah umum digunakan oleh peternak sebagai pakan utama ternak ruminansia. Rumput lapangan banyak terdapat di sekitar sawah atau ladang, tepi jalan dan semak-semak. Rumput ini tumbuh liar

sehingga memiliki mutu yang kurang baik untuk pakan ternak (Aboenawan, 1991). Rumput lapangan adalah campuran dari beberapa jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami dengan daya produksi dan kualitas nutrisi yang rendah. Walaupun demikian, rumput lapangan merupakan hijauan yang mudah didapat, murah dan pengolahannya mudah (Wiradarya, 1989).

Syarat-syarat rumput lapangan sebagai bahan makanan ternak antara lain (1) mempunyai manfaat yang tinggi sebagai bahan makanan, (2) mudah dicerna alat pencernaan dan (3) tersedia dalam keadaan yang cukup. Rumput mengandung zat-zat makanan yang bermanfaat bagi ternak seperti air, lemak, bahan ekstrak tanpa-N, serat kasar, mineral (terutama fosfor dan garam dapur) serta vitamin.

### **2.2.1 Rumput Pahit (*Axonopus compressus*)**



Klasifikasi Rumput Pahit Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae Kelas : Dicotyledoneae Ordo : Poales Family :  
Poaceae Genus : *Axonopus* Spesies : *Axonopus compressus* (Manidool, 1992).  
*Axonopus compressus* adalah salah satu jenis rumput dengan family Poaceae dan berasal dari Amerika Selatan. Habitat jenis ini yaitu di lahan yang kering, pada daratan rendah sampai dataran tinggi lebih kurang 1400 mdpl serta tumbuh baik di

tempat terbuka atau terlindung. Persyaratan tumbuh jenis ini, dapat tumbuh baik pada tanah yang berpasir atau berpasir lempung tanah, tetapi juga untuk tanah liat dan gambut, berkembang di tanah yang terlalu subur. Umumnya ditemukan di daerah subtropics dan tropis dataran tinggi, tampaknya menjadi yang terbaik disesuaikan dengan daerah tropis dataran rendah (Trisna, 2018). Akar tumbuhan ini keluar dari pangkal batang yang tegak dan kadang terbaring, batangnya tidak berongga, bentuknya pipih, tidak berbulu, tumbuh tegak berumpun dan sering berbentuk geragih yang setiap ruasnya dapat membentuk akar dan tunas baru. Daunnya berbentuk lanset dan pada bagian pangkal meluas dan lengkung dan ujungnya agak tumpul (Suandi, dkk, 2016).

Rumput pahit (*Axonopus compressus*) memiliki daun lebar, berstolon dan membentuk lapisan rumput yang padat. Rumput pahit merupakan dengan tingkat pertumbuhan yang sedang dan biasanya ditanam dengan benih. Rumput ini memiliki toleransi terhadap garam yang rendah dengan suhu dingin (Mertaningsih, dkk,2019). Rumput pahit merupakan gulma yang tidak mudah rusak walaupun sering terinjak-injak dan akan tumbuh subur pada tanah berpasir yang memiliki drainase baik. Pertama kali menyebar di daerah Amerika Selatan, Meksiko dan Brasil.

### 2.2.2 Rumput Teki (*Cyperus rotundus* Linn)



Menurut Al.snafi (2016) taksonomi tanaman rumput teki (*Cyperus rotundus* Linn) adalah sebagai berikut : Kingdom : Plantae Subkingdom : Tracheobionta Superdivision : Spermatophyta Division : Magnoliophyta Class : Liliopsida Subclass : Commelinidae Ordo : Cyperales Family : Cyperaceae Genus : *Cyperus* L Species : *Cyperus rotundus*

Rumput teki dengan nama ilmiah *Cyperus rotundus* Linn dikenal juga dengan sebutan Purple nutsedge yang telah digunakan sebagai obat tradisional di China, India dan beberapa negara di seluruh dunia. Purple nutsedge, telah disebut sebagai salah satu gulma di bidang pertanian. Rumput teki (*Cyperus rotundus* Linn) tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, tumbuh hampir di semua jenis tanah, ketinggian, kelembaban, kelembaban tanah dan pH, namun tidak di tanah dengan kadar garam tinggi. Tanaman ini diketahui bisa bertahan pada suhu tertinggi dalam bidang pertanian. Di Amerika Serikat, rumput teki (purple nutsedge) ini biasanya tumbuh pada ladang, area limbah, pinggir jalan, padang rumput, dan daerah yang merupakan ekosistem alami. Tanaman ini termasuk

kedalam tanaman liar yang sulit dibasmi karena menghasilkan umbi yang membuat tanaman ini sangat cepat beregenerasi. Produksi umbi dan rimpang merupakan faktor penting pada spesies ini sebagai gulma. Umbi menawarkan mekanisme reproduksi aseksual dan merupakan unit penyebaran utama yang bisa bertahan dalam kondisi ekstrim. Umbi membuat tanaman sulit dikendalikan, karena hanya herbisida translokasi yang berpotensi efektif dalam mebasmi tanaman spesies ini (Gleason, 2008).

Rimpang rumput teki (*Cyperus rotundus* Linn) awalnya berwarna putih dan berdaging kemudian menjadi berserat, dan berubah menjadi warna coklat tua seiring bertambahnya usia tanaman. Rimpang berkembang ke atas dan mencapai permukaan tanah membentuk struktur berdiameter 2-25 mm yang menghasilkan tunas. Umbi tanaman ini berwarna coklat gelap saat matang, memiliki ketebalan sekitar 12 mm, dan panjang bervariasi dari 10- 35 mm. Daun berwarna hijau tua 10 berkilau yang muncul dekat pangkal tanaman dengan ukuran 5-12 mm dan memiliki panjang kira-kira sampai 50 cm dan memiliki garis melintang yang menonjol pada bagian tengah daun. Batang tanaman atau tangkai tegak lurus dengan tinggi mencapai 10-50 cm, dengan permukaan batang yang halus dan pada ujung batang terdapat percabangan tempat munculnya bunga yang biasanya terdiri dari 3-9 cabang dengan panjang yang tidak sama. Bunga berbentuk bulir mempunyai 8 - 25 bunga yang berkumpul berbentuk payung, berwarna kuning atau coklat kuning (Gleason, 2008).

### 2.2.3 Rumput grinting (*Cynodon dactylon*)



Rumput grinting (*Cynodon dactylon*) termasuk suku Gramineae (Poaceae) merupakan rumputan tahunan, batang tumbuh menjalar keras panjang 10-40 cm. Batang langsing agak pipih, setelah tua berongga kecil. Daun tersusun dua baris. Daun bentuk garis, pangkal tumpul ujung runcing, warna hijau kebiruan, panjang 2,5-15 cm dan lebar 2-7 mm, permukaan rata, dan tepi kasar berambut atau gundul. Lidah daun berupa selaput sangat pendek. Pelepah daun berwarna hijau pangkal keunguan. Pada pangkal batang pelepah daun tumpang tindih. Jumlah bulir 3-9, mengumpul pada satu titik diujung sumbu utama, tersebar teratur horizontal, dan panjang 5-6 cm. Anak bulir letak berseling kanan kiri, mengarah ke satu sisi, tersusun seperti genting, duduk, bentuk elips 1-2 yang terbawah tetap tinggal. Benang sari tiga, tangkai putik dua, kepala putik ungu, muncul di tengah anak bulir (Soejono, 2015). Rumput grinting (*Cynodon dactylon*) menyebar di daerah tropik dan subtropik dan seluruh Indonesia. Jenis gulma pada rumput grinting (*Cynodon dactylon*). a) Lidah daun b) Bagian bulir c) Anak bulir d) Daun pelindung bawah 10 e) Daun pelindung atas f) Lemma g) Palea dengan floret belum sempurna h) Palea i) Bunga j) Buah (Soejono, 2015).

*Eleusine indica* L. merupakan rumput semusim berdaun pita, membentuk rumpun yang rapat agak melebar dan rendah. Ciri khasnya ada perbungaan di ujung batang yang umumnya terdiri dari tiga malai yang tumbuh menjari pada ujung batang dan satu malai seperti taji dibawahnya. Berkembang biak terutama melalui biji, bijinya banyak dan mudah terbawa alat-alat pengolahan tanah sehingga memudahkan penyebaran. Perakarannya tidak dalam tetapi lebat dan kuat menjangkar tanah sehingga sukar untuk mencabutnya. Pembabatan sukar untuk memberantasnya karena buku-buku batang bagian bawah potensial untuk menumbuhkan tunas baru. (Nasution, 1986)

Klasifikasi gulma sebagai berikut : Kingdom : Plantae Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae Kelas : Monocotyloneae Ordo : Poales Family :  
Poaceae Genus : *Eleusine* Spesies : *Eleusine indica* (Lee dan Ngim, 2000 di dalam Haryadi 2017)

Sinonim dari *Eleusine indica* L. Adalah *Cynodon indicus*.; *Cynosurus indicus*.; dan *Eleusine japonica*. Rumput *Eleusine indica* L. di Indonesia dikenal dengan rumput belulang. Didalam bahasa Inggris disebut goosegrass. *Eleusine indica* ini tumbuh pada tanah yang lembab atau tidak terlalu kering dan terbuka atau sedikit ternaung. Daerah penyebarannya meliputi 0 – 1600 meter diatas permukaan laut. Pembabatan untuk memberantasnya karena 7 buku buku batang terutama bagian bawah potensial menumbuhkan tunas baru. Aplikasi herbisida baik kontak maupun sistemik umumnya lebih efektif untuk mengendalikannya (Breden and James, 2009 dalam Razak 2018). Sinonim dari *Eleusine indica* L. Adalah *Cynodon indicus*.; *Cynosurus indicus*.; dan *Eleusine japonica*. Rumput *Eleusine indica* L. di Indonesia dikenal dengan rumput belulang. Didalam bahasa

inggris disebut goosegrass. *Eleusine indica* ini tumbuh pada tanah yang lembab atau tidak terlalu kering dan terbuka atau sedikit ternaung. Daerah penyebarannya meliputi 0 – 1600 meter diatas permukaan laut. Pembabatan untuk memberantasnya karena 7 buku buku batang terutama bagian bawah potensial menumbuhkan tunas baru. Aplikasi herbisida baik kontak maupun sistemik umumnya lebih efektif untuk mengendalikannya (Breden and James, 2009 dalam Razak 2018).

### **2.3 Kambing Peranakan Etawa (PE)**



Kambing PE merupakan kambing hasil persilangan antara kambing etawa yang berasal dari India dan kambing kacang asli Indonesia. Kambing PE merupakan kambing dwiguna yang mampu menghasilkan susu dan daging untuk dimanfaatkan oleh manusia (Kusuma dan Irmansah, 2009). Kambing PE telah beradaptasi baik dengan kondisi tropis basah di Indonesia. Sistem perkawinan yang tak terkontrol dan tanpa diikuti seleksi yang terarah menyebabkan besarnya variasi fenotipe (penampakan luar) dan genotipe (genetik) dari kambing PE ini. Beberapa karakter penting dari kambing PE yaitu : bentuk telinga cembung, telinga relatif panjang (18 - 30 cm) dan terkulai, jantan dan betina bertanduk

pendek, warna bulu bervariasi dari krem sampai hitam, bulu pada bagian paha belakang, leher dan pundak lebih tebal dan lebih panjang dari pada bagian lainnya. Warna putih dengan belang hitam atau belang coklat cukup dominan. Tinggi badan untuk jantan 70 - 100 cm, dengan berat badan dewasa mencapai 40 - 80 kg untuk jantan dan 30 - 50 kg untuk betina. Diakui ataupun tidak, daerah kawasan pegunungan menoreh di perbatasan kabupaten kulon progo, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah sejak dulu adalah sentra kambing PE di Indonesia, dan dari sinilah kambing PE menyebar ke berbagai daerah di Indonesia (Badan Litbang Pertanian, 2011).

### **2.3.1 Reproduksi Kambing**

Penampilan reproduksi kambing betina dapat dilihat melalui umur pertama kali birahi, umur pertama kali dikawinkan dan beranak pertama kalinya, timbulnya birahi lagi setelah beranak, jumlah perkawinan per kebuntingan, jarak beranak dan lama days open (Parasmawati et al., 2013). Kambing betina dapat dikawinkan untuk pertama kalinya mulai umur 15 bulan karena telah mencapai dewasa kelamin (Murtidjo, 2007).

Kambing betina dikatakan dewasa kelamin ketika kambing tersebut mengalami siklus estrus (birahi) pertama kali. Biasanya terjadinya pada kambing-6 kambing betina yang berumur 8 - 12 bulan (Rokana et al., 2010). Estrus merupakan fase dalam siklus estrus yang ditandai oleh sikap penerimaan hewan betina terhadap hewan jantan untuk aktivitas reproduksi (Partodihardjo, 1980). Ciri-ciri estrus yang dapat terlihat adalah keluarnya lendir bening dan encer, selama birahi lendir membentuk pola kristalisasi dan ketika mencapai fase estrus

akhir lendir bening tersebut menjadi lendir putih dan kental yang mengandung elemen sel bertanduk (Devendra dan Burns, 1994). Rata-rata lama siklus birahi kambing PE sekitar 20,25 hari dengan kisaran 7 - 27 hari (Setiadi, 1987).

### **2.3.2 Tipe Kelahiran**

Tipe kelahiran merupakan jenis kelahiran pada setiap kelahiran, yaitu tunggal, kembar dua dan kembar tiga. Pada beberapa kasus, kematian banyak ditemui pada kelahiran anak kembar. Kematian anak pada kasus kelahiran kembar dan kelahiran lebih dari dua biasanya terjadi karena anak tidak mendapatkan 8 kolostrum dari induknya (Kaunang et al., 2014). Hal tersebut juga mengakibatkan domba yang lahir kembar dua atau kembar tiga memiliki ukuran bobot badan yang lebih rendah daripada domba yang lahir tunggal (Gatenby, 1986). Tipe kelahiran sangat nyata meningkatkan produktivitas induk (Awemu et al., 2002). Tipe kelahiran sangat terbukti dalam peningkatan produktivitas ternak, sehingga perbaikan produktivitas dapat dilakukan melalui seleksi dengan memilih induk yang beranak lebih dari satu untuk dikembangbiakkan, disamping upaya memperpendek jarak beranak. Program pemuliaan dapat dilakukan melalui seleksi maupun persilangan, dengan pejantan unggul dari luar (Sudewo et al., 2012). Hasil penelitian menunjukkan induk yang melahirkan anak kembar dua dan kembar tiga di lokasi penelitian kecamatan Somba Opu (lowland) dan kecamatan Bungaya (upland) masing-masing sebesar 47,37% dan 15,89% di dataran rendah, 43,49% dan 26,09% di dataran tinggi dan di dataran sedang/berbukit sebesar 43,75% dan 18,75%, sehingga disimpulkan bahwa lokasi tidak berpengaruh nyata terhadap tipe kelahiran anak kambing (Ali, 2013).

Bobot lahir mempengaruhi pertumbuhan anak kambing sehingga bobot lahir sangat menentukan untuk kelangsungan usaha peternakan kambing, karena bobot lahir anak kambing mempunyai korelasi positif dengan laju pertumbuhan sampai umur 12 minggu (Karnaen, 2008). Apabila seekor anak kambing memiliki bobot lahir yang baik, maka pertumbuhan kedepan dari anak kambing tersebut juga akan 9 baik. Rata-rata bobot lahir anak kambing jantan dan betina tunggal dari kambing Peranakan Etawah masing-masing 3,36 kg dan 2,49 kg (Kaunang et al., 2014). Bobot lahir anak kambing Peranakan Etawah 3,72 kg (Basuki et al., 1982). Berat lahir yang tinggi menunjukkan bahwa pejantan yang digunakan dalam perkawinan ini memiliki mutu genetik yang tinggi dan juga manajemen pemeliharaan yang baik (Ihsan, 2010). Bobot lahir memiliki korelasi negatif terhadap litter size dimana rata-rata bobot lahir anak kambing tunggal paling tinggi disusul kembar dua dan kembar tiga dengan bobot lahir masing-masing 2,28, 2,11 dan 1,64 kg (Song et al., 2001). Bobot lahir anak cenderung dipengaruhi oleh tipe kelahiran, jenis kelamin, umur induk, bangsa induk, bangsa pejantan, dan musim saat kelahiran (Kostaman dan Utama, 2006). Keragaman dari bobot lahir disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan, sedangkan terjadinya keragaman bobot hidup antara lain perbedaan bangsa, jumlah anak sekelahiran, pakan, persilangan dan interaksi fenotip-genotipnya (Devendra dan Burns, 1994). Bobot lahir berkorelasi positif dengan umur induk dimana induk bobot lahir tertinggi pada induk umur 3 - 4 tahun (Husain et al., 1996). Rata-rata bobot lahir anak kambing di kedua lokasi penelitian hampir sama, yaitu rata-rata anak jantan  $3,23 \pm 0,167$  pada Kecamatan Gedong Tataan (700 m) dan  $3,13 \pm 0,153$  pada Kecamatan

Gisting (140 m) (Sulaksono et al., 2012). Umur kebuntingan yang pendek akan menghasilkan bobot lahir yang lebih ringan (Anderson dan Plum, 1965).

### **2.3.3 Kidding Interval**

Kidding Interval adalah jarak antara 2 kelahiran yang berurutan yang dapat dihitung dengan menjumlahkan lama kebuntingan dan jarak dari melahirkan sampai terjadi konsepsi kembali (Apriliast, 2007). Pengaruh lingkungan dan umur 7 induk terhadap jarak antar kelahiran telah dilaporkan oleh Awemu et al. (1999). Selang beranak merupakan faktor yang menentukan tinggi rendahnya produksi anak yang dilahirkan per tahun (Abdulgani, 1981). Rata-rata Kidding interval kambing PE sebesar 240 hari (Sodiq dan Sumaryadi, 2002). Panjang pendeknya selang beranak ini akan mempengaruhi tingkat produktivitas rerata kelompok kambing PE per tahun (Abdulgani 1981). Umur dan lingkungan sangat berpengaruh terhadap jarak antar kelahiran kambing West African Dwarf dengan jarak antar kelahiran  $275,68 \pm 6,08$  hari (Odubote, 2000). Perbedaan kidding interval antar suatu individu di sebabkan oleh days open. Panjang pendeknya masa days open dipengaruhi oleh waktu perkawinan induk setelah beranak, tingkat kesuburan induk dan service per conception. Jarak waktu dari saat melahirkan sampai birahi pertama setiap induk berbeda-beda (Sulaksono et al., 2012). Kidding interval kambing PE yang dipelihara di wilayah pantai dan pegunungan adalah 9,3 bulan dan 9,5 bulan masih masuk dalam kisaran normal. Berdasarkan kisaran bulan, kidding interval antara wilayah pantai dengan pegunungan relatif sama dan masih dalam kisaran normal (Utomo, 2013).

## 2.4 Kecernaan secara *In Vivo*

Kecernaan merupakan bagian dari pakan yang diekskresikan dalam feses atau antara pakan yang dikonsumsi dengan yang diekskresikan dalam feses. Nutrien yang dimanfaatkan digunakan untuk hidup pokok dan pertumbuhan. Tujuan menghitung kecernaan adalah untuk mengetahui kualitas suatu bahan pakan. Semakin tinggi nilai kecernaan menunjukkan bahwa kualitas pakan yang digunakan semakin bagus. Penentuan nilai kecernaan dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain teknik *in vivo*, *in sacco*, *in vitro* (Campbell *et al.*, 2003). Evaluasi pakan *in vivo* merupakan metode penentuan kecernaan pakan menggunakan hewan percobaan secara langsung dengan analisis pakan dan feses (Novianti *et al.*, 2014). Dengan metode *in vivo* dapat diketahui pencernaan bahan pakan yang terjadi didalam seluruh saluran pencernaan ternak, sehingga nilai kecernaan pakan yang diperoleh mendekati nilai sebenarnya.

Percobaan kecernaan dibedakan menjadi dua periode, yaitu periode pendahuluan/pembiasaan dan periode koleksi. Periode pendahuluan berlangsung 4 sampai 10 hari, koleksi 4 sampai 10 hari (Church dan pond, 1988). Tingkat konsumsi yang konsisten ditetapkan selama periode pendahuluan untuk menghindari fluaktuasi ekskresi yang dramatis dan perbedaan jumlah feses dapat menyebabkan kesalahan dalam percobaan. Selama percobaan tersebut feses dikumpulkan, di timbang, dan analisis untuk mengetahui zat – zat makanannya (Sarwono, 2012).

Teknik dasar eksperimen kecernaan pakan koleksi total ( *in vivo* ) meliputi pengukuran total Voluntaryfeed intake dan penimbangan total feses ternak

(selama 48 jam) dalam kandang metabolisme. Nilai pencernaan zat pakan (misalnya : bahan kering, protein, energi) ditentukan oleh jumlah zat pakan tersebut yang tidak ditemukan kembali dalam feses pemberian pakan dapat secara *adlibitum*, sesuai kebutuhan hidup pokok. Umumnya diperlukan waktu 48 jam untuk ternak ruminansia menyelesaikan proses pencernaan dan mengeluarkan sisa pakan melalui feses (Ismartoyo, 2011).

## **2.5 Kecernaan Fraksi Serat**

Kecernaan merupakan gambaran dari jumlah nutrisi dalam bahan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Tinggi rendahnya pencernaan bahan pakan menunjukkan seberapa besar bahan pakan itu mengandung zat-zat makanan dalam bentuk dapat dicerna dalam saluran pencernaan. Tingkat pencernaan dapat menentukan kualitas dari ransum. Anggorodi (2005) menyatakan bahwa pencernaan merupakan jumlah nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya diketahui dengan melihat selisih antara nutrisi yang dimakan dengan nutrisi yang dikeluarkan dalam feses.

Fraksi serat merupakan bagian dari serat kasar yang terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin serta komponen lain penyusun dinding sel, komponen-komponen tersebut mempunyai fungsi sebagai penyatu sifat kimia pakan. Menurut Raffali (2010) kualitas suatu bahan pakan dapat diukur atau dilihat dari komposisi kandungan nutrisi yang ada didalamnya yang meliputi nilai gizi, serat, energi, nilai palatabilitas serta daya cernanya.

Fraksi serat dalam pakan berfungsi sebagai sumber utama bagi ternak ruminansia, dimana sebagian besar selulosa dan hemiselulosa dari serat dapat

dicerna oleh mikroba yang terdapat dalam sistem pencernaan ruminansia. Hewan ruminansia dapat mencerna serat dengan baik, hal ini dikarenakan 70 - 80% kebutuhan energi ruminansia berasal serat pakan (Sitompul dan Martini, 2005). Dalam menentukan fraksi serat dapat dianalisis secara terperinci menggunakan analisis Van Soest. Dinding sel tersusun dari dua jenis serat yaitu yang tidak larut dalam Detergent Neutral seperti hemiselulosa, selulosa, disebut *Neutral Detergent Fiber* dan tidak larut dalam Detergent Asam yakni selulosa, lignin disebut *Acid Detergent Fiber* (ADF) (Hanafi, 2004).

### **2.5.1 Neutral Detergent Fiber (NDF)**

Neutral Detergent Fiber (NDF) adalah zat makanan yang tidak larut dalam detergent neutral dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri atas selulosa, hemiselulosa, lignin, silica dan beberapa protein fibrosa. NDF mempunyai korelasi yang tinggi dengan jumlah konsumsi hijauan (Sadeli, 2011). Kandungan NDF suatu pakan merupakan faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan laju rumen yang berproduksi tinggi (Kendall *et al.*, 2009).

NDF (*Neutral Detergent Fiber*) merupakan metode yang terbaik untuk memisahkan antara karbohidrat struktural dengan karbohidrat non-struktural pada tumbuhan. Kosentrasi NDF dalam pakan atau dalam ransum memiliki korelasi negatif dengan kosentrasi energi. Pakan atau ransum yang memiliki kandungan NDF yang sama belum tentu memiliki jumlah energi yang sama, maka untuk pakan atau ransum yang memiliki kosentrasi NDF yang lebih tinggi kemungkinan memiliki jumlah energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan atau ransum

yang memiliki kandungan NDF yang lebih rendah (NRC, 2001). Menurunnya NDF disebabkan karena selama berlangsung fermentasi terjadi perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan hemiselulosa yang menyebabkan isi sel yang terikat akan larut dalam larutan neutral detergent sedangkan komponen pakan yang tidak larut dalam larutan detergent (NDF) mengalami penurunan (Arief, 2001).

### **2.5.2 Acid Detergent Fiber (ADF)**

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam asam. ADF terdiri atas selulosa, lignin dan silika. ADF ditentukan dengan menggunakan larutan *Detergent Acid*, dimana residunya terdiri atas selulosa dan lignin (McDonald dkk., 2002). Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah. ADF merupakan fraksi dinding sel dengan nilai cerna rendah, oleh karena itu dalam strategi formulasi ransum ternak sapi maupun herbivora lainnya, keberadaan fraksi ADF dan NDF sangat perlu dipertimbangkan (Sudirman dkk, 2015).

Kandungan ADF yang rendah pada pakan, memberikan nilai manfaat yang lebih baik bagi ternak, karena hal tersebut menandakan bahwa serat kasarnya rendah, sedangkan pada ternak ruminansia serat kasar diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi. Kandungan ADF yang optimal agar pakan yang diberikan pada ternak ruminansia dapat bermanfaat dengan baik (Oktaviani, 2012). Menurut Anas dkk (2010) menyatakan bahwa persentase kandungan ADF yang baik diberikan pada ternak yaitu 25 - 45%.

### 2.5.3 Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35 - 50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al.*, 2002). Murni *et al.*, (2008) menyatakan bahwa selulosa mempunyai bobot molekul tinggi, terdapat dalam jaringan tanaman pada bagian dinding sel mikrofibril, terdiri dari rantai glukosa yang dilekatkan oleh ikatan hydrogen. Selulosa dicerna oleh enzim selulase menghasilkan asam lemak terbang atau VFA (*Volatile fatty acid*) seperti asetat, propionat dan butirrat.

Selulosa merupakan substansi organik yang paling melimpah di alam dan merupakan komponen utama dari dinding sel tumbuhan, memiliki struktur kimia terdiri dari unsur C, O dan H yang membentuk rumus molekul  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Pembentukan selulosa adalah dimer dari 2 unit glukosa yang dinamai dengan selobiosa (Anggarawati, 2012). Rantai polimer selulosa membentuk bermacam-macam ikatan hidrogen yang sangat kuat dan membentuk struktur semukristalin yang mengakibatkan selulosa tidak larut dalam air atau pelarut organik konvensional (Swatloski *et al.*, 2002).

### 2.5.4 Hemiselulosa

Hemiselulosa merupakan heteropolisakarida yang mengandung berbagai gula, terutama pentose hemiselulosa umumnya terdiri dari dua atau lebih residu pentose yang berbeda. Komposisi polimer hemiselulosa sering mengandung asam uronat sehingga mempunyai sifat asam. Hemiselulosa memiliki derajat polimerisasi yang lebih rendah, lebih mudah dibandingkan selulosa dan tidak berbentuk serat-serat yang panjang. Selain itu, umumnya hemiselulosa larut dalam

alkali dengan konsentrasi rendah, dimana semakin banyak cabangnya semakin tinggi kelarutannya. Hemiselulosa dapat dihidrolisis dengan enzim hemiselulosa yaitu xylanase (Kusnandar, 2010).

Hemiselulosa adalah polisakarida pada dinding sel tanaman yang larut dalam alkali dan menyatu dengan selulosa. Hemiselulosa terdiri dari atas unit D-glukosa, D-galaktosa, D-manosa, D-xylosa, dan L-arabinosa yang terbentuk bersamaan dalam kombinasi dan ikatan glikosilik yang bermacam-macam (McDonald *et al.*, 2002). Jumlah hemiselulosa biasanya antara 15 - 30% dari berat kering bahan lignoselulosa. Hemiselulosa mengikat lembaran serat selulosa membentuk mikrofibril yang meningkatkan stabilitas dinding sel. Hemiselulosa juga berikatan silang dengan lignin membentuk jaringan kompleks dan memberikan struktur yang kuat (Suparjo, 2008).

## **2.6 Konsentrat**

Konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen (pelengkap) atau pakan pelengkap (Hartadi dkk., 1991). Konsentrat terdiri dari campuran jagung, dedak halus, bungkil kelapa dan tepung ikan. Kualitas pakan konsentrat komersial buatan pabrik berupa pellet memiliki kandungan protein yang tinggi (Nisma dkk., 2012).

### 2.6.1 Dedak



Dedak padi (rice bran) merupakan sisa dari penggilingan padi, yang dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pakan ternak dengan kandungan serat kasar berkisar 6-27% (Putrawan dan Soerawidjaja, 2007). Menurut (Scott et al., 1982), dedak padi merupakan bahan pakan yang telah digunakan secara luas oleh sebagian peternak di Indonesia. Sebagian bahan pakan yang berasal dari limbah agroindustri. Dedak mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pakan sumber energi bagi ternak. Menurut (Schalbroeck, 2001) produksi dedak padi di Indonesia cukup tinggi per tahun dapat mencapai 4 juta ton dan setiap kwintal padi dapat menghasilkan 18-20 gram dedak, sedangkan menurut Yudono et al. (1996) proses penggilingan padi dapat menghasilkan beras giling sebanyak 65% dan limbah hasil gilingan sebanyak 35%, yang terdiri dari sekam 23%, dedak dan bekatul sebanyak 10%. Protein dedak berkisar antara 12-14%, lemak sekitar 7-9%, serat kasar sekitar 8-13% dan abu sekitar 9-12% (Murni et al., 2008).

## 2.6.2 Ampas Tahu



Ampas tahu merupakan limbah dari pembuatan tahu. Bahan utama pembuatan tahu adalah kacang kedelai (*Glycine max* Merr) dengan kandungan protein sekitar 33-42% dan kadar lemak 18-22% (Rachtamianto, 1974). Proses pembuatan tahu meliputi tahap perendaman kedelai, penggilingan, pendidihan bubur kedelai, penyaringan atau pemerasan, penggumpalan sari kedelai dan pengepresan. Pada proses penyaringan, bahan yang tersaring yaitu berupa padatan yang dikenal sebagai ampas. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam ampas tahu bervariasi, hal ini antara lain disebabkan oleh perbedaan varietas dari kedelai yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tahu. Ampas tahu juga mengandung unsur-unsur 11 mineral mikro yaitu Fe sebanyak 200-500 ppm, Mn sebanyak 30-100 ppm, Cu sebanyak 5-15 ppm, Co kurang dari 1 ppm, Zn lebih dari 50 ppm. Kadar air ampas tahu segar sekitar 84,5%. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan umur simpan yang pendek. Ampas tahu basah tidak tahan disimpan dan menjadi busuk setelah 2-3 hari. Ampas tahu kering mengandung air sekitar 10,0-15,5 % sehingga umur simpannya lebih panjang dibandingkan dengan ampas tahu segar (Noor, 2012).

### 2.6.3 Onggok



Onggok merupakan limbah dari proses pengolahan singkong menjadi tapioka. Onggok yang dihasilkan dari proses pembuatan tapioka berkisar 5% - 10% dari bahan baku (Sutikno dkk., 2016). Onggok adalah salah satu bahan pakan sumber energi. Kandungan nutrisi onggok berdasarkan 100% bahan kering (BK) adalah Abu 3,3%, protein kasar (PK) 3,3%, lemak kasar (LK) 0,7%, serat kasar (SK) 5,3%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 87,3% (Hartadi dkk., 1997).

### 2.6.4 Bungkil sawit



Bungkil sawit merupakan hasil samping dari pengolahan inti kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit. Bungkil sawit adalah salah satu bahan pakan sumber protein nabati. Kelapa sawit memiliki banyak jenis produk samping yang 4 berpotensi besar untuk dijadikan bahan pakan (Elisabeth dan Ginting, 2003). Kandungan nutrisi bungkil sawit berdasarkan 100% BK adalah Abu 6,5%, PK 15,0%, LK 10,9%, SK 19,7%, dan BETN 47,9% (Hartadi dkk., 1997).

### **2.6.5 Bungkil kedelai**



Bungkil kedelai merupakan produk sampingan dari ekstraksi minyak dari kedelai utuh. Bungkil kedelai adalah salah satu bahan pakan sumber protein nabati. Bungkil kedelai memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, nilai kecernaannya tinggi, baunya sedap dan dapat meningkatkan palatabilitas (Pramono dkk., 2013). Kandungan nutrisi bungkil kedelai berdasarkan 100% BK adalah Abu 9,3%, PK 48,0%, LK 5,7%, SK 6,2%, dan BETN 30,8% (Hartadi dkk., 1997).

### **2.6.6 Bungkil kacang**



Bungkil kacang tanah merupakan hasil samping pengepresan biji kacang tanah yang memiliki kadar protein yang tinggi dan bisa dimanfaatkan sebagai 5 makanan ternak (Yulifianti., dkk 2007). Bungkil kacang tanah adalah salah satu bahan pakan sumber protein nabati.

### **2.6.7 Kulit kopi**



Kulit kopi merupakan limbah dari pengolahan buah kopi yang akan dijadikan bubuk kopi. Kulit kopi bisa digunakan untuk bahan pakan karena memiliki pencernaan protein sebesar 65% (Azmi dan Gunawan, 2006). Kandungan nutrisi kulit kopi berdasarkan 86% BK adalah Abu 9,44%, PK 11,57%, LK 0,51%, SK 39,77%, dan BETN 24,55% (Hartadi dkk., 1997).

### **2.6.8 Tepung Ikan**



Tepung ikan merupakan limbah ikan kecil atau ikan besar yang tidak diikutsertakan dalam pengalengan. Tepung ikan adalah salah satu sumber protein hewani. Bentuk fisik tepung ikan adalah partikelnya halus, warna coklat dan bau tidak begitu menyengat (Kushartono, 2000). Kandungan nutrisi tepung ikan berdasarkan 100% BK adalah Abu 14,3%, PK 65,8%, LK 7,3%, SK 9%, dan BETN 4,5% (Hartadi dkk., 1997).

### **2.6.9 Kulit kacang**



Kulit kacang merupakan limbah pengepresan kacang untuk diambil minyaknya. Pemanfaatan kulit kacang tanah sebagai pakan ternak belum umum

dilakukan sebagian besar hanya dibuang atau dibakar. Penggunaan kulit kacang tanah untuk ransum sapi pembibitan, pemsaran dan penggemukan dapat mencapai 20% dalam ransum (Mariyono dan Krishna, 2009).

#### **2.6.10 Tepung jagung**



Tepung jagung merupakan butiran jagung yang digiling sampai halus atau berbentuk mash. Jagung adalah bahan pakan sumber energi. Jagung adalah salah satu bahan baku yang tersedia cukup memadai tetapi belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak (Indraningsih dkk., 2004).

#### **2.6.11 Tepung kentang**



Tepung kentang merupakan limbah dari pengolahan umbi kentang yang terdiri dari sisa-sisa irisan kentang yang tidak diproses dan kentang yang rusak.

Kentang merupakan sumber karbohidrat yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bahan baku industri dan pakan ternak (Martunis, 2012). Limbah kentang termasuk bahan yang mudah dicerna dan sangat palatable khususnya bagi ternak sapi (Murni dkk., 2008).

### **III. MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Materi Penelitian**

##### **3.1.1. Ternak Penelitian**

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing Peranakan Etawa (PE) jantan dengan kisaran bobot badan 23 - 35 kg.

##### **3.1.2. Kandang dan Peralatan**

Kandang yang digunakan adalah kandang metabolik individual dengan ukuran 1,5 x 0,5 meter dilengkapi tempat makan dan tempat minum. Peralatan yang digunakan adalah timbangan untuk mengukur berat badan kambing, ember, skop, kotak penampungan feses, timbangan untuk menimbang feses kambing, plastik, dan alat – alat laboratorium serta bahan – bahan yang digunakan untuk analisis sampel.

##### **3.1.3. Ransum Penelitian**

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum yang disusun dan diaduk sendiri terdiri dari *Indigofera zollingeriana* yang dikombinasikan dengan rumput lapangan serta konsentrat berasal dari beberapa bahan pakan yaitu dedak padi, jagung, bungkil kedelai, ampas tahu. Susunan dan komposisi kimia bahan penyusun ransum dan ransum penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1.** Kandungan zat makanan bahan pakan penyusun ransum

Bahan pakan	Zat makanan (% BK, kecuali kandungan BK)							
	BK	BO	ABU	PK	LK	SK	BETN	TDN
Rumput lapangan**	19,29	88,16	11,84	10,05	1,79	27,85	54,18	59,34
Indigofera zollingeriana***	22,13	83,95	12,72	24,17	2,87	15,25	41,66	75,47
Dedak halus*	88,78	91,49	8,51	8,07	8,58	15,05	59,80	71,16
Jagung*	84,03	97,9	2,1	11,05	4,12	3,3	79,43	86,25
Bungkil kedelai*	87,56	80,81	19,19	49,37	2,83	6,04	22,24	81,71
Ampas tahu*	21,63	91,97	8,03	24,99	5,91	7,73	53,34	83,24

Sumber:\*Laboratorium Nutrisi Ruminansia (2021), \*\*Roesliansyah (2020), \*\*\*Evitayani *et al* (2016)

**Tabel 2.** Kandungan fraksi serat bahan penyusunan ransum (% BK)

Bahan pakan	NDF	ADF	Hemiselulosa	Selulosa	Lignin
Rumput lapangan**	57,46	32,4	25,06	28,24	4,16
Indigofera zollingeriana*	35,14	21,54	13,6	17,79	3,75
Dedak halus***	33,35	18,89	14,50	10,93	5,81
Jagung	-	-	-	-	-
Bungkil kedelai	-	-	-	-	-
Ampas tahu	-	-	-	-	-

Sumber:\*Evitayani *et al* (2016), \*\*Angelia Utari (2013), \*\*\*Khalifatul Afri Wahyudi (2017)

**Tabel 3.** Susunan Konsentrat (% BK)

Bahan	%
Dedak halus	45
Jagung	15
Bungkil kedelai	20
Ampas tahu	20
Jumlah	100

**Tabel 4.** Komposisi Kimia Kosentrat (% BK, kecuali kandungan BK)

Komponen	%
Bahan kering (BK)	74,39
Bahan organik (BO)	90,41
Protein kasar (PK)	20,16
Lemak kasar	6,23
Serat kasar	10,02
Bahan Ekstak Tanpa Nitrogen (BETN)	53,94
Total Digestible Nutrients (TDN)	77,95
Neutral Detergent Fiber (NDF)	15,01
Acid Detergent Fiber (ADF)	8,50
Hemiselulosa	6,53
Selulosa	4,92
Lignin	2,61

Keterangan : Dihitung berdasarkan tabel 1,2 ,dan 3

**Tabel 5.** Komposisi penyusun ransum penelitian (%)

Bahan Ransum	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Rumput lapangan	60	60	60
Indigofera zollingeriana	10	20	30
Konsentrat	30	20	10
Jumlah	100	100	100

**Tabel 6.** Komposisi kimia ransum penelitian (% BK, kecuali kandungan BK)

Komponen	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Bahan kering (BK)	38,42	33,10	27,79
Bahan organik (BO)	91,22	91,42	91,62
Protein kasar (PK)	14,78	15,23	15,74
Lemak kasar (LK)	5,17	4,90	4,64
Serat kasar (SK)	19,27	19,26	19,25
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	49,54	48,19	46,85
Total Digeable Nutrients (TDN)	65,50	65,30	65,11
Neutral Detergent Fiber (NDF)	42,49	44,51	46,52
Acid Detergent Fiber (ADF)	24,14	25,45	26,75
Hemiselulosa	18,35	19,06	19,77
Selulosa	20,20	21,49	22,77
Lignin	3,66	3,77	3,88

Keterangan : Dihitung berdasarkan tabel 1,2,4 dan 5

### 3.2 Metode Penelitian

#### 3.2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan.

Pengelompokkan dilakukan berdasarkan berat badan ternak. Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut : (Imbangan hijauan dan konsentrat = 60:40)

P1 : 60% rumput lapangan + 10% *Indigofera zollingeriana* + 30% konsentrat

P2 : 60% rumput lapangan + 20% *Indigofera zollingeriana* + 20% konsentrat

P3 : 60% rumput lapangan + 30% *Indigofera zollingeriana* + 10% konsentrat

Model matematis dari rancangan yang digunakan sesuai dengan rancangan menurut Steel and Torrie (1991) adalah

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \sum ij$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan satuan percobaan yang memperoleh perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh kelompok ke-j

$\sum ij$  = Pengaruh galat percobaan perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

### 3.2.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian yang akan diolah secara statistik menggunakan analisis ragam yang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 7.** Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok

Sumber Keberagaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	-	-
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(r-1) (t-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	r.t-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

Db = Derajat bebas

JK = Jumlah kuadrat

KT = Kuadrat tengah

JKK = Jumlah kuadrat kelompok

JKP = Jumlah kuadrat perlakuan

JKG = Jumlah kuadrat galat

JKT = Jumlah kuadrat total

KTK = Jumlah tengah kelompok

KTP = Jumlah tengah perlakuan

KTG = Jumlah tengah galat

### **3.2.3 Parameter yang Diukur**

Parameter diukur dalam penelitian ini adalah pencernaan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa.

### **3.2.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### 3.2.4.1 Penyiapan Ransum Penelitian

Hijauan yang digunakan dalam penelitian adalah rumput lapangan yang diberikan dalam bentuk segar, sedangkan *Indigofera zollingeriana* yang dipakai sebagai pengganti konsentrat dikeringkan dan diberikan dalam bentuk tepung yang dicampurkan dengan konsentrat. Konsentrat disusun dari dedak halus, jagung, bungkil kedelai, dan ampas tahu.

#### 3.2.4.2. Pemeliharaan kambing

Sebelum melakukan penelitian kandang dibersihkan dan sanitasi dengan desinfektan. Ternak yang akan digunakan diperiksa kesehatannya dan diberi obat cacing.

### 1) Periode Adaptasi

Pada periode adaptasi dilakukan sebelum dilakukan penelitian selama 7 hari. Periode ini bertujuan supaya ternak dapat menyesuaikan dengan lingkungan dan ransum yang diberikan.

### 2) Periode Pendahuluan

Periode pendahuluan ini dilakukan selama 7 hari yang bertujuan untuk menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya.

### 3) Periode Koleksi

Periode dilakukan selama 5 hari dimana dalam periode ini diukur konsumsi ransum dan feses. Feses yang dikeluarkan ditimbang setiap hari kemudian sampel feses diambil sebanyak 10% untuk masing – masing perlakuan dimasukkan ke dalam plastik dan dikeringkan dibawah sinar matahari selanjutnya dianalisis di laboraorium.

## 3.2.4.3 Penentuan Kecernaan NDF

### A. Analisis Kandungan NDF

Kandungan NDF ditentukan dengan cara memasukkan sampel sebanyak  $\pm$  1 gram (a) ke dalam gelas piala 500 ml dan tambahkan 100 ml larutan Neutral Detergent Solution (NDS), kemudian diekstraksikan (dipanaskan) selama 1 jam (setelah mendidih), hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring yang diketahui beratnya(b) dengan bantuan pompa vakum, residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas dan terakhir dengan aseton 25 ml, residu kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 8 jam, kemudian dimasukkan

kedalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (c gram ). Nilai NDF dihitung dengan persamaan :

$$\%NDF = \frac{c-b}{a} \times 100 \%$$

#### B. Perhitungan Kecernaan NDF

$$\text{Kec NDF} = \frac{\text{Konsumsi NDF} - \text{NDF Feses}}{\text{Konsumsi NDF}} \times 100 \%$$

### 3.2.4.2 Penentuan Kecernaan ADF

#### A. Analisis Kandungan ADF

Kandungan ADF ditentukan dengan cara memasukkan sampel  $\pm 1$  gram (a) ke dalam gelas piala 500 ml, kemudian tambahkan 100 ml larutan ADS (Acid Detergent Solution), bahan tersebut di ekstraksi (dipanaskan) selama 1 jam kemudian disaring dengan filter yang telah diketahui beratnya (b) dengan bantuan pompa vakum, residu hasil penyaringan dicuci dengan air panas dan terakhir dengan aseton 25 ml, hasil penyaringan tersebut dimasukkan kedalam oven dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam, setelah itu bahan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang ( c gram). Nilai ADF dihitung dengan persamaan :

$$\%ADF = \frac{c-b}{a} \times 100 \%$$

#### B. Penghitungan Kecernaan ADF

$$\text{Kec ADF} = \frac{\text{Konsumsi ADF} - \text{ADF Feses}}{\text{Konsumsi ADF}} \times 100 \%$$

### 3.2.4.3 Penentuan Selulosa

#### A. Analisis Kandungan Selulosa

Kandungan selulosa merupakan lanjutan dari analisis ADF, dimana residu ADF (c) diberi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% sebanyak 25 ml selama 3 jam sambil sesekali digoyang – goyangkan agar merata keseluruhan sampel, kemudian dilakukan penyaringan dengan pompa vakum dan residu dibilas dengan air panas sebanyak 300 ml agar kandungan asam hilang, terakhir bilas dengan aseton sebanyak 25 ml, residu tersebut dimasukkan ke dalam oven 105°C selama 8 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (d). Nilai selulosa dihitung dengan perhitungan :

$$\% \text{Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100 \%$$

#### B. Perhitungan Kecernaan Selulosa

$$\text{Kec. Selulosa} = \frac{\text{Konsumsi Selulosa} - \text{Selulosa Feses}}{\text{Konsumsi Selulosa}} \times 100\%$$

### 3.2.4.4 Analisis Hemiselulosa

Kandungan hemiselulosa didapatkan dari selisih antara %NDF dan %ADF.

$$\% \text{Hemiselulosa} = \% \text{NDF} - \% \text{ADF}$$

#### B. Perhitungan Kecernaan Hemiselulosa

$$\text{Kec. Hemiselulosa} = \frac{\text{Konsumsi Hemiselulosa} - \text{Hemiselulosa Feses}}{\text{Konsumsi Hemiselulosa}} \times 100\%$$

### **3.2.5 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Elfitra Farm Komplek Arai Pinang II Kel. Tabing Banda Gadang, Kec. Nanggalo, Kota Padang pada bulan September sampai Oktober dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ruminasia Fakultas Peternakan Universitas Andalas dari bulan Desember 2020 sampai Januari 2021.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Rataan kecernaan NDF yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Rataan Kecernaan NDF

Perlakuan	Rataan Kecernaan (%)
P1	65,70
P2	65,01
P3	69,90
SE	2,81

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan *Indigofera zollingeriana* sampai 30% sebagai pengganti konsentrat dalam ransum memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai kecernaan NDF. Rataan kecernaan NDF berkisar antara 65,01% pada P2 (penggunaan *Indigofera zollingeriana* 20%) sampai 69,90% pada P3 (penggunaan *Indigofera zollingeriana* 30%).

Seperti terlihat pada Tabel 8 penggantian konsentrat dengan *Indigofera zollingeriana* dalam ransum menunjukkan nilai rata-rata kecernaan NDF tertinggi terdapat pada ransum P3 (*Indigofera zollingeriana* 30%), meskipun secara statistik menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Pernyataan ini bertolak belakang, karena kecernaan pada P3 kandungan lignin relatif sama untuk setiap perlakuan. Kemungkinan tingginya kecernaan NDF pada P3 karena kandungan protein kasar ransum relatif lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2. Selain itu diduga pada P3 dengan penambahan *Indigofera zollingeriana* memberikan

pengaruh yang positif terhadap aktivitas mikroba rumen sehingga lebih mampu mencerna serat. Sesuai pendapat Abdullah *et al.*, (2010) menyatakan bahwa nilai pencernaan *Indigofera zollingeriana* berkisar antara 78 - 82%, tingginya pencernaan tersebut menunjukkan bahwa mikroba rumen mampu dalam mencerna serat. Didukung oleh Hassen *et al* (2007) peningkatan pencernaan dapat disebabkan oleh meningkatnya kandungan protein ransum yang memicu aktivitas fermentasi mikroba rumen.

Kecernaan NDF juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dan komposisi ransum. Kandungan protein ransum merupakan salah satu faktor yang membantu dalam pencernaan. Dengan adanya kandungan protein 14% pada ransum dapat memenuhi kebutuhan nitrogen untuk aktivitas mikroba rumen di dalam mencerna serat. Hal ini sesuai dengan pendapat Elihasridas dan Ningrat (2015) menyatakan aktivitas mikroba yang tinggi membutuhkan ketersediaan zat makanan yang cukup terutama energi dan protein.

#### 4.2 Kecernaan Acid Detergen Fiber (ADF)

Rataan pencernaan ADF yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Rataan pencernaan ADF

Perlakuan	Rataan Kecernaan(%)
P1	47,40
P2	46,17
P3	53,69
SE	4,12

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan *Indigofera zollingeriana* sampai 30% sebagai pengganti konsentrat dalam ransum

memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P>0.05$ ) terhadap nilai kecernaan ADF. Pada tabel 9 terlihat bahwa rata-rata pada P2 mengalami penurunan namun, ketika ditambahkan penggunaan *Indigofera zollingeriana* hingga 30% pada P3 mengalami peningkatan meskipun secara statistik menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Tingginya rata-rata kecernaan pada P3 diduga karena kandungan ADF pada ransum yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan P1 dan P2. Selain itu kecernaan ADF dipengaruhi oleh kandungan ransum yaitu protein dan energi yang berguna dalam aktivitas mikroba. Hal ini sesuai pendapat Haryanto (2012) menyatakan bahwa dengan imbalan protein dan energi dianggap sebagai strategi untuk dapat meningkatkan efektifitas fermentasi mikroba dalam rumen untuk meningkatkan kecernaan.

Pada hasil penelitian ini menunjukkan persentase rata-rata kecernaan ADF lebih rendah dari rata-rata kecernaan NDF. Hal ini sesuai dengan pendapat Zulkarnaini (2009) bahwa kecernaan ADF akan lebih rendah dibanding kecernaan NDF, disebabkan karena NDF memiliki fraksi yang lebih mudah dicerna dalam rumen yaitu hemiselulosa, sedangkan ADF lebih sukar dicerna karena kandungan lignin dan silika. Ditambahkan pendapat Harfiah (2009) menyatakan bahwa fraksi serat terdapat dalam bentuk berikatan dengan lignin sehingga menjadi sulit dicerna mikroba rumen.

### **4.3 Kecernaan Selulosa**

Rataan kecernaan selulosa yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Rataan pencernaan selulosa

Perlakuan	Rataan Kecernaan(%)
P1	70,08
P2	69,28
P3	73,51
SE	2,47

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Pada tabel 10. Menunjukkan bahwa dengan penambahan *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat hingga 30% memiliki nilai rataan pencernaan selulosa berkisar antara 69,28% – 73,51%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat dalam ransum berpengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan selulosa. Berdasarkan rataan pencernaan selulosa pada tabel diatas persentase pencernaan selulosa tertinggi terdapat pada P3 (penggunaan *Indigofera zollingerian* 30%) seiring meningkatnya penggunaan *Indigofera zollingeriana* dalam setiap perlakuan. Kondisi tersebut terjadi karna pencernaan NDF dan ADF berbanding lurus terhadap pencernaan selulosa dan hemiselulosa, sesuai dengan pendapat Hernaman *et al* (2017) bahwa pencernaan selulosa dan hemiselulosa dipengaruhi oleh pencernaan NDF dan ADF karena selulosa dan hemiselulosa merupakan bagian dari NDF dan ADF.

Selulosa merupakan salah satu komponen penyusun ADF, sesuai dengan pendapat Novika (2013) menyatakan selulosa dan sebagian lignin merupakan hasil residu dari proses pelarutan ADF yang tidak terlarut pada larutan detergen asam. Kandungan lignin yang terdapat pada ransum berkisar 3% (rendah) menunjukkan tingginya rataan pencernaan selulosa dibandingkan rataan pencernaan NDF dan ADF. Hal ini disebabkan karena ikatan lignin dan selulosa yang

membentuk lignoselulosa lemah. Sesuai pendapat Soufizadeh *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa kandungan selulosa tinggi dan lignin yang rendah akan meningkatkan pencernaan didalam rumen. Jalali *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa kandungan nutrien yang berbeda pada pakan hijauan akan mempengaruhi pencernaan pakan, sehingga memberikan hasil pencernaan yang berbeda.

#### 4.4 Kecernaan Hemiselulosa

Rataan pencernaan hemiselulosa yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Rataan pencernaan hemiselulosa

Perlakuan	Rataan Kecernaan(%)
P1	89,78
P2	90,17
P3	91,82
SE	1,62

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Pada tabel 11 terlihat bahwa rataan pencernaan hemiselulosa berkisar antara 89,78% pada P1 (penggunaan *Indigofera zollingeriana* 10%) sampai 91,82% pada P3 (penggunaan *Indigofera zollingeriana* 30%). Kandungan hemiselulosa didapatkan dari selisih kandungan NDF dengan Kandungan ADF.

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat dalam ransum memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan hemiselulosa. Hal ini disebabkan karena kandungan hemiselulosa dalam ransum relatif sama yaitu 18,35 – 19,77%. Selain itu ketersediaan protein dalam ransum yang meningkat

sehingga membantu pertumbuhan dan aktifitas mikroba rumen dalam mencerna hemiselulosa.

Pada hasil uji *in vivo* pencernaan hemiselulosa memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan pencernaan NDF, ADF dan selulosa walaupun komponen hemiselulosa dan selulosa biasanya cenderung terjadi pengikatan lignin dan silika. Hal ini disebabkan karena hemiselulosa merupakan fraksi yang paling mudah dicerna (Zulkarnaini, 2009). Didukung oleh Van Soest (2006) menyatakan bahwa hemiselulosa dengan mudah dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Bakteri hemiselulolitik tidak dapat mendegradasi selulosa, sebaliknya bakteri selulolitik dapat mendegradasi hemiselulosa. Oleh sebab itu nilai pencernaan hemiselulosa menjadi lebih tinggi dibandingkan selulosa.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaa *Indigofera zollingeriana* 30% sebagai pengganti konsentrat dalam ransum kambing Peranakan Etawa memberikan nilai pencernaan fraksi serat yang terbaik. Komposisi ransum tersebut adalah 60% rumput lapangan + 30% *Indigofera zollingeriana* + 10% konsentrat.

### 5.2 Saran

Secara *In-vivo* pemanfaatan *Indigofera zollingeriana* sebagai pengganti konsentrat pada 30% menunjukkan hasil yang lebih baik. Kedepannya diharapkan agar melakukan uji lanjut evaluasi pemberian *Indigofera zollingeriana* pada ternak ruminansia lainnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Direktorat penelitian dan pendidikan, atas support dan finacial dari riset Tesis Magister dengan nomor kontrak **T.40/UN.16.17/PT.01.03/PTM--Pangan/2020.**

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah L. 2010. Herbage production and quality of shrub *Indigofera* sp treated by different concentration of foliar fertilizer. *Med. Pet.* 33: 169-175.
- Abdullah, L dan Suharlina. 2010. Herbage Yield and Quality of Two Vegetative Parts of *Indigofera* at Different Time of First Regrowth Defoliation. *Med. Pet.* 33(1) : 44-49.
- Abdullah, L., N. R. Kumalasari., Nahrowi dan Suharlina. 2010. Pengembangan Produk Hay, Tepung dan Pelet Daun *Indigofera* sp. sebagai Alternatif Sumber Protein Murah Pakan Kambing Perah. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan IPB.
- Abdullah, L. 2014. Prospektif Agronomi Dan Ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* Sebagai Tanaman Penghasil Hijauan Pakan Berkualitas Tinggi Pastura. Vol. 3 No. 2 : 79 – 83.
- Anas, S dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung (*zea mays*) dengan beberapa level daub gamal (*Gricilidia maculate*). *Jurnal Aggrisistem.* 6 (2) : 77-88. ISN 1858-4330.
- Anggarawati, D. 2012. Aktivitas Enzim Selulase Isolat SGS 2609 BBP4B-KP Menggunakan Substrat Limbah Pengolahan Rumput Laut Yang Dipretreatmean Dengan Asam. Skripsi. Fakultas Teknik Program Teknologi Bioproses. Depok.
- Akbarillah T, D kaharudin, & Kususiayah. 2002. Kajian tepung daun indigofera sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas telur. Laporan Penelitian Univesitas Bengkulu: Lembaga Penelitian, Universitas Bengkulu.
- Anggorodi, R. 2005. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Angelia Utari Harahap. 2013. Evaluasi Nilai Nutrisi, Kualitas Daging dan Aspek Ekonomis dari Ternak Domba yang Mengonsumsi Ransum dengan Suplemntasi Mineral Se dan Vitamin E. Thesis. Pascasarjana Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Arief, R. 2001. Pengaruh penggunaan jerami pada amoniasi terhadap daya cerna NDF dan ADF dalam ransum domba lokal. *Jurnal Angroland* volume 8 (2) : 208 – 215.
- Badan Litbang pertanian. 2011. Inovasi Mekanisme Mendukung Penyediaan Energi Rumah Tangga Petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta Selatan.
- Campell, N.A., Reece, J.B., & Mitchell, L.G. 2003. *Biologi*. Jilid 2. Edisi Kelima Alih Bahasa: Wasmen. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Church, D. C. Dan W. G. Pond. 1988. Basic Animal and Feeding. Joh Willey and Son. New York. Singapore.
- Dianita, R. 2012. Study of Nitrogen and Phosphorus Utilization on Legume and non Legume Plants in Integrated System. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Elihasridas dan RWS. Ningrat 2015. Degradasi in-vitro fraksi serat ransum berbasis limbah jagung amoniasi. Jurnal Peternakan Indonesia. 17 (3), Juni 2015.
- Evitayani, L. Warly, T. Inchinohe dan T. Fujihara. 2016. Hasil Analisis Laboratorium Ruminansia. Universitas Andalas.
- Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Pakan domba. Skripsi. Fakultas Pertanian Program Studi Produksi Ternak Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Harfiah. 2009. Lumpur Minyak Sawit Kering (*Dried Palm Oil Sludge*) Sebagai Pengganti Dedak Padi Dalam Ransum Ruminansia. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 463-467.
- Haryanto, B. 2012. Perkembangan Penelitian Nutrisi Ruminansia. Penelitian Ternak, Bogor.
- Hassen A, Rethman NFG, Van Niekerk WA, Tjelele TJ. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *Indigofera sp.* Accessions. *J. Anim Feed Sci Technol*. 136:312-322.
- Hernaman, I., B. Ayuningsih, D. Ramdani, & R.Z. Al Islami. 2017. Pengaruh perendaman dengan fitrat abu jerami pada padi (FAJP) terhadap lignin dan serat kasar tongkol jagung. *Agripet* 17 (2) : 139-143.
- Ismartoyo. 2011. Pengantar Teknik Penelitian : Degradasi Pakan Ternak Ruminansia. Brilian Internasional, Surabaya.
- Jalali AR, Noorgaard P, Weisbjerg MR, Nielsen MO. 2012. Effect of Forage Quality on Intake, Chewing Activity, Faecal Particle Size Distribution, and Digestibility of Neutral Detergent Fibre in Sheep, Goats and Ilmas.
- Kendall, C., C. Leonardi, P.C. Hoffman and D.K. Combs. 2009. Intake and milk production of cows fed diets that differed in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *J. Dairy Sci*. 92:313-323.
- Khalilfatul, AW. 2017. Pemanfaatan sisa panen bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dalam ransum ruminansia terhadap pencernaan fraksi serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) secara *In-vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas: Padang.

- Kusuma, B.D., Irmansah. 2009. Menghasilkan Kambing Peranakan Etawa Jawara Kontes. Jakarta : PT Agromedia Pustaka.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan dan Komponen Pangan. Jakarta : PT. Dian Rakyat.
- Laboratorium Nutrisi Ruminansia. 2021. Hasil Analisa Proksimat Dedak Padi, jagung, bungkil kedelai dan ampas tahu. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Lynd, L. R., P. J. Weimer, W. H. Van Zyl W. H. and I. S. Pretorius. 2002. Microbial Cellulose Utilization. Fundamentals and Biotechnology. Microbial. Mol. Biol. Rev. 66 (3) : 506 – 577.
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh and C. A. Morgan. 2002. Animal Nutrition 5 th Edition. Longman Scientific and Technical. New York.
- Murni, R., Suparjo., Akmal, B.L. dan Ginting. 2008. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi
- NRC. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 8th Edition. National academic of Science, Washington. D. C.
- Novika, D. 2013. Degradasi fraksi serat (NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa) ransum yang menggunakan daun coklat secara *In Vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Novianti, J., B. P. Purwanto dan A. Atabani. 2014. Efisiensi produksi susu dan pencernaan rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) pada sapi perah FH dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 2 (1): 224-230.
- Oktaviani, S. 2012. Kandungan ADF dan NDF Jerami Padi yang Direndam Air Laut dengan Lama Perendaman Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Putri, E.M., Mardiaty, Z., Lili, W and Hermon. 2020. In vitro evaluation of ruminant feed from West Sumatera based on chemical composition and content of rumen degradable and rumen undegradable proteins. Veterinary World. Vol 12(09) : 1478-1483.
- Raffali. 2010. Produksi dan Kandunga Fraksi Serat Rumput Setaria (*Setaria sphacelate*) yang ditanam dengan jenis Pupuk Kandang yang Berbeda pada Pemotongan pertama. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Roesliansyah. 2020. Pengaruh penggunaan kulit pisang (*Musa Brachyarpa Pell*) sebagai pengganti rumput lapangan dalam rasum terhadap pencernaan bahan

- kering, bahan organik dan protein kasar secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Sadeli, A. 2011. Pengaruh Coating Minyak Sawit Pada Urea Terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF) dalam Ransum Domba Lokal Jantan [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Hal : 1 - 38.
- Salman L. B., I. Hernaman, I. Sulistiawati, M. Maisarah, H. Yuhari, R. Salim, dan A. Arffiana. 2017. Penggunaan *Indigofera zollingeriana* untuk menggantikan konsentrat dalam ransum sapi perah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Sarwono. 2012. *Beternak Kambing Unggul*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Soufizadeh, M., R. Pirmohammdi, Y. Alijoo, & H.K. Berhroozyar. 2018. Indigestible neutral detergent fibers: Relationship between forage fragility and neutral detergent fiber digestibility in total mixed ration and some feedstuffs in dairy cattle. *Veterinary Research Forum* 9(1):49-57.
- Sirait. J., Simanihuruk. K dan Hutasoit. R. 2009. The Potency of *Indigofera* Sp. as Goat Feed:Production, Nutritive Value and Palatability. In: *Proceeding of International Seminar on Forage Based Feed Resources*. Bandung. Taipei (Taiwan): Food and Fertilizer Technology Centre (FFTC) ASPAC, Livestock Research Centre-COA, ROC and IRIAP. 4-7.
- Sitompul, S. dan Martini. 2005. *Penetapan Serat kasar dalam Pakan Tanpa Ekstraksi Lemak*. Prosiding temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian 2005. Hlm. 96-99.
- Stell, R. G and J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Suatu Pendekatan Biometrik Ed. 2, cet. 2. Alih bahasa B. Sumatri. P. T. Gramedia pustaka Utama. Jakarta.
- Sudirman, Suhubdy, S. D. Hasan, S. H. Dilaga, dan I. W. Karda. 2015. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) bahan pakan lokal ternak sapi yang dipelihara pada kandang kelompok. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 1(1) : 66-70.
- Suharlina. 2010. Peningkatan Produktivitas *Indigofera* sp. Sebagai Pakan Berkualitas Tinggi Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Suriyanti. 2017. Pemanfaatan sisa panen bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dalam ransum ruminansia terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *In-vitro*. Skripsi. Fakultas Peternakan Unand. Padang.
- Suparjo. 2008. Saponin Peran dan Pengaruhnya Bagi Ternak dan Manusia. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi: Jambi.

- Swatloski RP, Spear SK, Holbrey JD, dan Rogers RD. 2002. Dissolution of cellulose with ionic liquids. *Journal of the America Chemical Society*, 124(18): 4974-4975.
- Tarigan, A., L. Abdullah, S. P. Ginting dan I G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi serta nutrisi In vitro Indigofera sp. Pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(3): 188 -195.
- Van Soest, P. J. 2006. Rice Straw The role Of Silica And Treatment to Improve, Quality. *J. Anim. Feed. Sci. Technol.* 130: 137-171.
- Wallace, R. J., McEwan N. R, McIntosh. F. M, Teferedegne. B, Newbold. C. J. 2002. Natural Product as Manipulators of Rumen Fermentation. *J Anim Sci*15: 1458-1468.
- Waldi, L.,W. Suryapratama dan F. M. Suhartati. 2017. Pengaruh penggunaan bungkil kedelai dan bungkil kelapa dalam ransum berbasis indeks sinkronisasi energi dan protein terhadap sintesis protein mikroba rumen sapi perah. *Journal of Livestock Science and Production*. Vol 1(1): 1-12.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani dan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Agripet*. 2 (2) : 115 –24.
- Yutono. 2004. Inokulasi Rhizobium pada Kedelai. Yogyakarta: UGM Press.
- Zulkarnaini. 2009. Pengaruh Suplementasi Mineral Fosfor dan Sulfur Pada Jerami Padi Amoniasi Terhadap Kecernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa. *Jurnal Ilmiah Tambua*, III(3): 474-477.

## Dokumentasi Penelitian



Pemanenan *Indigofera zollingeriana*



Penjemuran *Indigofera zollingeriana*



Pemanenan *Indigofera zollingeriana*



Penjemuran *Indigofera zollingeriana*



Tepung *Indigofera zollingeriana*



Persiapan Kandang



Persiapan Kandang



Sanitasi Kandang



Pemberian Label



Pemberian Label



Penimbangan Kambing



Penimbangan Kambing



Sanitasi kandang



Pemberian pakan



Pengambilan feses



Penimbangan feses



Pemberian Obat Cacing



Pemberian Obat Cacing



Penimbangan Ransum



Penimbangan Ransum



Perlakuan Ransum



Penimbangan Feses



Pemanasan Sampel



Penyaringan Sampel

## BIODATA EDITOR



Evitayani dilahirkan di Padang pada bulan Oktober 1973, adalah dosen dan peneliti di bidang Hijauan Pakan Ternak, Departemen Industri Nutrisi Ternak Pakan , Fakultas Peternakan Universitas Andalas (Unand) sejak tahun 2003. Setelah menamatkan studi S-2 dan S-3 dalam bidang Nutrisi Ternak di Shimane dan Tottori University, Japan tahun 2003 dan 2006, penulis menekuni bidang tersebut dan mendesiminasikan beberapa inovasinya ke masyarakat khususnya Desa Tertinggal, Terkebelakang dan Termiskin (3T) melalui beberapa workshop, pelatihan, seminar, pendampingan dan konsultan serta ikut merancang kawasan produksi dan peternakan berbasis sumber daya lokal berupa hijauan dan legume. Banyak paper dan karya ilmiah yang ditulis. Bukunya berjudul Terobosan Teknologi Budidaya Pertanian merupakan buku pertama yang ditulis untuk mahasiswa dalam memahami teknologi pemanfaatan *Fungi Mikoriza Arbuskula* sebagai bioteknologi untuk memperpanjang penyerapan unsur hara melalui hypahypa akar. Penulis sangat sering mendapatkan dana penelitian dari Kemenristek Dikti dan melakukan perjalanan keluar negeri untuk seminar serta melakukan kerjasama dengan berbagai Universitas di Jepang seperti Hiroshima University, Nara Institute , Nagahama Institute dan dengan perusahaan Nagahama yang berbasis pakan Organik. Penulis juga anggota Himpunan Ilmu Tumbuhan Pakan Indonesia (HIPTI).