

**PENGARUH SUBSTITUSI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)  
DENGAN PELEPAH DAUN SAWIT TERHADAP KECERNAAN  
PROTEIN KASAR DAN KECERNAAN SERAT KASAR PADA KAMBING**

(Skripsi)

Oleh

**Erma Rustiyana**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH SUBSTITUSI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) DENGAN PELEPAH DAUN SAWIT TERHADAP KECERNAAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PADA KAMBING**

**Oleh**

**Erma Rustiyana**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi rumput gajah dengan pelepah daun sawit tanpa fermentasi dan pelepah daun sawit yang difermentasi dalam ransum terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar pada kambing. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober--November 2015 di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Kelompok tersebut berdasarkan bobot badan kambing. Kelompok berjumlah 3 dan masing-masing kelompok menggunakan 3 ekor kambing, sehingga kambing yang digunakan berjumlah 9 ekor dengan rata-rata bobot badan berkisar antara 9--21 kg/ekor. Perlakuan yang diberikan meliputi : R1 (80% konsentrat + 20% rumput gajah); R2 (80% konsentrat + 20% pelepah daun sawit tanpa fermentasi); dan R3 (80% konsentrat + 20% pelepah daun sawit terfermentasi). Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan atau 1%. Setelah itu dilanjutkan dengan Uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi rumput gajah dengan pelepah daun sawit tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan protein kasar, namun berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap pencernaan serat kasar.

Kata kunci : kambing, pelepah daun sawit, pencernaan serat kasar, dan pencernaan protein kasar.

**PENGARUH SUBSTITUSI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)  
DENGAN PELEPAH DAUN SAWIT TERHADAP KECERNAAN  
PROTEIN KASAR DAN KECERNAAN SERAT KASAR PADA KAMBING**

Oleh

**ERMA RUSTIYANA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN

Pada

Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUBSTITUSI RUMPUT GAJAH  
(*Pennisetum purpureum*) DENGAN PELEPAH  
DAUN SAWIT TERHADAP KECERNAAN  
PROTEIN KSAR DAN KECERNAAN SERAT  
KASAR PADA KAMBING**

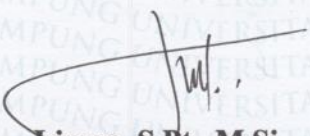
Nama Mahasiswa : **Erma Rustiyana**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1214141025**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



  
**Liman, S.Pt., M.Si.**  
NIP 196704221994021001

  
**Dr. Ir. Farida Fathul., M.Sc.**  
NIP 195903301983032001

**2. Ketua Jurusan Peternakan**

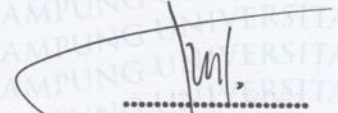
  
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP 196807281994022002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

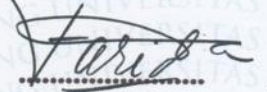
**Ketua**

**: Liman, S.Pt., M.Si.**



**Sekretaris**

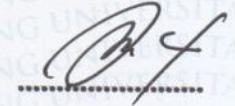
**: Dr. Ir. Farida Fathul., M.Sc.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

**: Prof. Dr. Ir. Muhtarudin., M.S.**

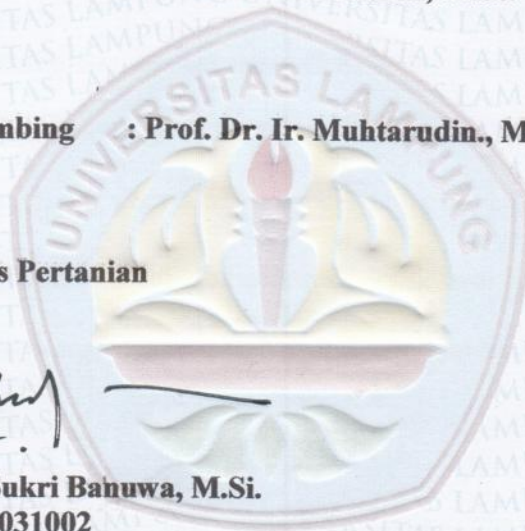


**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Bahuwa, M.Si.**

**NIP. 196110201986031002**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi :21 Juni 2016**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Datarajan, Kecamatan Ulu Belu, Kabupaten Tanggamus pada 20 Maret 1994, sebagai anak bungsu dari pasangan Bapak Kaswadi dan Ibu Sri Supartini (Almh) serta adik dari Sri Istiyanti dan Andi Kuswantoro.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 1 Datarajan pada 2006, pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Bina Utama pada 2009, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Pringsewu pada 2012. Pada tahun yang sama, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) pada Juli--Agustus 2015 di Mulawarman *Farm*, Gading Rejo, Pringsewu dan melaksanakan penelitian pada Oktober--November 2015 di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari--Maret 2016 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Air Abang, Kecamatan Ulu Belu, Kabupaten Tanggamus. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Teknologi Reproduksi pada Tahun Ajaran 2015/2016 dan terdaftar sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET).

## **MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S Al-Baqarah : 286)”

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar (Q.S Al-Baqarah : 153)”

“Ilmu merupakan sesuatu yang mudah dicari, akan tetapi ia tidak akan datang dengan sendirinya (Erma Rustiyana)”

“Bersemngatlah atas apa yang bermanfaat bagimu, meminta tolonglah pada Allah, janganlah engkau lemah (HR. Muslim)”

“Barang siapa yang bertakwa kepada Allah SWT, niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar (Q.S At-Talaaq : 2)”

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah apa-apa yang ada pada suatu kaum sehingga mereka mengubah apa-apa yang ada pada jiwa mereka (Q.S Ar-Ra'du :11)”

*Karya kecil ini penulis persembahkan  
untuk:*

*Ibu dan Ayah tercinta, Mbak Nis, Mas Andi,  
dan seluruh keluarga besarku, seluruh sahabatku,  
orang-orang yang menyayangiku, serta almamater  
tercinta yang selalu ku banggakan.*

*Tanpa doa, motivasi, pengorbanan, dan kasih  
sayang mereka, aku tidaklah berarti apa-apa.*

*Semoga karya kecil ini bukan menjadi karya yang  
terakhir untuk penulis*



## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabatnya tercinta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.S.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan mengesahkan skripsi ini.
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--yang telah memberikan arahan, nasihat, dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Pembimbing Utama--atas ide penelitian, arahan, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul., M. Sc.--selaku Pembimbing Anggota--atas arahan, saran, perhatian, serta motivasi yang selalu diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M. S.--selaku Pembahas--atas bantuan, petunjuk, dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Nining Purwaningsih --selaku Dosen Pembimbing Akademik--yang telah memberikan arahan, motivasi, saran, dan bantuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan,Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, cinta, doa, perhatian, tenaga, dan motivasi dengan tulus ikhlas kepada penulis.
9. Mbak Iis dan Mas Andi yang telah menjadi teman sejak penulis dilahirkan atas motivasi dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
10. Billy, Lia (Bobo), dan Azka yang telah memberikan keceriaan kepada penulis.
11. Dewi Fatimah Yusuf teman seperjuangan selama penelitian atas bantuan, tempat curhat, dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
12. Rani, Yeni, Eli, Hesti, Lisa, Neni, dan Ines atas motivasi, bantuan, dan persahabatan yang diberikan kepada penulis.
13. Heni, Yuni, Mbak Tantri, dan Nopi atas doa, perhatian, dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis.
14. Nova, Indah, Uni Rahma, Diska dan Padil atas dukungan, perhatian, doa, kasih sayang, dan keceriaan yang telah diberikan kepada penulis

15. Seluruh teman-teman angkatan Jurusan Peternakan 2012 yang telah memberikan kesan mendalam kepada penulis selama menjadi mahasiswa.

Bandar Lampung, 30 Maret 2016

Erma Rustiyana

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Manfaat Penelitian .....	3
D. Kerangka Pemikiran.....	3
E. Hipotesis.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pelepah Daun Sawit .....	6
B. Protein pada Kambing .....	10
C. Serat Kasar pada Ternak Ruminansia .....	11
D. Sistem Pencernaan Ternak Ruminansia .....	12
E. Kecernaan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya.....	14
F. Fermentasi .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	18
1. Bahan penelitian.....	18
2. Alat penelitian .....	19

C. Metode Penelitian .....	19
1. Rancangan perlakuan .....	19
2. Rancangan percobaan.....	21
3. Pelaksanaan penelitian .....	21
3.1. Persiapan kandang kambing .....	21
3.2. Persiapan pelepah daun sawit terfermentasi .....	22
3.3. Adaptasi ransum.....	22
3.4. Koleksi feses .....	23
D. Prosedur Analisis Proksimat .....	24
1. Kadar protein kasar .....	24
2. Kadar serat kasar .....	27
E. Peubah yang Diukur .....	29
1. Konsumsi ransum (gram/hari) .....	29
2. Kecernaan protein kasar dan serat kasar .....	29
F. Analisis Data .....	30

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Kecernaan Protein Kasar Ransum Kambing.....	31
B. Pengaruh Ransum Perlakuan terhadap Kecernaan Serat Kasar Ransum Kambing.....	36

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	40
B. Saran .....	40

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
-----------------------------	-----------

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan kandungan nutrisi pelepah daun sawit dengan rumput (%) .....	8
Tabel 2. Susunan ransum pada masing-masing perlakuan .....	19
Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum.....	20
Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum .....	20
Tabel 5. Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan protein kasar ransum kambing .....	32
Tabel 6. Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan serat kasar ransum kambing .....	36
Tabel 7. Susunan ransum pada masing-masing perlakuan .....	45
Tabel 8. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum.....	45
Tabel 9. Kandungan nutrisi ransum .....	46
Tabel 10. Konsumsi ransum.....	46
Tabel 11. Pencernaan protein kasar hasil penelitian .....	47
Tabel 12. Analisis ragam pencernaan protein kasar.....	47
Tabel 13. Pencernaan serat kasar hasil penelitian .....	47
Tabel 14. Analisis ragam pencernaan serat kasar .....	47
Tabel 15. Nilai Duncan .....	48
Tabel 16. Uji Duncan pencernaan serat kasar .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembuatan ransum .....	49
Gambar 2. Penimbangan kambing .....	49
Gambar 3. Koleksi feses .....	50
Gambar 4. Pengeringan feses .....	50
Gambar 5. Analisis protein .....	51
Gambar 6. Analisis serat kasar .....	51

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pakan utama bagi ternak ruminansia adalah hijauan, namun ketersediaan pakan hijauan semakin berkurang karena semakin sempitnya lahan pertanian yang dapat menghasilkan pakan hijauan. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya pembangunan gedung-gedung untuk perumahan, perkantoran, dan perindustrian. Perlu dilakukan alternatif lain dalam penyediaan pakan hijauan, salah satunya berasal dari limbah perkebunan yang berpotensi, murah, mudah didapat, berkualitas baik, dan ketersediaannya melimpah seperti perkebunan kelapa sawit.

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang mengalami pertumbuhan produksi yang cukup pesat dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian (2012), produksi kelapa sawit Indonesia sebesar 17,54 juta ton pada tahun 2008 menjadi 23,52 juta ton pada tahun 2012, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 7,7% per tahun pada periode 2008--2012. Pertumbuhan produksi yang semakin meningkat akan menyebabkan peningkatan limbah tanaman yang dihasilkan. Akan tetapi, melimpahnya limbah berupa pelepah daun kelapa sawit belum dimanfaatkan secara optimal karena adanya lignin yang menyebabkan tingginya kandungan serat kasar. Kandungan serat kasar akan berpengaruh terhadap pencernaan pakan



pada ruminansia. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi maka pencernaan pakan akan semakin rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan perlakuan khusus untuk menurunkan kandungan serat kasar pada pelepah daun kelapa sawit agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Perlakuan yang biasa dilakukan untuk meningkatkan nilai pencernaan adalah dengan melakukan fermentasi. Menurut Armina *et al.* (2013), fermentasi pelepah sawit bertujuan untuk mendegradasi ikatan lignoselulosa yang merupakan faktor pembatas pada pencernaan pelepah sawit oleh mikroba rumen.

Pelepah daun sawit memiliki kandungan nutrisi yang sebanding dengan rumput. Berdasarkan kandungan nutrisi yang terdapat pada kedua hijauan ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai substitusi rumput gajah dengan pelepah daun sawit tidak terfermentasi dan daun sawit terfermentasi dalam ransum guna meningkatkan pencernaan serat kasar dan pencernaan protein kasar.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) mengetahui pengaruh substitusi antara rumput gajah dengan pelepah daun sawit terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar pada kambing.
- 2) mengetahui penambahan pelepah daun sawit terbaik pada ransum terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar pada kambing.

### **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan para peternak khususnya tentang potensi hijauan berupa limbah pelepah daun kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia.

### **D. Kerangka Pemikiran**

Hijauan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia. Hijauan yang umum digunakan sebagai pakan ternak adalah rumput gajah. Ketersediaan dan kandungan nutrisi rumput gajah sangat dipengaruhi oleh iklim dan jenis tanah. Rumput gajah memiliki kandungan nutrisi berupa bahan kering 20,29%, protein kasar 6,26%, lemak 2,06%, serat kasar 32,60%, abu 9,12%. BETN 41,82%, kalsium 0,46%, dan fosfor 0,37% (Fathul *et al.*, 2013).

Pelepah daun sawit merupakan limbah hasil dari perkebunan kelapa sawit yang keberadaannya cukup melimpah di Lampung. Pelepah sawit mengandung nutrisi berupa bahan kering 86,2%; protein kasar 5,8%; serat kasar 48,6%, lemak 5,8%, BETN 36,5%, abu 3,3%, kalsium 0,32%, fosfor 0,27%, TDN 29,8%, dan energi 4,02 Mj/kg (Elisabeth dan Ginting, 2003). Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut menunjukkan bahwa, pelepah daun sawit memiliki kandungan nutrisi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan rumput gajah. Pelepah daun sawit memiliki kandungan protein kasar yang rendah dan kandungan serat kasar yang tinggi.

Akan tetapi, diduga pelepah daun sawit memiliki potensi untuk dijadikan sebagai hijauan alternatif. Berdasarkan hasil penelitian Purba *et al.* (1997), pelepah daun sawit dapat menggantikan rumput sampai 80% tanpa mengurangi laju pertumbuhan bobot badan ternak.

Pelepah daun sawit memiliki kandungan protein kasar yang cukup rendah dan kandungan serat kasar yang tinggi. Kandungan serat kasar yang tinggi disebabkan oleh adanya senyawa lignin yang tinggi pada pelepah daun sawit tersebut. Lignin merupakan satu gabungan beberapa senyawa. Gabungan senyawa yang erat hubungannya satu sama lain, mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen, namun proporsi karbonnya lebih tinggi dibanding senyawa karbohidratnya (Tillman *et al.*, 1998).

Tingginya kandungan serat kasar pada pelepah daun sawit menyebabkan kecernaannya rendah, sehingga perlu dilakukannya pengolahan. Salah satu cara pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan fermentasi. Fermentasi bertujuan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kandungan protein pelepah daun sawit. Berdasarkan penelitian Ardiansyah (2014), pelepah daun sawit yang difermentasi selama 20 hari dengan menggunakan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* dapat meningkatkan kandungan protein kasar, sedangkan kandungan bahan kering, serat kasar, BETN, dan abu semakin menurun. Menurunnya kandungan serat kasar pada pelepah daun sawit diharapkan dapat meningkatkan pencernaan serat kasar dan protein kasar. Menurut Tillman *et al.* (2005), pencernaan serat kasar tergantung pada kandungan serat kasar dalam ransum dan jumlah serat kasar yang dikonsumsi. Kadar serat kasar

terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat lainnya, akibatnya tingkat pencernaan menjadi menurun. Kadar serat yang tinggi akan menurunkan kadar TDN dari bahan makanan (Davendra, 1977).

### **E. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

- 1) terdapat pengaruh substitusi antara rumput gajah dan pelepah daun sawit terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada kambing.
- 2) perlakuan dengan menggunakan pelepah daun sawit terfermentasi memberikan pengaruh terbaik terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada kambing.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pelepah Daun Sawit

Kelapa sawit (*Elais guineensis*) termasuk tanaman daerah tropis yang umumnya dapat tumbuh di daerah antara 12° Lintang Utara dan 12° Lintang Selatan. Curah hujan optimal yang dikehendaki antara 2.000--2.500 mm per tahun dengan pembagian yang merata sepanjang tahun. Lama penyinaran matahari yang optimum antara 5-7 jam per hari dan suhu optimum berkisar 24-38°C. Ketinggian di atas permukaan laut yang optimum berkisar 0-500 meter (Risza, 1995).

Klasifikasi botani tanaman kelapa sawit sebagai berikut :

Kelas : *Angiospermae*

Ordo : *Palmales*

Famili : *Palmaceae*

Sub-famili : *Palminae*

Genus : *Elaeis*

Spesies : *Elais oleivera*, *Elais melanococca*, dan *Elais odora*.

Tanaman kelapa sawit termasuk tumbuhan monokotil. Bagian tanaman kelapa sawit yang penting terdiri atas akar, batang, dan daun. Biji kelapa sawit berkeping tunggal, sehingga akarnya adalah serabut. Sistem penyebaran akar terkonsentrasi pada tanah lapisan atas. Sebagaimana fungsi akar pada umumnya,

akar kelapa sawit juga berperan terutama dalam penyerapan unsur hara dalam tanah dan respirasi tanaman (Ginting, 1989).

Secara garis besar limbah yang dihasilkan dari industri sawit dapat dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu limbah yang berasal dari kawasan tanaman dan limbah yang berasal dari pabrik pengolahan buah kelapa sawit. Pelepah dan daun sawit merupakan hasil dari limbah kawasan tanaman sawit. Bila dilihat dari segi ketersediaannya, maka pelepah dan daun sawit sangat potensial digunakan sebagai pakan ternak. Menurut Devendra (1990), siklus pemangkasan dilakukan setiap 14 hari, tiap pemangkasan sekitar 3 pelepah daun dengan berat 1 pelepah mencapai 10 kg. Satu hektar lahan ditanami sekitar 148 pohon sehingga setiap 14 hari akan dihasilkan  $\pm 4.440$  kg atau 8.880 kg/bulan/ha. Kandungan bahan kering dari pelepah daun sawit sebesar 35% sehingga jumlah bahan kering pelepah sawit/bulan/ha sebesar 3.108 kg. Kebun kelapa sawit yang sudah produktif seluas 1 ha mampu menyediakan pelepah sawit/pakan ternak sebanyak untuk 3 satuan ternak (3 ekor ternak sapi/kerbau dewasa).

Produksi pelepah dan daun kelapa sawit cukup tinggi, hal ini sejalan dengan tingginya permintaan dunia akan minyak sawit sehingga perkebunan kelapa sawit berkembang pesat di Asia Tenggara termasuk di Indonesia. Luas kebun sawit di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 9,5 juta ha dengan produksi 26 juta ton minyak sawit dan tahun 2013 sudah mencapai sekitar 10 juta ha dengan produksi 27,7 juta ton minyak sawit (Ditjenbun, 2014). Perkiraan produksi kelapa sawit menghasilkan 18--25 pelepah/pohon/ tahun (Lubis, 1992). Selain itu, pelepah sawit mengandung nutrisi berupa bahan kering 86,2%; protein kasar 5,8%; serat

kasar 48,6%; lemak 5,8%; BETN 36,5%; abu 3,3%; kalsium 0,32%; fosfor 0,27%; TDN 29,8%; dan energi 4,02 (Mj/kg), sedangkan kandungan nutrisi daun sawit (tanpa lidi) yaitu bahan kering 46,18%; protein kasar 14,12%; serat kasar 21,52%; lemak 4,37%; BETN 46,59%; abu 13,4%; kalsium 0,84%; fosfor 0,17%; dan energi 4,46 (Mj/kg) (Elisabeth dan Ginting, 2003). Oleh karena itu, pelepah dan daun sawit berpotensi sebagai bahan pakan alternatif untuk mengatasi kekurangan hijauan. Syarat dari pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan alternatif adalah harganya murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, ketersediaannya berlimpah serta memiliki kandungan nutrisi yang baik.

Tabel 1. Perbandingan kandungan nutrisi antara pelepah daun sawit dengan rumput

No	Nutrien	Pelepah daun sawit (%)	Rumput (%)
1	Bahan Kering	29,81	24,4
2	Abu	4,48	14,5
3	Protein Kasar	9,22	8,2
4	Lemak Kasar	3,34	1,44
5	Serat Kasar	31,09	31,7
6	BETN	51,87	44,2
7	TDN	58,50	56,2

Sumber : Fakhri (2010)

Daun kelapa sawit yang akan dicampur ke dalam ransum ternak ruminansia biasanya melalui proses pengawetan terlebih dahulu. Hasil penelitian Ishida dan Hassan (1992), menunjukkan bahwa daun kelapa sawit dapat diproses dalam bentuk *pellet* dan diawetkan kedalam bentuk silase. Kombinasi silase daun kelapa sawit dengan konsentrat kedalam makanan yang komplit pada sapi menghasilkan konsumsi dan pertumbuhan yang baik.

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa daun sawit tersusun dari 70% serat kasar dan 22% karbohidrat (berdasarkan bahan kering). Karakteristik ini menunjukkan bahwa daun sawit dapat diawetkan sebagai silase dan telah diperkirakan bahwa pencernaan bahan kering dapat meningkat 45% dengan pembuatan silase daun sawit, sedangkan bila tidak melalui proses pengawetan, diperkirakan kecernaannya hanya meningkat sebesar 15% (Ishida dan Hassan, 1992).

Pelepah dan daun kelapa sawit dipanen pada umur tua sehingga dinding selnya menebal yang mengakibatkan kandungan ligninnya tinggi. Lignin mampu mengikat selulosa dan hemiselulosa dalam hijauan sehingga menghambat aktivitas mikroorganisme rumen dalam mencerna komponen serat kasar tersebut. Kandungan lignin yang tinggi dalam pelepah dan daun kelapa sawit akan sangat berpengaruh pada nilai fermentabilitas ransum di dalam rumen yaitu akan memengaruhi konsentrasi asam lemak terbang (VFA) dan ammonia (NH<sub>3</sub>).

Lebih lanjut menurut Ishida dan Hassan (1992) limbah sawit merupakan alternatif baru sebagai pakan ternak yang kaya nutrisi. Sebanyak 70% limbah sawit dapat dimanfaatkan ruminansia sebagai pengganti pakan hijauan seperti rumput dan jerami. Dahlan *et al.* (1993) menyatakan bahwa daya cerna pakan ternak yang dicampur dengan pelepah sawit dengan kisaran 10--40% cukup baik bila diberikan pada ternak domba dan kambing. Pelepah sawit dapat diberikan dalam bentuk utuh maupun cacahan, tanpa memengaruhi tingkat konsumsinya.

Pelepah daun kelapa sawit meliputi helaian daun, ruas tengah, petiol, dan kelopak pelepah. Helai daun berukuran 55--66 cm dengan lebar 2,5--4,0 cm, setiap



pelepah mempunyai lebih kurang 100 pasang helai daun. Jumlah pelepah yang dihasilkan meningkat 30--40 batang ketika berumur 3--4 tahun (Hutagalung dan Jalaludin, 1982).

## **B. Protein pada Kambing**

Salah satu kebutuhan nutrisi pada ternak yang harus diperhatikan adalah protein. Protein adalah salah satu komponen gizi makanan yang diperlukan ternak untuk pertumbuhan. Laju pertumbuhan ternak yang cepat akan membutuhkan protein lebih tinggi di dalam ransumnya (Haryanto, 1992). Efisiensi penggunaan protein untuk pertumbuhan jaringan tubuh dipengaruhi oleh ketersediaan energi (Ensminger dan Parker, 1986).

Protein di dalam tubuh ternak berfungsi untuk memperbaiki jaringan tubuh dan pembangun jaringan baru (Anggorodi, 1994). Proses pemanfaatan protein salah satunya dipengaruhi oleh jumlah protein yang dikonsumsi. Boorman (1980), menyatakan bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh level pemberian pakan. Pemberian pakan yang tidak dibatasi (melebihi hidup pokok) akan meningkatkan tingkat konsumsi protein karena ternak mempunyai kesempatan untuk makan lebih banyak (Haryanto dan Djajanegara, 1993). Peningkatan konsumsi protein juga dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan yaitu semakin tinggi kandungan protein semakin banyak pula protein yang dikonsumsi (Boorman, 1980). Tingginya protein dikonsumsi diharapkan dapat meningkatkan jumlah protein yang teretensi dalam tubuh ternak dan dimanfaatkan ternak untuk memenuhi hidup pokok dan berproduksi.

Kebutuhan protein dipengaruhi oleh fase pertumbuhan, kebuntingan, laktasi, berat tubuh, umur, kondisi tubuh, pertambahan berat, dan rasio protein energi. Menurut Kearn (1982), kebutuhan protein pada kambing berkisar 12--14 % per ekor.

Terlalu banyak pemberian protein dapat menyebabkan kerugian ekonomis yang besar, karena akan berdampak pada harga ransum yang mahal, sedangkan apabila jumlah pemberian protein terlalu sedikit, maka produktivitas ternak tidak akan mencapai optimal. Pemanfaatan protein selain terkait dengan level pemberian pakan juga terkait dengan bobot badan ternak. Ternak yang berbobot badan rendah dan masuk masa pertumbuhan membutuhkan protein lebih tinggi dibandingkan ternak dewasa yang telah masuk masa penggemukkan (Orskov, 1992). Protein mula-mula akan dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup pokok, selanjutnya kelebihan protein yang ada pada ternak yang berbobot badan rendah cenderung akan dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan. Pada ternak dengan bobot badan lebih besar setelah memenuhi kebutuhan hidup pokoknya, kelebihan protein pakan akan disimpan dalam bentuk glikogen dan dimanfaatkan untuk proses penggemukkan.

### **C. Serat Kasar pada Ternak Ruminansia**

Kecernaan serat suatu bahan makanan memengaruhi pencernaan pakan, baik dari segi jumlah maupun komposisi kimia seratnya (Tillman, 1991). Cuthbertson (1969), menambahkan bahwa serat tidak pernah digunakan seluruhnya oleh ruminansia dan sekitar 20--70% dari serat kasar yang dikonsumsi dapat ditemukan di dalam feses. Tillman *et al.* (1989), menyatakan bahwa hewan tidak menghasilkan enzim untuk mencerna selulosa dan hemiselulosa, tetapi

mikroorganisme dalam suatu saluran pencernaan menghasilkan selulase dengan hemiselulase yang dapat mencerna selulosa dan hemiselulosa, juga dapat mencerna pati dan karbohidrat yang larut dalam air menjadi asam-asam asetat, propionat, dan butirat. Serat adalah lignin dan polisakarida yang merupakan dinding sel tumbuhan tidak tercerna oleh cairan sekresi dalam saluran pencernaan (Arora, 1989).

Kecernaan pakan pada ternak ruminansia sangat tergantung pada populasi dan jenis mikroba, terutama bakteri karena perombakan pakan pada dasarnya adalah kerja enzim yang dihasilkan mikroba rumen, dengan demikian keberhasilan usaha peningkatan populasi bakteri rumen akan meningkatkan konsentrasi enzim-enzim tersebut sehingga dapat meningkatkan kecernaan pakan sekaligus meningkatkan pasokan protein asal mikroba bagi ternak. Daya cerna dari suatu bahan didefinisikan sebagai bagian dari bahan pakan atau banyaknya suatu bahan zat makanan dari bahan pakan yang tidak ditemukan di dalam feses atau dengan kata lain adalah bagian yang telah dirombak oleh mikroba atau enzim-enzim pencernaan di dalam saluran pencernaan dan diserap oleh sistem tersebut (Ranjhan, 1977).

#### **D. Sistem Pencernaan Ternak Ruminansia**

Pencernaan adalah serangkaian proses perubahan fisik dan kimia yang dialami bahan pakan di dalam alat pencernaan. Perubahan tersebut berupa penghalusan makanan menjadi butiran kecil dan penguraian molekul besar menjadi molekul

kecil (Sutardi, 1980). Selain itu, pada alat pencernaan ruminansia, pakan juga mengalami perombakan sehingga sifat-sifat kimianya berubah.

Organ pencernaan pada ternak ruminansia terdiri dari empat bagian, yaitu mulut, lambung, usus halus, dan organ pencernaan bagian belakang. Lambung ternak ruminansia terbagi pula menjadi empat bagian, yaitu : rumen (perut beludru), retikulum (perut jala), omasum (perut buku), dan abomasum (perut sejati). Menurut Tillman *et al.* (1971), rumen dan retikulum dipandang sebagai organ tunggal yang disebut retikulo-rumen.

Menurut Sutardi (1980), pencernaan pada ternak ruminansia terjadi secara mekanik (mulut), fermentatif (mikroba), dan hidrolitik (oleh enzim-enzim pencernaan). Pencernaan fermentatif terjadi di dalam rumen (retikulo-rumen) berupa perubahan-perubahan senyawa tertentu menjadi senyawa lain yang sama sekali berbeda dari molekul zat makanan asalnya (Church, 1979). Keberhasilan proses pencernaan fermentatif sangat tergantung pada kerja enzim pencerna serat kasar yang diproduksi oleh mikroba, karena ternak ruminansia tidak memproduksi enzim yang dapat menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa. Pakan yang mengandung serat menyebabkan konsentrasi asam asetat lebih tinggi, sedangkan pakan yang banyak mengandung biji-bijian konsentrasi asam propionat lebih tinggi.

Mikroorganisme yang terdapat di dalam rumen disebut mikroba rumen. Melalui mikroba ini maka bahan-bahan makanan yang berasal dari hijauan yang mengandung polisakarida kompleks, selulosa, dan ligo-selulosa dapat dipecah

menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana. Pati, karbohidrat, dan protein akan dirombak menjadi asam asetat, propionat, dan butirrat (Arora, 1995).

Proses pencernaan fermentatif yang terjadi di dalam retikulo-rumen merupakan perubahan senyawa-senyawa tertentu menjadi senyawa lain yang sangat berbeda dengan molekul zat pakan asalnya. Proses ini dibantu oleh mikroba dengan jumlah besar, yaitu mikoflora (bakteri) dan mikrofauna (protozoa) (Ensminger *et al.*, 1990). Perbedaan prinsip antara pencernaan hidrolitik dan pencernaan fermentatif adalah pada pencernaan hidrolitik zat makanan yang berupa polimer dihidrolisa menjadi monomer-monomer yang dikatabolisasikan lebih lanjut pada pencernaan fermentatif, misalnya protein difermentasikan menjadi amonia dan karbohidrat menjadi asam lemak terbang (Church, 1979).

#### **E. Kecernaan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya**

Kecernaan (*digestibility*) adalah bagian dari zat makanan yang tidak disekresikan dalam feses. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa pada dasarnya tingkat kecernaan adalah banyaknya makanan yang diserap oleh saluran pencernaan. Bagian yang dapat dicerna adalah selisih antara zat-zat makanan yang dikonsumsi dengan zat-zat makanan yang dibuang bersama feses. Salah satu faktor yang harus dipenuhi dalam bahan makanan adalah tingginya daya cerna bahan makanan tersebut, dalam arti bahwa dalam makanan tersebut harus mengandung zat makanan yang dapat diserap oleh saluran pencernaan. Zat yang terkandung di dalam bahan pakan tidak seluruhnya tersedia untuk tubuh ternak, sebagian besar

akan dikeluarkan lagi melalui feses karena tidak tercerna di dalam saluran pencernaan (Ranjhan dan Pathak, 1979).

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi koefisien pencernaan antara lain jenis ternak, umur tanaman, jenis pakan, keadaan fisik bahan kering, dan susunan bahan pakan (Lubis, 1963). Crampton *et al.* (1969) menyatakan bahwa bagian yang dapat dicerna dapat diartikan sebagai bagian dari bahan makanan yang tidak dijumpai di dalam feses dan apabila bagian ini dinyatakan dengan persentase terhadap konsumsi maka disebut dengan koefisien cerna. Nilai koefisien cerna tidaklah tetap untuk setiap makanan atau setiap ekor ternak, tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : komposisi kimiawi, pengolahan makanan, jumlah makanan yang diberikan, dan jenis hewan (Maynard *et al.*, 1979).

Kecernaan komponen serat yang terdapat dalam matrik dinding sel tanaman sangat bervariasi sesuai dengan jenis jaringan. Sifat kimia dan fisik merupakan faktor utama yang memengaruhi laju dan tingkat pencernaan komponen serat. Adanya ikatan *ester* dan ikatan kovalen antara lignin, polisakarida, dan protein, merupakan faktor yang dapat menurunkan pencernaan selulosa dan hemiselulosa. Kandungan serat kasar yang tinggi dalam ransum akan menurunkan pencernaan protein.

Kecernaan bahan makanan juga bergantung pada gerak laju makanan di dalam saluran pencernaan, sedangkan laju makanan dipengaruhi oleh jumlah makanan yang dikonsumsi, yaitu jika jumlah makanan yang dimakan per unit bobot tubuh ditingkatkan maka pencernaan makanan tersebut akan turun karena gerak laju makanan meningkat (Ranjhan, 1977). Nilai pencernaan dihitung dengan cara

pengurangan antara jumlah zat yang dikonsumsi (g) dan jumlah zat yang terdapat dalam feses (g), kemudian dibagi jumlah zat yang dikonsumsi (g) dan dikalikan dengan 100% (Tillman *et al.*, 1991).

## **F. Fermentasi**

Fermentasi merupakan aktivitas metabolisme mikroorganisme baik dalam keadaan anaerob melalui kerja enzim yang dihasilkan mikroba, sehingga terjadi perubahan atau transformasi kimia dari substrak organik. Perubahan kimia akibat aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba meliputi perubahan molekul-molekul kompleks atau senyawa-senyawa organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana, mudah larut, dan kecernaannya tinggi (Rachman, 1992).

Menurut Winarno *et al.* (1980), fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai, karena bahan utama yang diperlukan untuk dapat berlangsungnya fermentasi adalah berbagai mikroorganisme atau enzim yang dihasilkan.

Bahan-bahan yang difermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bahan asalnya. Hal ini disebabkan mikroba bersifat katabolik atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna (Winarno *et al.*, 1980). Fermentasi dapat mengubah rasa dan aroma, mensintesis protein dan dalam beberapa hal tertentu menambah daya tahan dari bahan tersebut.

Fermentasi dapat menurunkan kandungan serat kasar melalui proses kimiawi. Tinggi rendahnya penurunan kandungan serat kasar ditentukan oleh fraksi serat kasar berupa lignin. Lignin yang tinggi menyebabkan bakteri akan sulit mendegradasi bahan sehingga penurunan serat kasar akan rendah. Daun mengandung lignin sebesar 25,4%, selulosa 22,6%, dan hemiselulosa 13,3% (Aregheore, 2000). Pada proses fermentasi juga akan terjadi hidrolisis protein. Hidrolisis protein dilakukan oleh enzim protease hijauan menjadi asam amino kemudian menjadi amina dan amonia. Laju kecepatan penguraian protein tergantung pada kecepatan penurunan pH. Nilai pH yang turun pada awal ensilase sangat bermanfaat untuk mencegah perombakan protein hijauan.



### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Oktober sampai dengan November 2015 di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **B. Bahan dan Alat Penelitian**

##### **1. Bahan penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa 9 ekor kambing peranakan kacang yang berumur 6--12 bulan, dengan bobot badan berkisar 9--21 kg. Ransum yang digunakan terdiri atas rumput gajah (berasal dari lahan Jurusan Peternakan), pelepah daun sawit (diperoleh dari pembelian dari kelompok ternak di Kecamatan Candipuro), bungkil kelapa, onggok, dedak, dan ampas tahu (berasal dari pembelian di *supplier* daerah Bandar Lampung), *Effective Microorganism* (EM-4) (diperoleh dari pembelian di Toko Pertanian Medion), dan air minum (berasal dari sumur).

## 2. Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sembilan unit kandang individu, tempat ransum, sekop, timbangan ternak, timbangan analitik, ember, bak, dan selang air. Peralatan uji laboratorium yang digunakan adalah satu set peralatan analisis proksimat, khususnya peralatan analisis protein kasar dan serat kasar.

## C. Metode Penelitian

### 1. Rancangan perlakuan

Penelitian ini menggunakan 3 macam jenis ransum perlakuan, yaitu R1, R2, dan R3. Susunan ransum pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan ransum pada masing-masing perlakuan

<b>Bahan pakan</b>	<b>R1 (%)</b>	<b>R2 (%)</b>	<b>R3 (%)</b>
Rumput gajah	20	-	-
Pelepah daun sawit	-	20	-
Pelepah daun sawit terfermentasi	-	-	20
Bungkil kelapa	20	20	20
Onggok	25	25	25
Dedak	25	25	25
Ampas tahu	10	10	10

Masing-masing bahan pakan penyusun ransum memiliki kandungan nutrisi yang berbeda. Kandungan nutrisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum

Bahan	Kandungan Nutrien					
	BETN	BK	Protein	Lemak	SK	Abu
	-----%-----					
Rumput gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> )	41,68	94,11	11,38	3,96	30,44	12,54
Pelepah daun sawit tidak difermentasi	30,77	92,65	13,48	5,24	38,09	12,42
Pelepah daun sawit terfermentasi	33,64	91,91	14,39	7,14	31,11	13,72
Bungkil kelapa	33,59	89,15	19,94	17,97	20,50	8,00
Onggok	62,47	90,56	3,53	3,77	19,63	10,60
Dedak	54,84	88,16	11,67	14,76	10,4	8,33
Ampas tahu	34,90	90,66	22,45	18,53	21,48	2,64

Sumber : Hasil analisis proksimat Lab. Nutrisi Ternak Universitas Lampung  
(2015)

Tabel 4. Kandungan nutrisi ransum

Nutrisi	Perlakuan		
	R1	R2	R3
	-----%-----		
Air	9,60	9,89	10,04
Abu	9,10	9,08	9,34
Protein	12,31	12,73	12,91
Lemak	10,87	11,13	11,51
Serat kasar	19,84	21,37	19,98
BETN	47,87	45,69	46,26

Sumber : Hasil analisis proksimat Lab. Nutrisi Ternak Universitas Lampung  
(2015)

## **2. Rancangan percobaan**

Penelitian ini dilakukan secara experimental dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Kelompok tersebut berdasarkan bobot badan. Kelompok berjumlah 3 dan masing-masing kelompok menggunakan 3 ekor kambing dengan pembagian bobot badan sebagai berikut

Kelompok I : 9--10 kg.

Kelompok II : 13--14 kg.

Kelompok III : 18--21 kg.

## **3. Pelaksanaan penelitian**

### **3.1. Persiapan kandang dan kambing**

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan adalah sebagai berikut

- 1) membersihkan kandang dan lingkungan sekitar kandang;
- 2) memasang alas tempat pakan dan menyiapkan peralatan yang akan digunakan selama penelitian;
- 3) menimbang kambing dan memasukkan masing-masing kambing ke dalam kandang individu;
- 4) memberikan obat cacing pada kambing.

### 3.2. Persiapan pelepah daun sawit terfermentasi

Persiapan yang dilakukan untuk melakukan proses fermentasi pelepah daun sawit sebagai berikut

- 1) memotong daun kelapa sawit menggunakan mesin *chopper*;
- 2) menjemur pelepah daun sawit yang telah dipotong untuk mengurangi kandungan kadar air;
- 3) menyiramkan cairan EM4 pada pelepah daun sawit, kemudian dihomogenkan;
- 4) memasukkan pelepah daun sawit ke dalam plastik, kemudian dipadatkan sehingga bebas udara dan plastik diikat rapat; dan
- 5) menyimpan selama 21 hari untuk proses fermentasi.

### 3.3. Adaptasi ransum

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu :

- 1) tahap pertama merupakan *prelium* atau masa adaptasi, yaitu masa kambing menyesuaikan diri terhadap ransum yang diberikan. Tahap ini berlangsung selama 15 hari dalam satu periode; dan
- 2) tahap kedua yaitu tahap pengambilan data. Tahap ini dimulai setelah ternak mengonsumsi ransum perlakuan. Koleksi feses berlangsung selama 5 hari setelah ternak diberi ransum perlakuan. Jumlah ransum yang diberikan, dan sisa ransum keesokan harinya ditimbang selama tahap pengambilan data.

### 3.4 Koleksi feses

Metode koleksi yang digunakan adalah koleksi total, yaitu dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan selama 24 jam. Prosedur yang dilakukan yaitu:

- 1) menyiapkan wadah atau bak plastik. Kemudian menimbang bobot bak tersebut;
- 2) memulai pengumpulan feses pagi hari pukul 7.00--8.00 WIB;
- 3) menampung feses yang dihasilkan hingga 24 jam, selanjutnya ditimbang untuk mengetahui bobot feses yang dihasilkan selama 24 jam;
- 4) selanjutnya feses yang telah dicatat bobotnya, dilakukan pengadukan untuk menghomogenkan atau menyatukan feses. Hal ini dikarenakan setiap feses yang dihasilkan selama 24 jam terdapat perbedaan kandungan zat makanan;
- 5) mengambil sampel 10% feses segar dari bobot feses yang dihasilkan. Sebelumnya menimbang alat yang digunakan untuk menimbang, setelah itu sampel yang ditimbang diletakkan pada plastik untuk selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari untuk menghentikan proses fermentasi yang masih terjadi;
- 6) menimbang feses yang telah dijemur untuk mengetahui bobot feses;
- 7) menganalisis feses untuk mengetahui serat kasar dan protein feses tersebut; dan
- 8) menghitung nilai pencernaan protein dan serat kasar.

## D. Prosedur Analisis Proksimat

Sampel yang akan dianalisis proksimat dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari agar diperoleh sampel dalam keadaan kering udara. Sampel kemudian dihaluskan. Analisis proksimat dilakukan untuk menganalisis kandungan nutrisi pada ransum dan feses (Fathul *et al.*, 2013).

### 1. Kadar protein kasar

Kadar protein kasar pada sampel dianalisis proksimat dengan langkah-langkah sebagai berikut

- 1) menimbang kertas saring biasa (6x6 cm<sup>2</sup>) dan mencatat bobotnya (A);
- 2) memasukkan sampel sebanyak 0,1 gram, dan mencatat bobot kertas berisi sampel (B);
- 3) melipat kertas;
- 4) memasukkan ke dalam labu *kjehdahl*. Menambahkan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat (mengerjakan di dalam ruang asam);
- 5) menambahkan 0,2 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebagai katalisator;
- 6) menyalakan alat destruksi, kemudian mengerjakan destruksi;
- 7) mematikan alat destruksi apabila sampel berubah menjadi larutan berwarna jernih kehijau-hijauan;
- 8) mendinginkan sampai menjadi dingin (tetap di ruang asam);
- 9) menambahkan 200 ml air suling;
- 10) menyiapkan 25 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> pada gelas *Erlenmeyer*, kemudian meneteskan dengan dua tetes indikator (larutan berubah warna menjadi biru).

Memasukkan ujung alat kondensor ke dalam gelas tersebut, dan harus dalam posisi terendam;

- 11) menyalakan alat destilasi. Mengerjakan destilasi;
- 12) menambahkan 50 ml NaOH 45% ke dalam labu *kjehdahl* tersebut secara cepat (sekaligus), dan hati-hati, jangan sampai digoyang-goyang atau dikocok;
- 13) mengamati larutan yang terdapat di gelas *Erlenmeyer*;
- 14) mengangkat ujung alat kondensor yang terendam, apabila larutan telah menjadi sebanyak 2/3 bagian dari gelas tersebut;
- 15) mematikan alat destilasi (sekali-kali jangan mematikan alat destilasi jika ujung alat kondensor belum diangkat);
- 16) membilas ujung alat kondensor dengan air suling menggunakan botol semprot;
- 17) menyiapkan alat untuk titrasi;
- 18) mengisi buret dengan larutan NaOH 0,1 N, mengamati dan membaca angka pada buret untuk selanjutnya dicatat (L1);
- 19) melakukan titrasi dengan perlahan-lahan. Mengamati larutan yang terdapat pada gelas *Erlenmeyer*;
- 20) menghentikan titrasi apabila larutan berubah warna menjadi hijau;
- 21) mengamati buret dan membaca angkanya, kemudian mencatatnya (L2);
- 22) melakukan pekerjaan seperti di atas untuk blanko (tanpa bahan analisa);
- 23) menghitung presentase nitrogen dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{(L_{\text{sampel}} - L_{\text{blanko}}) \times N_{\text{basa}} \times \frac{N}{1000}}{B - A} \times 100\%$$



Keterangan :

N : besarnya kandungan nitrogen (%)

Lblanko : volume titiran untuk blanko (ml)

Lsampel : volume titiran untuk sampel (ml)

N basa : normalitas NaOH sebesar 0,1

N : berat atom nitrogen sebesar 14

A : bobot kertas saring biasa (gram)

B : bobot kertas saring biasa berisi sampel (gram)

24) menghitung kadar protein dengan rumus sebagai berikut:

$$KP = N \times fp$$

Keterangan :

KP : kadar protein

N : kandungan nitrogen (%)

Fp : angka faktor protein untuk pakan nabati sebesar 6,25  
sedangkan hewani sebesar 5,56

25) melakukan analisis tersebut dua kali (*duplo*). Memberi tanda 1 dan atau 2 pada masing-masing labu kjehdahl dan gelas *Erlenmeyer*. Kemudian menghitung rata-rata kandungan kadar proteinnya, seperti di bawah ini :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{KP1+KP2}{2}$$

Keterangan :

KP1 : kadar protein pada ulangan 1 (%)

KP2 : kadar protein pada ulangan 2 (%)

## 2. Kadar serat kasar

Kadar serak kasar pada sampel dianalisis proksimat dengan langkah-langkah sebagai berikut

- 1) menimbang kertas saring whatman ashless ( $8 \times 8 \text{ cm}^2$ ) dan mencatat bobotnya;
- 2) memasukkan sampel analisa  $\pm 0,1$  gram, dan mencatat bobot kertas saring berisi sampel (B);
- 3) menuangkan sampel analisa ke dalam gelas *Erlenmeyer*;
- 4) menambahkan 200 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,25 N, kemudian menghubungkan gelas *Erlenmeyer* dengan alat kondensor;
- 5) menyalakan pemanas;
- 6) memanaskan selama 30 menit (terhitung sejak awal mendidih);
- 7) menyaring dengan corong kaca beralas kain linen;
- 8) membilas dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot, sampai bebas asam;
- 9) melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas asam (tidak berwarna merah);
- 10) kembali *residue* ke dalam gelas *Erlenmeyer*;
- 11) menambahkan 200 ml NaOH 0,313 N. Menghubungkan gelas *Erlenmeyer* dengan alat kondensor;
- 12) memanaskan selama 30 menit (terhitung sejak awal mendidih);
- 13) menyaring dengan menggunakan corong kaca beralas kertas saring *whatman ashless* nomor 541 berdiameter 12 cm yang sudah diketahui bobotnya (C);

- 14) membilas dengan air suling panas dengan menggunakan botol semprot, sampai bebas asam;
- 15) melakukan uji kertas lakmus untuk mengetahui bebas basa (tidak berwarna biru);
- 16) membilas dengan *acetone*;
- 17) melipat kertas saring *whatman ashless* berisi *residue*;
- 18) memanaskan ke dalam oven 135° C selama 2 jam. Mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang, dan mencatat bobotnya (D);
- 19) meletakkan ke dalam cawan porselein yang sudah diketahui bobotnya (E);
- 20) mengabukan di dalam tanur 600° C selama 2 jam (terhitung suhu menunjukkan angka 600° C);
- 21) mematikan tanur;
- 22) mendinginkan ±1 jam (sampai warna merah membara pada cawan sudah tidak ada);
- 23) memasukkan ke dalam desikator, sampai mencapai suhu kamar;
- 24) menimbang dan mencatat bobotnya (F);
- 25) menghitung kadar serat kasar dengan rumus sebagai berikut:

$$KS = \frac{(D-C) - (F-E)}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

KS : kadar serat kasar (%)

A : bobot kertas (gram)

B : bobot kertas berisi sampel analisa (gram)

C : bobot kertas saring *whatman ashless* (gram)

D : bobot kertas saring *whatman ashless* berisi *residue* (gram)

E : bobot cawan porselein (gram)

F : bobot cawan porselein berisi *residue* (gram)

- 26) melakukan analisis ini dua kali (*duplo*). Memberi tanda 1 atau 2 pada masing-masing gelas *Erlenmeyer*, kertas saring *whatman ashless*, dan cawan porselein. Kemudian menghitung rata-rata kadar serat kasar, sebagai berikut:

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{\text{KS1} + \text{KS2}}{2}$$

Keterangan :

KS1 : kadar serat kasar pada ulangan 1 (%)

KS2 : kadar serat kasar pada ulangan 2 (%)

#### **E. Peubah yang diukur**

1. Konsumsi ransum (gram/hari)

Konsumsi ransum dihitung dengan mengurangi jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah ransum sisa keesokan harinya.

2. Kecernaan protein kasar dan serat kasar

Kecernaan dihitung berdasarkan rumus Tillman, et al. (1991) sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah zat makanan dikonsumsi (g)} - \text{Jumlah zat makanan dalam feses (g)}}{\text{Jumlah zat makanan dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

## **F. Analisis Data**

Data statistik yang diperoleh dianalisis dengan menghitung analisis ragam pada taraf nyata 5% dan atau 1% dan dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk peubah yang berbeda nyata (Steel and Torrie, 1980).

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Substitusi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan pelepah daun sawit tidak berpengaruh nyata terhadap pencernaan protein kasar, namun berpengaruh nyata terhadap pencernaan serat kasar pada kambing.
2. Substitusi dengan pelepah daun sawit terfermentasi memberikan pengaruh yang sama terhadap pencernaan protein kasar, namun memberikan pengaruh terbaik terhadap pencernaan serat kasar pada kambing.

### B. Saran

Pelepah daun sawit dapat digunakan sebagai pakan alternatif pengganti hijauan pada daerah yang kekurangan ketersediaan hijauan tetapi memiliki hasil limbah berupa pelepah daun sawit yang melimpah. Kandungan serat kasar yang tinggi pada pelepah daun sawit dapat diatasi dengan pengolahan secara fermentatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Jakarta: Gramedia.
- Ardiansyah. 2014. Perubahan kandungan nutrisi pelepah dan daun sawit melalui fermentasi dengan kapang *Phaenerochaete chrysosporium*. Padang : Universitas Taman Siswa.
- Aregheore, E.M. 2000. Chemical composition and nutritive value some tropical by-product feedstuf for small ruminant in vivo and in vitro digestibility. Animal Feed. Science Technology. 85-99-109.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Edisi Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. (Diterjemahkan oleh R. Murwani).
- Boorman, K. N. 1980. Dietary Contraints on Nitrogen Retention Dalam : P. J. Buttery dan D. B. Lindsay (Editor). Protein Deposition in Animals. 1st Ed. Butterworths, London.
- Church, D.C. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol : 1 Second Edition. John Wiley and Scons. New York.
- Cramton, C.W. dan L. Harris. 1969. Aplied Animal Nutrition. Edisi ke-2. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Devendra, C. dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Terjemahan oleh I.DK. Harya Putra. Bandung :Institut Pertanian Bogor.
- Elisabeth, J. dan S.P. Ginting. 2003. Pemanfaatan hasil samping industri kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak sapi potong. Prosiding Lokakarya Nasional : Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu, 9-10 September 2003. P. 110-119.
- Ensminger, M.E. dan O. Parkers. 1986. Sheep and Goats Science. Fith Ed. The Interstate. Printers & Publisher. Inc. Danville, Illinois.

- Fakhri, S. 2010. Pelepah sawit sebagai bahan pakan ternak alternatif.  
<http://disnak.jambiprov.go.id/content.php?show=berita&id=180&kategori=Umum&tittle=PELEPAH%20SAWIT%20SEBAGAI%20PAKAN%20TERNAK%20ALTERNATIF>. Diakses pada 5 Mei 2015.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Jurusan Peternakan. Lampung : Fakultas Pertanian.
- Ferdiaz. 1998. Panduan Pengolahan Pangan Yang Baik Bagi Industri Rumah Tangga. Badan Pengawas Obat dan Makanan Deput Bidang Pengawas Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya. Jakarta
- Frandsen, R.D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Gonzales, J.A., Gallarado, C.S. Pombar., A. Rego., dan L.A. Rodrigues. 2004. Determination of enzymatic activities in ecotypic *Saccharomyces cerevisiae* and non-ecotypic *Saccharomyces cerevisiae*.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Hutagalung, R.I. dan S. Jalaluddin. 1982. Feeds for Farm Animals from the Oil Palm. University Pertanian, Serdang, Malaysia.
- Ishida dan Hassan. 1992. Perlakuan silase dan amoniasi daun kelapa sawit sebagai bahan baku pakan domba. <http://peternakanuin.blogspot.com/2007/12/perlakuan-silase-dan-amoniasi-daun.html>. Diakses pada 5 Mei 2015.
- Judoamidjojo. 1992. Teknologi Fermentasi. Edisi 1 cetakan 1. Jakarta: Rajawali Press.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrition Requirement of Ruminant in Developing Countries. Utah State University.
- Laconi, E.B. 1998. Penggunaan Kulit Buah Kakao sebagai Pakan Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. Jakarta: PT. Pembangunan
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hintz, dan R.G. Warner. 1979. Animal Nutrition. Mc Graw-Hill Publishing Press, Bombay, New Delhi.
- Orskov, E.R. 1992. Protein Nutrition in Ruminants. 2nd. Harcourt Brace Jovanovich, Publisher, London.
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Jakarta : Universitas Indonesia.



- Purba, A., S. P. Ginting, Z. Poeloengan, K. Simanhuruk, dan Junjungan. 1997. Nilai Nutrisi dan Manfaat Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak. Penelitian kelapa sawit 5(3): 161-170.
- Ranjhan, S. K. 1977. Animal Nutrition. 3rd Ed. Vikas Publishing House, New Delhi.
- Risza, S., 1995. Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. Yogyakarta: Kanisius.
- Sihombing, D. T. H. 1991. Ilmu Ternak Babi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging Cetakan ke-2. Yogyakarta: Gadjah MadaUniversity Press.
- Suprpto, H., F.M. Suhartati, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar complete feed limbah rami dengan sumber protein berbeda pada kambing peternakan etawa lepas sapih. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(3):938-946.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak FP., Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. P. Kusuma, dan S. Lebdosoekoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Williamson, G. and W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan Daerah Tropis. Terjemahan S.G.N. Djiwa Darmadja. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Winarno, F.G., S. Ferdiaz, dan D. Ferdiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta : PT. Gramedia.