

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN LAMTORO TERHADAP  
KARAKTERISTIK RUMEN DAN KECERNAAN PAKAN KAMBING  
DI KABUPATEN MAJENE**

***THE EFFECT OF FEEDING FREQUENCY OF LAMTORO ON THE RUMEN  
CHARACTERISTICS AND FEED DIGESTIBILITY OF GOAT  
AT MAJENE REGENCY***

**ACHMAD REZKI KALANG**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN LAMTORO TERHADAP  
KARAKTERISTIK RUMEN DAN KECERNAAN PAKAN KAMBING  
DI KABUPATEN MAJENE**

**Tesis**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu dan Teknologi Peternakan

Disusun dan diajukan oleh

**ACHMAD REZKI KALANG**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2014**

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN LAMTORO  
TERHADAP KARAKTERISTIK RUMEN DAN KECERNAAN  
PAKAN KAMBING DI KABUPATEN MAJENE**

Diajukan Oleh :

**ACHMAD REZKI KALANG  
P4000211008**

Makassar, 12 Maret 2014

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Anggota**

**(Dr.Ir. Syahriani Syahrir, M.Si)**

**(Prof.Dr.Ir.Ismartoyo,M.Agr.S.)**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ACHMAD REZKI KALANG.  
Nomor Mahasiswa : P4000211008  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Maret 2014

Yang menyatakan

**ACHMAD REZKI KALANG**

## PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat ridho-Nya tesis ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada berbagai pihak selama penulis menempuh pendidikan magister, masing – masing yang terhormat :

1. **Dr.Ir.Syahrani Syahrir,M.Si, dan Prof.Dr.Ir.Ismartoyo** selaku ketua dan anggota komisi penasehat menyempatkan waktunya untuk membimbing serta memberikan saran yang sangat berharga dalam penulisan tesis ini.
2. **Bapak Almarhum Drs.H.Kalang Sadaid dan Ibuku Hj.Asnih** tercinta, yang selama ini membesarkan dengan penuh kasih sayang.
3. **Prof.Dr.Ir Djoni Prawira Rahardja, M.Sc** selaku Ketua Program Studi S2 (Magister) Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan serta do'anya selama ini.
4. **Prof.Dr.Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc, Prof.Dr.Ir. Syamsuddin Rasyid, M.Sc** dan **Prof.Dr.Ir.R.R.Sri Rachma Aprilita Bugiwati,M.Sc.** selaku penguji yang telah memberikan saran dan kritiknya dalam penyempurnaan penyusunan tesis ini.
5. **Rektor Universitas Hasanuddin, Direktur Pascasarjana** serta **Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin** atas kesediaannya menerima penulis sebagai peserta pendidikan Magister Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

6. **Ir.Muhammad Zain Mide, M.S** staf pengajar, **H.Hasanuddin** staf Laboratorium dan **H.Djalil Ketua Kelompok Tani Samaelo 2** yang berperan dalam penelitian laboratorium dan lapangan.
7. **Ir. Muhammad Fauzi Sawawi** Ka.Distanak Kabupaten Majene yang telah mengizinkan penulis untuk menempuh Pendidikan Magister serta bantuan dan do'a **rekan – rekan mahasiswa S2** angkatan II Tahun 2011.
8. **Bahauddin** staf SMK Negeri 2 Majene yang selama ini dengan ikhlas mengorbankan tenaganya dalam penyelesaian tesis ini.
9. Akhirnya dari lubuk hati paling dalam Istriku tercinta **Saribulan**, putra putriku **Suleman Reformasi Rezha Kalang, Muhammad Fathun Rezha Kalang** dan **St.Latifah Rezha Kalang**, serta saudara saudariku atas ketulusannya memberikan dukungan materil dan moril serta do'anya.

Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi perkembangan Ilmu Peternakan di masa mendatang dan dapat menjadi salah satu sumbangan dalam pendidikan, juga bagi masyarakat dan peternak di Kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat.

Mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam tesis ini karena disadari tentunya masih jauh dari kesempurnaan.

Makassar, 12 Maret 2014

ACHMAD REZKI KALANG

## ABSTRAK

**ACHMAD REZKI K.** *Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Lamtoro terhadap Karakteristik Rumen dan Kecernaan Pakan Kambing di Kabupaten Majene.* (dibimbing oleh **Syahrani Syahrir** dan **Ismartoyo**).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh frekuensi pemberian hijauan lamtoro terhadap karakteristik rumen dan kecernaan pakan kambing.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dan 15 ekor kambing betina PE percobaan. Perlakuannya berdasarkan frekuensi pemberian lamtoro yaitu P1 (satu kali), P2 (dua kali), dan P3 (tiga kali). Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (anova). Peubah adalah produksi VFA,  $\text{NH}_3$ , dan nilai pH, konsumsi bahan kering, kecernaan bahan kering, konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, konsumsi protein kasar, dan kecernaan protein kasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi VFA (P1 = 120,13 mM, P2 = 25,58 mM, dan P3 = 106,97 mM). Produksi  $\text{NH}_3$  (P1 = 20,2 gr/100 ml, P2 = 20,2 gr/100 ml, dan P3 = 20 gr/100 ml), sedangkan nilai pH (P1 = 7,10, P2 = 7,03, dan P3 = 6,99). Hasil ini telah memenuhi kebutuhan dan sintesa protein mikroba yang optimal. Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi pemberian lamtoro tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi bahan kering, kecernaan bahan kering, konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, konsumsi protein kasar, dan kecernaan protein kasar.

Kata kunci : Lamtoro, kambing, Karakteristik rumen, Kecernaan Pakan, frekuensi pemberian pakan.

## ABSTRACT

**ACHMAD REZKI K.** *The Effect of Feeding Frequency of Lamtoro on The Rumen Characteristics and Feed Digestibility of Goat at Majene Regency* (supervised by **Syahrani Syahrir** and **Ismartoyo**).

The research aimed to find out the influence of the lamtoro feeding frequency on the rumen characteristics of goat and the feed digestibility.

A Randomized complete design was used to allocate 15 female goats and three difference feeding frequency of lamtoro diets (P1, P2, P3). The 3 difference feeding frequency were P1= once / day, P2 = twice / day, and P3 = three times / day. The parameters measured were VFA production, NH<sub>3</sub> production, pH, dry matter consumption and digestibility, nitrogen consumption, nitrogen retention, crude protein consumption and digestibility.

The research result indicated that the production of VFA were (P1 = 120.13 mM, P2 = 25,58 mM, and P3 = 106.97mM). Amonia consumption (NH<sub>3</sub>) were (P1 = 20,2 gr/100 ml, P2 = 20,2 gr/100 ml, P3 = 20 gr/100 ml), whereas pH values were (P1= 7,10, P2 = 7,03, and P3 = 6,99). The result of this experiment has fulfilled the optimal necessity for microbe protein synthesis. Based on the analysis of variance showed that the frequency of lamtoro has no effect (P> 0.05) on the dry matter intake, digestibility of dry matter, nitrogen intake, nitrogen retention, consumption of crude protein and crude protein digestibility.

Keywords : Lamtoro, goat, rumen characteristics, feed digestibility, feeding frequency.

## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian .....	3
E. Batasan Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Umum Ternak Kambing .....	5
B. Lamtoro .....	8
C. Kebutuhan Nutrisi Ternak Kambing .....	17
D. Manajemen Pemberian Pakan .....	24
E. Karakteristik Rumen dan Kecernaan Pakan Kambing .....	28
F. Kerangka Konseptual .....	36

G.	Hipotesis .....	37
III.	METODOLOGI PENELITIAN	
A.	Waktu dan Lokasi .....	38
B.	Materi Penelitian .....	38
C.	Pelaksanaan Penelitian .....	38
D.	Parameter yang Diamati .....	43
E.	Analisa Data .....	43
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.	Pengaruh Perlakuan terhadap Karakteristik Rumen	
1.	Pengaruh perlakuan terhadap produksi Volatil Fatty Acid .....	45
2.	Pengaruh perlakuan terhadap produksi amonia .....	47
3.	Pengaruh perlakuan terhadap nilai pH .....	49
B.	Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Pakan Kambing.	
1.	Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi bahan kering .....	51
2.	Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan bahan kering .....	52
3.	Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi nitrogen .....	54
4.	Pengaruh perlakuan terhadap retensi nitrogen .....	55
5.	Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi protein kasar .....	56
6.	Pengaruh perlakuan terhadap kecernaan protein kasar.....	58

V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan .....	60
	B. Saran .....	60
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	67

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Nilai gizi yang terdapat pada tanaman lamtoro .....	14
2.	Campuran pakan hijauan .....	26
3.	Analisis varians berdasarkan uraian keragaman .....	44
4.	Rataan konsumsi bahan kering berbagai perlakuan .....	51
5.	Rataan pencernaan bahan kering berbagai perlakuan .....	53
6.	Rataan konsumsi nitrogen berbagai perlakuan .....	54
7.	Rataan retensi nitrogen berbagai perlakuan .....	55
8.	Rataan konsumsi protein kasar berbagai perlakuan .....	57
9.	Rataan pencernaan protein kasar berbagai perlakuan .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Kerangka pikir penelitian .....	36
2.	Histogram produksi VFA berbagai perlakuan .....	45
3.	Histogram produksi NH <sub>3</sub> berbagai perlakuan .....	47
4.	Histogram produksi nilai pH berbagai perlakuan .....	49
5.	Peta lokasi penelitian .....	81
6.	Dokumentasi penelitian lapangan .....	82
7.	Dokumentasi penelitian laboratorium .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil koleksi pakan, sisa pakan, feses dan urin selama tujuh hari di lapangan untuk frekuensi satu kali .....	67
2. Hasil koleksi pakan, sisa pakan, feses dan urin selama tujuh hari di lapangan untuk frekuensi dua kali .....	68
3. Hasil koleksi pakan, sisa pakan, feses dan urin selama tujuh hari di lapangan untuk frekuensi tiga kali .....	69
4. Hasil analisa proksimat sampel pakan, sisa pakan dan feses ternak kambing berbagai perlakuan .....	70
5. Hasil pengukuran produksi VFA, NH <sub>3</sub> dan nilai pH berbagai perlakuan .....	71
6. Hasil analisa sampel nitrogen urin yang didestilasi berbagai perlakuan .....	72
7. Hasil tabulasi data sampel pakan, sisa pakan, feses dan urin ternak kambing berbagai perlakuan .....	73
8. Parameter pencernaan pakan kambing yang diukur berbagai perlakuan .....	74
9. Daftar sidik ragam konsumsi bahan kering berbagai Perlakuan .....	75
10. Daftar sidik ragam pencernaan bahan kering berbagai Perlakuan .....	76
11. Daftar sidik ragam konsumsi nitrogen berbagai Perlakuan .....	77
12. Daftar sidik ragam retensi nitrogen berbagai Perlakuan .....	78
13. Daftar sidik ragam konsumsi protein kasar berbagai Perlakuan .....	79

14. Daftar sidik ragam pencernaan protein kasar berbagai Perlakuan .....	80
15. Peta lokasi penelitian .....	81
16. Dokumentasi penelitian lapangan .....	82
17. Dokumentasi penelitian laboratorium .....	83
18. Curriculum Vitae .....	84

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kabupaten Majene yang beriklim tropis sejak dulu menjadi sentra pengembangan ternak ruminansia khususnya kambing. Jenis kambing yang banyak dikembangkan adalah kambing PE (Peranakan Ettawa). Populasi kambing di Kabupaten Majene adalah sebanyak 38.104 ekor (BPS Kabupaten Majene, 2012). Kambing PE (Peranakan Ettawa) memiliki beberapa keunggulan, diantaranya interval kelahiran pendek, dapat beranak tiga kali dalam dua tahun, daya adaptasi dengan lingkungan sangat tinggi dan mudah berkembang biak.

Kabupaten Majene memiliki kondisi tanah yang tergolong kering dan curah hujan rendah, dengan suhu minimum 22<sup>0</sup>C dan suhu maksimum 30<sup>0</sup>C sangat memungkinkan tumbuhnya jenis pakan hijauan berupa lamtoro. Hijauan ini banyak dijumpai di Kabupaten Majene dan sangat disukai oleh ternak kambing.

Kegunaan tanaman lamtoro yakni sebagai pupuk hijau, bahan bangunan, tanaman pelindung untuk tanaman kakao, tanaman pinggir jalan, pagar hidup, pencegah erosi, bahan baku pembuat kertas, bahan bakar dan sebagai pakan hijauan yang berprotein tinggi.

Peternak di Kabupaten Majene memberikan hijauan lamtoro pada ternak kambing sebagai pakan utama, bahkan tidak sedikit yang

memberikan lamtoro 100 % atau dalam bentuk tunggal dan setiap hari hanya dilakukan satu kali (sore hari). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya sempitnya lahan yang dimiliki peternak, menurunnya produksi lamtoro dimusim kemarau, serta terbatasnya pakan alternatif yang berkualitas pengganti lamtoro.

Adanya zat anti nutrisi dan tingginya kandungan serat kasar hijauan lamtoro untuk ternak ruminansia bukan merupakan hambatan. Ternak ruminansia mampu memanfaatkan mikroba rumen untuk merubah asam mimosin menjadi suatu senyawa yang tingkat beracunnya lebih rendah dari pada mimosin yang ada dalam daun lamtoro serta mampu merubah serat kasar menjadi bahan yang berguna bagi ternak bersangkutan.

Kualitas hijauan lamtoro sudah baik sebagai pakan ternak kambing, namun pemberiannya dilakukan hanya sekali dalam sehari (sore hari). Hal ini memungkinkan masih adanya peluang untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing melalui peningkatan kualitas manajemen pemberian pakan, khususnya frekuensi pemberian pakan. Frekuensi pemberian hijauan lamtoro yang berbeda akan berdampak pada pencernaan pakan kambing (Konsumsi Bahan Kering, Kecernaan Bahan Kering, Konsumsi Nitrogen, Retensi Nitrogen, Konsumsi Protein Kasar dan Kecernaan Protein Kasar) yang ditandai dengan perbedaan kondisi karakteristik rumen (produksi VFA,  $\text{NH}_3$  dan nilai pH).

Berdasarkan frekuensi pemberian pakan lamtoro yang berbeda terhadap ternak kambing, maka melalui penelitian ini akan diketahui frekuensi berapa kali per hari per ekor yang lebih efektif terhadap kondisi karakteristik rumen (produksi VFA,  $\text{NH}_3$  dan nilai pH) dan pencernaan pakan kambing (Konsumsi bahan kering,kecernaan bahan kering, konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, konsumsi protein kasar dan kecernaan protein kasar).

### **B. Rumusan Masalah**

Lahan yang sempit dan menurunnya produksi lamtoro dimusim kemarau serta kurangnya pakan alternatif yang berkualitas sebagai pengganti lamtoro, menyebabkan frekuensi pemberiannya satu kali (sore hari) dan lamtoro dijadikan peternak sebagai pakan tunggal.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian hijauan lamtoro terhadap karakteristik rumen dan pencernaan pakan kambing.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini untuk meningkatkan manajemen pemberian pakan berupa frekuensi pemberian pakan yang tepat.

## **E. Batasan Penelitian**

Secara umum frekuensi pemberian lamtoro terhadap respon karakteristik rumen dan pencernaan pakan kambing memiliki cakupan yang luas, namun dengan pertimbangan waktu dan sumber daya, maka dalam penelitian ini frekuensi pemberian hijauan dibatasi oleh masing-masing perlakuan yakni P1 (satu kali), P2 (dua kali) dan P3 (tiga kali).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Umum Ternak Kambing

Pada mulanya penjinakan kambing terjadi di daerah pegunungan Asia Barat sekitar 8000-7000 SM. Kambing yang dipelihara (*Capra aegagrus hircus*) berasal dari tiga kelompok kambing liar yang telah dijinakkan, yaitu bezoar goat atau kambing liar Eropa (*Capra aegagrus*), kambing liar India (*Capra aegagrus blithy*) dan makhor goat atau kambing makhordi pegunungan Himalaya (*Capra falconeri*). Sebagian besar kambing yang dternakkan di Asia berasal dari keturunan bezoar (Sarwono, 2008).

Menurut Setiadi dkk., (2002) ada dua rumpun kambing yang dominan di Indonesia yakni kambing kacang dan kambing PE (Peranakan Ettawa). Kambing kacang berukuran kecil sudah ada di Indonesia sejak tahun 1900-an dan kambing PE (Peranakan Ettawa) tubuhnya lebih besar menyusul kemudian masuk ke Indonesia. Ada juga beberapa jenis kambing yang didatangkan ke Indonesia pada masa pemerintahan Hindia Belanda dalam jumlah kecil sehingga menambah keragaman genetik kambing di Indonesia. Sejalan dengan bertambahnya jenis bangsa kambing maka lama kelamaan terjadilah proses adaptasi terhadap agroekosistem yang spesifik sesuai dengan lingkungan dan manajemen pemeliharaan yang ada di daerah

setempat. Dengan demikian terjadi proses adaptasi (evolusi) yang membuka kemungkinan munculnya jenis atau bangsa kambing yang baru.

Perkembangan peternakan kambing lokal di Indonesia tidak sepesat laju perkembangan peternakan kambing di dunia, meskipun demikian kambing merupakan salah satu hewan yang paling tua dijinakkan oleh manusia. Menurut Murtidjo (1993) bahwa kambing yang kita kenal sekarang merupakan hasil domestikasi manusia yang diturunkan dari tiga jenis kambing liar yaitu :

1. *Capra Hircus*, merupakan jenis kambing liar yang berasal dari daerah sekitar perbatasan Pakistan – Turki.
2. *Capra Falconeri*, merupakan jenis kambing liar yang berasal dari daerah sepanjang Khasmir dan India.
3. *Capra Prisca*, merupakan jenis kambing liar yang berasal dari daerah sepanjang Balkan.

Kambing kacang adalah kambing yang pertama kali ditemukan di Indonesia. Kambing ini mempunyai ciri-ciri badan kecil, tinggi gumba pada jantan 60-65 cm sedangkan yang betina 56 cm, bobot badan yang jantan bisa mencapai 25 kg sedang yang betina sebesar 20 kg, telinganya tegak, berbulu lurus dan pendek (Murtidjo, 1993). Selanjutnya dinyatakan oleh Sarwono dan Mulyono (2008) bahwa kambing kacang jantan dan betina memiliki dua tanduk yang pendek. Jenis kambing ini merupakan yang terbanyak dan disebut juga kambing lokal. Kambing kacang cocok menghasilkan daging, karena sangat proliflik

(sering lahir kembar) bahkan lahir tiga setiap induknya. Kambing kacang mudah dipelihara bahkan dilepas mencari pakan sendiri, kawin dan beranak tanpa bantuan pemiliknya. Ciri - ciri utama kambing kacang adalah bulu pendek dan satu warna (coklat, hitam, putih) atau kombinasi dari ketiga warna tersebut, telinga pendek dan tegak. Peluang induk kambing kacang melahirkan kembar dua 52 %, kembar tiga 2,6 % dan tunggal 44,9 %. Kambing kacang jantan dapat mencapai dewasa kelamin pada umur 135-173 hari, sedangkan betina pada umur 153-454 hari. Kambing kacang betina beranak pada umur 12-13 bulan dengan bobot lahir 3,28 kg, bobot sapih 10,12 kg dan persentase karkas 44-51 %.

Keberadaan kambing PE (Peranakan Ettawa) di Indonesia memiliki sejarah yang cukup panjang dibandingkan dengan ternak-ternak lainnya. Pada dekade 1920-an, pemerintah Belanda melakukan impor pertama kambing Ettawa yang lebih terkenal dengan sebutan kambing Benggala dari India dan menitipkannya kepada para petani. Wilayah perbukitan Menoreh (sekarang Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo) menjadi pilihan utama karena kondisi alam yang sangat mendukung (Sodiq dan Abidin, 2008).

Kambing PE (Peranakan Ettawa) adalah hasil persilangan antara kambing Ettawa dengan kambing kacang. Bentuk fisiknya lebih mirip kambing Ettawa. Jika bentuk fisiknya lebih mirip kambing kacang dan ukuran badannya lebih kecil dari kambing PE (Peranakan Ettawa), maka disebut kambing jawa randu.

Keberadaan kambing PE (Peranakan Ettawa) sudah beradaptasi dengan kondisi Indonesia, ditanak terutama untuk menghasilkan daging dan susu. Bobot kambing jantan dewasa rata-rata 35-50 kg untuk kambing betina rata-rata 30-35 kg (Sarwono, 2008).

## **B. Lamtoro**

### **1. Asal usul hijauan lamtoro**

Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sudah dikenal di Indonesia sejak dulu dengan nama petai cina. Tanaman ini termasuk kacang-kacangan yang berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah. Penyebaran lamtoro di Asia dilakukan oleh penjajah Spanyol yang membawa biji-biji tanaman ini ke Filipina diakhir abad XVI sebagai peneduh tanaman kopi, penghasil kayu bakar serta sumber pakan ternak yang dapat tumbuh. Dari Filipina lamtoro menyebar luas ke berbagai bagian dunia. Keberadaan lamtoro di Indonesia berawal di pulau Jawa untuk kepentingan pertanian dan kehutanan, kemudian menyebar ke tempat lain termasuk Malaysia. Itu sebabnya di Malaysia tanaman ini disebut sebagai “Petai Jawa” (Abrianto, 2012). Lamtoro merupakan leguminosa pohon yang mempunyai perakaran yang dalam dan mampu beradaptasi pada tanah yang berdrainase baik di daerah beriklim sedang dengan curah hujan tahunan diatas 760 mm.

Lamtoro atau Petai Cina adalah sejenis perdu dari suku *Fabaceae* (*Leguminosae*, polong-polongan), pohon dengan tinggi hingga

20 m meski kebanyakan hanya sekitar 10 m. Percabangan tanaman lamtoro rendah dan banyak, dengan kulit batang kecoklatan atau keabuan, dan berbintil-bintil. Ranting-rantingnya bulat torak, dengan ujung yang berambut rapat daun majemuk menyirip rangkap, sirip 3-10 pasang, kebanyakan dengan kelenjar pada poros daun tepat sebelum pangkal sirip terbawah, daun penumpu kecil segitiga. Anak daun tiap sirip 5-20 pasang berhadapan, bentuk garis memanjang dengan ujung runcing dan pangkal miring (tidak sama), permukaannya berambut halus dan tepinya berjumbai (Mathius, 1993).

## **2. Kandungan nutrisi dan anti nutrisi lamtoro**

Lamtoro merupakan tanaman leguminosa pohon yang punya potensi besar untuk dikembangkan sebagai penghasil hijauan makanan ternak sepanjang tahun. Tanaman ini dapat menghasilkan 70 ton hijauan segar atau sekitar 20 ton bahan kering/ha/tahun. Komposisi 20,40 % serat kasar, 11 % abu (2,30 % Ca dan 0,23 % P), karotin 530 mg/kg dan Tanin 10,15 mg/kg (Manurung, 1996).

Lamtoro dapat digunakan sebagai sumber nitrogen fermentable di dalam rumen dan untuk mensuplai protein by-pass pada usus halus. Penggunaan lamtoro dalam bentuk segar sebagai suplemen pada hijauan yang berkualitas rendah pada kambing, menunjukkan bahwa kira-kira 65 % dari protein lamtoro didegradasi dalam rumen (Bamualim, 1985).

Lamtoro mempunyai daya palatabilitas (tingkat kesukaan) yang tinggi dan kandungan nilai protein kasar (PK) 38,58 %, Bahan Kering 29,66 %, lemak 3,50 %, serat kasar (SK) 11,96 %, bahan energi tiada nitrogen (BENT) 46,01 %, abu 7,79 %, mineral 7,98 % dan energi metabolisme (EM) 19,67 % kilo kalori (Kkal) (Semali, 1984).

Siregar (1994) menyatakan bahwa hijauan lamtoro memiliki kandungan zat gizi seperti Protein Kasar 24,2 %, Bahan Kering 24,8 %, lemak 3,7 %, SK 21,5 % dan BENT 43,1 %. Toleransi berbagai jenis ternak terhadap lamtoro adalah berkisar antara 40-60 %.

Daun lamtoro mengandung protein yang relatif rendah tingkat pemecahannya di dalam rumen sehingga merupakan sumber protein yang baik untuk ternak ruminansia. Kandungan proteinnya berkisar antara 25-32 % dari bahan kering, sedangkan kalsium dan fosfornya berturut - turut antara 1,9 – 3,2 % dan 0,15 – 0,35 % dari bahan kering (Askar dan Marlina, 1997).

Kisaran ini disebabkan oleh perbedaan varietas, kesuburan tanah, umur panen (daun muda akan mengandung protein yang lebih tinggi dari pada daun tua), iklim serta komposisi campuran daun dan tangkai daun. Kandungan mineral lainnya seperti Fe, Co dan Mn, menurut Mathius (1993) masih berada diambang batas yang tidak membahayakan untuk dijadikan pakan, sedangkan rendahnya kadar sodium dan iodium dapat diatasi dengan pemberian mineral lengkap yang dicampur dengan garam dapur.

Lamtoro termasuk hijauan yang bernilai gizi tinggi namun pemanfaatannya sebagai pakan ternak perlu dibatasi. Lamtoro mengandung zat anti nutrisi yaitu asam amino non protein yang disebut mimosin, yang dapat menimbulkan keracunan atau gangguan kesehatan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama (Siregar, 1994).

Ternak ruminansia yang mengkonsumsi pakan yang mengandung mimosin dalam dosis yang tinggi dapat menunjukkan gejala kehilangan bulu, akan tetapi dengan bantuan mikroorganisme tertentu atau enzim mimosin dapat dirombak menjadi 3-hydroxy-4 (IH) pyridone (DHP) yang derajat keracunannya lebih rendah. Mikroorganisme tersebut terdapat dalam rumen ternak ruminansia sedangkan enzim terdapat pada tanaman lamtoro dewasa dan hampir terdapat pada semua bagian sel tanaman (Lowry, 1982). Konsentrasi tertinggi terdapat pada tunas baru (12 % bahan kering), kemudian biji (4-5 % bahan kering) dan terendah pada ranting yang masih hijau (1-2 % bahan kering).

Zat anti nutrisi lainnya yang terkandung di dalam lamtoro yaitu asam sianida (HCN) yang berpengaruh buruk karena dapat menyebabkan terjadinya pembengkakan kelenjar tiroid pada ternak. Asam sianida dapat menyebabkan keracunan akut (mematikan) dan keracunan kronis. Pada dosis rendah HCN yang masuk dalam tubuh ternak dalam jangka waktu yang cukup lama dapat menurunkan kesehatan ternak.

Selain itu lamtoro juga mengandung tanin yang dapat menurunkan palatabilitas pakan dan penurunan pencernaan protein (Siregar, 1994), namun menurut Jones (1979) dan Manurung (1996) adanya sejumlah tanin dalam lamtoro dapat mencegah kembung dan melindungi degradasi protein yang berlebihan oleh mikroba rumen.

Menurut Lowry (1982) adanya zat anti nutrisi dalam hijauan lamtoro tidak mengurangi nilai manfaatnya sebagai pakan hijauan yang berkualitas. Pencampuran hijauan ini kedalam hijauan lainnya adalah salah satu cara mengurangi resiko keracunan pada ternak ruminansia.

Disamping itu proses pemanasan (pengeringan atau pelayuan) dapat meningkatkan pemecahan mimosin menjadi DHP yang kurang toksik. Pengeringan sebaiknya dilakukan pada suhu antara 55-70<sup>0</sup>C, bila lebih tinggi dari 70<sup>0</sup>C menyebabkan terjadinya denaturasi enzim. Perendaman lamtoro di dalam air panas pada suhu 60<sup>0</sup>C selama 3 menit dapat mengubah mimosin menjadi DHP hanya terjadi pada daun, sedangkan pada tangkai daun tidak terjadi penurunan (Lowry, 1982).

Pemberian pakan tunggal pada ternak yang terdiri dari rumput-rumputan yang umumnya rendah kandungan nitrogennya tidak akan memenuhi kebutuhan zat-zat gizi minimal ternak, campuran rumput atau jerami dengan daun lamtoro sangat menguntungkan untuk memperbaiki nilai gizi yang rendah.

Dari beberapa penelitian pemberian daun lamtoro sebagai campuran pada rumput atau jerami dapat memperbaiki nilai gizi ransum. Sitorus (1987) melaporkan bahwa penambahan hijauan lamtoro segar sebanyak 0,5 kg pada ransum dasar kambing (ransum dasar terdiri dari 1,8 kg rumput gajah yang ditambah jerami padi yang diberikan secara bebas) menunjukkan adanya perbaikan dalam nilai konsumsi pakan bila dibandingkan dengan ternak yang hanya mendapat ransum dasar.

Selanjutnya menurut Yates (1982) pemberian garam dapur yang dicampur mineral suplemen (yang mengandung unsur-unsur trace element seperti Cu, Fe, Mn, Zn, I, Co, Se, Mo, S, Ca, dan Na) pada hijauan lamtoro untuk ruminansia kecil (kambing) dapat meningkatkan bobot badan harian sebesar dua kali lipat.

Daun lamtoro mengandung protein kasar yang cukup tinggi yakni 27-34 % dari bahan kering dan telah umum digunakan sebagai pakan ternak, walaupun belum diketahui sejauh mana daun lamtoro dapat meningkatkan konsumsi dan daya cerna ransum (Mathius, 1983).

Tabel 1. Nilai gizi yang terdapat pada tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

Zat Makanan	1	2	3*)	4**)
Bahan kering	-	-	29,10	35,67
Protein Kasar	29,82	32,12	34,57	27,48
Lemak	5,24	3,55	2,23	2,97
Serat Kasar	19,61	21,65	-	-
NDF	39,94	43,23	38,6	52,68
ADF	14,4	27,18	34,38	42,93
Hemiselulosa	-	-	4,22	9,55
Selulosa	9,14	17,14	-	-
Abu	6,12	6,47	4,85	4,93
Lignin	5,15	9,81	-	-
Kalsium	1,20	1,14	0,47	0,10
Pospor	0,22	0,13	0,79	0,55
Energi (kalori/garam)	47,01	48,24	-	-

Sumber :

1 dan 2. Hasil Analisis laboratorium Proksimat, Balitnak Bogor (tidak dipublikasi)

3. Toruan Mathius dan Suhendi (1991)

\* Daun Lamtoro muda

\*\* Daun Lamtoro Tua

Lamtoro mengandung  $\beta$  karoten yang merupakan provitamin A. Pada musim kering daun lamtoro tetap berwarna hijau berbeda dengan rumput yang pada musim kering menjadi kecoklatan (Jones, 1979).

### 3. Manfaat hijauan lamtoro

Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) menjadi populer di setiap daerah di Indonesia dan mempunyai banyak kegunaan dan telah

diperkenalkan pemerintah tahun 1994 adalah lamtoro gung. Bahkan di timur tanaman lamtoro merupakan pakan andalan sejak tahun 1970-an yang bersamaan masuknya program panca usaha ternak potong (Nulik dkk., 2004).

Menurut Mathius (1993) pemberian lamtoro pada ternak merupakan suatu hal yang harus diteliti karena bisa saja penggunaan daun lamtoro dapat meningkatkan kualitas pakan ternak dan menjadikannya sebagai suatu pakan alternatif yang dapat diberikan peternak kita untuk meningkatkan produksi ternaknya. Lamtoro sebagai pakan hijauan yang berkualitas belum dimanfaatkan secara optimal dan belum banyak dikomersilkan. Bila dilihat dari kandungan nutrisinya hijauan ini termasuk hijauan yang bernilai gizi cukup baik. Lamtoro mengandung protein, kalsium dan energi yang tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah, terutama pada lahan tanaman pertanian yang tidak terpakai. Misalnya pada daerah perbukitan yang sering mengalami erosi, pada lahan kritis, daerah pinggir jalan dan pada pagar daerah pekarangan, tegal, kebun. Usaha pembudidayaan tanaman ini sekaligus dapat mengatasi kekurangan hijauan makanan ternak yang sering terjadi dimusim kemarau. Kelebihan produksi yang sering terjadi dimusim hujan dapat dijadikan silase bersama-sama dengan jenis hijauan makanan lainnya, atau dapat dirubah bentuknya yakni dalam bentuk tepung murni (tanpa campuran). Kegunaan tanaman ini telah banyak dilaporkan yakni sebagai pupuk hijau, bahan bangunan,

tanaman pelindung untuk tanaman kakao, tanaman pinggir jalan, pagar hidup, pencegah erosi, bahan baku pembuat kertas, bahan bakar dan sebagai pakan hijauan yang berprotein tinggi.

Daun-daun dan ranting muda lamtoro merupakan pakan ternak dan sumber protein yang baik, khususnya bagi ruminansia. Daun-daun ini memiliki tingkat pencernaan 60 hingga 70 % pada ruminansia, tertinggi di antara jenis-jenis polong-polongan dan hijauan pakan ternak tropis lainnya. Lamtoro yang ditanam cukup rapat dan dikelola dengan baik dapat menghasilkan hijauan dalam jumlah yang tinggi, namun pertanaman campuran lamtoro (jarak tanam 5-8 M) dengan rumput yang ditanam diantaranya akan memberikan hasil paling ekonomis (Mathius, 1983).

#### **4. Kutu loncat sebagai hama hijauan lamtoro**

Pada awal tahun 1986 telah dilaporkan bahwa lamtoro tersebut terserang kutu loncat (*Heteropsylla cubana crowford*) dan serangan ini segera meluas kesegenap daerah. Serangan ini menyebabkan tanaman lamtoro merana. Tingkat kerusakan bervariasi dari ringan sampai berat dan menyebabkan banyak tanaman yang mati. Meledaknya populasi hama ini mengakibatkan kerugian bagi yang memanfaatkan lamtoro. Menurut Nulik dkk. (2004) turunnya produksi hijauan lamtoro di NTT akibat serangan hama kutu loncat telah menyebabkan turunnya produksi ternak potong. Penggunaan hijauan

pakan asal pohon selain lamtoro yang memiliki kualitas dan produksi tidak dapat menyaingi lamtoro.

Musibah kerusakan tanaman lamtoro (*L. leucocephala* sp *glausa* dan *glabrata*/lamtoro biasa dan lamtoro gung) sebagai akibat serangan kutu loncat (*Heteropsylla cubana crawford*) sehingga menyebabkan tanaman tersebut praktis tidak dapat berproduksi dan bahkan sebagian tanaman tersebut punah atau mati. Upaya untuk mengatasi serangan kutu loncat telah dan sedang diupayakan baik secara biologis maupun substitusi dengan spesies lamtoro lain yang tahan kutu loncat (Mathius, 1993).

### **C. Kebutuhan Nutrisi Ternak Kambing**

Kambing merupakan ternak herbivora karena pakan utamanya adalah hijauan. Hijauan umumnya berasal dari tanaman rumput-rumputan dan kacang-kacangan (legum). Tanaman ini dimakan daunnya dan kadang-kadang batangnya. Untuk mendapatkan produksi yang tinggi, penggunaan hijauan harus ditambahkan dengan konsentrat (Kartadisastra, 1997).

Pemberian pakan pada ternak yang dimaksudkan untuk dapat memenuhi kebutuhan pakan bersangkutan sesuai dengan tingkat produksi yang dianjurkan. Kebutuhan pakan bagi ternak dipengaruhi oleh bangsa, bobot badan, umur dan lingkungannya (Williamson dan Payne, 1993).

Menurut Anggorodi (1995) dan Tilman dkk. (1998) berat bahan kering yang terkandung dalam pakan merupakan salah satu dasar yang digunakan untuk menentukan pakan ternak.

Tilman dkk. (1998) menyatakan bahwa di dalam bahan kering ada zat makanan yang langsung dapat diserap oleh usus halus dan ada yang harus dirubah dulu oleh jasad renik yang ada dalam rumen menjadi suatu senyawa dan kemudian diabsorpsi oleh usus halus. 74 % - 99 % dari seluruh campuran bahan makanan ternak herbivora adalah hijauan karena mempunyai peranan yang sangat penting dalam produksi ternak herbivora. Selanjutnya menurut Devendra dan Mc Leroy (1982) bahwa untuk daerah tropis kebutuhan pakan berdasarkan bahan kering bagi kambing tipe daging adalah sebesar 3 % dari bobot hidup.

Leguminosa pohon seperti kaliandra, gamal dan lamtoro merupakan sumber pakan ternak yang mampu menyediakan protein by-pass, karena mengandung tanin yang dapat memproteksi protein dari pencernaan mikroba rumen (Kavana dkk., 2005).

Kartadisastra (1997) menyatakan ketiga komponen dari sistem reticulo-rumen (tingkat degradasi, outflow rate, dan kapasitas rumen) dipengaruhi oleh tiga faktor, yakni : pakan, lingkungan rumen, dan ternak.

## **1. Faktor pakan**

Struktur fisik dan kimia dari tanaman akan menentukan laju dan potensi fraksi pakan yang dapat didegradasi oleh mikroorganisme rumen. Faktor pakan berhubungan erat dengan laju degradasi pakan

tersebut. Struktur polisakarida (misalnya : selulosa) difermentasi lebih lambat dibanding polisakarida lainnya (pati dan gula). Lignin, cutin, dan silika adalah bersifat resisten terhadap degradasi mikroba rumen. Posisinya dalam struktur tanaman menggambarkan sebagai pelindung dari degradasi. Spesies yang berbeda dan bagian-bagian dari tanaman (daun, batang, dll.) dapat mempunyai karakteristik degradasi yang berbeda. Tanaman tua (sampai pembentukan lignin, dan perubahan rasio daun dan batang) mengakibatkan pengurangan degradasi dari tanaman. Perlakuan secara kimia (alkali, asam,  $H_2O_2$ ) dapat memecahkan atau merenggangkan ikatan selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Efek dari perlakuan tersebut dapat meningkatkan tingkat pencernaan dan potensi degradasi. Pakan suplemen, misalnya dengan pemberian urea molases blok (UMB), biji-bijian, dan legum. Efek dari semua perlakuan ini akan membuat bahan pakan lebih mudah untuk didegradasi dan dapat meningkatkan laju degradasi, namun demikian perlu dicatat bahwa residu pakan yang berkualitas baik akan meninggalkan retikulo-rumen dengan cepat dibanding residu pakan yang berkualitas rendah.

## **2. Faktor lingkungan rumen**

Faktor lingkungan rumen meliputi kondisi pH, tekanan osmotik dan ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan mikroba. Degradasi pakan akan ditentukan oleh mikroorganisme rumen. Langkah yang pertama di dalam pemberian pakan ruminansia sebenarnya adalah

pemenuhan kebutuhan nutrien untuk pertumbuhan mikroorganisme rumen. Nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba rumen antara lain  $\text{NH}_3$ , S, P, dan N (sebagai urea) serta P (sebagai fosfat) didaur ulang melalui saliva. Besarnya pH sangat penting, karena dengan pH rumen di bawah sekitar 6,2 proses degradasi selulosa dihambat oleh rendahnya pH tersebut. Anti-Nutrien seperti tanin, senyawa phenolic yang merupakan hasil penguraian lignin, glucosinolates, dan gossypol dapat mengurangi tingkat degradasi oleh mikroba rumen. Faktor lingkungan rumen akan menentukan bentuk kurva degradasi.

### **3. Faktor ternak**

Volume rumen tergantung dari berat ternak dan tingkat serta waktu dimana pakan tinggal dalam saluran gastrointestinal dan dalam retikulo-rumen. Mengunyah dan ruminansia berperan untuk membantu dan memudahkan proses degradasi pakan. Faktor ternak meliputi berbagai keadaan status produksi ternak itu sendiri. Kebuntingan atau suatu lingkungan yang dingin meningkatkan laju partikel pakan keluar dari rumen. Sebaliknya suatu lingkungan panas akan mengurangi tingkat laju partikel pakan keluar dari rumen.

Daun tanaman lamtoro untuk pakan ternak kambing yang memiliki protein tinggi dan diberikan dalam bentuk segar juga diberikan dalam bentuk campuran dengan bahan pakan yang lain untuk melengkapi protein dan energi. Tanaman berbentuk pohon mencapai ketinggian

10-20 meter dan memiliki sistem perakaran yang cukup dalam, daun kecil-kecil, bentuk lonjong sedangkan bunganya bertangkai dan warnanya kekuningan (Blakely dan David, 1994).

Rumen adalah alat pencernaan yang khas, terdiri atas empat segmen, yakni rumen, reticulum, omasum, dan abomasum. Keempat segmen ini memiliki aktivitas yang berbeda, tetapi bekerja dalam satu kesatuan yang utuh dan saling menunjang. Berbeda dengan ternak monogastrik (yang memiliki perut tunggal), ruminansia tidak terlalu tergantung pada kadar zat-zat gizi pakan yang dikonsumsinya, karena proses-proses di dalam rumen mampu menghasilkan zat-zat gizi yang mudah diserap tubuh. Ada kalanya pemberian pakan berkadar protein tinggi tidak efisien, karena protein tersebut mudah terurai dan terfermentasi oleh mikroba di dalam rumen (Devendra, 1993).

Kebutuhan kambing akan bahan pakan sangat tergantung dari kondisi karakteristik kambing tersebut. Secara umum, kambing membutuhkan hijauan segar sebanyak 10 % dari berat badan perlu dipertimbangkan pula bahwa tidak semua bagian hijauan disukai kambing. Ada bagian-bagian tertentu, seperti batang, daun yang sudah tua, dan daun yang kotor, yang tidak akan dikonsumsi oleh kambing, meskipun kambing masih lapar. Karenanya perlu dipertimbangkan pemberian dalam jumlah yang lebih banyak dari 10 % tersebut, misalnya sampai 15 – 20 %. Dalam usaha peternakan termasuk peternakan kambing, biaya pakan merupakan biaya terbesar dari total biaya produksi, yakni

mencapai 60-70 %. Upaya meningkatkan efisiensi usaha peternakan selalu diarahkan untuk mengefisienkan penggunaan bahan pakan, sehingga secara nyata menurunkan biaya produksi secara keseluruhan (Sodiq dan Abidin, 2008).

Kambing lebih menyukai kacang-kacangan (legum) daripada rumput-rumputan. Hijauan yang baik untuk pakan adalah hijauan yang belum terlalu tua dan belum menghasilkan bunga. Hijauan yang diperoleh pada musim hujan sebaiknya dilayukan atau dikeringkan dulu sebelum digunakan untuk pakan kambing. Kambing akan tumbuh sehat dan produktif dalam menghasilkan susu maupun daging bila volume pakan yang diperoleh cukup dan bergizi. Pakan hijauan yang banyak mengandung gizi dan cocok dikonsumsi kambing yaitu hijauan seperti lamtoro. Konsumsi pakan kambing dinyatakan dalam bahan kering (Sarwono, 2008).

Volume pakan yang diperlukan kambing sangat tergantung dari bobot total badan dan kemampuan memakan pakan (Aseptabilitas). Istilah pakan mengandung dua pengertian, yaitu pakan yang disediakan (feed given) dan pakan yang dimakan (feed intake). Volume feed intake rata-rata 10 % berat badan, sedangkan volume feed given 10 % berat badan ditambah pakan yang tidak termakan (sisa) yang umumnya sekitar 15-20 % berat badan. Seekor kambing dewasa dengan bobot 25-40 kg membutuhkan pakan pokok berupa hijauan

sebanyak 2,5 – 4,0 kg/ekor/ hari. Pakan hijauan itu terdiri dari campuran rumput dan daun-daunan. (Sarwono dan Mulyono, 2008).

Lowry (1982) melaporkan bahwa ternak ruminansia memiliki mikro-organisme dalam rumen yang dapat merubah asam mimosin menjadi suatu senyawa yang tingkat beracunnya lebih rendah daripada mimosin yang ada dalam daun lamtoro tersebut. Disarankan agar untuk mendapatkan hasil yang tinggi, tanaman lamtoro sebaiknya dipanen dengan tinggi pemotongan 1-1,5 m dari permukaan tanah. Interval pemotongan yang baik adalah antara 10-12 minggu. Melihat pada kenyataan seperti diutarakan diatas, maka usaha pembudidayaan tanaman lamtoro perlu digalakkan. Fungsi tanaman lamtoro yang serba guna memudahkan bagi kita untuk lebih memanfaatkan daya guna tanaman tersebut.

Produktivitas ternak yang rendah pada peternakan kecil di daerah pedesaan disebabkan ternak hanya diberi pakan rumput yang kandungan nutrisinya rendah terutama protein. Produktivitas ternak akan meningkat bila kebutuhan gizinya terpenuhi antara lain dengan pemberian pakan tambahan yang berkualitas. Menurut Mathius (1993) lamtoro sebagai pakan hijauan yang berkualitas belum dimanfaatkan secara optimal dan belum banyak dikomersilkan. Dengan meningkatnya pengetahuan para peternak maupun penyuluh lapangan diharapkan pemanfaatan lamtoro sebagai pakan tambahan dapat meningkatkan produktivitas ternak di pedesaan terutama pada peternakan rakyat berskala kecil. Kemampuan

mengonsumsi bahan kering merupakan faktor pembatas bagi ternak dalam upaya memenuhi kebutuhan akan zat-zat pakan yang diperlukan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan reproduksi.

#### **D. Manajemen Pemberian Pakan**

Menurut Purnomoadi (2003) pakan adalah segala sesuatu yang dapat diberikan kepada ternak berupa bahan organik maupun anorganik yang sebagian maupun seluruhnya dapat dicerna serta tidak mengganggu kesehatan ternak. Pakan yang baik berpengaruh positif terhadap penambahan bobot badan. Selain itu pakan merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi pertumbuhan. Bahan pakan dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu pakan kasar (hijauan) dan konsentrat. Pakan kasar adalah pakan yang mengandung serat kasar 18 %, atau lebih. Jenis pakan kasar (hijauan) ini antara lain hay, silase, rumput-rumputan, leguminosa dan limbah pertanian (misalnya jerami padi, pucuk tebu, daun jagung). Sedangkan konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18 %, mudah dicerna dan merupakan sumber zat pakan utama seperti energi dan protein bagi ternak.

Pakan yang diberikan kepada ternak hendaknya memenuhi beberapa persyaratan diantaranya adalah mengandung gizi yang lengkap (protein, karbohidrat, vitamin dan mineral), disukai ternak, mudah dicerna,

tidak menimbulkan sakit atau gangguan yang lain, sesuai dengan tujuan pemeliharaan, serta harganya murah dan terdapat di daerah setempat.

Pakan yang diberikan pada ternak harus dapat memenuhi kebutuhan zat gizi ternak untuk berbagai fungsi fisiologi tubuhnya, seperti hidup pokok dan produksi. Kebutuhan hidup pokok ternak tergantung pada bobot badan, sedangkan untuk produksi tergantung dari tingkat dan jenis produksi. Kebutuhan hidup pokok adalah kebutuhan zat-zat gizi untuk memenuhi proses-proses hidup saja tanpa adanya suatu kegiatan dan produksi (pertumbuhan, kerja dan produksi susu). Sedangkan kebutuhan produksi adalah kebutuhan zat-zat gizi untuk pertumbuhan, kebuntingan, produksi susu dan kerja. Zat-zat yang diperlukan oleh ternak ruminansia untuk kebutuhan hidup pokok maupun untuk produksi adalah energi, protein, mineral, vitamin dan air. Zat gizi tersebut terdapat dalam berbagai jenis pakan yang dapat diformulasikan menjadi ransum. Kebutuhan zat gizi untuk pertumbuhan ternak tergantung pada besar dan kecepatan pertumbuhannya. Ternak ruminansia yang tumbuh dengan cepat membutuhkan zat gizi yang lebih banyak pula. Kebutuhan untuk kebuntingan tergantung pada umur atau lama kebuntingan. Umur kebuntingan yang semakin tua membutuhkan zat-zat gizi yang semakin banyak pula (Parakkasi, 1983).

### **1. Frekuensi pemberian pakan hijauan pada kambing**

Kambing membutuhkan hijauan yang banyak ragamnya. Hijauan dari daun-daunan lebih disukai daripada rumput seperti daun turi, akasia,

gamal, lamtoro dan lain-lain. Kebutuhan nutrisi kambing berbeda-beda sesuai kondisi umur, status fisiologi, dan tingkat produktivitasnya. Pemberian pakan yang tepat akan menjaga keseimbangan kondisi rumen sehingga proses pencernaan mikroba rumen berjalan dengan baik. Untuk itu pakan diberikan beberapa kali dengan jumlah relatif sedikit, tetapi jumlah per hari tercukupi. Semakin banyak jenis pakan yang diberikan semakin baik pula karena sifat saling melengkapi diantara bahan-bahan pakan tersebut. Untuk itu membutuhkan teknik memformulasi pemberian pakan hijauan. Pemberian hijauan yang bervariasi akan memberi dampak yang lebih baik daripada hijauan yang berbeda-beda setiap hari, karena satu jenis hijauan akan memberikan efek substitusi kepada hijauan lainnya (Sarwono, 2008).

Sarwono dan Mulyono (2008) menyatakan pakan hijauan itu terdiri dari campuran rumput dan daun-daunan (legum). Berdasarkan jenis, umur, dan kondisi ternaknya, kambing dapat diberi pakan hijauan dengan formulasi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Campuran pakan hijauan

<b>No.</b>	<b>Status Ternak Kambing</b>	<b>Rumput (%)</b>	<b>Legum (%)</b>
1.	Pejantan	75	25
2.	Betina Dewasa	75	25
3.	Betina Bunting	60	40
4.	Betina Menyusui	50	50
5.	Kambing Mudah	60	40

Sumber : Sarwono dan Mulyono, 2008 penggemukan kambing potong.

Waktu pemberian pakan yang terbaik pada ternak ruminansia (kambing) adalah konsentrat diberikan pagi hari (jam 08.00 WIB), rumput diberikan siang hari (jam 13.00 WIB), sedangkan Legum diberikan sore hari (jam 18.00 WIB). Formulasi dalam pakan ternak kambing diberikan konsentrat terdiri dari dedak dan jagung halus sebanyak 30 %, sedangkan hijauan diberikan masing-masing 40 % rumput dan 30 % legum (BP2TP, 2012).

Beberapa hal yang menjadi perhatian dalam frekuensi pemberian pakan hijauan pada ternak diantaranya adalah efisiensi penggunaan pakan meningkat mengikuti taraf konsumsi (efisiensi meningkat bila konsumsi meningkat), upayakan konsumsi pakan maksimal, konsumsi pakan meningkat bila frekuensi pemberian pakan meningkat, Frekuensi pemberian hijauan yang ideal adalah 3 kali dalam sehari. Pemberian pakan ternak dilakukan sedikit pada siang hari, sedang pada pagi hari dan terbanyak pada sore hari (Ginting, 2009).

Sodiq dan Abidin (2008) menyatakan bahwa kebutuhan kambing akan bahan pakan sangat tergantung dari kondisi karakteristik kambing tersebut. Secara umum kambing membutuhkan hijauan segar sebanyak 10 % dari berat badannya perhari. Perlu dipertimbangkan pemberian dalam jumlah yang lebih banyak dari 10 % misalnya sampai 15-20 %.

## **2. Jumlah kebutuhan hijauan pada kambing**

Pada prinsipnya efisiensi penggunaan pakan akan meningkat sejalan dengan peningkatan konsumsi pakan. Dengan demikian sasaran

agar konsumsi hijauan mencapai taraf yang maksimal perlu selalu dipertimbangkan dan diupayakan dalam pengelolaan pakan. Adanya faktor seleksi oleh ternak kambing dimana komponen daun dan tanaman muda lebih disukai dibandingkan tanaman tua ataupun bagian batang, maka beberapa hal penting perlu diperhatikan dalam menyiapkan pakan hijauan dipaparkan seberapa banyak dan bagaimana memilih hijauan pakan yang optimal untuk produksi kambing. Pakan hijauan umumnya lebih murah dibandingkan bahan pakan lain, pemberian dan konsumsi hijauan pakan secara adlibitum dan alokasi hijauan telah mencukupi (harus terdapat sisa pakan pada hari berikutnya  $\pm \geq 10\%$  dari jumlah yang diberikan). Cara memilih hijauan pakan diantaranya adalah tanaman berumur relatif muda sekitar 35-42 hari, imbangan daun per batang setinggi mungkin. Utamakan bagian daun dibandingkan batang yang lebih dari satu jenis, 2-3 jenis hijauan yang disukai ternak, dan tanaman legum sangat baik sebagai sumber protein yang murah (Ginting, 2009).

## **E. Karakteristik Rumen dan Kecernaan Pakan Kambing**

### **1. Karakteristik rumen (produksi VFA, $\text{NH}_3$ dan nilai pH)**

Produksi VFA sebagai hasil fermentasi bahan pakan dalam rumen. Ruminan yang mempunyai tangki fermentasi banyak memproduksi VFA. Pengaruh VFA pada tingkat konsumsi dalam rangka proses penyerapannya didinding rumen, receptor mungkin ada dalam dinding rumen yang dapat melepas zat-zat hormonal dan mempengaruhi

pusat makan di hipotalamus. Pemberian asetat melalui penajugularis tidak ada atau sedikit sekali pengaruhnya terhadap tingkat konsumsi. Penggunaan VFA sebagai sumber energi memerlukan perbandingan tertentu untuk efisiensi tertentu (Ørskov, 1975).

Protein (nitrogen maupun non protein nitrogen) pakan didegradasi oleh mikroba rumen sebesar 50-60 %, hal ini menunjukkan bahwa protein yang lolos degradasi dan masuk ke usus sebesar 40-50 % (Ranjhan, 1980). Mikroorganisme rumen menghasilkan enzim “*protease*” yang digunakan untuk menghidrolisa protein pakan menjadi peptida dan asam amino yang selanjutnya dihidrolisa menjadi CO<sub>2</sub>, amonia (NH<sub>3</sub>) dan VFA (Ranjhan, 1980). Amonia merupakan nitrogen yang dibutuhkan mikroba rumen dan bersama dengan kerangka karbon sumber energi akan disintesa menjadi asam amino dan selanjutnya menjadi protein mikroba.

Konsentrasi amonia dalam rumen tergantung pada kelarutan dan jumlah protein pakan. Protein pakan yang didegradasi menjadi asam amino akan mengalami proses deaminasi menjadi asam organik, CO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub>. NH<sub>3</sub> yang dihasilkan dapat diubah menjadi protein mikroba kemudian akan mengalir ke abomasum, usus halus dan hati. NH<sub>3</sub> yang masuk ke dalam hati diubah menjadi urea, urea yang dihasilkan sebagian akan masuk kembali ke dalam rumen melalui saliva ataupun dinding rumen dan sebagian lagi akan diekskresikan melalui urin (Ranjhan, 1980, Mc Donald, 2002, Annison dkk., 2002).

Menurut Ranjhan (1980) mikroba rumen tumbuh sejalan dengan konsentrasi amonia dalam rumen sampai konsentrasi 5 mg %. Konsentrasi tersebut lebih kurang setara dengan kadar protein kasar ransum sebesar 13 % dari bahan kering. Batas minimum kadar amonia untuk pertumbuhan mikroba sebesar 2 mg persen. Preston dan Leng (1987) menyatakan kisaran normal konsentrasi  $\text{NH}_3$  untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 3,5-14 mM. Menurut Findlay (1998) bahwa konsentrasi  $\text{N-NH}_3$  dalam rumen bervariasi berkisar antara 20– 1000 mg/l. Amonia ( $\text{NH}_3$ ) dalam rumen merupakan sumber nitrogen utama dan penting untuk sintesa protein mikroba. Produksi  $\text{NH}_3$  berasal dari protein makanan yang didegradasi oleh enzim proteolitik. Produksi amonia dalam rumen antar jenis ternak sangat berbeda dipengaruhi oleh lamanya makanan berada dalam rumen dan perbedaan daur ulang urea melalui saliva dan dinding rumen.

Owen dan Bergen (1983) menyatakan bahwa produksi  $\text{NH}_3$  dipengaruhi oleh daur ulang urea melalui saliva dan dinding rumen. Potensi kegunaan  $\text{NH}_3$ , tingkat outflow digesta rumen merupakan salah satu penentu pencernaan bahan organik dan efisiensi penggunaan energi dalam sintesis protein mikroba dalam rumen (Bergen, 1974).

Metabolisme protein (nitrogen maupun non-protein nitrogen) pada ruminansia banyak melibatkan peran mikroorganisme rumen, dimana protein yang dikonsumsi sebagian akan diubah menjadi protein mikroba oleh mikroba rumen dan sebagian lagi lolos ke organ pasca rumen.

Konsumsi bahan makanan seperti energi dan protein akan sangat mempengaruhi aktivitas mikroba dalam mengubah asam amino dan amonia menjadi protein mikroba, karena aktivitas mikroba akan tinggi seiring dengan adanya keseimbangan asupan nutrisi dan ketersediaan  $\text{NH}_3$  dalam rumen (Annison dkk., 2002).

Menurut Ørskov (1982) bahwa produksi amonia dipengaruhi oleh lamanya makanan berada dalam rumen, kelarutan protein ransum, pH rumen dan jumlah protein ransum. Findlay (1998) menyatakan bahwa pH rumen mempengaruhi konsentrasi amonia, pH rumen yang dapat ditoleransi adalah 7,0 dimana pH rumen diatas 7,3 dapat menimbulkan gejala keracunan.

Nilai pH rumen secara tidak langsung mempengaruhi tingkat konsumsi. Beberapa peneliti telah mencoba menginfusikan asam anorganik kedalam rumen untuk menurunkan nilai pH. Penggunaan Na-bikarbonat dan bikarbonat atau  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  yang dapat meningkatkan pH rumen dan dipandang sebagai penghambat penerapan asam lemak volatil kedalam darah sehingga konsumsi dapat ditingkatkan (Stevens dan Stettler, 1966).

## **2. Kecernaan pakan dan retensi nitrogen kambing**

Arora (1989) menyatakan bahwa protein (nitrogen maupun non protein nitrogen) yang berasal dari makanan akan dihidrolisa oleh mikroba rumen. Tingkat hidrolisa protein tergantung dari daya larutnya yang berkaitan dengan kadar amonia ( $\text{NH}_3$ ). Degradasi protein dalam rumen dipengaruhi oleh sumber protein, bentuk fisik dan kimia makanan, gerak laju makanan dalam rumen, jumlah konsumsi ransum, konsumsi energi, pertumbuhan mikroba dan ukuran partikel makanan (Huber dan Kung, 1981).

Besar kebutuhan protein dipengaruhi oleh : 1) kandungan protein dan NPN ransum, 2) besar koefisien cerna dan tingkat kualitas protein mikroba, 3) kemampuan mikroba mendegradasi protein pakan dan 4) tingkat ketahanan degradasi protein pakan (Maynard dan Loosli, 1969).

Pencernaan bahan makanan dipengaruhi oleh jenis dan populasi mikroorganisme rumen, kondisi anatomis dan fisiologi dari hewan, kandungan zat makanan (Maynard dan Loosli, 1969), umur ternak, jumlah makanan yang dikonsumsi, pengolahan bahan makanan (Ranjhan, 1980) dan waktu tinggal makanan dalam rumen (Dayal dkk., 1995).

Menurut Ranjhan (1980) bahwa kecernaan protein bahan makanan tergantung pada kandungan protein ransum, bahan makanan yang rendah kandungan proteinnya mempunyai kecernaan protein yang rendah, begitu pula sebaliknya bila kandungan protein ransum tinggi maka

kecernaan proteinnya akan tinggi, akan tetapi kecernaan protein dapat tertekan dengan meningkatnya kadar serat kasar ransum.

Konsumsi adalah faktor utama yang merupakan dasar untuk hidup dan menentukan produksi (Parakkasi, 1999). Perbedaan konsumsi antar jenis ternak diduga dipengaruhi oleh faktor genetik ternak, bobot badan serta gerak laju digesta dalam saluran pencernaan. Konsumsi protein antar jenis kelamin tidak berbeda nyata. Cole dan Ronning (1970) menyatakan bahwa tingkat konsumsi protein (nitrogen) sangat dipengaruhi oleh proses fermentasi dalam rumen dan pergerakan makanan melalui saluran pencernaan. Parakkasi (1999) menyatakan bahwa tingkat konsumsi pakan dipengaruhi oleh bobot badan atau ukuran besarnya tubuh, jenis kelamin, umur dan faktor genetik ternak.

Menurut Mathius dkk. (1983) perbedaan tingkat konsumsi protein dipengaruhi oleh jenis pakan, bobot badan ternak serta status karakteristik ternak. Konsumsi protein per bobot badan metabolis antara jenis ternak dan antara jenis kelamin tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa konsumsi protein untuk menghasilkan 1 kg bobot badan metabolis antara jenis ternak dan antara jenis kelamin adalah sama. Konsumsi protein yang berbeda antara jenis ternak dapat diartikan konsumsi nitrogen antara jenis ternak berbeda, hal ini dikarenakan protein tersusun dari unsur nitrogen.

Parakkasi (1983) menyatakan bahwa pengeluaran nitrogen melalui feses berasal dari protein pakan yang tidak tercerna,

*N-endogenous* yang terdiri dari enzim-enzim pencernaan dan cairan lainnya yang diekskresikan kedalam saluran pencernaan, sel-sel mukosa yang terkikis mengandung protein dan mikroba saluran pencernaan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh nilai kecernaan protein yang tidak berbeda. Koenig dkk. (1980) menyatakan pengeluaran nitrogen melalui feses dipengaruhi oleh level protein bahan makanan, koefisien cerna dan level energi. Kecernaan adalah bagian zat makanan yang tidak diekskresikan melalui feses. Bagian yang dapat dicerna adalah selisih antara zat-zat makanan yang dikonsumsi dengan zat-zat makanan yang dibuang bersama feses.

Maynard dan Loosli (1969) menyatakan bahwa Kecernaan protein kasar antar jenis ternak, jenis kelamin dan interaksi antar faktor tidak berbeda nyata. Faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan makanan adalah jenis dan populasi mikroba rumen, kondisi anatomis dan karakteristik dari ternak. kecernaan protein akan meningkat seiring dengan meningkatnya kecernaan energi, kecernaan protein yang tidak berbeda nyata seiring dengan kecernaan energi yang tidak berbeda nyata pula.

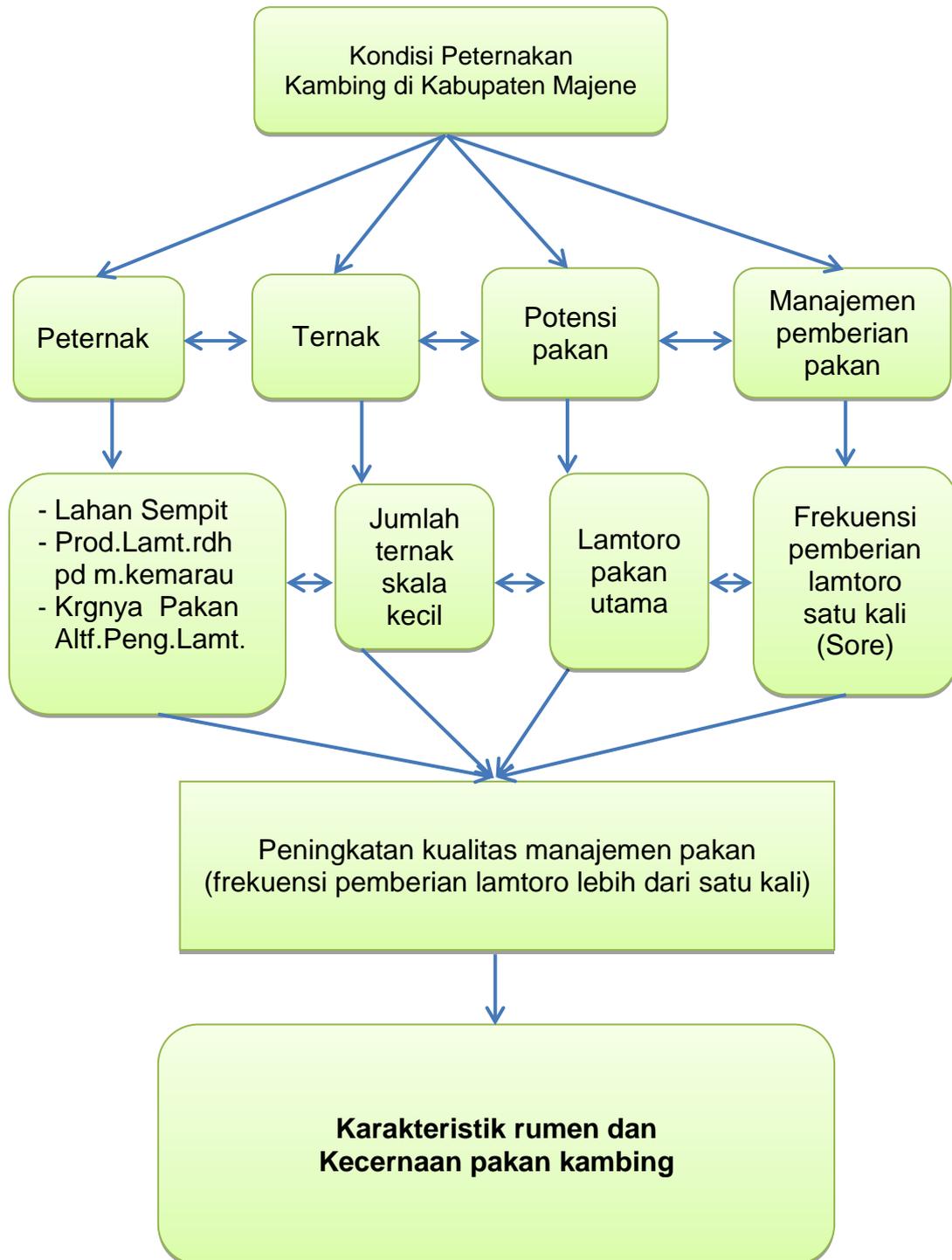
Menurut Roy (1970) bahwa pengeluaran nitrogen melalui urin dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, penyerapan nitrogen dalam tubuh ternak, tingkat protein ransum, kecernaan protein, bentuk fisik dan macam bahan makanan. Pengeluaran nitrogen melalui urin antara lain berupa keratin, asam amino, serta urea. Sebagian besar urea yang keluar melalui

urin berasal dari urea yang dibentuk di hati yang kemudian difiltrasi oleh ginjal dan keluar melalui urin.

Retensi nitrogen merupakan nitrogen yang tinggal di dalam tubuh setelah konsumsi nitrogen dikurangi dengan nitrogen yang keluar melalui urin dan feses. Perbedaan retensi nitrogen pada ternak dipengaruhi oleh perbedaan konsumsi protein dan pengeluaran nitrogen melalui urin.

Menurut Sitorus (1987) dan Van Soest (1982) peningkatan konsumsi nitrogen akan meningkatkan jumlah nitrogen yang teretensi dalam tubuh, menurut Zaherunaja (1989) retensi nitrogen akan meningkat dengan adanya penurunan jumlah nitrogen yang keluar melalui urin, neraca nitrogen yang diperoleh bernilai positif, hal ini menunjukkan bahwa terdapat sejumlah nitrogen yang ditahan dalam tubuh ternak untuk pertumbuhan.

## F. Kerangka Konseptual



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## **G. Hipotesis**

Pemberian pakan hijauan segar berupa lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan frekuensi yang berbeda akan memberikan dampak karakteristik rumen dan pencernaan pakan pada kambing yang akan berbeda pula.