

**DAYA CERNA SERAT KASAR DAN LEMAK KASAR RANSUM  
MENGANDUNG SUMBER PROTEIN BERBEDA DENGAN  
RANSUM BASAL LAMTORO PADA KAMBING  
PERANAKAN ETTAWAH**

**SKRIPSI**

Oleh :

**RAHMAWATI SEMAUN**

**1211 97 052**



PERPUSTAKAAN FISIKI UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	1-10-02
Asal Dari	Fab. Peternakan
Saukunya	1 ek.
Harga	Hadid
No. Inventaris	02001.102
No. Klas	

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2002**

**DAYA CERNA SERAT KASAR DAN LEMAK KASAR RANSUM  
MENGANDUNG SUMBER PROTEIN BERBEDA DENGAN  
RANSUM BASAL LAMTORO PADA KAMBING  
PERANAKAN ETTAWAH**

*Oleh:*

**RAHMAWATI SEMAUN**  
**1 211 97 052**

**Skripsi Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2002**

Judul Skripsi : Daya Cerna Serat Kasar Dan Lemak Kasar Ransum  
Mengandung Sumber Protein Berbeda Dengan Ransum Basal  
Lamtoro Pada Kambing Peranakan Ettawah

Nama Mahasiswa : Rahmawati Semaun

Nomor Pokok : 1211 97 052

Bidang Studi : Nutrisi Ruminansia

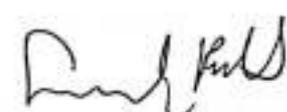
Skripsi Telah Diperiksa  
Dan Disetujui Oleh :

  
Ir. Mahi Baddu Ranggang, M.Sc  
Pembimbing Utama

  
Ir. Abdul latief Fattah, MS  
Pembimbing Anggota

Mengetahui :

  
Dr. Ir. H. Basit Wello, M.Sc.  
Dekan

  
Dr. Ir. Laily A. Rotib, MS.  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : Agustus 2002

## RINGKASAN

### Rahmawati Semaun. I 211 97 052. Daya Cerna Serat Kasar Dan Lemak Kasar Ransum Mengandung Sumber Protein Berbeda Dengan Ransum Basal Lamtoro Pada Kambing Peranakan Ettawah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna serat kasar dan lemak kasar ransum yang diberi suplemen sumber protein berbeda pada kambing peranakan Ettawah. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan 20 ekor kambing yang dibagi dalam 5 kelompok/ 4 ekor tiap kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing A (suplemen tepung darah + hijauan lamtoro), B (suplemen tepung ikan + hijauan lamtoro), C (suplemen tepung biji kapuk + hijauan lamtoro) dan D (Kontrol/ hijauan lamtoro). Parameter yang diukur adalah daya cerna serat kasar dan lemak kasar ransum.

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan daya cerna serat kasar. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) memperlihatkan bahwa perlakuan A (48,9 %) dan B (50,8 %) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perlakuan D (36,68 %), tetapi perlakuan C (43,32 %) tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan D. Sedangkan pada perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya cerna lemak kasar dimana rata-rata daya cerna lemak kasar pada perlakuan A (36,63 %), B (41,79 %), C (37,11 %) dan perlakuan D (27,93 %).

Disimpulkan, bahwa pemberian suplemen sumber protein dapat meningkatkan daya cerna serat kasar, namun tidak mempengaruhi daya cerna lemak kasar, dan suplemen tepung ikan memberikan daya cerna yang tertinggi.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat iman, rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menjalankan aktivitas kemahasiswaan sampai menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini walaupun dalam bentuk yang sangat sederhana. Teriring pula salam dan salawat kepada junjungan kami Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat-sahabatnya.

Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan penghargaan yang tak terhingga penulis menghaturkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Ir. Mahi Baddu Rangngang, M.Sc sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Abdul Latief Fattah, MS sebagai pembimbing anggota yang ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan dan kritikan yang sangat berarti kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Ibu Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Bapak dan Ibu Dosen serta segenap pegawai civitas akademika Fakultas Peternakan Unhas, penulis menyampaikan rasa terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan selama menjalani kegiatan akademik.

Kepada Bapak Roda sekeluarga, Bapak Rezky sekeluarga, Kak Sultan, Kak Bia sekeluarga serta Bapak/Ibu warga masyarakat lingkungan Sorcang, kab. Majene, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama penelitian.

Ucapan terima kasih juga tak lupa penulis ucapkan buat rekan-rekan sepenelitian; Ayyi, Fitto', Ria, Angga dan i-one\* yang selalu bersama dalam suka maupun duka, segala bantuan dan kekompakannya selama penelitian. Ucapan yang sama buat rekan-rekan dalam perkuliahan '*Iguana*' 97, buat Rota Girls (Ella, Ceppa, Eni, Neni kune, wanya and K' Deden) juga buat sahabat yang kuanggap saudaraku K' Ammi, Esse, Aty, Salma, Asma serta teman-teman seposko di Bola "Crew Bola": Ammy dan Nana, atas segala curahan perhatian, khusus buat yang selalu di hatiku dan seluruh rekan-rekan yang belum sempat disebutkan satu persatu.

Terkhusus sembah sujud dan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tuaku yang terkasih Ayahanda Drs. H. Semaun Samad (Alm) dan Ibunda Hj. Husnat Darabe, BA yang senantiasa mendo'akan, memberi nasehat, dorongan dan kasih sayang serta jerih payahnya yang tidak terhingga yang dilimpahkan kepada penulis. Haturan terima kasih kepada kakakku tercinta, K' Enning, K' Mia dan K' Zhyahar serta keluarga tercinta yang telah banyak memberi dukungan, dorongan dan semangat yang begitu tulus.

Dengan penuh kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan yang dimiliki penulis, olehnya itu diharapkan adanya saran dan kritikan dari berbagai pihak.

Akhirul kalam, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, kasih sayang dan keridhaan-Nya kepada semua hamba-Nya yang berjuang di jalan-Nya. Amin...

Makassar, Agustus 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang .....	1
Rumusan Masalah .....	3
Hipotesa .....	3
Tujuan dan Kegunaan .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Asal Usul dan Karakteristik Kambing Peranakan Ettawah (PE) .....	4
Potensi Lamtoro sebagai Hijauan Makanan Ternak .....	5
Peranan Sumber Protein dalam Ransum Ruminansia .....	6
Tepung Biji Kapuk .....	7
Tepung Ikan .....	8
Tepung Darah .....	8
Daya Cerna Bahan Makanan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi .....	10
Serat Kasar dan Lemak Kasar .....	12

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Waktu dan Tempat .....	14
Materi Penelitian .....	14
Metode Penelitian .....	15
Parameter yang Diukur .....	17
Analisa Data .....	17

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Serat Kasar .....	19
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Lemak Kasar .....	21

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan .....	23
Saran.....	23

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi pada Tepung Darah .....	9
2.	Komposisi Bahan Makanan dan Ransum yang Digunakan Sebagai Konsentrat Selama Penelitian .....	16
3.	Hasil Daya Cerna Serat Kasar dan Lemak Kasar dengan Ransum Basal Lamtoro pada Kambing Peranakan Ettawah pada Masing-Masing Perlakuan .....	19

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rataan Daya Cerna Serat Kasar dalam Ransum .....	19
2.	Rataan Daya Cerna Lemak Kasar dalam Ransum .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Rataan Daya Cerna Serat Kasar Ransum dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian .....	27
2.	Hasil Perhitungan Rataan Daya Cerna Lemak Kasar Ransum dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian .....	32
3.	Pola Pengacakan Berdasarkan Kelompok, Nomor Kambing dan Bobot Badan dari Perlakuan Terhadap Kambing Penelitian .....	35

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia dan beberapa negara berkembang lainnya, usaha pengembangan pertanian, khususnya sub sektor peternakan sebagai sumber utama penghasil protein hewani yang meliputi daging, susu dan telur, memegang peranan yang sangat penting dan menentukan dalam pencapaian swasembada protein hewani. Karena itu produktivitas ternak khususnya ternak ruminansia perlu ditingkatkan untuk menjadi sumber bahan makanan manusia yang bermutu tinggi. Hasil ini dapat dicapai melalui penyediaan bahan makanan atau pakan yang berkualitas baik.

Pakan utama bagi ternak ruminansia yang umumnya terdiri dari hijauan, hanya mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan sedikit produksi. Hal ini disebabkan karena nilai nutrisi hijauan sangat rendah, utamanya pada musim kemarau sehingga perlu upaya peningkatan kualitas pakan berupa makanan tambahan.

Kebanyakan para peternak kambing khususnya di Kabupaten Majene masih mengandalkan seluruh hijauan sebagai ransum utamanya dengan sedikit atau tanpa adanya pakan tambahan. Hijauan yang diberikan berupa daun lamtoro, dalam hal ini kuantitasnya tergantung pada musim, sehingga kambing yang dipelihara belum mendapat pakan yang cukup karena hijauan yang tersedia tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi ternak untuk bertumbuh dengan baik.

Dalam penelitian ini digunakan lamtoro sebagai hijauan pakan utama ternak yang mudah didapat disamping mengandung protein kasar, juga umumnya protein

dalam bentuk protein yang tidak terdegradasi, protein yang bebas di degradasi ke dalam bentuk amonia atau menjadi sisa di feses. Oleh karena itu dengan adanya perbaikan pakan maka diharapkan kebutuhan untuk hidup pokok, produksi dan reproduksi dari ternak dapat dipenuhi sehingga pertumbuhannya akan lebih baik.

Beberapa kriteria yang perlu dipenuhi suatu bahan agar dapat digunakan sebagai makanan tambahan pada ternak ruminansia adalah dapat meningkatkan fermentasi rumen, meningkatkan hasil protein mikroba, memasok mineral esensial, tidak menyebabkan keracunan, mudah penggunaannya, serta murah dan mudah didapat.

Adapun makanan tambahan yang memenuhi kriteria tersebut antara lain tepung ikan, tepung darah dan biji kapok yang merupakan makanan ternak sumber protein yang tinggi yang dapat meningkatkan produksi yang optimal.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilaksanakan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian sumber protein yang berbeda terhadap daya cerna lemak kasar dan serat kasar pada kambing Peranakan Ettawah (PE).

## **Perumusan Masalah**

Pemberian makanan tambahan sumber protein yang berbeda pada kambing PE dapat meningkatkan daya cerna lemak kasar dan serat kasar. Dengan pemberian suplemen sumber protein berupa tepung ikan, tepung darah, dan tepung biji kapuk yang dijadikan protein tidak terdegradasi dapat meningkatkan aktifitas mikroba dalam rumen sehingga dapat memperbaiki daya cerna lemak kasar dan serat kasar dalam ransum pada kambing PE.

## **Hipotesa**

Diduga bahwa dengan pemberian sumber protein yang berbeda pada ransum kambing PE dapat meningkatkan daya cerna lemak kasar dan serat kasar ransum tersebut, utamanya pada pemberian tepung ikan karena kandungan proteinnya tinggi dan mempunyai asam-asam amino yang lengkap.

## **Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna lemak kasar dan serat kasar ransum yang diberi suplemen sumber protein yang berbeda pada kambing PE.

Kegunaan penelitian ini diharapkan hasilnya dapat menjadi bahan informasi bagi peternak dalam memanfaatkan suplemen sumber protein pada ternak kambing PE untuk mendapatkan hasil yang optimal.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Asal Usul dan Karakteristik Ternak Kambing Peranakan Ettawah (PE).

Kambing yang kita kenal sekarang ini diduga diturunkan dari 3 jenis kambing liar yaitu : *Capra falconeri* yang berasal dari daerah Kasmir, *capra hircus* yang berasal dari daerah Pakistan dan Turki dan *Capra prisca* yang berasal dari daerah Balkan. Ketiga jenis kambing inilah yang telah menurunkan ternak kambing yang kita kenal seperti kambing Ettawah, Kacang, Seanen, Nubian dan Toggenburg. Kambing Indonesia tidak diketahui asal usulnya, yang terbanyak adalah kambing kecil pendek sering disebut kambing kacang. Kepala ringan dan kecil, telinga, tanduk jantan panjang mencapai 10 cm dan betina 8 cm dengan jarak antar pangkal tanduk kira-kira 3 cm (Sostromidjojo dan Soeradji, 1982).

Kambing Peranakan Ettawah merupakan kambing tipe dwiguna, warna bulu belang hitam, merah, coklat dan kadang-kadang putih. Muka cembung dan telinga panjang dan terkulai ke bawah. Berat badan peranakan Ettawah jantan berkisar antara 20 – 37 kg, sedangkan betina dewasa antara 15 – 33 kg. Tinggi badan pada jantan antara 65 – 70 cm dan betina antara 55 – 60 cm (Hardjosubroto, 1994).

Kambing Ettawah atau jamnapari adalah kambing terkenal yang tersebar luas untuk produksi susu di India dan di Asia Tenggara. Juga berasal dari daerah distrik Ettawah dan Uttar Pradesh yang menjadi nama kambing tersebut (Devendra dan Burns, 1994).

## Potensi Lamtoro Sebagai Hijauan Makanan Ternak

Tanaman lamtoro merupakan sumber protein yang cukup luas penggunaannya, tanaman ini mengandung protein yang cukup tinggi serta mudah dibudidayakan (Reksohadiprodo, 1985). Lebih lanjut Siregar (1994), menyatakan bahwa lamtoro sebagai pakan ternak mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi dimana protein kasar 25,8 %, kadar serat kasar 31,5 %, lemak kasar 6,9 %, BETN 27,9 %, bahan kering 22 % dan TDN 77 %, sedangkan kadar mimosinnya hanya 2,08 %. Oleh karena kadar mimosinnya rendah maka tidak menyebabkan gangguan pada ternak.

Suprayitno (1981) menyatakan bahwa, salah satu hijauan sebangsa leguminosa yang sangat disukai oleh ternak ruminansia sebagai hijauan potongan adalah lamtoro. Disamping palatabilitas, produksi dan nilai gizi tinggi juga dikenal sebagai tanaman serba guna. Lebih lanjut Reksohadiprodo (1985) menyatakan bahwa, bila tanaman lamtoro tidak dikendalikan pertumbuhannya, maka dapat menjadi tanaman pengganggu.

Lamtoro mempunyai pertumbuhan yang sangat cepat jika dibandingkan dengan pertumbuhan pohon lain. Lamtoro mempunyai akar yang sangat kokoh, karena akar tunggangnya menembus kuat ke dalam tanah, sehingga pohon tidak mudah tumbang oleh tiupan angin, pohon lamtoro mempunyai batang yang kuat, elastis sehingga tidak mudah patah, batang pohon lamtoro dalam jangka waktu satu tahun mencapai garis tengah 10 – 15 cm (Suprayitno, 1981).

Lamtoro sebagai makanan hijauan ataupun konsentrat hanya biasa diberikan pada hewan ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba atau biasa diberikan kepada hewan-hewan monogastrik, tetapi dalam jumlah yang terbatas mengingat bahwa tanaman ini mengandung racun (mimosin). Tepung lamtoro ini tidak biasa diberikan pada hewan yang sedang bunting, karena dikhawatirkan terhadap pertumbuhan janin terganggu. Untuk menurunkan kadar toxic, sebelum bahan ini dicampur dengan ransum lainnya sebaiknya tepung lamtoro diistirahatkan terlebih dahulu selama 1 minggu atau tepung yang sudah dikeringkan ataupun dengan menambahkan garam besi ke dalam ransum apabila dalam bentuk biji direndam ke dalam air terlebih dahulu untuk mengurangi kadar mimosinnya (Girisonta, 1995).

#### **Peranan Sumber Protein dalam Ransum Ruminansia**

Hartadi, Reksohadiprojo, Lebdosukodjo, Tillman, Kears dan Harris (1980) dan Tillman, Hartadi, Reksohadoprojo, Prawirokusumo, Lebdosukotjo (1989) menyatakan, bahwa yang dimaksud dengan bahan makanan sumber protein adalah semua makanan yang mempunyai kandungan protein 20 % atau lebih dan dapat berasal dari tanaman, hewan, ikan dan susu.

Banyaknya protein yang dibutuhkan kambing untuk hidup pokok 4,15 gr, untuk bertumbuh 0,284 gr dan untuk bunting 6,97 gr untuk setiap kg berat metabolik ( $W^{0.75}$ ) (N.R.C, 1984). Selanjutnya dilaporkan bahwa, kambing dengan bobot badan 20 kg membutuhkan 38 gr protein kasar dalam ransum untuk hidup pokok.

Huitema (1986) menyatakan bahwa, penambahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya menyebabkan bakteri dapat lebih baik menjalankan



aktifitasnya mencerna selulosa sehingga serat kasar lebih tinggi, mudah tercerna, protein digunakan di dalam tubuh sebagai sumber asam amino dan untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang sudah rusak serta sebagai sumber energi .

### **Tepung Biji Kapuk.**

Hasil penelitian Grust Wiest di Filipina yang dikutip oleh Hattab (1977) bahwa, biji kapuk mengandung 25-40 % minyak. Selanjutnya dijelaskan bahwa minyak dalam biji kapuk mengandung  $\pm 50$  % asam Oleat, 30 % asam Linoleat dan 16 % asam Palmitat, minyak tumbuh-tumbuhan mengandung asam lemak berantai panjang seperti asam oleat dan asam lemak tak jenuh lainnya mempunyai daya serap lebih tinggi dibandingkan dengan lemak hewan (Anggorodi, 1989).

Biji kapuk mengandung protein kasar 23-25 %, lemak 27,67 %, serat kasar 31,79 %, BETN 11,02 %, abu 6,25 %, Ca 0,42 % dan P 0,53 %, sedangkan bungkil biji kapuk mengandung protein kasar 26,9 %, lemak 7,0 %, serat kasar 25,7 %, BETN 20,1 %, Abu 6,3 %, Ca 0,53 % dan P 0,43 % (Anonim, 1987).

Salah satu hambatan penggunaan biji kapuk adalah minyak, bahwa dalam biji kapuk didapatkan asam Cyclopropenoid (antara 10-13 %) yaitu asam lemak tidak jenuh yang dapat meracuni ternak (Allison, 1978). Selanjutnya Rangkuti (1987) menyatakan bahwa, penggunaan bungkil biji kapuk dalam ransum ternak ruminansia belum banyak dilakukan. Dianjurkan pemberian pada sapi sampai 3 kg/hari dan domba dewasa 0,5 kg/hari (Golh, 1975).

## **Tepung Ikan**

Tepung ikan merupakan sumber protein yang utama bagi ternak, karena bahan makanan tersebut mengandung semua asam-asam amino yang dibutuhkan ternak dalam jumlah yang cukup dan istimewa merupakan sumber lisin dan methionin yang baik (Anggorodi, 1989).

Murtidjo (1992) menyatakan bahwa kualitas tepung ikan, terbagi atas 4 kelas yaitu (1) kualitas A, untuk tepung ikan dengan protein kasar 60 %, (2) kualitas B, untuk tepung ikan dengan protein kasar 58 %, (3) kualitas C, untuk tepung ikan dengan protein kasar 55 %, (4) kualitas D, untuk tepung ikan dengan protein kasar kurang dari 55 %.

Kualitas tepung ikan yang baik adalah yang berasal dari ikan putih, sebab kadar lemaknya tak lebih dari 6 % dan kadar garamnya sekitar 4 % saja. Sedangkan tepung ikan kualitas kedua dibuat dari ikan afkir yang kadar garam dan lemaknya cukup tinggi yang biasa menimbulkan efek negatif terhadap ayam (Anonim, 1986).

## **Tepung Darah**

Tepung darah lebih mudah diperoleh daripada tepung hewan dan tepung daging. Cara membuatnya yaitu darah setelah dikumpulkan dimasukkan ke dalam panci dan kemudian dimasak agak lama, sehingga darah tersebut menjadi kental dan terpisah dari airnya dan air ini dibuang kembali. Ampas dari tepung darah yang diperoleh dari pemerasan ini dijemur dan digiling menjadi tepung darah (Anggorodi, 1989).

Nilai nutrisi tepung darah mengandung banyak zat protein. Tepung darah terdiri atas 9,1 % air, 85,0 % zat-zat protein, 1,6 % lemak dan 4,3 % abu sedangkan kadar protein dapat dicerna adalah 73,1 % dan martabat pati adalah 72 %. Tepung darah tidak begitu tinggi daya cernanya, juga kadar kalsium dan posfor adalah rendah (Lubis, 1992).

Tepung darah sebagai bahan baku pakan, umumnya diperoleh dari rumah-rumah pemotongan hewan. Tepung darah diberikan pada ternak ruminansia sebagai suplemen sangat baik karena kadar protein kasar yang dimiliki cukup tinggi sekitar 85 % dan kaya akan asam amino lisin (Murtidjo, 1992).

Tepung darah sebagai sumber protein hewani mengandung asam amino esensial yang lengkap dan lebih tinggi disbanding protein nabati (Titgemayer, Merchen dan Berger, 1989). Selanjutnya dikatakan oleh Siregar (1994) bahwa, tepung darah mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi dimana nilai tepung darah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kandungan Nutrisi pada Tepung Darah

Dari Bahan Kering (%)						
Pakan Konsentrat	Bahan Kering	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	BETN	TDN
Tepung Darah	89,2	80,3	5,1	0,8	6,0	17

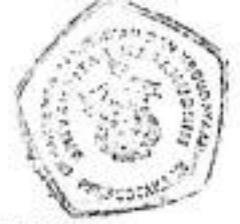
Sumber : Siregar (1994). Ransum ternak Ruminansia Penerbit PT. Penebar Swadaya, Bogor.

## **Daya Cerna Bahan Makanan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi**

Pencernaan adalah rangkaian proses dalam saluran pencernaan dimana bahan makanan mengalami perubahan baik yang bersifat mekanik maupun kimia yang memungkinkan bagi hewan untuk menggunakan zat-zat makanan yang ada dalam bahan makanan tersebut. Zat makanan yang terkandung di dalam bahan makanan tidak seluruhnya dicerna untuk tubuh hewan. Sebagian lagi akan dikeluarkan dalam bentuk feses melalui saluran pencernaan. Bagian yang dicerna adalah selisih antara zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan yang dikonsumsi dan zat makanan yang ada dalam feses (Morrison, 1981).

Daya cerna adalah bagian dari zat makanan yang dimakan dan tidak keluar bersama feses berarti telah diabsorpsi oleh ternak. Daya cerna dinyatakan dalam persentase dengan rumus sebagai berikut : Persentase daya cerna adalah banyaknya zat makanan yang dikonsumsi dikurangi dengan jumlah dalam feses dibagi zat makanan yang dikonsumsi di kali seratus persen (Lambourne, 1974).

Pencernaan dan penyerapan lemak pada ternak ruminansia berbeda, pada ternak yang baru lahir dimana rumennya belum berfungsi maka mekanismenya sama dengan ternak non ruminansia. Sebaliknya pada ternak dewasa, semua lemak di dalam makanan dihidrolisa oleh mikroba rumen menjadi asam lemak dan gliserol (Lubis, 1992).



Daya cerna bahan makanan dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya : jenis hewan, macam bahan makanan yang dipergunakan dalam ransum, jumlah ransum yang diberikan, cara menyediakan (ditumbuk atau dimasak) dan kadar zat-zat makanan yang tergantung di dalamnya (Lubis, 1992).

Daya cerna zat-zat makanan tergantung pada aktifitas mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen ransum, bentuk fisik makanan, tingkat hijauan dan tingkat makanan penguat dalam ransum (Norton, 1973).

Biasanya proporsi pakan berserat yang dapat dicerna sangat ditentukan oleh aktifitas mikroba yang mendiami kantong pencernaan. Tanpa kehadiran mikroba hampir tidak mungkin ternak ruminansia memanfaatkan hijauan atau limbah pertanian sebagai sumber pakan utama (Ginting, 1992).

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna antara lain komposisi makanan, daya cerna semu protein kasar, lemak, komposisi ransum, penyiapan makanan, faktor hewan dan jumlah makanan. Lemak dengan angka penyabunan atau saponifikasi tinggi mengandung proporsi tinggi asam-asam lemak yang berberat molekul rendah. Daya cerna suatu bahan makanan tergantung pada suatu kesinambungan zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya. Pada ruminansia apabila tidak terdapat satu dari zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganismenya maka daya cernanya akan berkurang (Tillman, dkk, 1989).

Kadar serat kasar yang terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat-zat lainnya sehingga daya cerna dari bahan makanan itu rendah. Hal ini disebabkan untuk mengunyah serat kasar diperlukan banyak energi. Kadang-kadang manfaat

makanan yang jadi bersifat negatif. Hal ini terjadi jika energi yang diperlukan untuk menghancurkan serat kasar lebih banyak daripada nilai energi bahan makanan itu seluruhnya (Lubis, 1992).

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna lemak adalah panjang rantai dari asam lemak, berat molekul, asam-asam lemak jenuh dan tidak jenuh (derajat kejenuhan) dan umur ternak. Lemak yang mempunyai berat molekul rendah daya cerna lemak kasarnya lebih tinggi (Parakkasi, 1987). Selanjutnya Lubis (1992) menyatakan bahwa, pencernaan dan penyerapan pada ternak ruminansia dibedakan menurut umur. Pada ternak yang baru lahir dimana rumennya belum berfungsi maka mekanismenya sama dengan ternak non ruminansia. Sebaliknya pada ternak dewasa semua lemak di dalam makanan dihidrolisa oleh mikroba rumen menjadi asam lemak dan gliserol.

#### **Serat Kasar dan Lemak Kasar.**

Tillman *dkk.* (1989) menyatakan bahwa, karbohidrat hanya dibagi menjadi dua golongan : serat kasar dan bahan ekstrat tanpa nitrogen (BETN) atau nitrogen free extract (NFE) dimana serat kasar mengandung selulose beberapa hemiselulosa dan polisakarida lain yang berfungsi sebagai bahan pelindung tanaman.

Kesanggupan hewan atau ternak untuk menggunakan serat kasar dan pentosan dalam makanannya tergantung pada pencernaan bakteri. Hal ini merupakan suatu kejadian yang penting dalam makanan sapi dan domba yang merupakan alasan pertama mengapa hewan-hewan tersebut dapat hidup terutama dari jerami (Anggorodi, 1989).

Fungsi pokok dari karbohidrat dalam tubuh hewan adalah menyediakan energi untuk proses dalam tubuh hewan tersebut. Fungsi pokok lainnya adalah sumber lemak badan, sumber lemak air susu dan sumber gula air susu (Tillman, *dkk*, 1989).

Lemak dalam makanan biasanya terdapat dalam bentuk yang berbeda-beda dan bentuknya ini sering sangat penting dalam menentukan manfaat dari lemak dan pengaruhnya terhadap komponen lain. Pada tingkat tertentu lemak dapat memberikan pengaruh positif dalam fungsi rumen dimana dapat mengurangi kebutuhan karbohidrat mudah tercerna, meningkatkan konsumsi serat kasar serta meningkatkan energi yang tersimpan melalui proses biohidrogenasi (Byers dan Schelling, 1988).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2001 sampai bulan Pebruari tahun 2002, di Lingkungan Soreang, Kelurahan Totoli, Kecamatan Banggae, Kabupaten Majene dan dilanjutkan Analisa Proksimat di Laboratorium Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

### Materi Penelitian

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor kambing jantan Peranakan Ettawah berumur 6 – 8 bulan, berat badan berkisar 16 – 25 kg. Kambing tersebut dipelihara dalam kandang individu yang berukuran 1 x 1 meter dengan menggunakan alas dan dinding dari kayu yang beratapkan rumbia. Tinggi kandang 2 meter dan jarak alas kandang dengan lantai 30 cm. Tempat air minum digunakan ember plastik yang diletakkan di dalam kandang, sedangkan tempat pakan konsentrat digunakan baskom kecil yang diletakkan di dalam kandang. Materi lain yang digunakan adalah timbangan berkapasitas masing-masing 5 kg, 25 kg dan 300 kg untuk menimbang konsentrat, ternak dan pakan berkapasitas besar, mesin penggiling dan pencampur pakan berkapasitas 500 kg, kantong feses, alat dan bahan untuk analisa proksimat.

Bahan-bahan sumber protein yang digunakan adalah tepung ikan, tepung darah tepung biji kapuk, dedak halus, molases, urea, gapek, garam dan mineral sedangkan ransum basal yang digunakan adalah hijauan lamtoro.

## Metode Penelitian

Sebelum kambing ditempatkan secara acak dalam kandang, terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui berat badan awal dari masing-masing kambing, kemudian dikelompokkan berdasarkan berat badan awal dari 20 ekor ternak yang terdiri dari 5 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4 ekor kambing, perlakuan yang diberikan 4 macam berdasarkan pemberian suplemen sumber protein yang berbeada dalam ransum dan diberikan secara acak pada setiap individu dalam tiap kelompok, keempat perlakuan sebagai berikut :

- A: Hijauan Lamtoro + Suplemen Tepung Darah
- B: Hijauan Lamtoro + Suplemen Tepung Ikan
- C: Hijauan Lamtoro + Suplemen Tepung Biji Kapok
- D: Kontrol (ransum basal hijauan lamtoro)

Suplemen sumber protein sebagai perlakuan dicampurkan dalam susunan makanan penguat seperti dapat dilihat pada Tabel 2, dan pola pengacakan berdasarkan kelompok, nomor kambing dan bobot badan dari perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pemberian makanan basal berupa lamtoro yang sudah dilayukan diberikan secara tak terbatas dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi dan sore hari sedangkan suplemen diberikan sekali sehari, begitu pula dengan konsumsi air minum. Pemberian suplemen sebanyak 1 % dari bobot badan pada masing-masing kambing percobaan dan diletakkan pada tempatnya agar kambing dapat bebas memakannya.

Tabel 2. Komposisi Bahan Makanan dan Ransum yang Digunakan Sebagai Konsentrat Selama Penelitian.

No	Bahan Pakan	Ransum A (%)	Ransum B (%)	Ransum C (%)
1	Dedak Halus	40	40	40
2	Tepung Darah	6	-	-
3	Tepung Ikan	-	9,6	-
4	Biji Kapok	-	-	20
5	Molases	15	15	15
6	Urea	1	1	1
7	Gaplek	34,5	30,90	20,5
8	Mineral	2,5	2,5	2,5
9	Garam	1	1	1
	Jumlah	100	100	100
	Protein Kasar	10,32	10,57	10,66
	Serat Kasar	4,67	4,75	10,56
	Lemak Kasar	3,80	4,16	9,24

\* Menggunakan produk "Ultra Mineral" dengan komposisi: Calcium Carbonat 50 %, Phosphor 25 %, Sodium 22 %, Chlorine 1,05 %, Iron 0,80 %, Mangan 0,35 %, Jodium dan Zincum 0,20 %, Cuprum dan Magnesium 10 % dan kalium 0,10 %.

Penelitian dibagi dalam dua periode selama 2 bulan dan koleksi data dilakukan 5 hari terakhir tiap periode. Koleksi jumlah pakan yang diberikan dan jumlah pakan sisa ditimbang untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi. Jumlah feses yang dikeluarkan ditampung dengan kantong feses yang dipasang pada ternak sehingga feses tidak jatuh. Feses diambil pada waktu 24 jam setelah kambing makan, kemudian ditimbang untuk mengetahui jumlah feses yang keluar dari setiap kambing.

Sampel pakan konsentrat dan sisa konsumsi diambil sebanyak 50 gr dan sampel feses diambil 10 % dari berat total pada setiap kambing percobaan. Semua sampel diovenkan pada temperatur 65 °C selama 3 hari (sampai berat konstan) untuk mengetahui kadar bahan keringnya. Setelah kering semua sampel dari periode I dan

periode 2 dikompositkan dan digiling, kemudian dilanjutkan dengan analisa kadar lemak kasar dan serat kasar.

### **Parameter yang diukur**

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah daya cerna lemak kasar dan serat kasar. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya cerna lemak kasar dan serat kasar didasarkan pada rumus yang dinyatakan oleh ADC (Apparent Digestibility Coefficient) oleh Lambourne (1974) :

$$\text{Koefisien Cerna} = \frac{JMK - JMF}{JMK} \times 100 \%$$

Dimana : JMK = Jumlah makanan yang dikonsumsi (gram).

JMF = Jumlah makanan yang dikeluarkan bersama feses(gram).

Konsumsi serat kasar dan lemak kasar dihitung berdasarkan perhitungan: jumlah serat kasar dan lemak kasar dalam pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah serat kasar dalam feses sedangkan serat kasar feses dihitung berdasarkan kandungan serat kasar dalam feses yang diketahui berdasarkan hasil analisa laboratorium.

### **Analisa Data**

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan bila perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (Gaspersz, 1994) dengan model statistik sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij},$$

$$i = 1, 2, 3, 4$$

$$j = 1, 2, 3, 4, 5$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

$\mu$  : Nilai tengah populasi

$\tau_i$  : Pengaruh aditif dari perlakuan ke-j

$\beta_j$  : Pengaruh aditif dari kelompok ke-j .

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke-j.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil daya cerna serat kasar dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

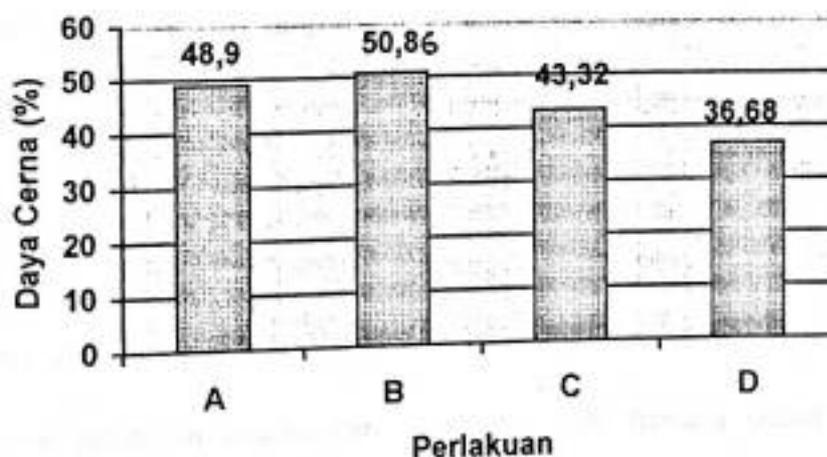
Tabel 3. Hasil Daya Cerna Serat Kasar dan Lemak Kasar Dengan Ransum Basal Lamtoro pada Kambing Peranakan Ettawah Masing-Masing Perlakuan

Parameter (%)	Perlakuan				Standar Deviasi	n
	A	B	C	D		
- Daya cerna serat kasar	48,90 <sup>a</sup>	50,86 <sup>a</sup>	43,32 <sup>a,b</sup>	36,68 <sup>b</sup>	3,30	5
- Daya cerna lemak kasar	36,63 <sup>a</sup>	41,79 <sup>a</sup>	37,11 <sup>a</sup>	27,93 <sup>a</sup>	3,81	5

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,01$ ).

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya cerna Serat Kasar

Rataan daya cerna serat kasar dalam ransum yang diberi sumber protein yang berbeda dapat dilihat pada grafik 1 berikut :



Grafik 1. Rataan Daya Cerna Serat Kasar dalam Ransum

Grafik 1, memperlihatkan bahwa rata-rata daya cerna serat kasar pada pemberian suplemen sumber protein yang berbeda dari yang tertinggi ke terendah yaitu pada suplementasi tepung ikan (B) 50,80 %, tepung darah (A) 48,90 %, tepung biji kapuk (C) 43,32 % dan tanpa suplementasi sumber protein (D) 36,68 %.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya cerna serat kasar. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan C, namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan D. Perlakuan C dan D tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya cerna serat kasar.

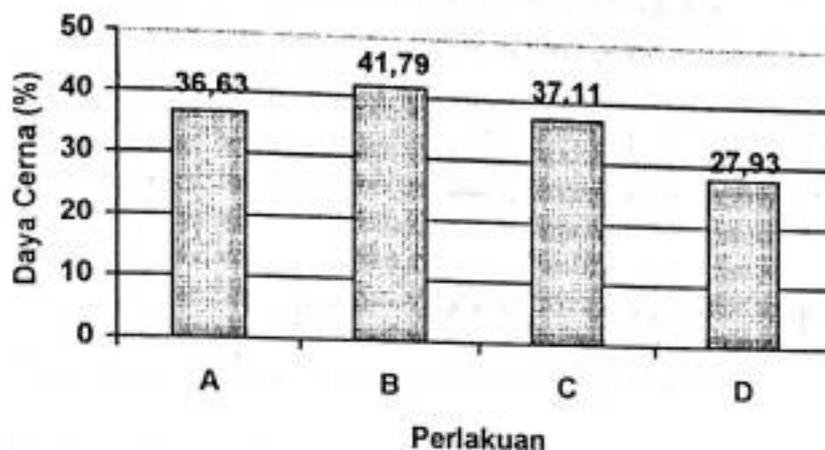
Perlakuan A, B dan C tidak berbeda nyata namun ada kecenderungan perlakuan A dan B (sumber protein hewani) lebih tinggi daripada perlakuan C (sumber protein nabati). Hal ini mungkin disebabkan karena sumber protein nabati mempunyai faktor pembatas berupa serat kasar dan asam lemak yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1989), bahwa pada umumnya semakin tinggi kandungan serat kasar dalam bahan makanan semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut. Selanjutnya Palmquist dan Jenkins (1980), bahwa lemak dapat mengurangi pencernaan serat kasar oleh mikroba rumen karena menutupi permukaan pakan berserat serta mempengaruhi aktivitas mikroba. Adanya perbedaan daya cerna serat kasar tersebut mungkin disebabkan karena protein hewani dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam rumen, karena dapat mensuplai asam amino esensial yang lebih tinggi dibanding dengan sumber protein nabati (Tillman *dkk*, 1989).

Rendahnya daya cerna pada ransum yang mengandung tepung biji kapuk mungkin disebabkan karena biji kapok mengandung zat anti nutrisi seperti gossypol yang dapat menghambat pelekatan dan degradasi fungi rumen terhadap sellulosa. Hal ini sesuai dengan Ismartoyo (2000) bahwa gossypol sangat mengganggu siklus hidup fungi rumen oleh karena terjadinya ikatan gossypol-protein atau gossypol. Lipida kompleks pada permukaan fungi rumen yang menghambat pelekatan dan degradasi fungi rumen terhadap selulosa. Selanjutnya Hartutik (2000) menyatakan bahwa, biji kapok mempunyai kandungan zat anti nutrisi yaitu gossypol 0,0037 %.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mide dan Fattah (2000), memperoleh rata-rata daya cerna serat kasar yang menggunakan hijauan kering dengan kulit buah kakao yang dicampur biji kapas, molases dan urea pada domba jantan adalah 36,63 % - 64,95 %. Hal ini memperlihatkan perbandingan yang diperoleh tidak berbeda jauh dengan penelitian ini, dimana rata-rata daya cerna serat kasar antara 36,68 % - 50,80 %.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Lemak Kasar Ransum**

Rataan Daya Cerna Lemak Kasar dalam ransum yang diberi sumber protein yang berbeda dapat dilihat pada grafik 2 berikut :



Grafik 2. Rataan Daya Cerna Lemak Kasar Dalam Ransum

Grafik 2, memperlihatkan bahwa rata-rata daya cerna lemak kasar pada perlakuan dengan suplemen sumber protein tepung darah (A) 36,63 %, tepung ikan (B) 41,7 %, tepung biji kapok (C) 37,11 % dan perlakuan tanpa pemberian suplemen yang hanya menggunakan ransum basal lamtoro (D) 27,93 %. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa, daya cerna yang tertinggi adalah pada pemberian suplemen tepung ikan (B), diikuti oleh tepung biji kapok (C), tepung darah (A) dan yang terendah adalah perlakuan tanpa pemberian suplemen (D).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya cerna lemak kasar ransum. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian suplemen sumber protein ini tidak dapat meningkatkan daya cerna dan aktivitas mikroba rumen dalam mencerna lemak kasar. Daya cerna lemak kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu lingkungan, laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan, komposisi ransum yang diberikan, bentuk fisik makanan dan perbandingan dari zat makanan lainnya (Anggorodi, 1989).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Pemberian suplemen protein tepung ikan, tepung darah dan tepung biji kapuk dapat meningkatkan daya cerna serat kasar ransum.
- Pemberian suplemen sumber protein tidak berpengaruh nyata terhadap daya cerna lemak kasar.

### Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk penggunaan suplemen sumber protein yang lain pada jenis ternak ruminansia lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allison, M.J. 1978. The Role of the Ruminant Microbes in the Metabolic of Toxic Constituents from Plant. In : Effect of Poisonous Plant Livestock (edited by : R.F. Keeler., R.V. Kent and K.L.F. James) pp. 101 – 121. (Academic Press New York, San Fransisco, London).
- Anggorodi. 1989. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonim. 1986. Beternak Ayam Pedaging. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 1987. Teknologi Molases Blok. Buletin. Teknik dan Pengembangan Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta.
- Byers, F.M. and G.T. Schelling. 1988. Lipids in Ruminants. The Ruminants Animal Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. 2<sup>nd</sup> ED. Oxford Press Inc. Protland, USA.
- Devendra. C, dan M. Burns. 1994. Produksi Kambing di Daerah Tropis. Terjemahan IDK Harya Putra. Penerbit Institut Teknologi Bandung dan Universitas Udayana, Bali.
- Gaspersz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Ginting, S.P. 1992. Antara Konsumsi dan Kecernaan. Buletin PPSKI. Peranan Mikroorganisme pada Pencernaan Ruminansia. No.37 th VII. April-Juni.
- Girizonta. 1995. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Golh, B . 1975. Tropical Feed Information Summaries and Nutritive Values. FAO of the United Nations, Rome.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan. Penerbit PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia, Jakarta.
- Hartadi, H, S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukodjo, A.D. Tillman, L. C. Kearn dan L.E. Harris. 1980. Tabel-Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. International feedstuff Institute Agricultural Experiment Station, Utah.

- Hartutik. 2000. Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Biji Kapok Randu (*Ceiba Pentandra Gaestin*) dalam ransum ruminansia. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hattab, S. 1977. Kemungkinan Bungkil Biji kapok (Randu) Dapat di Manfaatkan Sebagai Makanan Ternak. *Warta Peternakan*. Majalah Tehnis dan ilmiah Populer. Departemen Peternakan, Jakarta – Indonesia.
- Huitema, H. 1986. *Peternakan Di Daerah Tropik*. Arti Ekonomi dan Kemampuannya. Yayasan Obor Indonesia dan PT. Gramedia, Jakarta.
- Ismartoyo. 2000. The Effect of Gossypol on The Attachment of Anaerobic Rumen Fungi *Neocallimastix Frontalis* Strain to Cellulose in Culture. *Buletin Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*. Hal. 137 – 141.ss
- Lambourne, T.L. 1974. *Cattle Nutrient Tropical Beef Cattle Production*. A.A.U.C.S, Academic Pti, Ltd, Australia.
- Lubis, D.A. 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Mide, M.Z. dan A.L. Fattah. 2000. Performance Domba Jantan yang mendapatkan Ransum Substitusi Hijauan Kering dengan Kulit Buah Kakao yang dicampur Biji Kapas, Molasses dan Urea. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar*.
- Morison, F.B. 1981. *Feed and Feeding*. 2ndED. The Morrison Publishing Company. Ithaca, New York.
- Mursalim, F. 1999. Substitusi Rumput Gajah dengan Kulit Buah Markisa dalam Ransum Ternak Kambing Peranakan Ettawah Fase Pertumbuhan. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar*.
- Murtidjo, A.B. 1992. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. PT, Gramedia, Jakarta.
- National Research Council. 1984. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition Committee on Animal Nutrition Board on Agriculture. Sixth Revised Edition. National Academy Press. Washington, DC.
- Norton, B.W. 1973. *Nutrition Biochemistry*. Cattle Production Course. Agriculture University Malasya.

- Palmquist, D.L. and T.C. Jenkins. 1980. Effect of fatty acids or calcium soap on rumen and total nutrient digestibility of dairy ration. *J. Dairy. Sci.* 67.
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Rangkuti, M. 1987. Meningkatkan Nilai Pemakaian Jerami Padi sebagai Pakan Ruminansia dengan Suplementas. Prosiding Seminar Ilmiah Ruminansia, Cisarua, Bogor.
- Reksohadiprojo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. BPFE, Yogyakarta.
- Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Bogor.
- Sostroamidjojo, S dan M. Soeradji. 1982. Peternakan Umum. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Suprayitno, S. 1981. Lamtoro Gung dan Manfaatnya. Seri Pengembangan Masyarakat Desa. Bharata Karya Aksara, Jakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusuma dan S. Lebdosukotjo. 1989. Ilmu Makanan ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Titgemayer, E.C., N.R. Merchen, and L.L.berger. 1989. Evaluation of Soybean Meal, Corn Gluten Meal, Blood Meal and Fish Meal as Source of Nitrogen and Amino Acids Disappering from the Small Intestine of Steers. *J. Anim. Sci.* 67 : 262.



**LAMPIRAN**

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Rataan Daya Cerna Serat Kasar Ransum dari Masing-Masing Perlakuan Selama penelitian

KELOMPOK	PERLAKUAN				TOTAL
	A	B	C	D	
I	54,86	44,93	38,48	48,20	186,47
II	51,81	55,89	34,90	40,88	183,48
III	51,74	54,93	52,89	31,24	190,80
IV	46,04	52,13	39,01	34,92	172,10
V	40,09	46,43	51,36	28,19	166,07
TOTAL PERLAKUAN	244,54	254,31	216,64	183,43	898,92
RATA-RATA	48,90	50,86	43,32	36,68	

### Perhitungan:

#### A. DERAJAT BEBAS (db)

- db Rata-rata = 1
- db Total = Total Pengamatan - 1 = 20 - 1 = 19
- db Perlakuan = Total Perlakuan - 1 = 4 - 1 = 3
- db Kelompok = Total Kelompok - 1 = 5 - 1 = 4
- db Galat = dbT - dbP - dbK = 19 - 3 - 4 = 12

#### B. JUMLAH KUADRAT (JK)

- Faktor Koreksi (FK) =  $\frac{(898,92)^2}{5 \times 4} = 40402,85$
- Jumlah Kuadrat Total (JKT) =  $\sum Y^2 - FK$   
 $= [(54,86)^2 + \dots + (28,19)^2] - 40402,85 = 1368,04$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum Y^2}{r} - I \cdot K \\ &= \left[ \frac{(186,47)^2 + \dots + (166,07)^2}{4} \right] - 40402,85 \\ &= 106,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{\sum (\text{Total Perlakuan})^2}{\text{Banyaknya Kelompok}} - I \cdot K \\ &= \left[ \frac{(244,54)^2 + \dots + (183,43)^2}{5} \right] - 40402,85 \\ &= 607,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= JKT - JKK - JKP \\ &= 1368,04 - 106,71 - 607,71 \\ &= 653,62 \end{aligned}$$

### C. KUADRAT TENGAH (KT)

$$\rightarrow \text{Kuadrat Tengah Kelompok (KTK)} = \frac{JKK}{dbK} = \frac{106,71}{4} = 26,67$$

$$\rightarrow \text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{JKP}{dbP} = \frac{607,71}{3} = 202,57$$

$$\rightarrow \text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{JKG}{dbG} = \frac{653,62}{12} = 54,47$$

### D. F HITUNG

$$\text{F Hitung Perlakuan} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{202,57}{54,47} = 3,72$$

$$\text{F Hitung Kelompok} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{26,67}{54,47} = 0,48$$

Tabel Analisis Sidik Ragam Daya Cerna Serat Kasar

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	106,71	26,67	3,72 *	3,49	5,95
Perlakuan	3	607,71	202,57			
Galat	12	653,62	54,47			
Total	19	1368,04				

Keterangan: \* : Berpengaruh nyata;  $P < 0,05$

**Pengujian:**

→ Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 5\% &= t_{\alpha} \sqrt{\frac{2KTG}{r}} \\
 &= t_{0,05}(12) \sqrt{\frac{2(54,47)}{5}} \\
 &= 2,179 \sqrt{21,78} \\
 &= 10,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT } 1\% &= t_{\alpha}(12) \sqrt{\frac{2KTG}{r}} \\
 &= 3,055 \sqrt{\frac{2(54,47)}{5}} \\
 &= 3,055 \sqrt{21,78} \\
 &= 14,26
 \end{aligned}$$

→ Tabel Uji BNT:

Perlakuan	Rataan	Selisih			
		A	B	C	D
A	48,90	-	1,96 <sup>ns</sup>	5,58 <sup>ns</sup>	12,22 *
B	50,86	-	-	7,54 <sup>ns</sup>	14,18 *
C	43,32	-	-	-	6,64 <sup>ns</sup>
D	36,68	-	-	-	-

Keterangan: \* : Berbeda nyata  
 ns : Tidak berbeda nyata



Lampiran 2. Hasil Perhitungan Rataan Daya Cerna Lemak Kasar Ransum dari Masing-Masing Perlakuan Selama penelitian.

KELOMPOK	PERLAKUAN				TOTAL
	A	B	C	D	
I	48,71	25,64	30,30	25,51	130,16
II	30,39	44,89	39,34	26,46	141,08
III	31,53	49,31	41,18	30,35	152,37
IV	40,49	56,11	32,23	27,99	156,82
V	32,05	33,01	42,52	29,35	136,93
TOTAL PERLAKUAN	183,17	208,96	185,57	139,66	717,36
RATA-RATA	36,63	41,79	37,11	27,93	

**Perhitungan:**

**A. DERAJAT BEBAS (db)**

- db Rata-rata = 1
- db Total = Total Pengamatan - 1 = 20 - 1 = 19
- db Perlakuan = Total Perlakuan - 1 = 4 - 1 = 3
- db Kelompok = Total Kelompok - 1 = 5 - 1 = 4
- db Galat = dbT - dbP - dbK = 19 - 3 - 4 = 12

**B. JUMLAH KUADRAT (JK)**

- Faktor Koreksi (FK) =  $\frac{\sum Y^2}{r \times t} = \frac{(717,36)^2}{5 \times 4} = 25730,26$
- Jumlah Kuadrat Total (JKT) =  $\sum Y^2 - FK$   
=  $[(48,71)^2 + \dots + (29,35)^2] - 25730,26 = 1494,55$
- Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK) =  $\frac{\sum Y^2}{r} - FK$

$$= \left[ \frac{(130,16)^2 + \dots + (136,93)^2}{4} \right] - 25730,26$$

$$= 120,77$$

→ Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP) =  $\frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{\text{Banyaknya Kelompok}} - FK$

$$= \left[ \frac{(183,17)^2 + \dots + (139,66)^2}{5} \right] - 25730,26$$

$$= 501,07$$

→ Jumlah Kuadrat Galat (JKG) = JKT - JKK - JKP

$$= 1494,55 - 120,77 - 501,07$$

$$= 872,71$$

### C. KUADRAT TENGAH (KT)

→ Kuadrat Tengah Kelompok (KTK) =  $\frac{JKK}{dbK} = \frac{120,77}{4} = 30,19$

→ Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) =  $\frac{JKP}{dbP} = \frac{501,07}{3} = 167,02$

→ Kuadrat Tengah Galat (KTG) =  $\frac{JKG}{dbG} = \frac{872,71}{12} = 72,72$

### E. F HITUNG

$$F \text{ Hitung Kelompok} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{30,19}{72,72} = 0,41$$

$$F \text{ Hitung Perlakuan} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{167,02}{72,72} = 2,29$$

**Tabel Analisis Sidik Ragam Daya Lemak Kasar**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Kelompok	4	120,77	30,19	2,29 <sup>ns</sup>	3,49	5,95
Perlakuan	3	501,07	167,02			
Galat	12	872,71	72,72			
Total	19	1494,55				

Keterangan: ns : Non signifikan ( $P < 0,05$ )

Lampiran 3. Pola Pengacakan Berdasarkan Kelompok Nomor Kambing dan Bobot Badan dari Perlakuan Terhadap Kambing Penelitian

Kelompok	Perlakuan			
	A	B	C	D
I	104 (25,2)	105 (22,5)	111 (22,0)	113 (21,2)
II	103 (20,1)	101 (20,1)	112 (21,2)	102 (20,2)
III	114 (19,0)	118 (19,8)	109 (19,0)	053 (19,0)
IV	110 (18,8)	115 (18,0)	108 (18,0)	117 (18,2)
V	072 (16,9)	116 (17,2)	096 (16,9)	106 (17,8)

Keterangan :

Nomor Kambing : 104, 105, ..., 056

Bobot Badan (kg) : 25,2, 22,6, ..., 16,9

Perlakuan : A, B, C, D

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kotamadya Parepare, tepatnya tanggal 19 Oktober 1979. Penulis merupakan anak terakhir dari empat bersaudara, oleh pasangan Drs.H. Semaun Samad (Alm.) dengan Hj. Husnat Darabe, BA. Umur 6 tahun terdaftar di SD Negeri 8 Parepare dan tamat pada tahun 1991.

Pada tahun yang sama terdaftar di Madrasah Tsanawiyah Negeri Parepare dan tamat pada tahun 1994. Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan Tingkat Atas di Madrasah Aliyah Negeri 2 Parepare dan tamat pada tahun 1997. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar, melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

LABORATORIUM KIMIA MAKANAN TERNAK  
 JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
 FAKULTAS PETERNAKAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN

NO. ANALISIS : 00770/LKMTI/2002

HASIL ANALISA BAHAN

KOMPOSISI (%)

NO.	KODE	KOMPOSISI (%)										Energi (Kkal/Kg)
		Air	Protein Kasar	Serat kasar	Lamak Kasar	Abu	BETN	Kalsium	Fospor			
1	Hijauan Segar	14.46	19.14	24.81	5.07	8.98	42.00	0.19	3.31	4543.10		
2	Hijauan Sisa	15.24	20.20	21.41	5.80	8.88	43.71	0.18	3.20	4637.42		
3	Kons. Beri TI	15.32	9.72	18.10	2.38	14.19	55.61	0.47	1.61	2705.03		
4	Kons. Sisa TI	15.77	8.73	21.00	1.52	14.42	54.33	0.45	0.28	1832.78		
5	Kons. Beri TD	14.96	12.98	16.66	1.36	13.71	55.29	0.40	0.80	2693.58		
6	Kons. Sisa TD	14.92	11.34	20.73	1.60	12.76	53.57	0.39	0.80	2589.53		
7	Kons. Beri TBK	14.92	6.45	28.09	3.60	12.00	49.86	0.55	1.98	3802.87		
8	Kons. Sisa TBK	14.47	12.14	21.42	2.71	12.70	51.03	0.49	2.78	2993.65		
9	Feses TI (116)	11.26	7.86	45.68	9.75	14.20	22.51	0.22	6.61	4969.62		
10	Feses TBK (111)	11.63	11.96	44.26	9.81	13.72	20.25	0.22	5.22	5378.20		
11	Feses TD (110)	11.69	12.93	44.16	10.78	13.08	19.05	0.32	5.50	5353.56		
12	Feses TD (103)	12.04	12.25	42.25	9.75	13.70	22.05	0.26	5.50	5420.90		
13	Feses TD (114)	11.18	12.81	42.21	9.68	13.53	21.77	0.27	5.58	4864.47		
14	Feses TI (105)	11.26	12.16	45.48	10.48	14.06	17.82	0.24	5.47	4898.70		
15	Feses K (117)	9.46	10.06	46.75	7.59	13.01	22.59	0.19	5.40	3763.11		
16	Feses K (102)	10.18	10.95	41.07	7.63	12.94	27.41	0.21	4.95	4463.80		
17	Feses TD (104)	9.64	10.48	40.43	7.42	12.34	29.33	0.23	5.20	5242.16		
18	Feses TBK (056)	9.57	12.64	37.86	7.25	14.27	27.98	0.21	4.20	4943.40		
19	Feses TI (118)	11.15	15.06	39.37	7.60	14.46	23.51	0.18	5.04	4839.39		

NO.	KODE	KOMPOSISI (%)											Energi (Kkal/Kg)
		Air	Protein Kasar	Serat kasar	Lamak Kasar	Abu	BETN	Kalsium	Fospor	B.O			
20	Feses K (113)	9.88	13.04	34.90	8.13	13.82	30.11	0.22	6.49	90.12	4752.10		
21	Feses TI (115)	9.18	10.97	40.86	6.34	14.35	27.48	0.22	5.55	90.82	3946.60		
22	Feses TI (101)	9.87	11.62	39.71	8.43	14.28	25.96	0.23	5.49	90.13	5174.50		
23	Feses TBK (109)	9.28	12.32	37.93	7.34	12.73	29.68	0.34	5.10	90.72	4838.30		
24	Feses TBK (108)	8.32	12.66	45.84	7.93	12.22	21.35	0.25	4.54	91.68	5081.50		
25	Feses TBK (112)	9.80	11.41	50.48	7.29	12.11	18.71	0.24	5.73	90.20	4643.97		
26	Feses K (053)	10.19	11.67	48.04	8.90	13.21	18.18	0.21	4.99	89.81	4001.20		
27	Feses K (106)	9.06	11.73	51.38	7.40	11.67	17.82	0.25	5.22	90.94	4343.50		
28	Feses TD (072)	5.72	9.24	47.93	8.69	13.44	20.70	0.21	5.25	94.28	5577.50		

Ket: 1. Kecuali air, semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering  
 2. BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Makassar, Juli 2002

Mengetahui:  
 Kepala Laboratorium,  
  
 Ir. H. M. Mur H. Syam, M.Sc.  
 Nip. 130 535 943

Analisis,



H. Hasanuddin  
 Nip. 130 535 969