

DAYA CERNA BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PUGUK  
TEBU-UREA-MOLASSES-SAGU DENGAN SUPLEMENTASI TEPUNG  
IKAN DAN BIJI KAPAS PADA TERNAK DOMBA



TESIS



PERPUSTAKAAN PUS+Y UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	27 Des 91
Asal dari	OPF
Janyaknya	1 edp
Harga	Hadiah
No. Inventaris	91 12 283
No. Kas	

OLEH

MUHAMMAD TAKDIR

85 06 178

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDNAG

1991

HALAMAN PENGESAHAN

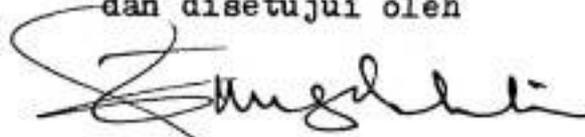
Judul Tesis : **DAYA CERNA BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PUCUK TEBU-UREA-MOLASSES-SABU DENGAN SUPLEMENTASI TEPUNG IKAN DAN BIJI KAPAS PADA TERNAK DOMBA.**

T e s i s : Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Nama Mahasiswa: **MUHAMMAD TAKDIR**

Nomor Pokok : **85 06 178**

Tesis ini telah di periksa  
dan disetujui oleh



(Dr. Ir. F. K. Tangdilintin, M. Agr. Sc)  
Pembimbing Utama

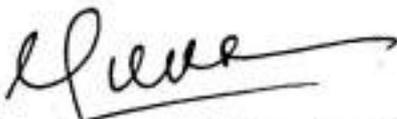


(Ir. Ismartoyo, M. Agr. Sc)  
Pembimbing Anggota

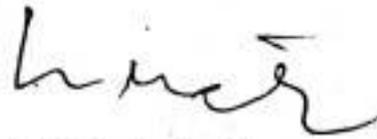


(Drh. Linggodjiwo, M. Sc)  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh



(Dr. Ir. M. Arifin Amril, M. Sc)  
Ketua Jurusan Nutrisi  
dan Makanan Ternak



(Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, M. Sc)  
D e k a n

( 15 April 1991 )  
Tanggal Lulus

## RINGKASAN

DAYA CERNA BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PUCUK  
TEBU-UREA-MOLASSES-SAGU DENGAN SUPLEMENTASI TEPUNG IKAN DAN  
BIJI KAPAS PADA TERNAK DOMBA ( Oleh: Muhammad Takdir, nomor  
pokok : 8506178, di bawah bimbingan DR. Ir. F.K. Tangdi-  
lintin, M.Agr.Sc., sebagai pembimbing utama, Ir. Ismartoyo,  
M.Agr.Sc. dan Drh. Linggodjiwo, M.Sc., masing-masing sebagai  
pembimbing anggota ).

Penelitian ini dilaksanakan di kandang dan Laboratorium  
Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasa-  
nuddin, Ujung Pandang mulai dari bulan Juli sampai dengan  
bulan November 1990.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari  
suplementasi tepung ikan dan biji kapas dalam meningkatkan  
koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum basal  
pucuk tebu-urea-molasses-sagu pada ternak domba.

Material yang digunakan adalah domba betina lokal ber-  
jumlah enam ekor dengan variasi umur 8 - 10 bulan dengan  
berat badan berkisar antara 8 - 16 kg, pucuk tebu, urea,  
molasses, sagu, tepung ikan dan tepung biji kapas.

Selama penelitian domba di pelihara dalam kandang  
individu yang berukuran 120 x 65 x 100 cm dengan tinggi alas  
dari lantai 70 cm dan dilengkapi dengan penampung feces dan  
urine secara terpisah. Penempatan domba dilakukan secara  
acak ke dalam setiap perlakuan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan  
bujur sangkar latin 6 x 6 dengan perlakuan masing-masing ;  
S1 = 10 gram tepung ikan dengan 20 gram tepung biji kapas,  
S2 = 10 gram tepung ikan dengan 30 gram tepung biji kapas,  
S3 = 10 gram tepung ikan dengan 40 gram tepung biji kapas,  
S4 = 20 gram tepung ikan dengan 20 gram tepung biji kapas,  
S5 = 20 gram tepung ikan dengan 30 gram tepung biji kapas,  
S6 = 20 gram tepung ikan dengan 40 gram tepung biji kapas.  
Setiap perlakuan di beri ransum basal pucuk tebu-urea-  
molasses-sagu.

Pemberian makan pucuk tebu dan air minum secara ad libitum. Peubah yang di ukur adalah koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum.

Rata-rata koefisien cerna bahan kering ransum masing-masing perlakuan yaitu S1 = 53,61 %; S2 = 55,40 %; S3 = 52,09 %; S4 = 54,10 %; S5 = 57,73 % dan S6 = 57,69 % dengan rata-rata dari semua perlakuan 55,10 %. Sedangkan rata-rata koefisien cerna bahan organik ransum dari masing-masing perlakuan yaitu S1 = 57,47 %; S2 = 58,91 %; S3 = 57,48 %; S4 = 59,33 %; S5 = 57,17 % dan S6 = 64,36 % dengan rata-rata dari semua perlakuan adalah 59,12 %. Rata-rata koefisien cerna bahan kering pucuk tebu tersendiri masing-masing perlakuan yaitu S1 = 39,25 %; S2 = 42,26 %; S3 = 33,16 %; S4 = 40,57 %; S5 = 47,26 % dan S6 = 43,71 % dengan rata-rata dari semua perlakuan adalah 41,03 %.

Analisa statistik menunjukkan bahwa pemberian suplemen tepung ikan pada tingkat 10 dan 20 gram/ekor/hari dengan tingkat tepung biji kapas 20, 30 dan 40 gram/ekor/hari tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum pucuk tebu-urea-molasses sagu pada ternak domba.

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: Suplementasi tepung ikan di atas 10 gram/ekor/hari dan tepung biji kapas di atas 20 gram/ekor/hari tidak memberikan efek positif untuk peningkatan koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum pucuk tebu-urea-molasses-sagu pada ternak domba.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Potensi Pucuk Tebu Sebagai Pakan Ternak Ruminansia	3
Suplemen Dalam Ransum Ternak Ruminansia .....	5
Konsumsi Ransum .....	10
Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna Ransum .....	12
MATERI DAN METODA .....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
Komposisi Kimia Pucuk Tebu .....	20
Koefisien Cerna Zat-zat Makanan .....	20
Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum .....	21 ✓
Koefisien Cerna Bahan Organik Ransum .....	22 ✓
Koefisien Cerna Bahan Kering Pucuk Tebu .....	23
KESIMPULAN DAN SARAN .....	25
Kesimpulan .....	25
Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	30
RIWAYAT HIDUP .....	40

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke-hadirat Allah Subhanahu Wataala, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis ini.

Tesis ini di tulis untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana pada jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Sudah sepantasnya pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa membina penulis sejak memasuki dunia pendidikan sampai tamat perguruan tinggi.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. F.K. Tangdilintin, M.Agr.Sc., sebagai pembimbing utama, Bapak Ir. Ismartoyo, M.Agr.Sc., bersama dengan Bapak Drh. Linggodjiwo, M.Sc masing-masing sebagai pembimbing anggota, penulis menyampaikan banyak terima kasih atas segala bantuan dan keihlasannya meluangkan waktunya di-tengah-tengah kesibukannya untuk memberikan petunjuk serta dorongan moril dalam menanggulangi berbagai macam hambatan dan kesulitan yang penulis temukan sejak dari persiapan penelitian sampai dengan selesainya penulisan tesis ini.

Rasa terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin beserta seluruh "Sivitas akademik" Fakultas Peternakan yang telah banyak memberikan fasilitas dan membina penulis selama studi sampai dengan penulisan tesis ini.

Sembah sujud dan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis tujukan kepada yang tercinta Ayahanda Muh. Rizal, BA dan Ibu Hamsiah atas segala jasa dari beliau mengasuh kami selama masih kecil hingga studi kami selesai dan doa restu beliau yang senantiasa menyertai penulis sampai penulisan tesis ini selesai. Baktinya tidak ada bandingnya oleh siapapun juga, kepadanya kupersembahkan tesis ini sebagai luapan rasa syukur dan terima kasih atas segala dorongan, bimbingan serta bantuannya baik moril maupun materil selama penulis mengikuti pendidikan hingga selesai.

Kepada rekan-rekan mahasiswa Fakultas Peternakan, teristimewa kepada rekan-rekan sesama penelitian, penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih atas segala bantuan dan kerja sama yang baik serta saran-saran selama penulisan tesis ini. Akhir kata, semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan menjadi amal saleh di sisi Allah SWT.

Amin.

Penulis

## DAFTAR TEBEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia dari Limbah Pertanian Berdasarkan Bahan Kering .....	4
2.	Hasil Sampingan Pengolahan Tebu .....	5
3.	Daya Cerna <u>In Vitro</u> , <u>In Vivo</u> dan Fraksi Serat Dalam Limbah Pertanian .....	6
4.	Komposisi Kimia Biji Kapas .....	9
5.	Pemempatan Domba Percobaan Dalam Perlakuan .....	17
6.	Rata-rata Koefisien Cerna Zat-zat Makanan dari Masing-masing Perlakuan .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Campuran Mineral yang Diberikan Pada Hewan Percobaan .....	30
2.	Hasil Analisa Berdasarkan Bahan Kering dari Bahan Makanan Yang Diberikan .....	31
3.	Gambar Kandang Individu .....	32
4.	Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum Menurut Perlakuan .....	33
5.	Daftar dan Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum Penelitian .....	34
6.	Koefisien Cerna Bahan Organik Ransum Menurut Perlakuan .....	36
7.	Daftar dan Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Koefisien Cerna Bahan Organik Ransum Penelitian .....	37
8.	Contoh Perhitungan Koefisien Cerna Bahan Kering Pucuk Tebu dengan "By Difference" .....	39

## PENDAHULUAN

Peningkatan produksi ternak ruminansia, selain ditentukan oleh faktor pemilihan bibit dan cara pemeliharaan yang baik, juga ditentukan oleh tersedianya hijauan pakan ternak yang cukup dan berkesinambungan. Semakin besar suatu usaha peternakan maka semakin banyak pula hijauan pakan ternak yang dibutuhkan. Di lain pihak perluasan areal penanaman hijauan sulit dilaksanakan terutama di daerah yang padat penduduknya karena prioritas penggunaan tanah adalah terutama untuk tanaman pangan dan perumahan. Salah satu cara untuk menanggulangi kekurangan pakan ternak adalah dengan memanfaatkan limbah pertanian yang mudah tersedia dan mudah diperoleh, terutama untuk ternak ruminansia. Hal ini disebabkan karena makanan utama ternak ruminansia adalah hijauan yaitu sekitar 70 - 95 % atau kurang lebih 10 % dari berat badan.

Komar (1984) menyatakan, bahwa di Indonesia limbah pertanian dapat mendukung tersedianya hijauan pakan ternak, karena tersedia dalam jumlah yang cukup banyak dari berbagai jenis tanaman pertanian.

Pemberian makanan berkualitas rendah bagi ternak terutama ternak ruminansia seperti limbah pertanian, perlu diberikan suplemen protein asli dan bila diberikan sebagai non protein nitrogen (NPN) harus diberikan sumber karbohidrat mudah di cerna. Suplementasi bahan-bahan tersebut diharapkan

dapat meningkatkan kualitas limbah pertanian sebagai pakan ternak. Salah satu kriteia penilaian kualitas pakan ternak adalah daya cernanya. Untuk itu diperlukan usaha untuk menilai daya cerna setiap pakan ternak agar nilai dan kegunaannya dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Untuk menilai daya cerna bahan makanan ternak ruminansia di kenal dua cara yaitu dengan tehnik in vivo dan tehnik in vitro.

Penilaian daya cerna dengan tehnik in vivo dimaksudkan untuk mempelajari daya cerna suatu bahan makanan secara biologis dalam tubuh hewan percobaan sedangkan tehnik in vitro dimaksudkan untuk menilai daya cerna bahan makanan dengan menirukan proses pencernaan di luar tubuh hewan percobaan. Tehnik in vitro umumnya digunakan apabila faktor waktu, tenaga dan biaya merupakan hambatan untuk melaksanakan penelitian in vivo.

Dalam penelitian ini digunakan tehnik in vivo agar dapat menilai suatu bahan makanan langsung pada ternaknya sehingga hasilnya lebih menggambarkan hal yang sebenarnya terjadi pada ternak.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah suplementasi tepung ikan dan tepung biji kapas dapat meningkatkan koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum pucuk tebu urea-molasses-sagu pada ternak domba.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Potensi pucuk tebu sebagai pakan ternak ruminansia,-

Di Indonesia, limbah pertanian tersedia dalam jumlah yang relatif cukup banyak seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kacang tanah, jerami kedelai, jerami sorghum, pucuk tebu dan daun ubi kayu serta limbah lainnya, namun umumnya memiliki nilai gizi yang rendah dan serat kasar yang tinggi (Tangendjaja dan Gunawan, 1988).

Tebu (Saccharum officinarum) di panen pada musim kemarau sehingga tersedianya pucuk tebu sangat membantu penyediaan hijauan makanan ternak karena pada saat itu produksi rumput menurun baik kualitas maupun kuantitasnya (Musofie dkk., 1983). Lebih lanjut dinyatakan pula bahwa pucuk tebu dapat digunakan sebagai makanan ternak yang penggunaannya dapat dalam bentuk segar maupun awetan.

Tuazon dkk., (1974) menyatakan, bahwa kekurangan utama pada pucuk tebu sebagai makanan ternak adalah sangat rendahnya kandungan protein. Oleh karena itu pucuk tebu ini harus dilengkapi dengan makanan yang mengandung protein atau yang dapat menggantikan protein seperti urea dan sumber nitrogen lainnya.

Areal pertanaman tebu di Indonesia adalah seluas 287.000 Ha dengan rata-rata hasil pada tahun 1984 adalah 75 ton/Ha (Nari, 1986). Jumlah total hasil sampingan gula tebu meningkat terus karena semakin meningkatnya industri

gula. Pucuk tebu sebagai sisa dari panen tebu adalah merupakan 30 % dari tebu keseluruhan dan dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Preston dan Willis, 1974).

Musofie dan Wardhani (1985) menduga, bahwa dalam tahun 1988 luas pertanaman tebu di Indonesia menjadi 367.272 Ha. Untuk Propinsi Sulawesi Selatan areal pertanaman tebu pada tahun 1990 adalah seluas 15.275 Ha dengan produksi sebesar 53.063 ton (Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, 1990).

Untuk melihat potensi pakan ternak utamanya ternak ruminansia, maka pertimbangan kuantitas harus dibarengi dengan pertimbangan kualitas yang diukur dari nilai gizi antara lain menyangkut komposisi kimia dan daya cernanya. Komposisi kimia dan daya cerna dari beberapa limbah pertanian dapat di lihat masing-masing pada tabel 1 dan 3.

Tabel 1. Komposisi Kimia dari Limbah Pertanian Berdasarkan Bahan Kering.

No	Jenis Limbah	SK	Lemak	PK	Abu	BETN
------(%)-----						
1.	Jerami Padi	28,8	1,5	4,5	20,0	45,2
2.	Jerami Jagung	27,8	1,5	7,4	10,8	52,5
3.	Jerami K. Tanah	29,9	1,8	11,1	18,7	38,2
4.	Jerami Kedelei	36,3	2,8	10,6	7,6	42,8
5.	Daun Ubi Kayu	22,8	6,0	20,4	9,9	40,9
6.	Pucuk Tebu	32,4	1,5	5,6	9,5	51,1

Sumber : Tangendjaja dan Gunawan (1988).

Mochtar dan Tedjowahjono (1985) menyatakan, bahwa dalam pengolahan tebu menjadi gula diperoleh hasil sampingan seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Sampingan Pengolahan Tebu.

No	Tahap Pengolahan	Hasil Sampingan	Kisaran (% Berat Tebu)
1.	Penebangan	Pucuk Tebu	13 - 15
2.	Pemerahan Nira	Ampas Tebu	30 - 35
3.	Pemurnian Nira	Blontong	3 - 4
4.	Kristalisasi	Tetes (Molasses)	3 - 4

Sumber : Mochtar dan Tedjowahjono (1985).

Suplemen dalam Ransum Ternak Ruminansia, - Untuk hidup pokok hewan ruminansia membutuhkan bahan makanan dengan minimal pencernaan 50 - 55 % dengan kandungan protein kasar 3 - 4 %. Sedangkan limbah pertanian mempunyai pencernaan yang rendah karena sudah mengalami lignifikasi yang menghasilkan kompleks lignosellulosa atau hemisellulosa yang sulit di cerna (Djajanegara, 1983).

Dixon (1985) menyatakan, bahwa asalah satu alternatif untuk meningkatkan daya cerna energi dari makanan berserat kasar tinggi yang di konsumsi oleh ternak ruminansia adalah dengan suplementasi makanan yang tinggi dalam "readily fermentable carbohydrate".

Huitema (1986) menyatakan, bahwa dengan penambahan

makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih aktif melaksanakan tugasnya mencerna cellulosa sehingga serat kasar dapat lebih mudah di cerna.

Tabel 3. Daya Cerna In Vitro, In Vivo dan Fraksi Serat dalam Limbah Pertanian.

Pengukuran	Jerami Jagung	Jerami K.Tanah	Daun Ubi Kayu	Pucuk Tebu
Berat Kering (%)	39,8	29,3	25,3	37,4
Fraksi Serat Dinding Sel (%)	79,5	69,4	62,4	86,5
Acid Detergent Fibre Serat (%)	73,5	62,0	58,5	81,5
Hemisellulosa (%)	6,0	7,4	3,4	5,0
Lignin (%)	12,8	6,8	14,2	9,2
Silika (%)	20,4	1,9	1,6	4,6
Daya Cerna <u>In Vitro</u>				
BKTIV (%)	32,7	67,3	54,3	39,4
BOTIV (%)	30,7	59,0	48,7	36,3
Daya Cerna <u>In Vivo</u>				
Total Nutrien				
Tercerna (%)	36,6	67,2	54,3	39,4
Protein Tercerna (%)	0,6	3,9	-	1,5
Energi Tercerna (Kkal / kg) (%)	902	992	-	1917

Sumber : Tangendjaja dan Gunawan (1988).

Keterangan : BKTIV = Bahan Kering Tercerna In Vitro.  
BOTIV = Bahan Organik Tercerna In Vivo.

Tillman dkk., (1984) menyatakan, bahwa yang di maksud dengan bahan makanan sumber energi adalah bahan dengan protein kasar kurang dari 20 % dan serat kasar kurang dari 18 % atau dinding sel kurang dari 35 %. Sedangkan bahan makanan sumber protein adalah semua bahan makanan yang mempunyai kandungan protein 20 % atau lebih yang dapat berasal dari tanaman dan hewan.

Peranan urea dalam campuran bahan makanan ternak ruminasia akan memberikan hasil yang maksimal bila energi dan mineral cukup tersedia dalam ransum. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa urea dapat dipergunakan dalam ransum ternak ruminansia sebanyak 2 - 3 % dari seluruh makanan penguat atau 1/3 dari kandungan nitrogen ransum dapat berasal dari nitrogen urea (Maynard dan Loosli, 1969; Basya dkk., 1978; Tillman dkk., 1984).

Sembiring dkk., (1976); Anonimus (1976) menyatakan, bahwa penggunaan urea sangat efisien sebagai penambah nitrogen pada hijauan berkualitas rendah dalam ransum ruminansia, jika disediakan pula sejumlah makanan penguat yang mengandung RAC (readily available carbohydrate) yang cukup. Perlunya tersedia RAC adalah untuk mensuplai energi dan kerangka karbon yang dibutuhkan untuk sintesa asam amino dari nitrogen urea oleh mikroorganisme.

Preston dan Willis (1974) menyatakan, bahwa molasses umumnya di pakai sebagai "additive" untuk menambah palatabilitas makanan. Molasses dapat diberikan dalam level

yang tinggi yaitu 70 - 75 %. Sifat-sifat yang menguntungkan karena penggunaan molasses adalah merekatkan bahan-bahan lain yang berbentuk tepung serta mempengaruhi rasa dan aroma sehingga mempermudah pemberian ransum kepada ternak (Crampton dan Harris, 1969). Selanjutnya McDowell (1972) menyatakan, bahwa campuran urea-tetes yang disemprotkan pada rumput lapangan demikian pula pada jerami kering akan meningkatkan konsumsi pada sapi dan kambing tetapi tidak mempengaruhi daya cerna bahan kering.

Sudono dan Sutardi (1969) menyatakan, bahwa molasses jauh lebih baik sebagai sumber karbohidrat mudah terpakai dari pada onggok dalam ransum yang mengandung urea.

Selanjutnya dinyatakan pula bahwa urea merupakan senyawa nitrogen yang sederhana dan dapat dipergunakan oleh mikroba rumen menjadi protein tubuh mikroba.

Sofyan dkk., (1976) menyatakan, bahwa sagu adalah bahan makanan yang merupakan sumber energi. Oleh karena itu sagu dapat digunakan sebagai sumber energi dalam ransum ternak ruminansia terutama bila urea digunakan sebagai sumber nitrogen.

Biji kapas sebagai hasil sampingan dari tanaman industri kapas sangat potensial sebagai pakan suplemen ternak ruminansia (kambing, domba, sapi). Biji kapas mengandung 31 % protein dan 30 % serat kasar (Dwi Yulistiani dkk., 1988) yang merupakan sumber protein untuk hijauan yang berkualitas rendah. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa pemberian

biji kapas pada hijauan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan konsumsi bahan kering ransum dan penambahan berat badan pada domba dan kambing.

Di Sulawesi Selatan luas areal perkebunan kapas pada tahun 1989/1990 ditargetkan 17.370 Ha (Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, 1989). Dengan asumsi produksi biji 750 kg/Ha maka dapat diperkirakan produksi biji kapas tahun 1990 dapat mencapai sekitar 13.000 ton.

Biji kapas mengandung asam amino tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai makanan manusia dan ternak dalam bentuk kernel, tepung biji dan bungkil biji (Tangendjaja, 1987).

Tabel 4. Komposisi Kimia Biji Kapas.

Komposisi	Jumlah
Protein Kasar (%)	31,70
Serat Kasar (%)	30,42
NDF (%)	10,17
Abu (%)	7,84
Ca (%)	0,40
P (%)	0,99
Energi (Kkal / kg)	5866

Sumber : Dwi Yulistiani, dkk., (1988).

Pemberian biji kapas 25 % sampai 50 % pada ternak domba yang di beri jerami gandum meningkatkan berat badan dan produksi wool. Namun pada level 50 % tersebut menunjukkan

penurunan daya cerna makanan dan gejala klinis yang tidak sehat sehingga disimpulkan bahwa biji kapas dapat diberikan sampai dengan level 25 % (Neutze dkk., 1988).

Konsumsi ransum, - Banyaknya makanan yang di konsumsi oleh seekor ternak bervariasi tergantung dari cara pemberian, cara penyediaan, bentuk makanan dan jumlah makanan yang diberikan. Jumlah konsumsi dapat di hitung dengan mengukur jumlah makanan yang diberikan dengan jumlah yang tersisa (Lambourne, 1974). Selanjutnya Sumbung dkk., (1976) menyatakan, bahwa konsumsi makanan dipengaruhi oleh palatabilitas makanan, gerak laju makanan, kebutuhan energi dan kualitas makanan serta kondisi ternak.

Glimp (1971) menyatakan, bahwa terdapat korelasi negatif antara kadar serat kasar dalam makanan dengan jumlah makanan yang di konsumsi ternak yakni bila serat kasar tinggi maka konsumsi akan rendah. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa gerak laju makanan yang lambat akan menyebabkan rendahnya konsumsi tetapi memberi kesempatan kepada mikroorganisme untuk mencerna makanan lebih lama namun tidak banyak memberikan pengaruh terhadap daya cerna bahan makanan.

Wilkinson dan Tayler (1973) menyatakan, bahwa konsumsi makanan yang tinggi penting sebagai penunjang efisiensi yang tinggi dari konversi makanan. Bila konsumsi bahan kering meningkat berarti makanan untuk pertumbuhan jaringan baru meningkat pula. Untuk kebutuhan zat makanan



di kenal ada dua zat makanan yang sangat penting bagi ternak yaitu energi dan protein, di mana energi digunakan untuk pemeliharaan jaringan tubuh, otot dan aktivitas pencernaan sedangkan protein terutama untuk pembentukan sel-sel jaringan baru dan untuk mengganti jaringan yang rusak.

Preston (1972) menyatakan, bahwa penggunaan biji-bijian sebagai makanan pelengkap seperti biji kapas, bungkil kedele dan bungkil kelapa dalam ransum penggemukan, dapat meningkatkan palatabilitas dan konsumsi makanan.

Selanjutnya Parakkasi (1977) menyatakan, bahwa perbedaan makanan penguat dan hijauan dalam ransum, tingkat produksi (sedang tumbuh, digemukkan, bunting, laktasi) mempengaruhi konsumsi makanan.

McCullough (1970) menyatakan bahwa konsumsi bahan kering maksimal di capai pada ransum yang mengandung 80 % makanan penguat. Peningkatan nilai gizi makanan akan meningkatkan daya cerna makanan secara linear sampai 70 % dan diikuti dengan meningkatnya konsumsi bahan kering.

Penambahan tetes ke dalam ransum menyebabkan rendahnya konsumsi bahan kering, di mana ransum yang banyak mengandung tetes lebih sedikit di konsumsi (Wello dkk. 1979; Preston dan Willis, 1974). Selanjutnya dinyatakan pula bahwa jumlah konsumsi makanan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makanan, palatabilitas, bangsa dan kondisi ternak serta temperatur dan manajemen. Apabila kualitas makanan baik maka konsumsi makan juga akan naik hingga

batas di mana ternak tersebut telah memperoleh jumlah energi yang dibutuhkan. Perbedaan ini berlaku pada bahan makanan yang mempunyai daya cerna 70 %. Bila nilai gizi dan daya cerna lebih tinggi lagi maka konsumsi bahan kering menurun karena kebutuhan energi dari ternak cepat terpenuhi.

#### Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna Ransum,-

Lubis (1963); McDonald dkk., (1973) menyatakan, bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna adalah komposisi makanan, bentuk fisik makanan, kualitas makanan, persediaan makanan, faktor ternak dan faktor pemberian makanan.

Garret (1974) menyatakan, bahwa yang mempengaruhi daya cerna adalah interaksi antara faktor spesies hewan atau tipe saluran pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi makanan dan perbandingan zat lainnya dalam makanan.

Crampton dan Harris (1969) menyatakan, bahwa cellulosa adalah bahagian utama dari serat kasar. Kadar serat kasar yang terlalu tinggi dapat mengganggu pencernaan zat-zat lainnya sehingga daya cerna bahan makanan itu menurun.

Hal ini disebabkan karena untuk mencerna serat kasar diperlukan energi yang banyak sehingga kadang-kadang manfaat makanan menjadi negatif jika energi yang diperlukan untuk mencerna serat kasar tadi lebih banyak dari seluruh nilai energi dalam makanan.

Norton (1973) menyatakan, bahwa perbedaan faktor yang mempengaruhi daya cerna zat makanan dalam rumen yaitu akti-

vitamin mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen, bentuk fisik makanan dan tingkat hijauan serta makanan penguat dalam ransum.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna dan perlu mendapat perhatian adalah ; 1) suhu lingkungan, 2) laju perjalanan melalui alat pencernaan , 3) bentuk fisik bahan makanan, 4) komposisi ransum dan 5) pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya (Anggorodi, 1979).

Selanjutnya dinyatakan pula bahwa semakin banyak serat kasar yang terdapat dalam suatu bahan makanan, semakin tebal dan semakin tahan dinding selnya, mengakibatkan semakin rendahnya daya cerna bahan makanan tersebut.

Maynard dan Loosli (1969) menyatakan, bahwa rumen merupakan media terpenting dalam proses pencernaan pada hewan ruminansia. Rumen dan retikulum mempunyai daya untuk mencerna zat makanan sebesar 50 %, omasum dan abomasum mencakup 6 - 8 % tiap bagian, usus halus 25 %, usus besar 10 % dan kurang dari 5 % di caecum. Rumen dikatakan pula sebagai suatu tempat fermentasi yang besar dan kompleks, dan merupakan tempat yang baik untuk mencerna sebagian besar dari bahan kering makanan dan pada umumnya bahan makanan tinggal selama 24 jam (tergantung dari jenis ternaknya) untuk mengalami proses (Parakkasi, 1975).

Penambahan tetes kedalam hijauan yang berkualitas rendah dapat menaikkan daya cernanya sebab energi dalam tetes menstimulir pertumbuhan mikroorganisme yang berfungsi

untuk mencerna zat-zat makanan. Kemampuan ternak mencerna hijauan yang sebagian besar terdiri dari serat kasar sangat tergantung pada peranan dan aktivitas mikroorganisme rumen. Makanan yang kaya akan karbohidrat akan meningkatkan kemampuan mikroorganisme rumen untuk mencerna serat kasar (Maynard dan Loosli, 1969).

Aktivitas pencernaan zat-zat makanan dalam rumen dilakukan oleh mikroorganisme rumen yang dapat mencerna serat kasar, pati, protein maupun lemak (Hungate, 1966). Beberapa persyaratan untuk kondisi optimum bagi bakteri di dalam rumen yakni : 1) pH 5,5 - 7,0 2) bebas zat asam (an aerob), 3) temperatur sekitar 39<sup>o</sup>- 40<sup>o</sup>C (Soewardi, 1974).

## MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di kandang dan Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, sejak dari bulan Juli sampai dengan November 1990.

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam ekor domba betina lokal dengan variasi umur 8 - 10 bulan dan berat badan berkisar antara 8 - 16 kg.

Bahan makanan yang digunakan adalah pucuk tebu kering dari PT. Bumi Rama Nusantara, biji kapas dari Kabupaten Jeneponto sedangkan urea, molasses, sagu dan tepung ikan diperoleh di Kotamadya Ujung Pandang.

Kandang yang digunakan adalah kandang individu dengan ukuran 120 x 65 x 100 cm dengan tinggi alas dari lantai 70 cm dan dilengkapi dengan penampung feces dan urine secara terpisah seperti terlihat pada lampiran 3.

Bahan-bahan untuk pembuatan kandang adalah kayu dan papan, potongan besi diameter satu centimeter dengan panjang masing-masing 65 cm, lembaran kawat kasa halus dan kasar, lembaran seng seng serta potongan pipa 10 cm dan selang 30 cm. Kawat kasa kasar sebagai alas kandang yang ditumpu oleh potongan besi sedangkan kawat kasa halus sebagai pemisah feces dan urine ke tempat penampungan sementara.

Tempat penampungan feces terbuat dari papan berukuran 20 x 20 x 65 cm yang di bungkus dengan plastik agar kandungan air feces tidak meresap pada papan penampungan.

Sebelum ternak ditempatkan dalam kandang, terlebih

dahulu dilakukan desinfeksi kandang dengan menggunakan asuntol untuk menghilangkan ektoparasit. Obat cacing rintang boli digunakan untuk menghilangkan endoparasit dengan dosis 1/3 bolus/ekor tiga bulan sekali.

Untuk menimbang bahan makanan dan feces digunakan timbangan duduk kapasitas dua kilogram sedangkan untuk menimbang sampel analisa laboratorium digunakan timbangan analitik.

Pucuk tebu diberikan dalam bentuk kering secara ad libitum. Disamping itu semua hewan percobaan di beri makanan suplemen sebanyak 1 % dari berat badan.

Suplemen tersebut terdiri dari tepung ikan dan tepung biji kapas dalam bentuk cair bersama urea-molasses-sagu dan ditambahkan dengan mineral lengkap yang diberikan sebelum di beri pucuk tebu pada pukul 08,00 dan pukul 16.00 WITA. Apabila suplemen tidak segera dihabiskan maka suplemen tersebut di campur ke dalam pucuk tebu.

Jumlah urea-molasses-sagu yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhannya. Selama penelitian ini dilaksanakan, air minum disediakan setiap saat.

Penelitian ini menggunakan rancangan bujur sangkar latin (Sudjana, 1985) dengan enam perlakuan kombinasi dari dua tingkat tepung ikan yaitu 10 gram dan 20 gram dan tiga tingkat tepung biji kapas yaitu 20 gram, 30 gram dan 40 gram/ekor/hari. Ke enam perlakuan tersebut masing-masing di tambah dengan urea-molasses-sagu dan campuran

mineral. Campuran mineral diberikan sebanyak 7 gram / ekor / hari yang komposisinya di muat pada lampiran 1.

Ke-enem perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

S1 = 10 gram TI + 20 gram TBK + UMS

S2 = 10 gram TI + 30 gram TBK + UMS

S3 = 10 gram TI + 40 gram TBK + UMS

S4 = 20 gram TI + 20 gram TBK + UMS

S5 = 20 gram TI + 30 gram TBK + UMS

S6 = 20 gram TI + 40 gram TBK + UMS

Keterangan : TI = tepung ikan

TBK = tepung biji kapas

UMS = 6 % urea; 47 % molasses dan 47 % sagu yang diberikan 1 % dari berat badan.

Penempatan domba percobaan dalam perlakuan dapat dilihat dalam tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Penempatan Domba Percobaan Dalam Perlakuan.

Kandang	Periode					
	I	II	III	IV	V	VI
1	S4	S6	S5	S2	S3	S1
2	S2	S4	S3	S6	S1	S5
3	S6	S2	S1	S4	S5	S3
4	S1	S3	S2	S5	S6	S4
5	S5	S1	S6	S3	S4	S2
6	S3	S5	S4	S1	S2	S6

Peubah yang di ukur adalah daya cerna in vivo bahan kering dan bahan organik dari pakan yang diberikan. Data yang di ambil adalah jumlah ransum yang diberikan, jumlah ransum sisa, bahan kering ransum yang diberikan, bahan kering sisa, bahan kering feces, bahan organik ransum yang diberikan, bahan organik ransum sisa dan bahan organik feces. Jumlah yang dikonsumsi adalah jumlah yang diberikan dikurangi dengan jumlah sisa sedangkan jumlah bahan kering dan bahan organik tercerna adalah jumlah bahan kering dan bahan organik dalam makanan yang di konsumsi dikurangi dengan jumlah bahan kering dan bahan organik dalam feces di bagi dengan jumlah bahan kering dan bahan organik dalam makanan yang di konsumsi.

Daya cerna zat-zat makanan dapat di hitung dengan menggunakan ADC (Apparent digestibility coefficient) menurut Lambourne (1974) sebagai berikut :

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

Keterangan: JMK = Jumlah zat-zat makanan yang di konsumsi.  
JMF = Jumlah zat-zat makanan yang keluar bersama feces.

Penelitian ini dilaksanakan selama enam periode dan setiap periode terdiri dari tiga minggu, dimana satu minggu pertama sebagai tahap penyesuaian dan dua minggu terakhir sebagai tahap pengukuran jumlah yang di konsumsi. Dalam dua minggu terakhir ini diambil lima hari terakhir

tahap pengumpulan data untuk pengukuran koefisien cerna bahan kering dan bahan organik.

Setiap perlakuan di ambil sampel masing-masing sebanyak 50 gram untuk di analisa bahan keringnya dengan jalan memasukkan ke dalam oven  $65^{\circ}\text{C}$  sampai dengan beratnya tidak berubah lagi yang dalam hal ini rata-rata membutuhkan waktu tiga hari.

Bahan kering dari setiap perlakuan yang di koleksi selama lima hari tersebut di ambil sub sampel masing-masing dua gram untuk di analisa bahan organiknya dengan jalan mengabukan. Selisih antara berat bahan kering dengan berat abu adalah bahan organik.

Untuk memperoleh data penunjang dilakukan pula analisa proksimat untuk mengetahui kandungan zat-zat makanan dalam bahan makanan yang diberikan (A.O.A.C., 1970).

Pengolahan data dilakukan secara statistik berdasarkan analisa sidik ragam rancangan bujur sangkar latin (Sudjana, 1985). Berhubung analisa sidik ragam tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan maka tidak dilakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia pucuk tebu,- Dari hasil analisa laboratorium nutrisi dan makanan ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin di peroleh bahwa kandungan protein kasar 5,37 %; serat kasar 39,39 % dan BETN 37,27 %. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pucuk tebu tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan serat kasar dari pucuk tebu yang digunakan Tangendjaja dan Gunawan (1988) yaitu dengan kandungan serat kasar 32,4 %; protein kasar 5,6 % dan BETN 51,1 %, namun di lain pihak kandungan BETN yang dimiliki lebih rendah. Sedangkan bila di lihat dari kandungan protein kasar pucuk tebu dari kedua sumber ini adalah sama yaitu sekitar 5 % sehingga efeknya juga hampir sama terhadap daya cerna ransum.

Rendahnya kandungan BETN dari pucuk tebu yang digunakan berarti akan lebih rendah pula energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. BETN merupakan sumber energi karena terdiri dari gula, pati dan hemisellulosa yang dapat digunakan oleh mikroorganisme rumen untuk lebih aktif mencerna zat-zat makanan dalam ransum sehingga daya cerna ransum dapat meningkat sedangkan kandungan serat kasar yang tinggi adalah hanya berakibat mengurangi daya cerna ransum maupun daya cerna dari pucuk tebu itu sendiri.

Koefisien cerna zat-zat makanan,- Rata-rata koefisien cerna zat-zat makanan dalam ransum maupun dalam pucuk tebu

itu sendiri dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Koefisien Cerna Zat-zat Makanan dari Masing-masing Perlakuan.

Parameter	P e r l a k u a n					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	------(%)-----					
Koefisien Cerna BK Ransum	53,61	55,40	52,09	54,10	57,73	57,69
Koefisien Cerna BO Ransum	57,47	58,91	57,48	59,33	57,17	64,34
Koefisien Cerna BK Pucuk Tebu*	39,25	42,26	33,16	40,57	47,26	43,71

Keterangan : BK = Bahan Kering.

BO = Bahan Organik

\* = Di hitung berdasarkan metode "By difference" (Schneider dan Flatt, 1975).

Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum, - Dari hasil analisa sidik ragam terlihat bahwa dengan penambahan tepung ikan 10 dan 20 gram/ ekor/ hari dan tepung biji kapas 20, 30 da, 40 gram/ ekor/ hari tidak memberikan pengaruh nyata terhadap koefisien cerna bahan kering ransum basal pucuk tebu-urea-molasses-sagu.

Rata-rata koefisien cerna bahan kering ransum dari semua perlakuan adalah 55,10 %, yang mana menurut pendapat Djajanegara (1983) bahwa pencernaan bahan makanan 50 - 55 %

adalah hanya cukup untuk kebutuhan hidup pokok ternak. Kebutuhan hidup pokok ternak dihitung berdasarkan berat badan ternak sedangkan berat badan ternak yang digunakan bervariasi dari kecil sampai yang besar sehingga apabila ternak kecil mendapat perlakuan level tinggi, ini jelas hasilnya tidak sama bila ternak yang lebih besar mendapat perlakuan level rendah, demikian pula bila terjadi hal sebaliknya dan ini adalah mungkin terjadi karena perlakuan di atur secara acak.

Dari hasil analisa sidik ragam terlihat bahwa baris yang berpengaruh nyata, yang mana baris dalam hal ini adalah ternak yang digunakan. Dapat ditarik kesimpulan di sini bahwa ternak yang digunakan tidak seragam sehingga meskipun terlihat variasi nilai dari koefisien cerna setiap perlakuan tetapi mungkin masih dalam batas kisaran kebutuhan dari ternak tersebut sehingga pengaruh dari perlakuan yang diberikan tidak nyata dengan uji statistik.

Koefisien cerna bahan organik ransum,- Dari hasil analisa sidik ragam terlihat bahwa dengan penambahan tepung ikan pada tingkat 10 dan 20 gram/ ekor/ hari dan tepung biji kapas 20, 30 dan 40 gram/ ekor/ hari tidak memberikan pengaruh nyata terhadap koefisien cerna bahan organik ransum basal pucuk tebu-urea-molasses-sagu.

Rata-rata koefisien cerna bahan organik ransum adalah 59,12 %, ini adalah lebih tinggi bila dibandingkan dengan koefisien cerna bahan organik pucuk tebu sendiri dengan meng-

gunakan tehnik in vitro yaitu sebesar 36,3 % (Tangendjaja dan Gunawan, 1988) dan bahkan lebih tinggi dari nilai kecernaan bahan makanan untuk kebutuhan hidup pokok yaitu 50 - 55 % (Djajanegara, 1983). Tetapi kenaikan ini kemungkinan hanya disebabkan oleh tingginya daya cerna bahan organik suplemen molasses dan sagu serta tepung ikan dan biji kapas, namun diantara perlakuan tidak berbeda nyata.

Dari hasil analisa sidik ragam koefisien cerna bahan organik ransum terlihat bahwa jusru priode yang berpengaruh nyata. Ini kemungkinan disebabkan karena ternak yang digunakan masih dalam fase pertumbuhan sehingga dengan adanya periode waktu selama penelitian berpengaruh terhadap kemampuan ternak untuk mencerna zat-zat makanan oleh perkembangan alat-alat pencernaan ke arah kesempurnaan sehingga meskipun angka koefisien cerna bahan organik dari masing-masing perlakuan bervariasi tetapi variasi itu masih dalam kisaran kemampuan mencerna bahan organik dari ternak tersebut sehingga dengan perhitungan secara statistik perbedaan itu tidak nyata.

Koefisien cerna bahan kering pucuk tebu,- Koefisien cerna bahan kering pucuk tebu yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat dihitung dengan tepat secara tersendiri, namun dapat diperkirakan dengan perhitungan "by difference" (Schneider dan Flatt, 1975).

Apabila diasumsikan bahwa daya cerna bahan kering urea-molasses-sagu dan suplemen tepung ikan dan tepung biji kapas

adalah kurang lebih 80 % maka dengan perhitungan "By difference" didapatkan koefisien bahan kering pucuk tebu dari semua perlakuan dengan rata-rata 41,04 %. Hasil ini tidak berbeda dengan hasil penelitian Tangendjaja dan Gunawan (1988), di mana didapatkan koefisien cerna bahan kering pucuk tebu secara in vitro sebesar 39,4 %.

Hal ini menunjukkan bahwa walaupun penambahan tepung ikan dan tepung biji kapas telah meningkatkan koefisien cerna bahan kering ransum namun tidak meningkatkan koefisien cerna bahan kering pucuk tebu. Jadi peningkatan koefisien cerna bahan kering ransum kemungkinan hanya disebabkan oleh tingginya daya cerna bahan kering urea-molasses-sagu bersama tepung ikan dan dan biji kapas.

Rendahnya koefisien cerna bahan kering pucuk tebu ini kemungkinan disebabkan karena pucuk tebu tinggi kadar serat kasarnya dan energinya rendah. Menurut Crampton dan Harris (1969), bahwa serat kasar yang tinggi dapat mengganggu pencernaan dari zat-zat lainnya sehingga daya cerna ransum menjadi menurun. Seperti diketahui bahwa untuk mencerna serat kasar diperlukan energi yang banyak sehingga kadang-kadang manfaat menjadi negatif apabila energi yang tersedia dalam makanan lebih banyak digunakan untuk mencerna serat kasar. Energi ini terutama diperoleh dari sumber karbohidrat mudah di cerna yang terdapat dalam ransum.

## KESIMPULAN DAN SARAN



### Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan pembahasan yang diperoleh pada penelitian ini, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

Suplementasi tepung ikan di atas 10 gram/ ekor/ hari dan tepung biji kapas di atas 20 gram/ ekor/ hari tidak memberikan efek positif untuk peningkatan koefisien cerna bahan kering dan bahan organik ransum pucuk tebu-urea-molasses-sagu pada ternak domba.

### Saran

Perlu adanya penelitian suplementasi tepung ikan dan tepung biji kapas dengan level yang lebih rendah dan sedapat mungkin menggunakan kontrol serta lebih memperhatikan keseragaman material penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu makanan ternak umum. PT. Gramedia Jakarta.
- Anomimus. 1976. Using urea in cattle feeding. Queensland Departemen Agriculture and livestock. Division of Anim. Industri Advisory Leaflet no. 330. ✓
- Balach, C.C. and R.C. Campling. 1962. Regulation of voluntary intake in ruminant. Nutr. Abst. Rev., 32.
- Basya, S; M. Nuraini dan K. Ma'sum. 1978. Urea and tepung galek sebagai pengganti bungkil kelapa dalam makanan penguat sapi dara. No. 21. Bulletin Lembaga Penelitian Peternakan, Jakarta. ✓
- Burch, H.S. and P.F. William. 1975. The evaluation of feeds of Georgia. Press Athends. United States of America.
- Crampton, E.W. and L.E. Harris. 1969. Applied animal nutrition. 2<sup>nd</sup> Edition. W.H. Freeman and Company San Francisco. ✓
- Diggins, R.V. and C.E. Bundy. 1965. Beef cattle production. 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Clifs. N.J.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan. 1989. Laporan pelaksanaan intensifikasi kapas rakyat 1989/1990. Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, Ujung Pandang.
- \_\_\_\_\_ . 1990. Laporan dinas perkebunan Dati I Sulawesi Selatan tentang luas pertanaman tebu. Dinas Perkebunan Propinsi Sulawesi Selatan, Ujung pandang.
- Dixon, R.M. 1985. Increasing digestible energy intake of ruminants given vibrous diet using concentrate supplements. In Ruminant Feeding System Utilising Fibrous Agricultural Residues. Edition R.M. Dixon, (1986). IDP Canberra, Australia.
- Djajanegara, A; I.W. Mathius dan M. Rangkuti. 1983. Pengaruh penambahan daun singkong (Manihot Utilissima Pohl) dalam ransum kambing. Majalah Ilmu Peternakan I/ 3. Puslitbangnak, Bogor.

- Dwi Yulistiani; M. Rangkuti; A. Wilson dan Muryanto, 1988. Pengaruh pemberian biji kapas pada ransum rumput gajah untuk domba sedang bertumbuh. Proc. Pertemuan Ilmiah Ruminansia, Cisarua 8 -10 Nopember 1988.
- Easminger, M.E., 1968. Animal Science. 4<sup>th</sup> Edition. The Interstate Printers and Publisher, Inc., Danville Illionis.
- Garret, W.N., 1974. Estimation of the nutritional value of feed. The Biology of Domestic Animal and Their Use by Man. University of California, Davis.
- Glimp, H.A., 1971. Effect of breed, ration energy level and efficiency of lamb growth. J. Anim. Sci., 33 : 157 - 160.
- Horton, G.M.J., 1979. Feeding value of ration containing non protein nitrogen or natural protein and of ammoniated straw for beef cattle. J. Anim. Sci., 31 : 781.
- Huitema, H., 1986. Peternakan di daerah tropis arti ekonomi dan kemampuannya. Yayasan Obor Indonesia dan PT. Gramedia, Jakarta.
- Hungate, R.S., 1966. The rumen and its microbes. 1<sup>st</sup> Edition. Academic Press, New York.
- Komar, A., 1984. Tehnologi pengolahan jerami padi sebagai bahan makanan ternak. Yayasan Dien Grahita, Bandung.
- Lambourne, T.L., 1974. Cattle nutrition tropical beef cattle production. A.A.U.C.S. Academy Press Pty Ltd, Bandung.
- Loosli, J.K. and I.W. McDonald, 1968. Non Protein nitrogen in the nutrient of the ruminants. F.A.A. of the United Nation. No. 75.
- Lubis, D.A., 1963. Ilmu makanan ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Maynard, L.A. and J.K. Loosli, 1969. Animal nutrition. 6<sup>th</sup> Edition. Mac Graw-Hill Book Company Inc. New York. ✓
- McCullough, T.A., 1970. Study of the effect supplement in concentrate diets with roughages of different quality of the performans of friesland steer, voluntary intake and food utilisation. J. Agric. Sci., 75 ; 569 - 574.

- McDonald, J.W; R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalg, 1973. *Animal Nutrition*. Longman, London.
- McDowell, R.E., 1972. *Improvement of livestock production in warm climate*. W.H. Freeman Company. ✓
- Mochtar, M. dan S. Tedjowahjono, 1985. Pemanfaatan hasil sampingan industri gula dalam menunjang perkembangan peternakan. Proc. Seminar Pemanfaatan limbah tebu Untuk Pakan Ternak, Grati.
- Musofie, A; N.K. Wardhani dan S. Tedjowahjono, 1983. Pedoman pemanfaatan pucuk tebu untuk pakan ternak. Sub Balai penelitian Ternak, Grati.
- Musofie, A. dan N.K. Wardhani, 1985. Potensi dan Pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan ternak. *Jurnal Litbang Pertanian IV (2)*. Sub Balai Penelitian Ternak, Ciawi.
- Nari, J., 1985. Fibrous feed residues and their potential in livestock feeding system in Indonesia. *In Ruminant Feeding System Utilising Fibrous Agricultural Residues*. Ed. R.M. Dixon (1986). IDP Canberra, Australia.
- Neutze, S.A; H.M. Warren and J.M. Morrison, 1988. Whole cotton seed in wheat-based maintenance ration for wethers. *Proc. Aust. Soc. Animal Prod.* Vol. 17.
- Norton, B.W., 1973. *Nutrition Biochemistry. Cattle production Course*. University Pertanian Malaysia. Australia-Asia University Cooperation Scheme.
- Parakkasi, A., 1977. Ilmu makanan ternak daging. Proyek Pengadaan Bahan Penyuluhan dan Latihan Petugas Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Preston, R.L., 1972. Nutritional implication in economic of gain of feed-lot cattle. *J. Anim. Sci.* 35 : 153. ✓
- Sembiring, T; B. Soewardi dan S. Nuraeni, 1976. Pengaruh jenis karbohidrat dalam makanan penguat yang mengandung alang-alang (*Imperata Cylindrica*) terhadap daya cerna sapi Onggole muda. *Media Peternakan*. Volume 4 no. 5. Fakultas Peternakan IPB, Bogor. ✓
- Schneider, G.W. and W.P. Flatt, 1975. *The evaluation of feeds through digestibility experiments*. The university Georgia Press. Athens.
- Sudono, A. dan Sutardi, 1969. *Pedoman beternak sapi perah*. Direktorat Peternakan Rakyat. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta. ✓

- Sofyan, L.A; A. Hasanuddin dan B. Soewardi, 1976. Pengaruh tingkat pati sagu dalam ransum makanan penguat terhadap penambahan berat badan sapi dara peranakan ongole dan FH. *Bulletin Makanan Ternak*, Vol. 1 no. 9. Departemen Makanan Ternak Fakultas Peternakan, IPB.
- Sudjana, 1988. *Desain dan analisis eksperimen*. Penerbit Tarsito. Edisi ke tiga. Bandung.
- Sumbung, F.P; J.T. Batosamma; A. Suharjo; F.K. Tangdilintin dan Situru, 1976. Pengaruh pemberian makanan penguat terhadap pertumbuhan sapi Bali. *Proyek Penelitian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang*.
- Tangendjaja, B., 1987. Pengolahan biji kapas untuk makanan ternak. *Jurnal Litbang Pertanian*, VI (1), 1987.
- Tangendjaja, B. dan Gunawan., 1988. Jagung dan limbahnya untuk makanan ternak. *Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor*.
- Tillman, A.D; H. Hartadi; S. Reksohadiprodjo; S. Prawira-kugumo dan S. Lebdosukojo, 1984. *Ilmu makanan ternak dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. ✓
- Tuazon, A.M; C.B. Perez; J.R. Aglibut; V.G. Arganosa dan M.F. Castaneda, 1974. Feedlot performance of bulls on sugarcane tops silage, molasses and copra meal or urea. Paper Presented at the 11<sup>th</sup> Annual Convention of the Philippine Society of Animal Science, Nov. 7 - 8, Manila.
- Wello, A.B; Garancang, S; Hoddi, H; Muslimin, L.; Liwa, A.M. dan Ronda, A.B.R., 1979. Pengaruh tingkat pemberian tetes dalam ransum terhadap penambahan berat badan, konsumsi bahan kering dan efisiensi penggunaan makanan pada sapi Bali. *Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang*.
- Wilkinson, J.M. and J.C. Tayler, 1973. *Beef production from grassland*. Butterworth, London.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Komposisi Campuran Mineral yang diberikan pada Hewan Percobaan.

Jenis mineral	Prosentase
Tepung tulang	40,000
Garam dapur	57,770
Co SO <sub>4</sub>	0,008
Zn O	0,615
Mn SO <sub>4</sub>	0,028
Cu SO <sub>4</sub>	0,050
KI O <sub>3</sub>	0,026
Fe SO <sub>4</sub>	1,240

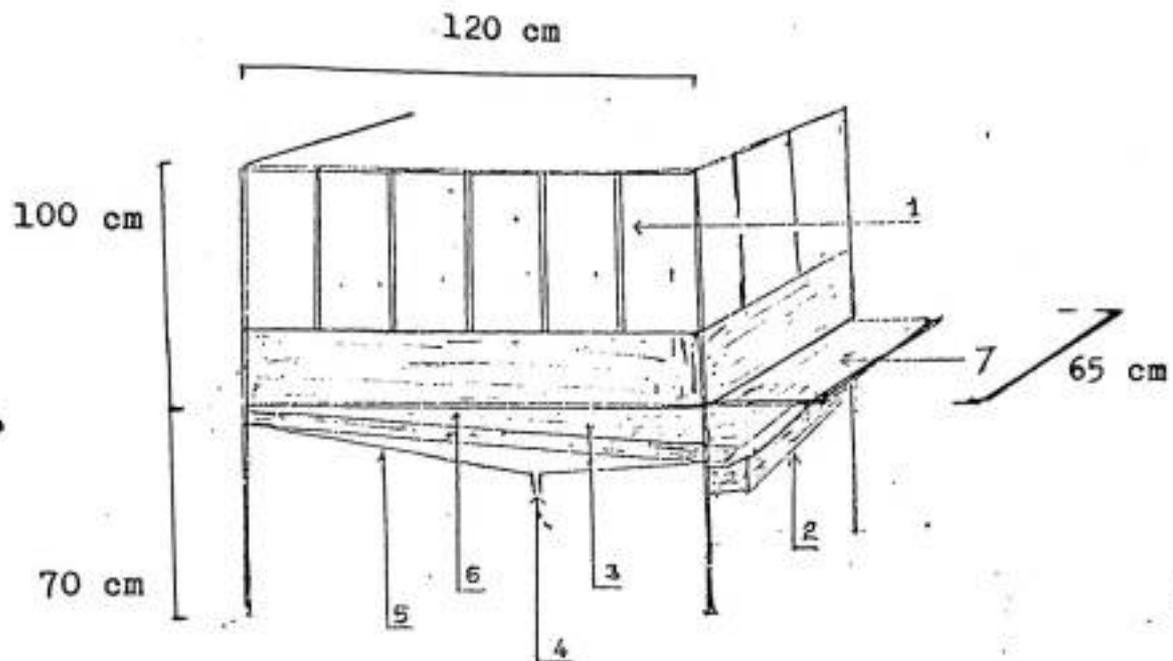
Lampiran 2. Hasil Analisa Berdasarkan Bahan Kering dari Bahan Makanan yang diberikan.

Nama bahan	Air	Pro- tein	Lemak	Serat kasar	BETN	Abu	Ca	P
------(%)-----								
Tepung ikan	13,21	48,58	6,00	1,58	4,21	26,42	2,18	3,16
Biji kapas	6,65	20,70	21,54	24,18	23,26	3,67	0,05	0,24
Pucuk tebu	5,69	5,37	4,75	39,93	37,27	6,99	0,50	0,21
UMS S1	5,68	18,05	4,43	8,75	55,08	7,98	1,35	0,55
UMS S2	5,22	19,58	4,84	4,03	58,75	7,58	1,43	0,77
UMS S3	5,47	21,69	7,98	7,57	49,34	7,95	1,49	1,19
UMS S4	6,00	24,34	5,56	4,59	52,01	7,50	1,35	0,90
UMS S5	5,55	22,17	5,34	4,55	53,48	8,91	1,43	1,20
UMS S6	5,85	18,23	6,48	5,17	55,65	8,62	1,19	0,77
Sisa S1	5,69	5,04	3,19	47,55	32,54	5,99	0,30	0,19
Sisa S2	5,45	4,37	3,05	36,50	43,99	6,64	0,20	0,19
Sisa S3	6,05	4,50	2,57	33,27	47,47	6,14	0,35	0,20
Sisa S4	6,10	5,35	3,19	35,12	43,25	6,99	0,54	0,25
Sisa S5	5,38	4,23	3,56	37,48	43,19	6,16	0,29	0,19
Sisa S6	7,21	7,94	4,75	28,37	44,22	7,51	0,58	0,30

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

Keterangan : Sisa adalah sisa ransum yang diberikan.

Lampiran 3. Gambar kandang individu

Keterangan:

1. Belahan bambu
2. Tempat penampungan feces sementara
3. Alas kawat kasa halus
4. Pipa penyalur urine
5. Bak penampung urine yan terbuat dari seng
6. Alas kandang dari kawat kasa kasar
7. Tempat meletakkan tempat makan dan minum.

Lampiran 4. Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum Menurut Perlakuan.

Domba	Periode						Jumlah
	I	II	III	IV	V	VI	
1	53,94 (S4)	68,30 (S6)	55,36 (S5)	52,48 (S2)	52,50 (S1)	57,73 (S3)	340,02
2	52,53 (S2)	56,79 (S4)	57,47 (S3)	58,41 (S1)	67,54 (S5)	57,46 (S6)	350,06
3	59,01 (S6)	60,89 (S2)	59,91 (S1)	54,92 (S4)	53,63 (S3)	58,64 (S5)	346,99
4	32,11 (S1)	42,89 (S3)	53,08 (S2)	52,50 (S5)	55,15 (S6)	53,80 (S4)	289,53
5	56,69 (S5)	55,84 (S1)	54,70 (S6)	49,48 (S3)	51,11 (S4)	57,14 (S2)	324,96
6	51,34	55,68	54,06	51,53	56,27	63,34	332,22
Jumlah	305,62	340,39	334,58	319,19	335,89	341,11	1983,78
Perlakuan	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
Jumlah	321,67	332,39	312,53	324,62	346,41	346,15	
Rata-rata	53,61	55,40	52,09	54,10	57,73	57,69	

Lampiran 5. Daftar dan Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Koefisien Cerna Bahan Kering Ransum Penelitian.

SK	DB	JK	KT	Fh	F tabel	
					0,05	0,01
Baris	5	409,54	81,91	2,99*		
Kolom	5	200,08	40,01	1,46		
Perlakuan	5	155,07	31,01	1,13 <sup>ns</sup>	2,71	4,10
Sisa	20	547,88	27,39			

Keterangan: DB = Derajat bebas                      JK = Jumlah kuadrat  
 KT = Kuadrat tengah                                      Fh = F hitung  
 FK = Faktor koreksi                                        N = Jumlah ulangan  
 T = Jumlah keseluruhan                                ns = Non signifikan  
 \* = Signifikan (P 0,05).

Perhitungan :

$$FK = \frac{T^2}{N} = \frac{(1983,79)^2}{36} = 109316,19$$

$$JK \text{ total} = (53,94)^2 + (68,30)^2 + \dots + (63,34)^2 - 109316,19 \\ = 110682,76 - 109316,19 = 1312,57$$

$$JK \text{ kolom} = \frac{(305,62)^2 + (340,39)^2 + \dots + (348,11)^2}{6} - 109316,19 \\ = 109516,27 - 109316,19 = 200,08$$

$$JK \text{ baris} = \frac{(340,02)^2 + (350,05)^2 + \dots + (332,22)^2}{6} - 109316,19 \\ = 109725,73 - 109316,19 = 409,54$$

$$JK \text{ perlakuan} = \frac{(321,76)^2 + \dots + (346,15)^2}{6} - 109316,19 \\ = 109471,26 - 109316,19 = 155,07$$

$$\begin{aligned} \text{JK sisa} &= 1312,57 - 409,54 - 200,08 - 155,07 \\ &= 547,88. \end{aligned}$$

$$\text{KT kolom} = 200,08 / 5 = 40,01$$

$$\text{KT baris} = 409,54 / 5 = 81,91$$

$$\text{KT perlakuan} = 155,07 / 5 = 31,01$$

$$\text{F kolom} = 40,01 / 27,39 = 1,46$$

$$\text{F baris} = 81,91 / 27,39 = 2,99$$

$$\text{F perlakuan} = 31,01 / 27,39 = 1,13$$

Lampiran 6. Koefisien Cerna Bahan Organik Ransum Menurut Perlakuan.

Domba	Periode						Jumlah
	I	II	III	IV	V	VI	
1	56,73 (S4)	70,95 (S6)	57,76 (S5)	54,54 (S2)	62,34 (S1)	60,59 (S3)	362,91
2	55,21 (S2)	54,49 (S4)	59,28 (S3)	59,66 (S1)	53,26 (S5)	59,59 (S6)	341,89
3	61,58 (S6)	62,76 (S2)	62,08 (S1)	57,00 (S4)	72,46 (S3)	60,26 (S5)	376,14
4	37,68 (S1)	46,22 (S3)	55,74 (S2)	54,72 (S5)	82,69 (S6)	57,39 (S4)	334,44
5	59,28 (S5)	57,86 (S1)	57,18 (S6)	52,18 (S3)	71,50 (S4)	59,06 (S2)	357,06
6	54,18 (S3)	57,75 (S5)	58,89 (S4)	53,93 (S6)	66,15 (S2)	65,20 (S1)	356,10
Jumlah	324,66	350,03	350,93	332,03	408,40	362,49	2128,54

Perlakuan	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Jumlah	344,82	353,46	344,91	356,00	343,03	386,32
Rata-rata	57,47	58,91	57,48	59,33	57,17	64,38

Lampiran 7. Daftar dan Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Koefisien Cerna Bahan Organik ransum penelitian.

SK	DB	JK	KT	Fh	F tabel	
					0,05	0,01
Baris	5	184,86	36,97	0,73		
Kolom	5	732,79	146,56	2,93*		
Perlakuan	5	222,12	44,42	0,88 <sup>ns</sup>	2,71	4,10
Sisa	20	1005,85	50,29			
Jumlah	35	2145,62				

Perhitungan :

$$FK = \frac{T^2}{N} = \frac{(2128,54)^2}{36} = 125.852,29.$$

$$\begin{aligned} JK \text{ total} &= (37,68)^2 + (57,86)^2 + \dots + (59,99)^2 - 125852,29 \\ &= 127997,91 - 125852,29 = 2145,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ baris} &= \frac{(324,66)^2 + (350,03)^2 + \dots + (362,49)^2}{6} - 125852,29 \\ &= 126585,08 - 125852,29 = 732,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ kolom} &= \frac{(362,91)^2 + (341,89)^2 + \dots + (356,10)^2}{6} - 125852,29 \\ &= 126037,15 - 125852,29 = 184,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ perlakuan} &= \frac{(344,82)^2 + \dots + (386,32)^2}{6} - 125852,29 \\ &= 126074,4 - 125852,29 = 222,12. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ sisa} &= 2145,62 - 732,79 - 184,86 - 222,12 \\ &= 1005,85 \end{aligned}$$

$$\text{KT baris} = 732,79 / 5 = 146,56$$

$$\text{KT kolom} = 184,86 / 5 = 36,97$$

$$\text{KT perlakuan} = 222,12 / 5 = 44,42$$

$$\text{KT sisa/acak} = 1005 / 20 = 50,29$$

$$\text{F baris} = 146,56 / 50 = 2,93$$

$$\text{F kolom} = 36,97 / 50 = 0,73$$

$$\text{F perlakuan} = 44,42 / 50 = 0,88$$

Lampiran 8. Contoh Perhitungan Koefisien Cerna Bahan Kering Pucuk Tebu dengan "by difference" (Schneider dan Flatt, 1975).

Jumlah konsumsi bahan kering dari :

- Pucuk tebu = 500 gram/ ekor/ hari
- Suplemen = 300 gram/ ekor/ hari

Bahan kering feces = 250 gram/ ekor/ hari

Bila diperkirakan daya cerna suplemen adalah  $\pm 80\%$  maka :

- Dikonsumsi =  $80\% \times 300 = 240$  gram/ ekor/ hari
- Dalam feces =  $300 - 240 = 60$  gram/ ekor/ hari

Jadi bahan kering pucuk tebu dalam feces adalah :

$$250 - 60 = 190 \text{ gram/ ekor/ hari}$$

Sehingga koefisien cerna bahan kering pucuk tebu dapat di hitung sebagai berikut :

Koefisien cerna

$$\text{BK pucuk tebu} = \frac{500 - 190}{500} \times 100\% = 62\%$$