

8315 8



DAYA KERJA SEBESAR DAN BERKUALITAS SAMA
SUSUTTUH TERJANAN BERING DENDAN NEMIT BUKAN
CORLAT YANG DICAMPUR DII KADAS, BOLA-S
DAN UREA PADA DOWBA JANTAN

SKRIPSI

Oleh

Y. Doyo Kusnanto S.
93 06 170



PERPUSTAKAAN PUSAT UN.	
Tgl. terima	19 Agt 99
Asal dari	Fak. Peternakan
Jumlahnya	1 (satu) EKS
Harga	Hodiah
No. Inventaris	99093347
No. Kas	

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG**

1999

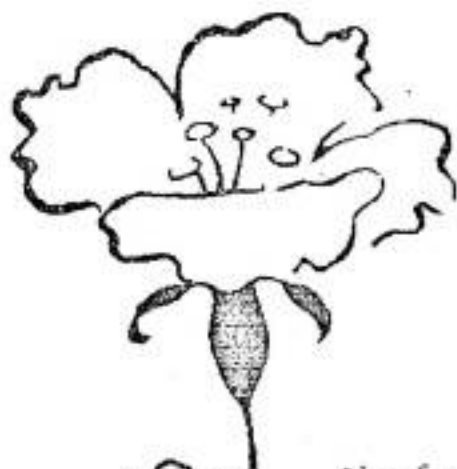
**DAYA CERNA SELULOSA DAN HEMISELULOSA RANSUM
SUBSTITUSI HIJAUAN KERING DENGAN KULIT BUAH
COKLAT YANG DICAMPUR BIJI KAPAS, MOLASES
DAN UREA PADA DOMBA JANTAN**

O l e h

Y. ELSYE KAMBEN P

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

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNGPAJANG
1999**



Ada waktunya

*Untuk segala sesuatu ada waktunya
ada waktu untuk lahir
ada waktu untuk meninggal
ada waktu untuk menanam
ada waktu untuk mencabut yang ditanam*

*ada waktu untuk merombak
ada waktu untuk membangun
ada waktu untuk mengasifi
ada waktu untuk membenci
Tuhan telah membuat segalanya indah*

Namun

*manusia kadang tidak menyelami
pekerjaan yang dilakukan Tuhan dari awal sampai akhir
manusia hanya ingin bersuka-suka
dan menikmati kesenangan dalam hidupnya*

Tetapi ingatlah

*segala sesuatunya berasal dari Allah
dan akan tetap ada selamanya
agar manusia mengenal dan takut akan Allah.*

(Ratapan 3 : 1 - 15)

*Takut akan Tuhan adalah permulaan pengetahuan,
tetapi orang bodoh menghinai hikmat dan pengetahuan
dan dihinakan.
(Amsal 1 : 7)*

*berbahagialah orang yang mendapat hikmat, orang yang
memperoleh kepandaian karena keuntungannya
melebihi keuntungan perak dan hasilnya melebihi emas
(Amsal 3 : 13 - 14)*

*Tak berkesudahan kasih setia Tuhan, tak habis-
habisnya rahmatNya, selalu baru tiap pagi. Besar
kesetiaanMu.
(Ratapan 3 : 22 - 23)*

*Kasih karunia, rahmat dan damai sejahtera dari Allah
Bapa dan dari Yesus Kristus dengan perantaraan Roh
Kudus menyertai kita dalam kasih dan kebenaran.*

RINGKASAN

Y.ELSYE KAMBEN P. Daya Cerna Selulosa dan Hemiselulosa Ransum Substitusi Hijauan Kering dengan Kulit Buah Coklat yang Dicampur Biji Kapas, Molases dan Urea pada Domba Jantan. Komisi Pembimbing : **F.K. Tangdilintin** sebagai Pembimbing Utama dan **Muhammad Zain Mide** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujungpandang, yang berlangsung dalam dua tahap. Tahap pertama adalah pengambilan sampel yang berlangsung dari bulan September sampai November 1998 terdiri dari 4 periode, setiap periode lamanya 15 hari, terbagi menjadi tahap pembiasaan ransum 10 hari dan pengambilan sampel 5 hari. Selanjutnya tahap kedua adalah analisis sampel di Laboratorium selama satu bulan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna komponen serat kasar khususnya selulosa dan hemiselulosa dari ransum hijauan lapangan yang disubstitusi dengan kulit buah coklat dan dicampur dengan biji kapas, urea dan molases pada domba jantan.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Bujur Sangkar Latin (4 x 4), dan perlakuan yang diberikan adalah : A = tanpa kulit buah coklat (kontrol), B = 25% hijauan kering diganti tepung kulit buah coklat, C = 50% hijauan kering diganti tepung kulit buah coklat dan D = 75% hijauan kering diganti tepung kulit buah coklat.

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah daya cerna selulosa dan hemiselulosa ransum yang dikonsumsi oleh ternak.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi hijauan kering dengan KBC yang dicampur dengan biji kapas, molases dan urea berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya cerna selulosa dan hemiselulosa ransum. Uji BNT memperlihatkan bahwa kecernaan selulosa dalam ransum kontrol (perlakuan A) lebih tinggi dari ransum yang mengandung KBC pada perlakuan C dan D tetapi tidak dengan perlakuan B. Selanjutnya uji BNT untuk hemiselulosa memperlihatkan bahwa penurunan daya cerna yang nyata hanya terjadi pada perlakuan D yang tingkat substitusi KBC-nya paling tinggi (39,75%). Meskipun ransum substitusi ini dicampur dengan pakan suplemen biji kapas, molasee dan urea namun pakan tersebut tidak mampu menghilangkan pengaruh negatif pemberian kulit buah coklat terhadap daya cerna selulosa dan hemiselulosa.



Judul Skripsi : Daya Cerna Selulosa dan Hemiselulosa Ransum Substitusi Hijauan Kering dengan Kulit Buah Coklat yang Dicampur Biji Kapas, Molases dan Urea pada Domba Jantan

Nama : Y. ELSYE KAMBEN P.

Stambuk : 93 06 180

Skripsi telah diperiksa dan

Disetujui oleh :

Dr. Ir. F.K. Tangdilintin, M.Sc.
Pembimbing Utama

Ir. Muhammad Zain Mide, M.S.
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :

Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc.
Dekan

Dr. Ir. Laily Agustina, M.S.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : Juni 1999

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Bapa dalam Sorga atas pimpinan dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan studi di jurusan Nutrisi Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNHAS.

Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat, penulis mengaharkan terima kasih yang setulus-tulusnya yang disertai dengan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak DR.Ir. F.K. Tangdilintin, MSc sebagai Pembimbing Utama dan Bapak Ir. Muhammad Zain Mide, MS sebagai Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktunya guna memberikan bimbingan, petunjuk dan arahan yang sangat berarti sejak persiapan penulisan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Kepada Bapak Prof. DR. Ir. Efendi Abustam, MSc. selaku Dekan Fakultas Peternakan, Ibu Ir. Aisyah Thamrin, MSc sebagai Pembimbing Akademik, Bapak dan Ibu Dosen serta segenap Pegawai dalam Lingkungan Fakultas Peternakan, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan dan fasilitas yang telah diberikan selama penulis mengikuti perkuliahan di Fakultas Peternakan UNHAS.

Buat rekan-rekan penelitian: Etha dan Petrus, penulis ucapkan terima kasih atas kekompakan dan kerjasamanya selama ini. Juga buat sahabat-sahibku: Om Sesean, Sita dan Ria, Asyer, Pepi-cs serta semua rekan-rekan KMK, KBMK dan HMPP

UNHAS, yang telah banyak membantu selama perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini. Juga buat rekan-rekan Safari thank's for semuanya.

Secara khusus kepada Ayahanda Paulus Kamben dan Ibunda Maria D. Toban, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan hormat dan penghargaan yang tak terhingga, yang dengan tulus ikhlas senantiasa mendidik, membimbing dan membiayai serta mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sampai selesai.

Buat Yang Terkasih : Marthinus Sidang dan Ananda K. Hugo Pramasetiyo P. yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan moril dan materil selama ini, penulis ucapkan terima kasih.

Kepada saudara-saudariku tercinta : Yuli T, Iwan B, Natalia K, John K, Jeny K, Serly L.A dan Victor serta si kecil Fanny dan Lanny, penulis hatirkan rasa terima kasih atas dorongan, perhatian dan bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan namun penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya dalam bidang peternakan dan semoga TUHAN Yang Maha Pengasih membalas amal saleh atas bantuan yang telah diberikan. Amin.

Ujung Pandang, 05 Juni 1999

(Y. ELSYE KAMBEN P.)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
RINGKASAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	3
Hipotesa	3
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Hijauan Lapangan Sebagai Makanan Ternak	4
Limbah Buah Coklat	5
Biji Kapas	7
Molases	9
Urea	11
NaCl (Garam Dapur)	13

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna	14
Daya Cerna Selulosa	15
Daya Cerna Hemiselulosa	17
METODOLOGI PENELITIAN	19
Tempat dan Waktu Penelitian	19
Materi Penelitian	19
Metode Penelitian	20
Pelaksanaan Penelitian	21
Pengambilan Sampel	23
Parameter	23
Pengolahan Data	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Selulosa	25
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Hemiselulosa	27
KESIMPULAN DAN SARAN	28
Kesimpulan	28
Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	42

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Produksi Buah Kakao	6
2.	Komposisi Nutrisi Kulit Buah Coklat	6
3.	Kandungan Theobromine Limbah Coklat	7
4.	Komposisi Kimia dan Asam Amino dari Bungkil Biji Kapas dan Kedelai	9
5.	Nilai Nutrisi Tetes Tebu	10
6.	Komposisi Ransum yang Digunakan dalam Setiap Perlakuan selama Penelitian Berlangsung	20
7.	Denah Pengacakan Tempat dan Perlakuan	20
8.	Rata-rata Daya Cerna Selulosa dan Hemiselulosa Ransum Substitusi Hijauan Kering dengan Kulit Buah Coklat yang Dicampur dengan Biji Kapas, Molases dan Urea pada Domba Jantan	24
<u>Lampiran</u>		
1.	Data dan Perhitungan Sidik Ragam dari Persentase Daya Cerna Selulosa	33
2.	Data dan Perhitungan Sidik Ragam dari Persentase Daya Cerna Hemiselulosa	36
3.	Hasil Analisa Proksimat Zat-zat Makanan Hijauan Lapangan, Kulit Buah Coklat dan Biji Kapas	39
4.	Rata-rata Jumlah Komsumsi Ransum Berdasarkan Bahan Kering	40
5.	Rata-rata Jumlah Feces yang Dihasilkan Ternak Berdasarkan Bahan Kering	41

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kandang Individu yang Digunakan Dalam Penelitian	21

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peningkatan produksi ternak ruminansia selain ditentukan oleh faktor pemilihan bibit dan tata laksana pemeliharaan yang baik, juga ditentukan oleh tersedianya hijauan pakan yang cukup dan berkesinambungan. Tetapi kesukaran memperoleh hijauan pakan ternak pada saat-saat tertentu sering dirasakan dan di daerah tropika seperti di Indonesia hal ini sering terjadi pada musim kemarau. Kualitas hijauan pada musim kemarau biasanya rendah yakni mengandung protein kasar 5% dan serat kasar 32%. Hal ini sebaliknya ditemui pada musim hujan dimana hijauan makanan ternak tersedia dalam jumlah yang banyak dan nilai nutrisinya cukup baik.

Salah satu upaya untuk mengatasi kekurangan hijauan lapangan adalah dengan mengawetkan hijauan pada waktu jumlahnya banyak dengan mengeringkannya dan memanfaatkan limbah perkebunan coklat yang cukup banyak tersedia dan menjadi sampah di perkebunan coklat. Dari satu buah coklat yang dipanen, diperoleh biji 29% dan sisanya 71% adalah limbah, terutama yang banyak adalah kulit buah yang berstruktur tebal dan keras (Siregar, Riyadi, dan Nuraeni, 1992).

Sebagaimana limbah pada umumnya, kulit buah coklat pun mengandung nilai gizi yang rendah. Hal ini terjadi karena dinding selnya banyak mengandung lignin, cutin, dan silika, dimana kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya

selulosa, hemiselulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna. Selain kandungan proteinnya juga rendah, berkisar 5 – 8 % (Djajanegara dan Sitorus, 1983).

Untuk mencukupi kekurangan zat-zat gizi dalam ransum substitusi hijauan kering lapangan dengan kulit buah coklat, perlu diberikan makanan tambahan (feed supplement) dalam formulasi yang seimbang. Salah satu bentuk suplemen yang dapat digunakan adalah campuran biji kapas, molases dan urea. Biji kapas merupakan sumber protein nabati utamanya untuk ternak ruminansia, dan sebagai suplemen dapat meningkatkan konsumsi bahan kering (Yulistiani, 1988). Penambahan urea terutama dimaksudkan untuk memperkaya kandungan N dari ransum sehingga dapat meningkatkan konsumsi. Sedangkan penambahan molases bertujuan sebagai sumber energi yang dapat menstimulir pertumbuhan mikroorganisme dalam rumen hewan yang diberi pakan berkualitas rendah (Maynard dan Loosly, 1969).

Secara umum pemberian suplemen ini dimaksudkan sebagai katalik yang sifatnya memenuhi kebutuhan zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh mikroba rumen untuk pertumbuhan yang maksimum, sehingga terjadi peningkatan aktifitas mikroba rumen mencerna zat-zat makanan termasuk komponen serat seperti selulosa dan hemiselulosa.

Berdasarkan uraian diatas maka diadakan penelitian untuk mengetahui daya cerna komponen serat kasar, khususnya selulosa dan hemiselulosa dari ransum substitusi hijauan lapangan kering dengan limbah buah coklat yang dicampur dengan biji kapas, molases dan urea sebagai sumber gizi dan penambah palatabilitas ransum pada domba jantan.

Perumusan Masalah

Ketersediaan hijauan pakan sangat terbatas terutama pada musim kemarau, sedang kulit buah coklat banyak tersedia dan menjadi sampah di perkebunan coklat. Apabila limbah ini di buang keluar perkebunan, akan merusak lingkungan ditempat tersebut.

Pemanfaatan kulit buah coklat sebagai pengganti hijauan lapangan mungkin akan mempengaruhi daya cerna komponen serat ransum secara negatif apabila tidak diberikan suplemen.

Hipotesa

Pemanfaatan kulit buah coklat sebagai pengganti hijauan tidak akan berpengaruh negatif terhadap daya cerna komponen serat ransum pada domba apabila kedalam ransum ditambahkan suplemen biji kapas, molases dan urea.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna komponen serat kasar khususnya selulosa dan hemiselulosa dari ransum hijauan lapangan yang disubstitusi dengan kulit buah coklat dan di campur dengan biji kapas, urea dan molases pada domba jantan.

Kegunaan dari penelitian adalah sebagai sumber informasi baru bagi masyarakat, khususnya masyarakat peternak mengenai potensi kulit buah coklat untuk digunakan sebagai pakan pengganti rumput lapangan bagi ternak ruminansia dengan menggunakan suplemen.

TINJAUAN PUSTAKA

Hijauan Lapangan Sebagai Makanan Ternak

Hijauan pakan adalah makanan alami untuk ternak herbivora yang terdiri dari berbagai jenis rumput, legum, hasil sisa pertanian, perdu serta daun pohon-pohonan. Kandungan nutrisi (protein kasar, serat kasar, lemak, BETN, mineral dan vitamin) hijauan pakan sangat bervariasi tergantung pada jenis, umur, dan bagian tanaman yang dipotong. Umumnya kandungan serat kasar hijauan pakan relatif tinggi dan dicerna lebih lambat. Kusriningrum (1997) mengatakan, bahwa pemberian pakan disesuaikan dengan umur dan produksi ternak. Untuk domba, jumlah kebutuhan hijauannya bervariasi, tergantung pada status fisiologis ternak tersebut, namun secara umum dapat dikatakan bahwa jumlah hijauan pakan segar yang diperlukan adalah 10% dari berat badannya.

Hijauan bagi ternak ruminansia berfungsi sebagai makanan kasar yang diperlukan untuk perangsang pergerakan rumen, sebagai sumber protein, sumber tenaga (karbohidrat) dan sumber vitamin serta mineral. Namun demikian, hijauan lapangan sebagai pakan tunggal tidak selamanya menyediakan zat-zat makanan yang cukup untuk ternak ruminansia (Williamson dan Payne, 1971).

Pada umumnya rumput-rumput di daerah tropika kadar protein kasarnya rendah dan serat kasarnya tinggi bila dibandingkan dengan rumput-rumput di daerah beriklim sedang yang dipotong pada fase pertumbuhan yang sama. Dilain pihak kadar bahan kering rumput di daerah tropika jauh lebih tinggi dari pada rumput di daerah sedang (Mc Ilroy, 1977). Sedangkan Siregar dan Djajanegara (1971) menyatakan,

bahwa pertumbuhan rumput yang terlalu cepat akan cepat pula menjadi tua, yang mengakibatkan kadar serat meningkat sedangkan palatabilitasnya menurun.

Untuk hidup pokok ternak ruminansia membutuhkan makanan dengan minimal pencernaan 50 - 55 % dan kandungan protein kasar sekitar 3 - 4 % (Djajanegara,dkk, 1983). Selanjutnya Parakassi (1987) menyatakan, bahwa faktor-faktor yang menentukan nilai gizi dari hijauan adalah banyaknya yang dapat dikonsumsi, daya cerna dari bahan yang dapat dikonsumsi, dan tersedianya zat-zat yang dibutuhkan dalam hijauan tersebut.

Limbah Buah Coklat

Kulit buah coklat merupakan hasil samping dari pemrosesan biji coklat dan merupakan salah satu limbah dari hasil panen yang telah dievaluasi dan sangat potensial untuk dijadikan sebagai bahan makanan ternak ruminansia. Walaupun kulit buah coklat nilai nutrisinya rendah akan tetapi dalam batas tertentu masih dapat menggantikan sumber-sumber energi dalam ransum tanpa mempengaruhi kondisi ternak (Smith dan Adengbola, 1982).

Di Sulawesi Selatan dari tahun ke tahun luas areal tanaman kakao secara keseluruhan maupun produksinya semakin meningkat seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Buah Kakao

	Tahun					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Areal (Ha)	99.817	102.786	117.944	134.024	142.216	157.649
Produksi (ton)	66.914	71.641	91.513	96.713	117.445	131.759

Sumber : Dinas Perkebunan Sulawesi Selatan, 1998.

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa komposisi nutrisi kulit buah coklat (tabel 2) cukup bervariasi.

Tabel 2 Komposisi Nutrisi Kulit Buah Coklat

Komponen	Menurut		
	1	2	3
Bahan kering	91,33	90,40	87,00
Protein kasar	9,71	6,00	10,06
Lemak kasar	0,90	0,90	1,28
Serat kasar	40,33	31,50	37,05
A b u	14,30	16,40	12,76
BETN	34,26	-	-
TDN	46,00	-	-
ADF	65,12	-	-
P	-	0,10	0,23
Ca	-	0,67	0,36

Keterangan : 1. Amirroenas (1990) 2. Davendra (1977)
3. Darwis, Sukara, Tedju, dan Purnawati (1988)

Menurut Wong, Osman dan Kumaran (1988), bahwa kulit buah coklat mengandung alkaloid theobromine (3,7 dimethylxanthine) yang merupakan faktor pembatas pada pemakaian limbah coklat sebagai pakan ternak. Tetapi penggunaan theobromine sebesar 0,024 gram/Kg bobot badan domba perhari tidak menimbulkan efek samping terhadap ternak. Kandungan theobromine limbah coklat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Theobromine Limbah Coklat.

Bagian	Kandungan theobromine (%BK)
Kulit buah	0,17 - 0,20
Kulit biji	1,80 - 2,10
Biji	1,90 - 2,00

Sumber : Wong, dkk (1988)

Data yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan theobromine kulit buah coklat cukup tinggi sehingga potensial untuk beracun bila diberikan sebagai pakan tunggal pada ternak domba.

Biji Kapas

Biji kapas merupakan limbah pertanian yang kaya akan protein nabati. Biji kapas sudah tidak diragukan penggunaannya karena dari hasil-hasil penelitian melaporkan bahwa untuk ternak ruminansia dapat mentolerir biji kapas dalam jumlah yang melebihi ternak non ruminansia. Hal ini disebabkan adanya fermentasi didalam rumen yang dapat mendetoksifikasi gossipol (sejenis racun yang terdapat pada biji kapas) pada ternak. Gejala keracunan akan terjadi apabila gossipol diinjeksi langsung ke dalam darah (Tangendjaja, 1987). Biji kapas terdiri dari 40 % kulit biji, 60% daging biji yang tinggi kandungan proteinnya sehingga sangat baik untuk pakan ternak (Anonymous, 1990).



Pengaruh toksik dari gossipol pada hewan non ruminansia juga dapat pada ternak ruminansia jika diberikan melebihi ambang batas penggunaannya. Gejala umum dari keracunan gossipol dalam makanan adalah menghilangkan nafsu makan, berkurangnya berat badan, anemia, diare, menurunnya sel-sel darah merah (Calhoun et al, 1991). Selanjutnya dijelaskan bahwa gossipol bebas terutama gugus karbonilnya dapat pula berinteraksi dengan gugus amilum dari protein bebas dan lipida bebas sehingga mengurangi daya cerna bahan pakan. Gossipol dalam biji kapas kira-kira 1 % masih bisa digunakan. Untuk ternak domba dengan berat badan kurang lebih 60 kg dapat mengkonsumsi 300 gram/hari tanpa menunjukkan gejala negatif jika pada level 500 gram/hari dapat menyebabkan penurunan : intake, daya cerna dan pertumbuhan dari ternak (Botsoglou, 1992).

Hasil penelitian pemberian biji kapas antara 25-50% ransum pada ternak domba yang diberi jerami dapat meningkatkan berat badan dan produksi wol. Namun pada level 50% tersebut menunjukkan penurunan daya cerna dan gejala klinis yang tidak sehat sehingga disimpulkan bahwa biji kapas baik diberikan sampai level 25% dan masih aman diberikan pada level di bawah 50% (Neutze dkk, 1988).

Pemanfaatan biji kapas sebagai pakan suplemen pada ternak ruminansia dapat menutupi kekurangan protein dari bahan makanan lain (Tangendjaja, 1987). Selanjutnya dikatakan bahwa komposisi kimia dari biji kapas tergantung dari varietasnya. Tabel 4 menunjukkan bahwa bungkil biji kapas kaya akan protein yang dapat dibandingkan dengan bungkil kedelai.

Tabel 4. Komposisi Kimia dan Asam amino dari Bungkil Biji Kapas dan Kedelai

Nutrisi	Komposisi Kimia dan Asam Amino (%)	
	Bungkil Biji Kapas	Bungkil Kedelai
Air	0,7	11
Protein	40,9	44,0
Energi metabolisme (kkal/kg)	2320	2230
Lemak	3,9	0,8
Serat Kasar	10,8	7,3
Kalsium	0,20	0,29
Fosfor	1,05	0,65
Arginin	4,26	3,28
Lysin	1,51	2,93
Methyonine	0,55	0,65
Cystin	0,59	0,69
Triptophan	0,55	0,67

Sumber : Tangendjaja, 1987.

Menurut Yulistiani, dkk (1988), bahwa pemberian bungkil biji kapas sebagai suplemen meningkatkan konsumsi bahan kering sehingga konsumsi protein dan bahan organik meningkat. Selanjutnya dikemukakan bahwa kenaikan berat badan domba yang diberi biji kapas lebih tinggi dibanding dengan tanpa biji kapas, dimana peningkatan ini merupakan respon terhadap meningkatnya konsumsi zat-zat makanan dan daya cerna.

Molases

Tetes atau molases merupakan salah satu hasil sampingan industri gula yang dapat dipakai untuk makanan ternak dan tetes adalah makanan yang berenergi tinggi yang lebih baik dibandingkan dengan biji-bijian sebagai bahan makanan ternak (Sundstrom, 1979).

Molases berbentuk cairan kental kecoklatan serta merupakan sumber energi yang murah (Sudjono, 1991). Selanjutnya dinyatakan bahwa molases merupakan sumber "Readily Available Carbohydrate" (RAC) yang penting bagi pertumbuhan mikroba rumen, dan akan bermanfaat jika ransum dasarnya mengandung cukup N mudah terpakai, karena itu penggunaan molases sebagai RAC sangat penting dikombinasikan dengan pemberian urea sebagai sumber nitrogen.

Nilai nutrisi tetes tebu menurut Paturau (1982) dapat dilihat seperti tercantum dalam Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Nilai Nutrisi Tetes Tebu

Nutrisi	%
Karbohidrat	58
Air	20
Protein kasar	3,5
Serat kasar	-
Mineral	10,5
Ca	0,8
P	0,10
Bahan kering	80
TIDN	57
Protein tercerna	1,2
Vitamin (mg/Kg :	-
Carotene	-
Thiamine	0,8
Riboflavin	3,0
Niacin	28,0
A. Panthotenat	35,0

Sumber : Paturau, 1982.

Widharto (1990) menyatakan, bahwa tetes sebagai pakan ternak berfungsi sebagai sumber energi, meningkatkan palatabilitas ransum akibat rasa manisnya dan yang cukup penting adalah sebagai sumber kerangka karbon dalam proses sintesa



protein yang Nitrogennya bersumber dari NPN. Selanjutnya Cullinson (1979) menyatakan, bahwa tingkat penggunaan tetes dalam ransum yang tidak lebih dari 10 – 15% bisa memelihara aktifitas mikroba rumen. Selain itu tetes juga mengandung vitamin B kompleks dan unsur-unsur mikro yang penting bagi ternak seperti kobalt, boron, yodium, tembaga, mangan dan seng (Muchtar dan Tedjowahjono, 1985).

Menurut Maynard dan Loosly (1969), bahwa penambahan tetes ke dalam hijauan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan daya cernanya sebab energi dalam tetes akan 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.

Urea

Urea merupakan senyawa kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ yang umumnya digunakan dalam industri pertanian sebagai pupuk namun demikian saat ini urea tidak hanya dimanfaatkan sebagai pupuk saja tetapi dapat juga digunakan dalam ransum ternak (Widharto, 1990). Menurut Tillman, dkk (1989), bahwa urea mengandung kurang lebih 45% unsur N yang dapat diurai dan diikat menjadi protein oleh mikroorganisme. Urea juga merupakan hasil akhir dari metabolisme protein dalam tubuh hewan dan dieksresikan melalui urine; juga terdapat dalam tanaman dan merupakan sumber NPN yang penting untuk ternak ruminansia.

Komar (1984) menyatakan bahwa sejak tahun 1902 telah dikenal dan diketahui bahwa daya cerna suatu bahan makanan yang rendah dapat ditingkatkan melalui

pengolahan secara kimiawi dan alkali. Selanjutnya dinyatakan bahwa alkali yang paling efektif, efisien serta paling banyak digunakan diantaranya adalah amoniak anhidrase dan larutan amoniak, terutama amoniak anhidrase dalam bentuk urea.

Parakassi (1986) menjelaskan, bahwa penggunaan urea 1 % dalam makanan dapat dipertanggungjawabkan asal saja tindakan preventif dilakukan dengan melengkapi asam-asam amino esensial yang berkurang akibat substitusi oleh N dari urea.

Urea yang diberikan pada ruminansia dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan keracunan karena terbentuknya ammonia hasil hidrolisa urea oleh mikroba rumen. Pembentukan amonia dalam tubuh yang lebih besar dari penggunaannya, maka amonia akan diserap ke dalam darah dan menyebabkan keracunan yang disebabkan oleh terbentuknya amonium karbonat (Arora, 1989).

Widharto (1990) menyatakan, bahwa konsentrasi urea ransum yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya keracunan, maka perlu ada pembatasan yaitu maksimal 2 % dari seluruh ransum dan harus disertai dengan pemberian karbohidrat yang mudah dicerna. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa pemberian asam asetat 5% secara intravena dapat menghambat pembentukan amonia karbonat dan dapat mencegah keracunan.

NaCl (Garam Dapur)

Jumlah NaCl atau garam dapur yang diperlukan dalam ransum tidak sama pada semua hewan ternak. Hewan yang pakan utamanya berasal dari tanaman yang disebut hewan herbivora memerlukan lebih banyak garam daripada hewan karnivora dan omnivora. Didalam keadaan biasa garam ini dikeluarkan dari tubuh melalui urine. Jika hewan terlalu sedikit mendapat garam maka pengeluaran garam tersebut lewat urine juga jauh berkurang. Hewan ternak yang terlalu kekurangan garam acapkali kelihatan menjilati dinding kandang, batu-batu, tanah dan sebagainya (Lubis, 1992).

Defisiensi Na lebih sering terdapat pada hewan herbivora dari pada hewan lainnya. Hal ini disebabkan karena hijauan mengandung sedikit Na. Gejala defisiensi Na adalah nafsu makan berkurang, bulu kasar, makan tanah, keadaan badan tidak sehat, produksi menurun, dan berat badan rendah (Tillman, dkk, 1989).

Secara umum ruminansia memerlukan mineral-mineral tertentu untuk tumbuh, berkembang, berproduksi dan bereproduksi. Unsur mineral dapat ditambahkan dalam bentuk bubuk (mash) atau garam batangan (block). Selanjutnya dijelaskan bahwa untuk ternak domba membutuhkan mineral Na pada kisaran 0,09 – 0,18% (NRC dalam Ahmad, 1997).

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Daya Cerna

Kecernaan adalah suatu rangkaian proses dimana bahan makanan mengalami perubahan baik yang bersifat mekanik (fisik) ataupun kimiawi yang memungkinkan bagi hewan untuk menggunakan zat-zat makanan yang ada dalam bahan makanan tersebut. Zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan tidak seluruhnya tersedia untuk tubuh ternak tetapi sebagian akan dikeluarkan melalui feses karena tidak tercerna dalam saluran pencernaan. Bagian yang dicerna adalah selisih antara zat makanan yang ada dalam bahan makanan yang dimakan dan zat makanan yang ada dalam feses (Morrison, 1958).

Wanapat,dkk (1992) menyatakan, bahwa beberapa perlakuan kimia yang dapat meningkatkan daya cerna bahan makanan antara lain amoniasi dengan urea. Pada proses amoniasi ini ikatan lignoselulosa akan dilonggarkan atau dinding sel dilonggarkan sehingga memudahkan penetrasi enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Sedangkan menurut Garret (1974) dan Lubis (1992), bahwa yang mempengaruhi daya cerna adalah interaksi antara faktor spesies hewan atau tipe saluran pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi makanan, dan perbandingan zat-zat makanan.

Anggorodi (1979), menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna dan perlu mendapat perhatian adalah : (i) suhu lingkungan, (ii) laju perjalanan makanan melalui alat pencernaan, (iii) bentuk fisik makanan, (iv) komposisi ransum, dan (v) pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya. Hal senada dikemukakan oleh Tillman, dkk (1989), bahwa faktor yang

mempengaruhi daya cerna makanan atau ransum adalah komposisi makanan, daya cerna protein kasar dan lemak, komposisi ransum, penyiapan makanan, faktor hewan dan jumlah makanan.

Perbedaan faktor yang mempengaruhi daya cerna zat makanan dalam rumen yaitu aktifitas mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen, bentuk fisik makanan, dan tingkat hijauan serta makanan penguat dalam ransum (Norton, 1973).

Dengan penambahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih baik melaksanakan aktifitasnya mencerna selulosa sehingga serat kasar dapat lebih mudah dicerna (Huitema, 1986).

Daya Cerna Selulosa

Lukman (1995), menyatakan bahwa dinding sel primer tersusun dari 9 – 25% selulosa, 25 – 50 % hemiselulosa, 10 – 35% pektat, dan 10% protein sedang dinding sel sekunder terdiri dari 41 – 45 % selulosa, 30% hemiselulosa, dan 22 – 28 % lignin.

Anggorodi (1979) dan Van Soest (1983) menyatakan , bahwa selulosa adalah suatu polisakarida yang mempunyai formula umum seperti pati ($C_5H_{10}O_5$)_n, sebagian besar terdapat dalam dinding sel dan bagian-bagian berkayu dari tumbuhan (20 – 40 % bahan kering tanaman).

Ditambahkan pula oleh Arora (1989), bahwa selulosa merupakan salah satu bahan organik yang terdapat dalam jumlah banyak di alam dan merupakan sumber energi yang sangat potensial bagi ternak ruminansia.

Pada umumnya kesanggupan hewan untuk mencerna selulosa atau serat kasar tergantung pada anatomi alat pencernaan yang dimiliki hewan tersebut. Ada tidaknya mikroorganisme pencerna serat kasar dalam saluran pencernaan ikut pula menentukan kemampuan ternak mencerna serat kasar. Dalam hal ini ruminansia mempunyai alat pencernaan yang paling sempurna untuk bekerjanya mikroorganisme terhadap serat kasar dan selulosa (Anggorodi, 1979). Selanjutnya Soewardi (1974) menjelaskan, bahwa sifat unik atau khas ternak herbivora dibandingkan dengan golongan ternak lain (omnivora dan carnivora) terletak pada anatomi dan kondisi fisiologi alat pencernaan, khususnya dalam rumen. Susunan anatomis, kondisi fisiologis alat pencernaan dan adanya aktifitas mikroorganisme saling bergantung satu sama lainnya. Selanjutnya dikatakan, meskipun dinding rumen tidak mensekresikan atau mengekresikan enzim pencernaan namun rumen mempunyai fungsi sangat vital yaitu pencernaan (dengan jalan fermentasi), absorpsi, dan tempat sintesis. Dengan terjadinya fermentasi di perut depan (pregastric fermentation) maka selulosa dan polimer dari tanaman disini dapat dicerna atau terutama dapat dipakai sebagai sumber energi.

Selulosa tidak dapat dicerna dan tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan kecuali pada hewan yang mempunyai mikroorganisme selulolitik di dalam saluran pencernaannya yang membantu proses pencernaan selulosa untuk membebaskan sejumlah besar energi (Anggorodi, 1979 dan Arora, 1989).

Selulosa dicerna dalam tubuh ternak dalam saluran pencernaan oleh selulase hasil jasad renik menghasilkan selobiose, yang kemudian dihidrolisis lebih lanjut oleh selobiase menghasilkan glukosa (Tillman, dkk, 1989). Selanjutnya ditambahkan bahwa hasil akhir pencernaan oleh jasad renik terhadap selulosa adalah asam-asam lemak terbang (volatile fatty acid) yang terdiri dari asam asetat, asam propionat dan asam butirrat, dan sebagai hasil sampingan adalah gas metan dan CO₂.

Daya Cerna Hemiselulose

Istilah hemiselulosa menunjukkan golongan zat-zat yang lebih peka terhadap zat-zat kimia dibanding selulosa. Golongan zat tersebut biasanya didefinisikan sebagai zat karbohidrat yang tidak larut dalam air mendidih tetapi larut dalam alkali encer dan hancur dalam asam encer (Anggorodi, 1979).

Hemiselulosa terdapat bersama-sama dengan selulosa dalam struktur daun dan kayu dari semua bagian tanaman dan juga biji tanaman tertentu dan tidak dicerna oleh enzim-enzim yang dihasilkan hewan ruminansia, tetapi dicerna oleh enzim yang dihasilkan jasad renik yang juga dapat mencerna pati dan karbohidrat yang larut dalam air (Tillman, dkk, 1989). Selanjutnya ditambahkan bahwa pentosa adalah hasil utama dari perombakan hemiselulosa di dalam rumen, dimana pada kejadian ini jasad renik menghidrolisis hemiselulosa menjadi xilosa (gula pentosa) dan asam uronat yang dengan mudah dibentuk menjadi xilosa.

Enzim-enzim yang dihasilkan tractus digestivus tidak sanggup mencerna selulosa dan pentosan, tetapi zat-zat tersebut dicerna oleh bakteri dalam 3 bagian :

pertama dari lambung ruminansia yang merombak selulosa dan hemiselulosa menjadi asam-asam organik (terutama asam asetat) dan kemungkinan dalam jumlah kecil kedalam gula sederhana. Dalam proses tersebut terbentuklah gas-gas terutama CO₂ dan dihasilkan panas (Anggorodi, 1979). Winarno (1974) menyatakan, bahwa hemiselulosa dihidrolisa oleh jasad renik dalam saluran pencernaan dengan enzim hemiselulose dan akhir fermentasinya adalah VFA.

Hemiselulosa menurut Van Soest (1983), lebih mudah larut dalam asam dan basa dibandingkan selulosa tetapi tidak lebih mudah dicerna. Hemiselulosa dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen sekitar 45 - 90 % (Pigden dan Heaney, 1969).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, yang berlangsung dalam dua tahap. Tahap pertama adalah pengambilan sampel yang berlangsung dari bulan September sampai Nopember 1988, dan tahap kedua adalah analisis sampel di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan materi berupa 4 ekor domba jantan lokal dengan berat badan 18,4 – 20,4 kg. Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu hijauan lapangan (dikeringkan), kulit buah coklat (dikeringkan kemudian digiling), biji kapas (digiling), molases, urea dan garam dapur (NaCl).

Peralatan yang digunakan adalah parang, ember, baskom, mesin penggiling makanan ternak, timbangan kapasitas 25 kg untuk mengetahui berat badan ternak, dan neraca analitik yang digunakan untuk menimbang bahan pakan selama penelitian. Selain itu digunakan alat-alat laboratorium untuk menganalisa sampel di laboratorium. Sedangkan obat-obatan dan antibiotika yang digunakan adalah Rintal Boli, Vegantol E, Terramycin dan Vitamin B kompleks.

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas empat perlakuan dengan komposisi ransum pada masing-masing perlakuan seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Komposisi ransum yang digunakan dalam setiap perlakuan selama penelitian berlangsung.

Bahan Pakan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Hijauan Kering	53	39,75	26,5	13,25
Kulit Buah Coklat	-	13,25	26,5	39,75
Biji Kapas	25	25	25	25
Molases	20	20	20	20
Urea	2	2	2	2
Total	100	100	100	100

Ransum pada masing-masing perlakuan tersebut dicampur sampai homogen, kemudian disimpan dalam karung plastik selama 24 jam sebelum diberikan pada ternak percobaan.

Adapun denah pengacakan tempat dan perlakuan menurut periode percobaan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Denah Pengacakan Tempat dan Perlakuan.

Domba	Periode			
	I	II	III	IV
1	A	D	B	C
2	C	A	D	B
3	D	B	C	A
4	B	C	A	D

Pelaksanaan Penelitian

- Kandang :

Kandang domba yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang individu dengan ukuran kandang 80 x 40 x 60 cm dan tinggi lantai kandang dari permukaan tanah 100 cm (gambar 1).

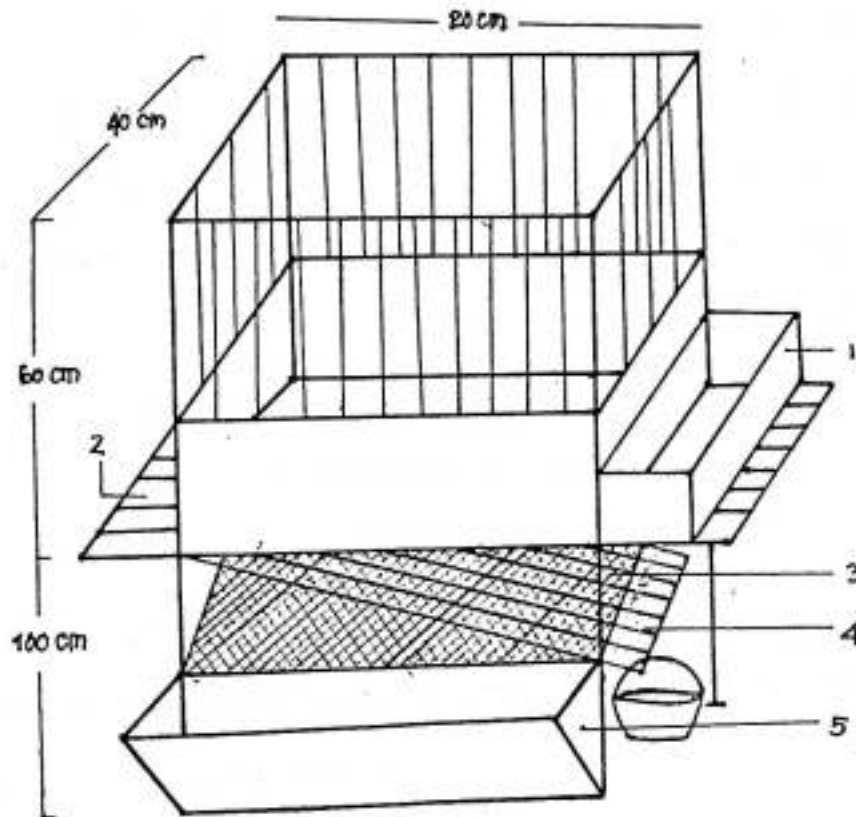
Bahan yang digunakan untuk pembuatan kandang adalah potongan kayu, belahan bambu, ran kawat, tripleks, papan kayu, dan paku. Kandang ini dilengkapi dengan penampung feses dan urine secara terpisah, serta tempat makanan, minuman dan NaCl (garam dapur). Sebelum penelitian dimulai kandang didesinfeksi terlebih dahulu dengan menggunakan anticep.

- Pemeliharaan :

Untuk menghilangkan parasit pencernaan, hewan percobaan diberikan obat cacing Rental Boli 1 kapsul per ekor. Selain itu hewan percobaan diberikan juga vitamin B kompleks melalui suntikan intramuskuler dan Vegantol E melalui suntikan subkutan untuk memperbaiki kondisi hewan percobaan dan mencegah terjadinya defisiensi vitamin. Sedangkan Terramycin diberikan untuk mencegah penyakit infeksi dengan dosis 2 cc per ekor.

Pemberian makanan berupa campuran hijauan kering, tepung kulit buah coklat, molases, dan biji kapas diberikan secara ad libitum yang ditempatkan dalam kotak kayu pada bagian depan kandang. Begitu juga air minum dan NaCl tersedia setiap saat dalam ember plastik yang terdapat pada bagian belakang kandang.

Gambar 1. Kandang Individu Yang Digunakan Dalam Penelitian.



Keterangan :

1. Tempat meletakkan ransum
2. Tempat meletakkan ember air minum dan baskom NaCl
3. Ran kawat untuk memisahkan feses dari urine
4. Lembaran seng penahan urine
5. Bak penampung feses.

Pengambilan Sampel

Setiap periode koleksi dilakukan pencatatan jumlah campuran hijauan kering, tepung kulit buah coklat, biji kapas, molases, dan urea yang ditawarkan pada ternak domba percobaan. Setelah itu sisanya ditimbang untuk mengetahui jumlah konsumsi ransum. Bersamaan dengan itu tiap perlakuan yang ditawarkan dan sisanya diambil sampelnya masing-masing 25 gram. Demikian juga feses diambil sampelnya sebanyak 10 % dari produksi feses yang dihasilkan setiap hari kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 65 °C selama 3 hari untuk mengetahui kandungan bahan keringnya sehingga konsumsi bahan kering maupun bahan kering feses yang dikeluarkan, jumlahnya dapat diketahui.

Sampel ransum, sisa, dan feses menurut perlakuan selama 5 hari masing-masing dikumpul dan dicampur secara homogen lalu diambil 50 gram sebagai sub sampel untuk kebutuhan analisa laboratorium.

Parameter

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah daya cerna selulosa dan hemiselulosa. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya cerna selulosa dan hemiselulosa adalah :

$$DC = \frac{K - F}{K} 100 \%$$

Dimana :

K = Konsumsi selulosa atau hemiselulosa ransum

F = Jumlah selulosa atau hemiselulosa feses.

Pegolahan Data

Semua data yang diperoleh diolah secara statistik berdasarkan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dan bila dianalisis sidik ragam memperlihatkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Sudjana, 1989).

Model statistiknya adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \sigma_k + \delta_{ijk}$$

Dimana :

Y = Pengamatan data

μ = Nilai tengah populasi (population mean)

α_i = Pengaruh aditif dari baris ke-i

β_j = Pengaruh aditif dari kolom ke-j

σ_k = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-k

δ_{ijk} = Galat percobaan dari perlakuan ke-k pada baris ke-i dan kolom ke-j.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan maka rata-rata daya cerna selulosa dan hemiselulosa ransum substitusi hijauan kering dengan kulit buah coklat yang dicampur biji kapas, molases dan urea pada domba jantan dapat dilihat pada Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Rata-rata Daya Cerna Selulosa dan Hemiselulosa Ransum Substitusi Hijauan Kering dengan Kulit Buah Coklat yang Dicampur dengan Biji Kapas, Molases dan Urea pada Domba Jantan.

Perlakuan	Daya Cerna	
	Selulosa (%)	Hemiselulosa (%)
A	59,97 ^a	73,68 ^a
B	56,33 ^{ab}	72,33 ^a
C	50,89 ^{bc}	70,75 ^a
D	48,31 ^c	62,40 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Selulosa

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi hijauan kering dengan kulit buah coklat yang dicampur biji kapas, molases dan urea pada domba jantan adalah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya cerna selulosa ransum. Data pada tabel 8 diatas menunjukkan bahwa substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat pada perlakuan B dengan tingkat substitusi terendah sudah mulai menunjukkan turunnya daya cerna walaupun tidak nyata. Perbedaan mulai nyata pada perlakuan C dan sangat nyata pada perlakuan D dengan tingkat substitusi paling tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kulit buah coklat untuk mensubstitusi hijauan akan menyebabkan turunnya daya cerna selulosa ransum walaupun kedalam



ransum tersebut telah ditambahkan pakan suplemen sumber protein dan energi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa daya cerna selulosa dari kulit buah coklat lebih rendah dibanding hijauan lapangan kering.

Tidak diketahui dengan jelas faktor yang menyebabkan menurunnya daya cerna selulosa dengan meningkatnya penggunaan kulit buah coklat dalam ransum. Namun salah satu faktor yang dapat menyebabkan rendahnya daya cerna selulosa adalah tingginya kandungan lignin dalam bahan tersebut yang terikat dengan selulosa. Analisa kandungan lignin kulit buah coklat tidak dilakukan dalam penelitian ini sehingga sulit untuk dipastikan bahwa penyebab rendahnya daya cerna selulosa adalah tingginya kandungan lignin. Namun berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mide (1987) mengenai daya cerna ransum substitusi hijauan lapangan dengan kulit buah coklat yang disublementasi BUM pada domba jantan diketahui bahwa kandungan lignin kulit buah coklat memang lebih tinggi dibanding rumput lapangan yakni 17,85% sedang pada rumput lapangan hanya 14,21%. Selain itu kemungkinan ikatan lignin dengan fraksi serat, khususnya selulosa mungkin lebih kuat pada kulit buah coklat.

Hal lain yang mungkin dapat menurunkan daya cerna selulosa pada kulit buah coklat adalah kandungan theobromine dalam kulit buah coklat yang mungkin bersifat toksik pada mikroba pencerna selulosa sehingga mengurangi aktifitas mikroba tersebut. Namun seperti dikatakan sebelumnya bahwa pemberian theobromine pada ternak domba sebanyak 0,024 gr/kg bobot badan tidak menimbulkan efek samping (Wong dkk, 1988). Domba yang digunakan dalam penelitian ini beratnya berkisar 20 kg. Dengan demikian seharusnya dapat mentolerir theobromine sebanyak 0,48 gr/hari. Kalau

konsumsi bahan kering dari domba tersebut berkisar 3 % berat badan maka konsumsi bahan keringnya adalah 600 gr/hari. Perlakuan D yang mengandung tingkat kulit buah coklat paling tinggi yakni 39,75 % sehingga konsumsi kulit buah coklat pada perlakuan tersebut adalah 238,5 gram. Kalau kandungan theobromine kulit buah coklat adalah 0,2 % maka konsumsi tertinggi theobromine oleh domba dalam penelitian ini kurang lebih 0,48 gr/hari atau sama dengan level aman yang dikatakan sebelumnya. Dengan demikian kemungkinan pengaruh lignin lebih besar dibanding theobromine.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Hemiselulosa

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi hijauan lapangan dengan kulit buah coklat pada domba jantan yang disuplementasi biji kapas, molases dan urea berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap daya cerna hemiselulosa ransum.

Rata-rata daya cerna hemiselulosa ransum yang diperoleh masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 8 : perlakuan A = 73,68 %, B = 72,33 % , C = 70,75 % dan D = 62,40 %. Nilai daya cerna hemiselulosa dari masing-masing perlakuan tersebut sesuai dengan pendapat Pigden dan Heaney (1969), bahwa hemiselulosa dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen sekitar 45 - 90 %.

Daya cerna hemiselulosa ternyata semakin menurun dengan semakin meningkatnya tingkat kulit buah coklat dalam ransum. Namun demikian hasil uji BNT menunjukkan bahwa penurunan daya cerna hemiselulosa yang nyata hanya terjadi pada perlakuan D yakni perlakuan dengan tingkat kulit buah coklat dalam ransum mencapai 39,75 %. Walaupun penggunaan pakan suplemen yang terdiri dari biji kapas, molases

dan urea tidak mampu menahan terjadinya penurunan daya cerna selulosa dan hemiselulosa namun kemungkinan penurunan daya cerna ini akan lebih tajam apabila tidak diberi pakan suplemen. Diharapkan bahwa pakan suplemen yang diberikan dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme untuk mencerna fraksi serat. Selain itu pakan suplemen yang digunakan dalam penelitian ini akan mampu meningkatkan sintesa protein oleh mikroorganisme karena bahan-bahan yang digunakan dalam pakan suplemen cukup mengandung RAC, Nitrogen dan asam-asam amino alami (Sujono, 1991 ; Tillman, 1989 dan Yulistiani, 1988).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa substitusi hijauan lapangan dengan kulit buah coklat akan menurunkan daya cerna selulosa maupun hemiselulosa walaupun sudah disuplementasi dengan biji kapas, molases dan urea.

Saran :

Kulit buah coklat dapat digunakan untuk mensubstitusi hijauan kering dalam ransum akan tetapi jumlahnya harus dibatasi. Selain itu perlu diteliti lebih lanjut tentang faktor penyebab menurunnya daya cerna selulosa dan hemiselulosa dalam ransum yang mengandung kulit buah coklat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R.Z. 1997. Mineral Pada Ternak Ruminansia. Majalah Poultry Indonesia, No. 209, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonymous. 1990. Memanfaatkan Biji Kapas Untuk ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian RI, Vol XII - No. 1.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Botsoglou, N.A. 1992. Liquid Chromatigraphic Determination of Unbound and Aceton - Soluble Bound Gossypol in Cottonseed Meals and Mixed Feeds. J. AOAC ; 75 ; 815 - 822.
- Calhoun, M. and C. Holmberg. 1991. Safe Use of Cotton by Products as Feed Ingredients for Ruminants. A review. In : Cattle research with Gossypol Effects in Cattle (Eds. L.A. Jones, D.H. Kinard and J.S. Mills). Published by National Cotton Seed Products Association, Memphis, Tennessee, p. 97 - 118.
- Cullinson, A.B. 1979. Feed and Feeding. 2nd Ed Reston Publishing Company Inc. A. Prentice - Hall Company Reston, Virginia.
- Djajanegara, A., dan P. Sitorus. 1983. Problematika Pemanfaatan Limba Pertanian Untuk Makanan ternak. Jurnal Litbang II : 73.
- _____, I.W. Mathius dan M. Rangkuti. 1983. Pengaruh Penambahan Daun Singkong (Manihot Utilissima Phol) dalam ransum Kambing. Majalah Ilmu Peternakan I/3 Puslitbangnak, Bogor.
- 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.
- Huitema, H. 1986. Peternakan di Daerah Tropis Arti Ekonomis dan Kemampuannya. Yayasan Obor Indonesia. PT. Gramedia, Jakarta.
- Komar. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Indonesia.



- Kusriningrum, R.S. 1997. Strategi Penyediaan Hijauan Pakan Ternak. Disertasi S4. Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR. Majalah Poultry Indonesia No.212-Edisi Oktober 1997, Jakarta.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Lukman, D.R. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid I. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Maynard, L.A., and J.K. Loosly. 1969. Animal Nutrition 6th Edition. McGraw - Hill Book Company Inc. New York.
- McIlroy. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Diterjemahkan Oleh Susetyo. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Mide, M.Z. 1997. Efisiensi Substitusi Hijauan Lapangan dengan Kulit Buah Kakao pada Domba Jantan yang Disuplementasikan Blok Urea Molases. Laporan Hasil Penelitian BBI. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Morrison, F.B. 1985. Feeds and Feeding. 22nd Ed. The Morrison Pub. Co Ithaca, New York.
- Muchtar, M. dan S. tedjowahjono. 1985. Pemanfaatan Hasil samping Industri Gula dalam Menunjang Pembangunan Peternakan Proceeding Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu Untuk Pakan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor, Bogor.
- Norton, B.W. 1973. Nutritional Biochemistry, Cattle Production Course. University Pertanian Malaysia. Australia-Asia University Cooperation Scheme.
- Parakassi, A. 1986. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastik, Vol. I B. University Indonesia Press, Jakarta.
- _____. 1987. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Vol. 2 B. Jurusan Nutrisi dan Makanan ternak, Fakultas Peternakan, IPB, Bogor.
- Puturau, J.M. 1982. By Products of The Cane Suger Industry. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam.
- Pigden, W.J. and D.P. Heaney. 1969. Lignocelulose in Ruminant Nutrition Advances in Chemistry Series. American Chemical Society Publication.

- Siregar, M.C. dan A. Djajanegara. 1971. Problematika Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Siregar, T.H.S., S. Riyadi dan L. Nuraeni. 1992. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Cetakan III. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Smith, D.H. and A.A. Adengbola. 1982. Studies on The Feeding Value of Agroindustrial by Product and Feeding of Cocoa Pads For Cattle. *Tropical Animal Production* 7 : 290 - 295.
- Soewardi, M. 1974. Gizi Ruminansia. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sudjana, 1989. Desain Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito, Bandung.
- Sudjono, 1991. Nilai Positif Urea Molases Block Sebagai Pakan Suplemen pada Ruminansia dengan Ransum Dasar Jerami. *Majalah Ayam dan Telur*, Edisi Maret No. 61, Jakarta.
- Tangendjaja, B. 1987. Pengolahan Biji Kapas Untuk Makanan Ternak. *J. Litbang Pertanian*, Vol. VI (1). Balai Penelitian Ciawi, Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1989. Ilmu Makanan ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1983. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. O and B Books, Inc. 1215 NW Kline Place Corvallis, Oregon, USA.
- Wanapat, M.S., Prasertasuk, S. Cnatal and Sivapraphagon. 1992. Effect on Rice Straw Utilization of Treatment With Amonia Released from Urea and or Supplementation with Cassava Chips. Paper At The 2th. Annual workshop of The Afar Research New York 3 - 7 May 1992, UPM, Malaysia.
- Widharto, D. 1990. Pemanfaatan Urea Molases blok Untuk Pemenuhan Gizi Ternak. *Majalah Swadaya Peternakan Indonesia* No. 64, Jakarta.
- Willamson, G., W.J.A. Payne. 1971. *Introduction to Animal Husbandry in The Tropics*. 2nd Edition. Printed Great Britain by Williams Clowes and Sons, London.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz and D. Dauley. 1974. *Indonesia Fermented Foods*, Lecture Presented to Regional Graduate Nutrition Course Seameo, Januari 1973.

Wong, H.K., A.H. Osman and N. Kumara. 1988. The Effects of Drying Ensilage and Alkali Treatment On in vitro digestibility of cocoa pods, pp 161-169 In. R.M. Dixon ed. Ruminant Feeding System Utilization Fibrous Agriculture Residues. IDP of Australian Univ. and Colleges Limited, Camberra Australia.

Yulistiani, D., M. Rangkuti, A. Wilson dan Muryanto. 1988. Pengaruh Pemberian Biji kapas pada Ransum Rumput Gajah untuk Domba yang sedang Bertumbuh. Proc. Pertemuan Ilmiah Ternak Ruminansia, Cisarua Bogor.

Lampiran 1. Data dan Perhitungan Sidik Ragam dari Persentase Daya Cerna Selulosa

Domba	Periode				Jumlah
	I	II	III	IV	
1	A = 59,89	D = 56,87	B = 59,29	C = 53,01	229,06
2	C = 51,68	A = 59,58	D = 38,47	B = 52,81	202,54
3	D = 54,48	B = 55,10	C = 47,90	A = 60,97	218,45
4	B = 58,11	C = 50,97	A = 59,44	D = 43,42	211,94
Jumlah	224,16	222,52	205,10	210,21	861,99

Perlakuan	A	B	C	D
Jumlah	239,88	225,31	203,56	193,24
Rata-rata	59,97	56,33	50,89	48,31

Perhitungan :

$$FK = \frac{(861,99)^2}{16} = 46.439,17$$

$$JK \text{ Total} = (59,89^2 + 59,87^2 + 59,29^2 + \dots + 59,44^2 + 43,42^2) - FK$$

$$= 605,59$$

$$JK \text{ Domba} = \frac{(229,06^2 + 202,54^2 + 218,45^2 + 211,94^2)}{4} - FK$$

$$= 93,30$$

$$JK \text{ Periode} = \frac{(224,16^2 + 222,52^2 + 205,10^2 + 210,21^2)}{4} - FK$$

$$= 65,11$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(239,88^2 + 225,31^2 + 203,58^2 + 193,24^2)}{4} - FK$$

$$= 334,21$$

$$JK \text{ Sisa} = 605,59 - 93,30 - 65,11 - 334,21$$

$$= 112,97$$

Daftar Sdik Ragam Persentase Daya Cerna Selulosa

SK	Db	JK	KT	Fh	F.Tabel	
					5%	1%
Domba	3	93,30	31,10	1,65 ^{ns}	4,76	9,78
Periode	3	65,11	21,70	1,15 ^{ns}		
Perlakuan	3	334,21	111,40	5,91*		
Sisa	6	112,97	18,83			

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= t_{\alpha} \sqrt{\frac{2E}{n}} \\ &= t_{0,05} \sqrt{\frac{2 \times 18,83}{4}} \\ &= 2,447 \times 3,068 \\ &= 7,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,01} &= t_{\alpha} \sqrt{\frac{2E}{n}} \\ &= t_{0,01} \sqrt{\frac{2 \times 18,83}{4}} \\ &= 3,707 \times 3,068 \\ &= 11,37 \end{aligned}$$



Perlakuan	Rata-rata	Selisih			
		A	B	C	D
A	59,97	-	-	-	-
B	56,33	3,64 ^{ns}	-	-	-
C	50,89	9,08*	5,44 ^{ns}	-	-
D	48,31	11,66**	8,02*	2,58 ^{ns}	-

Keterangan : ns = tidak berpengaruh
 * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata

Perlakuan	Rata-rata Daya Cerna Selulosa	Np	BNT
		$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
A	59,97 ^a	7,51	11,37
B	56,33 ^{ab}		
C	50,89 ^{bc}		
D	48,31 ^c		

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata
 ($P < 0,05$)

Lampiran 2. Data dan Perhitungan Sidik Ragam dari Persentase Daya Cerna Hemiselulosa

Domba	Periode				Jumlah
	I	II	III	IV	
1	A = 72,20	D = 67,75	B = 75,30	C = 69,39	284,64
2	C = 65,65	A = 72,43	D = 56,35	B = 71,08	265,51
3	D = 67,14	B = 72,66	C = 78,98	A = 74,02	292,80
4	B = 70,28	C = 68,98	A = 76,08	D = 58,35	273,69
Jumlah	275,27	281,82	286,71	272,84	1.116,64

Perlakuan	A	B	C	D
Jumlah	294,73	289,32	283	249,59
Rata-rata	73,68	72,33	70,75	62,40

Perhitungan :

$$FK = \frac{(1.116,64)^2}{16} = 77.930,30$$

$$JK \text{ Total} = (72,20^2 + 67,75^2 + 75,30^2 + \dots + 76,08^2 + 58,35^2) - FK$$

$$= 535,84$$

$$JK \text{ Domba} = \frac{(284,64^2 + 265,51^2 + 292,80^2 + 273,69^2)}{4} - FK$$

$$= 108,09$$

$$JK \text{ Periode} = \frac{(275,27^2 + 281,82^2 + 286,71^2 + 272,84^2)}{4} - FK$$

$$= 29,79$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(294,73^2 + 289,32^2 + 283^2 + 249,59^2)}{4} - FK$$

$$= 308,70$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Sisa} &= 535,84 - 108,09 - 29,79 - 308,70 \\
 &= 89,26
 \end{aligned}$$

Daftar Sdik Ragam Persentase Daya Cerna Hemiselulosa

SK	Db	JK	KT	Fh	F _{Tabel}	
					5%	1%
Domba	3	108,09	36,03	2,42 ^{ns}		
Periode	3	29,79	9,93	0,67 ^{ns}	4,76	9,78
Perlakuan	3	308,70	102,90	6,91*		
Sisa	6	89,26	14,88			

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,05} &= t_{\alpha} \sqrt{\frac{2E}{n}} \\
 &= t_{0,05} \sqrt{\frac{2 \times 14,88}{4}} \\
 &= 2,447 \times 2,728 \\
 &= 6,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0,01} &= t_{\alpha} \sqrt{\frac{2E}{n}} \\
 &= t_{0,01} \sqrt{\frac{2 \times 14,88}{4}} \\
 &= 3,707 \times 2,728 \\
 &= 10,113
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih			
		A	B	C	D
A	73,68	-	-	-	-
B	72,33	1,35 ^{ns}	-	-	-
C	70,75	2,93 ^{ns}	1,58 ^{ns}	-	-
D	62,40	11,28**	9,93*	8,35*	-

Keterangan : ns = tidak berpengaruh
 * = berpengaruh nyata
 ** = berpengaruh sangat nyata

Perlakuan	Rata-rata Daya Cerna Hemiselulosa	Np	BNT
		$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
A	73,68 ^a	6,67	10,11
B	72,33 ^a		
C	70,75 ^a		
D	62,40 ^b		

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata ($P < 0,05$)

Lampiran 3. Hasil Analisa Proksimat Zat-zat Makanan Hijauan Lapangan, Kulit Buah Coklat dan Biji Kapas

Nutrisi	Bahan Pakan		
	Hijauan Lapangan (%)	Kulit Buah Coklat (%)	Biji Kapas (%)
Bahan Kering	92,64	87,88	91,46
Protein Kasar	5,6	10,8	42,35
Lemak Kasar	2,16	0,86	15,51
Serat Kasar	28,98	34,48	24,98
BETN	52,07	36,74	10,59
ADF	36,2	54,3	32,46
NDF	68,46	64,46	42,72
Hemiselulosa	22,77	29,16	20,26
Selulosa	27,56	30,98	24,68

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNHAS, 1998

Lampiran 4. Rata-rata Jumlah Konsumsi Ransum Berdasarkan Bahan Kering

Periode	Domba			
	1	2	3	4
gram/ekor/hari.....			
I	A = 643,44	C = 880,82	D = 1.036,02	B = 993,15
II	D = 1.006,70	A = 818,25	B = 1.064,56	C = 1.024,78
III	B = 877,28	D = 1.013,56	C = 1.095,59	A = 980,99
IV	C = 884,93	B = 1.025,91	A = 1.024,75	D = 1.088,14
Jumlah	3.412,35	3.738,54	4.221,92	4.087,06
Rata-rata	853,09	934,64	1.055,23	1.021,77

Perlakuan	A	B	C	D
Jumlah	3.467,43	3.960,90	3.886,12	4.144,42
Rata-rata	866,86	990,23	971,53	1.036,11

Lampiran 5. Rata-rata Jumlah Feces yang Dihasilkan Ternak Berdasarkan Bahan Kering

Periode	Domba			
	1	2	3	4
gram/ekor/hari.....			
I	A = 276,79	C = 392,54	D = 412,88	B = 406,90
II	D = 376,24	A = 331,47	B = 484,76	C = 455,98
III	B = 386,34	D = 556,91	C = 530,35	A = 413,91
IV	C = 419,63	B = 470,92	A = 404,69	D = 555,94
Jumlah	1.459	1.751,84	1.832,68	1.832,73
Rata-rata	364,75	437,96	458,17	458,18

Perlakuan	A	B	C	D
Jumlah	1.426,86	1.748,92	1.798,5	1.901,97
Rata-rata	356,72	437,23	449,63	475,49

RIWAYAT HIDUP

Y.ELSYE KAMBEN P. dilahirkan di Makale-Tana Toraja pada tanggal 20 Januari 1974. Penulis adalah anak kedua dari empat bersaudara dari Ayah yang bernama **Paulus Kamben** dan Ibu bernama **Maria D. Toban**.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Kristen No. 1 Makale pada tahun 1986, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Katolik St. Paulus Makale pada tahun 1989, menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Katolik St. Paulus Makale pada tahun 1992 dan pada tahun 1993 diterima sebagai mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Ujungpandang.

Selama menjadi mahasiswa, aktif dalam organisasi Intra dan Ekstra Kampus, dan pernah menjabat sebagai pengurus inti pada organisasi KMK dan KBMK Fakultas Peternakan UNHAS.