

DAYA CERNA NDF DAN ADF RANSUM PADA KAMBING
JANTAN MUDA YANG MENDAPAT RANSUM BASAL
HIJAUAN LAPANGAN DENGAN SUPLEMEN YANG
BERKANDUNG LEVEL SULFUR BERBEDA

SKRIPSI

OLEH

EMYLIANA MALINGGA

PEMUSYAHKAPAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
No. 10-10-96	
nama	putri anel
kelas	1 kelas
asal	Hasanling
No. 9612-10-125	



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1996

DAYA CERNA NDF DAN ADF RANSUM PADA KAMBING JANTAN MUDA
YANG MENDAPAT RANSUM BASAL HIJAUAN LAPANGAN
DENGAN SUPLEMEN YANG MENGANDUNG
LEVEL SULFUR BERBEDA

OLEH :

EMYLIANA MALINGGA

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Peternakan

Universitas Hasanuddin

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1 9 9 6

RINGKASAN

Emyliana Malingga. Daya Cerna NDF dan ADF Ransum pada Kambing Jantan Muda Yang Mendapat Ransum Basal Hijauan Lapangan Dengan Suplemen Yang Mengandung Level Sulfur Berbeda. Dibawah bimbingan F.K. Tangdilintin sebagai Pembimbing Utama dan Muhammad Zain Mide sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini dilaksanakan di kompleks perkandangan Unit Ternak Kecil Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang yang berlangsung dari bulan September sampai bulan Desember 1995.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui daya cerna NDF dan ADF Hijauan Lapangan yang memperoleh suplemen yang mengandung level sulfur yang berbeda pada kambing jantan muda.

Materi yang digunakan adalah 4 ekor kambing jantan muda dengan variasi umur 6 bulan sampai 7 bulan dengan berat badan sekitar 9 - 11 kg. Pakan yang digunakan adalah hijauan lapangan yang diambil dalam kampus Universitas Hasanuddin bersama dedak padi, urea, sulfur, pikuten, garam dapur yang diperoleh di Kota Madya Ujung Pandang. Konsentrat yang diberikan pada ternak penelitian sebanyak 1 % dari berat sedang hijauan diberikan ad libitium. Perlakuan yang diberikan pada ternak kambing selama penelitian didasarkan pada tambahan sulfur dalam konsentrat adalah :

- A = Kontrol (tidak ada tambahan sulfur)
- B = 0,16 % Sulfur
- C = 0,26 % Sulfur
- D = 0,36 % Sulfur

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBL) 4 x 4.

Peubah yang diukur adalah daya cerna NDF dan ADF. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap tingkat pemberian sulfur dalam konsentrat dengan ransum dasar hijauan lapangan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap daya cerna NDF dan ADF.

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penambahan sulfur ke dalam ransum tidak selamanya meningkatkan daya cerna fraksi serat ransum bahkan cenderung dapat menurunkan daya cerna apabila kandungan sulfur cukup tinggi.

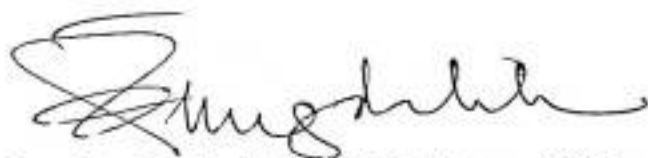
Judul Penelitian : Daya Cerna NDF dan ADF Ransum pada Kambing Jantan Muda yang Mendapat Ransum Basal Hijauan Lapangan dengan Suplemen yang Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Nama : Emyliana Malingga

Nomor Pokok : 90 06 148

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui oleh :



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

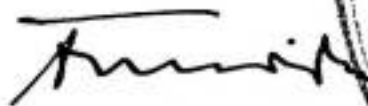
Pembimbing Utama



Ir. Muhammad Zain Mide, M.S.

Pembimbing Anggota

Diketahui oleh :



Dr. Ir. Thamrin Idris, M.Sc.



Dr. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc.

D e k a n

Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 29 Agustus 1998

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang oleh karena kasih, berkat dan kekuatan yang diberikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis dengan kerendahan hati menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr.Ir. F.K.Tangdilintin, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan Ir.Muhammad Zain Mide, M.S. sebagai Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk serta arahan yang sangat berarti sejak persiapan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada rekan-rekan sepenelitian atas kerjasama yang baik selama berlangsungnya penelitian ini. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada Seri, Siska, Nona, Obed, Meti serta sahabat-sahabat yang lain yang tidak sempat disebutkan namanya.

Kepada Dekan Fakultas Peternakan, Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Bapak dan Ibu Dosen serta segenap karyawan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, penulis menyampaikan rasa terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, bantuan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di fakultas Peternakan.

Khusus kepada Ayah dan Ibu serta Tante dan Om dan saudara-saudara terkasih. penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala doa, dorongan dan pengorbanan baik moril maupun materil selama penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai suatu karya ilmiah yang masih sederhana, namun kiranya dapat memberikan manfaat, baik pada almamater, masyarakat, bangsa dan negara.

Ujung Pandang, Agustus 1996

Emyliana Malingga

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
RINGKASAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak	4
Fungsi Makanan Penguat	5
Peranan Sulfur dalam Nutrisi Ternak	7
Daya Cerna NDF dan ADF	11
Dedak Padi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia ..	14
Peranan Mikroorganisme Terhadap Daya Cerna NDF dan ADF	16
METODE PENELITIAN	
Tempat dan Waktu Penelitian	19
Materi Penelitian	19
Metode Penelitian	20
Pelaksanaan Penelitian	22

Pengambilan Data	23
Peubah yang Diukur	23
Pengolahan Data	24
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	29
Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Pengaruh Pemberian Sulfur Terhadap Daya Cerna (%) Zat-zat Nutrisi Pada Kambing Alpine	9
2.	Pembagian Bahan Organik Hijauan dengan Sistem Analisa Detergent	12
3.	Kandungan Nutrisi Dedak Padi	15
4.	Komposisi Konsentrat yang Diberikan pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian Berlangsung	20
5.	Komposisi Pikuten Yang Diberikan Selama Penelitian Berlangsung.....	21
6.	Denah Pengacakan Tempat Kambing Percobaan dan Perlakuan Setiap Periode Selama Penelitian	26
<u>Lampiran</u>		
1.	Daya Cerna NDF (gr/ekor) Dalam Bahan Kering Konsentrat pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.....	34
2.	Rata-rata Eksresi NDF (gr/ekor) Dalam Bahan Kering Feces pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	34
3.	Daya Cerna NDF (%) pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	35
4.	Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna NDF pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	37
5.	Daya Cerna ADF (gr/ekor) Dalam Bahan Kering Konsentrat pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.....	37

6.	Rata-rata Eksresi ADF (gr/ekor) Dalam Bahan Kering Fecees pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	38
7.	Daya Cerna ADF (%) pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	39
8.	Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna ADF pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda	40

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Siklus Sulfur	10
2.	Skema Pembagian Hijauan (Forage) dengan Menggunakan Analisa Detergent	13
3.	Model Kandang Kambing Percobaan yang Digunakan Selama Penelitian Berlangsung	25

Latar Belakang

Ternak kambing mempunyai prospek yang cukup cerah untuk dikembangkan, baik sebagai penghasil susu maupun penghasil daging dan hasil ikutan lainnya. Pemeliharaan ternak kambing menarik perhatian karena permodalan dan pembibitannya yang murah, cara pemeliharaannya yang tidak sulit dan cepat berkembang biak (Soeyanto, 1981). Disamping itu ternak kambing memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai hijauan makanan ternak. Ternak kambing juga memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai keadaan lingkungan, sehingga memungkinkan dapat hidup dan berkembang biak sepanjang tahun.

Besarnya potensi yang dimiliki oleh ternak kambing untuk dikembangkan, khususnya di Sulawesi Selatan harus diikuti dengan perbaikan pengelolaan ternak dan makanannya. Salah satu faktor yang sangat mendukung tercapainya produksi ternak yang sangat tinggi adalah daya cerna zat-zat makanan yang tinggi. Ternak kambing termasuk ternak ruminansia yang banyak mengkonsumsi pakan berserat. Oleh karena itu tingginya daya cerna serat termasuk serat deterjen asam (ADF) dan serat deterjen netral (NDF) akan sangat menentukan tinggi rendahnya produksi pada ternak kambing.

Pencernaan serat pada ternak kambing berlangsung dalam rumen yang dilakukan oleh mikroba rumen khususnya

bakteri. Oleh karena itu tingkat daya cerna serat dalam rumen sangat erat kaitannya dengan aktifitas dan jumlah bakteri rumen. Aktifitas dan jumlah mikroba rumen dipengaruhi antara lain oleh tersediannya zat-zat yang dibutuhkan oleh bakteri rumen untuk pertumbuhannya. Zat-zat tersebut termasuk diantaranya adalah mineral sulfur. Sulfur digunakan oleh bakteri rumen untuk mensintesa asam amino yang selanjutnya dipakai untuk mensintesa sel tubuh bakteri.

Hijauan lapangan di daerah tropis diperkirakan rendah kandungan sulfurnya karena kandungan proteinnya biasanya rendah sedang sulfur erat kaitannya dengan protein. Oleh karena itu penambahan sulfur ke dalam ransum sangat dianjurkan apabila ransum tersebut berasal dari rumput lapangan, terutama rumput lapangan yang kurang mengandung sulfur. Penambahan sulfur ke dalam ransum rumput lapangan diharapkan dapat meningkatkan jumlah populasi bakteri dalam rumen dan pada akhirnya meningkatkan daya cerna fraksi serat ransum.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya cerna NDF dan ADF hijauan lapangan yang memperoleh suplemen yang mengandung level sulfur yang berbeda pada kambing jantan muda.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi kepada peternak tentang pengaruh sulfur pada ternak kambing yang diberikam hijauan lapangan.

TINJAUAN PUSTAKA

Hijauan Lapangan Sebagai Pakan Ternak

Diperkirakan 25% permukaan bumi ini ditutupi oleh hijauan (Corbett, 1969). Hijauan adalah bahan makanan dalam bentuk daun-daunan, kadang-kadang masih bercampur dengan batang, ranting dan kembangnya. Umumnya hijauan berasal dari penanaman sebangsa rumput (*Graminae*, *Cyperaceae*) dan daun kacang-kacangan (*Leguminose*) atau lain-lainnya (Lubis, 1963).

Hijauan merupakan sumber makanan ternak, utamanya ternak herbivora karena ternak tersebut mempunyai kemampuan menggunakan bahan-bahan makanan berserat kasar tinggi (Williamson dan Payne, 1971). Selanjutnya Susetyo (1980) yang dilaporkan oleh Yunus (1987) mengatakan bahwa hijauan merupakan makanan utama bagi ternak ruminansia dan berfungsi tidak saja sebagai makanan pokok, tetapi juga sumber gizi yaitu protein, sumber tenaga, vitamin dan mineral. Sedang menurut Mc Ilroy (1977) bahwa pada umumnya rumput-rumputan di daerah tropika mengandung kadar protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi bila dibandingkan rumput-rumput di daerah beriklim sedang yang dipotong pada fase pertumbuhan yang sama. Dilain pihak kadar bahan kering rumput-rumputan di daerah tropika sering jauh lebih tinggi dari pada rumput-rumputan di daerah sedang.

French (1970) menyatakan bahwa ternak kambing membutuhkan hijauan sekitar 75 - 80% dalam ransum harian, yang terdiri dari rumput segar, daun-daunan dan ranting kecil. Rumput sebagai makanan ternak dapat dijadikan bahan makanan yang sempurna jika rumput memiliki tiga syarat, yaitu 1) mempunyai manfaat yang tinggi sebagai makanan ternak antara lain mengandung gizi yang lengkap; 2) mudah dicerna dan 3) tersedia dalam jumlah yang cukup dan mudah tumbuh (Anonim, 1978). Selanjutnya Sarworini (1988) menyatakan bahwa pemberian hijauan makanan ternak kepada kambing tergantung situasi dan kondisi daerah setempat, hijauan apa yang ada dan mudah di dapat. Sebenarnya ternak kambing lebih suka mengkonsumsi daun-daunan dan rumput-rumputan, namun hijauan makanan ternak tersebut tidak tersedia setiap saat sehingga kita harus membiasakan memberikan makanan hijauan berupa campuran rumput dan daun-daun.

Sosroamidjojo (1980) mengatakan bahwa seekor kambing dewasa membutuhkan kira-kira 6 kg hijauan segar setiap hari. Selanjutnya ACIAR (1992) mengatakan bahwa kandungan sulfur dari hijauan lapangan berkisar 0,2 %.

Fungsi Makanan Penguat

Pada umumnya rumput didaerah tropis berkadar protein rendah, sehingga untuk dapat mencukupi kebutuhan protein perlu diberikan makanan penguat. Penggunaan makanan

penguat sebagai makanan tambahan kepada ternak merupakan salah satu usaha pendayagunaan hasil-hasil sisa pertanian terutama dedak yang cukup tersedia dan murah (Susetyo, dkk., 1969).

Wilkinson dan Tayler (1973) menyatakan, bahwa tujuan pemberian makanan penguat dalam ransum herbivora adalah untuk mencapai level konsumsi makanan yang setinggi mungkin dan merangsang mikroba rumen untuk mencerna makanan.

Preston dan Willis (1974) menyatakan, bahwa penambahan makanan penguat ke dalam ransum ternak akan memperbaiki pertambahan bobot badan. Semakin tinggi tingkat pemberian makanan penguat semakin besar pula pertambahan berat badannya sebab makanan penguat mempunyai daya cerna yang tinggi dan serat kasar yang rendah.

Huitema (1986) menyatakan bahwa penambahan makanan yang kaya protein dan tinggi daya cernanya menyebabkan bakteri dapat lebih baik menjalankan aktifitasnya mencerna sellulosa sehingga serat kasar mudah dicerna.

Menurut Smith *et al* (1960) bahwa, urea dapat digunakan sebagai sumber nitrogen menggantikan protein asli untuk ternak ruminansia akan tetapi penggunaannya terbatas karena dengan level yang tinggi dapat menyebabkan keracunan pada ternak. Selanjutnya Adi Sudono dan

Sutardi (1969) menyatakan bahwa batas maksimum pemberian urea supaya tidak menimbulkan keracunan adalah tidak lebih dari 3% urea dalam makanan penguat, tidak lebih dari 1% dari seluruh ransum dan setinggi-tingginya pemberian 20 gram urea per 100 kg berat badan dan sebaiknya diberikan bersama dengan karbohidrat mudah terpakai.

Peranan Sulfur dalam Nutrisi Ternak

Apabila dipandang dari sudut nutrisi, unsur sulfur tidak dapat dipisahkan dengan protein sedang dari sudut metabolisme selalu berkait dengan nitrogen (Girindra, dkk., 1973). Menurut Harrow dan Masur (1954), sebagian besar sulfur terdapat didalam molekul protein. Selanjutnya dinyatakan, bahwa sumber utama dari sulfur adalah protein yang mengandung asam amino, methionin dan cystein.

Tubuh ternak mengandung sekitar 0,15% belerang (S) dan hampir semuanya terdapat dalam senyawa organik (Tillman, dkk., 1985). Selanjutnya dikatakan bahwa dalam protein, sulfur terdapat dalam asam-asam amino cystein dan methionin. Belerang (S) terdapat pula dalam vitamin yaitu biotin dan thiamin yang hanya merupakan jumlah yang sangat sedikit sekali dalam tubuh.

Kincaid (1988) mengatakan bahwa kandungan sulfur yang berlebihan dalam ransum dapat meyebabkan tingginya produksi H_2S dalam ransum sehingga mengurangi motilitas

rumen. Selanjutnya dikatakan oleh Hubbard, et al (1994) bahwa sulfur yang berlebihan dalam ransum dapat menghambat bakteri pencerna cellulosa dalam rumen sehingga menurunkan daya cerna serat.

Dougherty, dkk dalam Preston dan Leng (1987) mengatakan bahwa level sulfur yang aman dalam makanan adalah 0,1 dan 0,2 %. Efek pertama pada kelebihan pemberian sulfur dalam makanan yaitu dapat mengurangi konsumsi makanan. Pemberian sulfur pada pakan dengan level yang tinggi dapat menghasilkan gas hidrogen dan sulfida dalam jumlah yang besar, bersamaan dengan itu masuk ke paru-paru dan menyebabkan syaraf kaku dan pernapasan terganggu. Menurut Kandylis (1984) bahwa konsentrasi sulfur dalam ransum yang melebihi 0,3 - 0,4 % dapat menyebabkan kematian pada ruminansia.

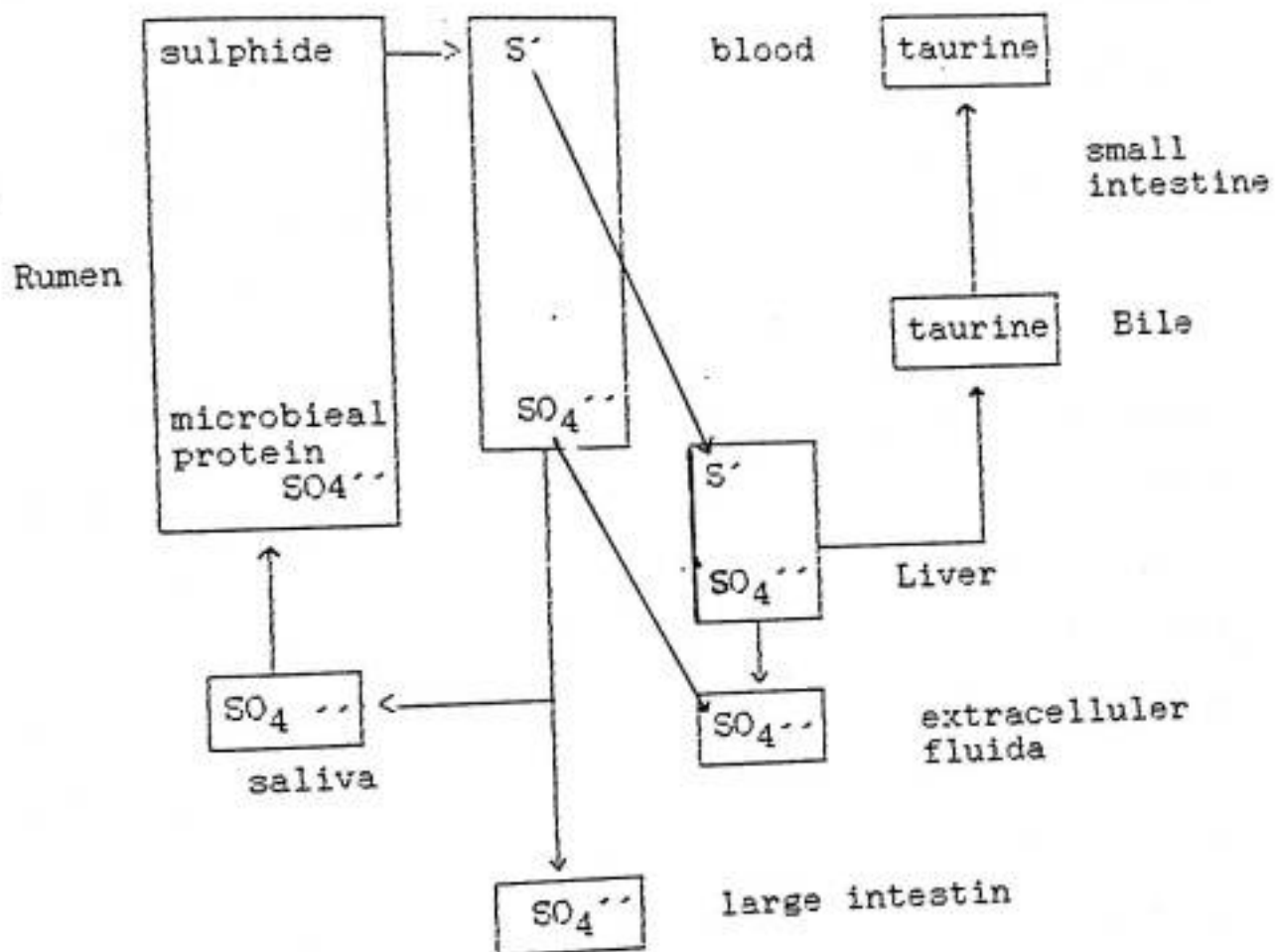
Daya cerna serat kasar, abu, ADF dan gross energi meningkat secara linier lewat penambahan sulfur (Qi et al 1992). Daya cerna zat-zat nutrisi pada kambing Alpine yang diberi suplemen sulfur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Sulfur Terhadap Daya Cerna (%) Zat-Zat Nutrisi Pada Kambing Alpine

Unsur Makanan	Sulfur (%)		
	0.16	0.26	0.36
Serat kasar	56.6	59.0	60.3
Abu	41.4	46.8	56.1
ADF	16.8	26.0	29.2
Gross Energi	57.8	58.3	60.9

Bray dan Hemsley (1969) dalam Arora (1989) mengatakannya, bahwa apabila kadar sulfat dalam ransum kurang dari 0,6 mg/ml cairan rumen, sebagian besar sulfida dipergunakan oleh mikroba rumen dan pada kadar 5,0 mg/ml kecepatan absorpsi sama dengan kecepatan produksinya. Defisiensi sulfur menurunkan daya cerna in vivo dan in vitro bahan kering. Pada kadar kurang dari 1 mg/ml, pertumbuhan mikroorganisme dalam rumen terhambat. Selanjutnya dikatakan bahwa, daur ulang sulfur dimulai dari sulfida yang terbentuk dalam rumen. Sulfida yang diabsorpsi dioksidasi menjadi sulfat dalam darah dan hati kemudian diedarkan cairan ekstraseluler. Kemudian ditambahkan oleh Kennedy dalam Arora (1989) bahwa sulfat didaur ulang langsung ke usus besar sehingga memberikan mekanisme konservasi bagi makanan dengan kandungan sulfur

rendah. Sulfur juga disekresikan ke dalam empedu dalam bentuk taurine (gambar 1) dan sebagian dilepaskan dari sel-sel kedalam lumen usus.



Gambar 1. Siklus Sulfur.

Domba dan kambing yang menderita defisiensi sulfur akan memperlihatkan tanda-tanda napsu makan berkurang, produksi wol menurun, pengeluaran air liur yang banyak, pucat, lemah, mata suram, kurus dan akhirnya mati (Starks et al., 1953). Menurut N.R.C. (1970), tanda-tanda defisiensi sulfur tersebut adalah sama dengan defisiensi

Daya Cerna NDF dan ADF

Haris (1970) menyatakan, bahwa analisa NDF merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman, sedangkan analisa ADF digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasikan lignin. Hemicelulosa diestimasi dari perbedaan total serat dinding sel (NDF) dengan ADF itu sendiri.

Arora (1989) menyatakan, bahwa ADF mengandung 15% pentosan yang disebut micellar pentosan yang lebih sulit dapat dicerna dibandingkan dengan jenis karbohidrat lainnya. Pentosan adalah campuran araban dan xilan dengan zat lain dalam tanaman, dalam hidrolisis keduanya menghasilkan arabinosel dan xilose yang ditemukan dalam hemicelulose.

Polisakarida dinding sel sebenarnya merupakan sumber energi potensial, namun apabila tidak terdegradasi selama dalam saluran pencernaan ruminansia, maka energi tersebut tidak dapat dimanfaatkan dengan baik yang mengakibatkan rendahnya penampilan ternak.

Van Soest (1967) membagi kandungan bahan organik dalam hijauan sebagaimana tercantum pada tabel 2 berikut ini .

Tabel 2. Pembagian Bahan Organik Hijauan dengan Sistem Analisa Detergent.

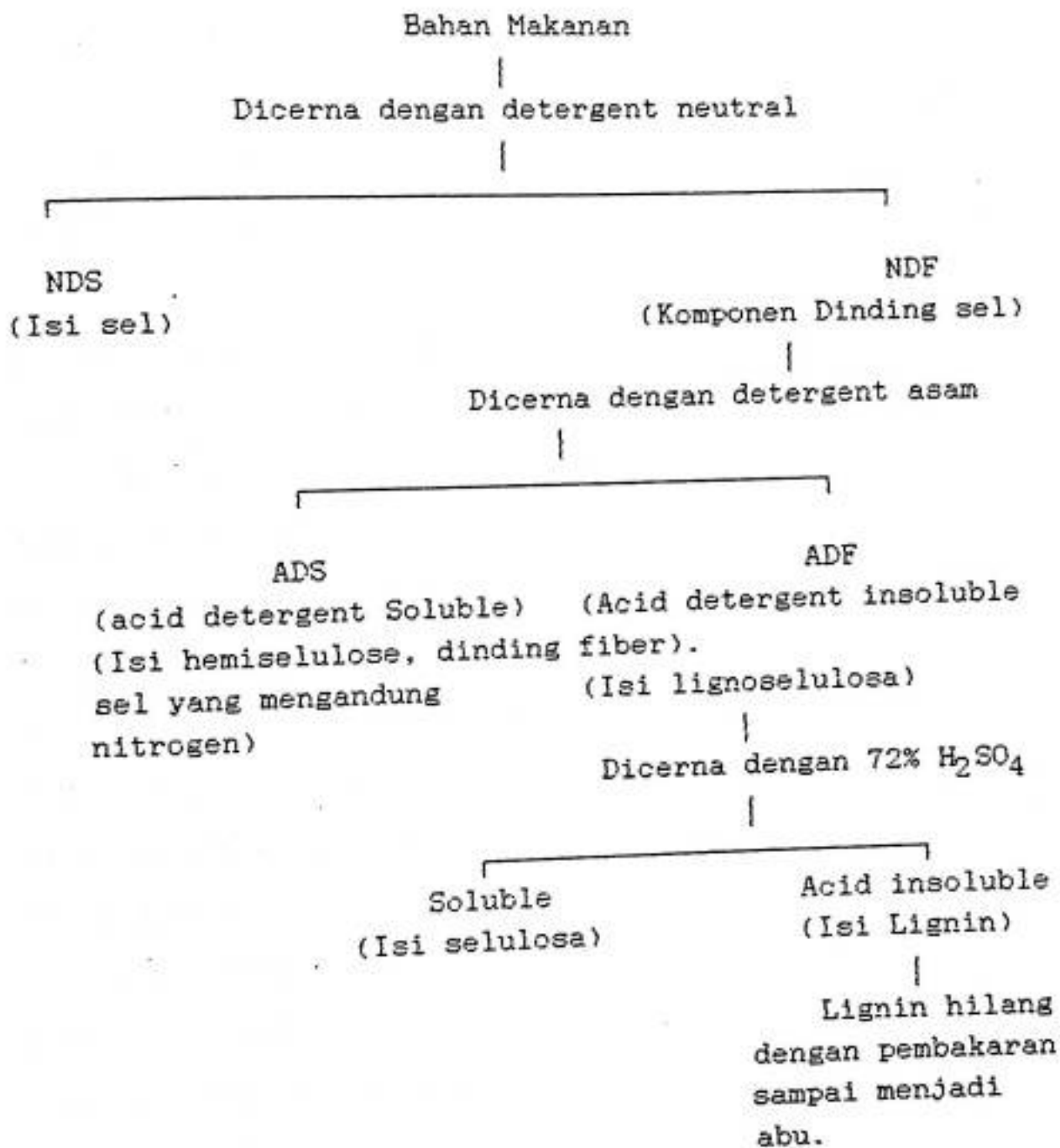
Fraksi	komponen-komponen
Isi Sel (Larut dalam neutral detergent)	Lemak Gula-gula, asam organik dan bahan yang larut dalam air. pectin, pati, non protein nitrogen, protein terlarut.
Dinding Sel (serat yang tidak larut dalam neutral detergent)	
1. Larut dalam acid detergent	Hemicelulosa
2. Acid detergent fiber	Fiber-bound protein Selulosa Lignin Lignifikasi nitrogen

Sumber : Van Soest, 1967

Banyak faktor yang mempengaruhi daya cerna zat makanan dalam rumen antara lain aktifitas mikroorganisme rumen, makanan penguat dalam ransum, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen serta bentuk fisik makanan (Norton, 1973). Dikatakan pula oleh Garret (1974) bahwa daya cerna dipengaruhi interaksi antara faktor spesies hewan atau tipe saluran pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi makanan dan perbandingan zat-zat nutrien dalam makanan.

Van Soest dan Moore (1975) dalam Tillman. dkk.. (1985) telah melakukan pembagian komponen-komponen

hijauan (forage) dengan cara penggunaan bahan-bahan pelarut/pencuci (detergent) yang sering disebut analisa Van Soest seperti disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Skema Pembagian Hijauan (Forage) dengan Menggunakan Analisa Detergent.

Dedak Padi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia

Dedak padi adalah hasil ikutan dari pabrik penggilingan dan penumbukan padi yang dapat digunakan sebagai makanan ternak. Dedak padi dapat dipakai sebagai sumber energi yang kaya akan vitamin terutama thiamin dan niasin (Morrison, 1961). Ditambahkan oleh Anggorodi (1979), bahwa dedak padi adalah sisa penggilingan padi yang sangat populer dan banyak sekali digunakan sebagai makanan ternak. Dilihat dari segi mutunya dedak padi dibagi dalam 3 kelas yaitu 1) dedak kasar, 2) dedak halus (luntes) dan 3) bekatul.

Morrison (1961) dan Ensminger (1969) melaporkan bahwa dedak padi yang kualitasnya baik rata-rata mengandung 12,4% protein, 11,6% serat kasar dan lemak 13,6%. Sedangkan menurut Tillman, dkk (1985), bahwa kandungan protein dedak halus adalah 13,8% dan dedak kasar 12,4%. Untuk lebih jelasnya, kandungan nutrisi dari dedak padi (Murtidjo, 1987) terlihat pada tabel 3. dibawah ini.

Konsentrat adalah bahan pakan/ransum yang tinggi bahan ekstrat tanpa nitrogen dan zat-zat makanan dapat dicerna (TDN) dan rendah kadar serat kasarnya (kurang dari 18%) (Anggorodi, 1985).

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Dedak Padi

Nutrisi	Kuantitas Nutrisi		Kuantitas
Bahan kering (%)	91,0	Vitamin	
Protein kasar (%)	13,5	Vitamin A (IU/gr)	-
Lemak kasar (%)	0,6	Vitamin E (mg/kg)	60,8
Serat kasar (%)	13,0	Thiamin (mg/kg)	22,8
Calcium (%)	0,1	Riboflavin (mg/kg)	3,0
Total phospor (%)	1,7	Asam phatotenat(mg/kg)	22,0
Energi, p. t(kal/kg)	1320	Biotin(mcg/kg)	4200
Energi metabolisme	1890,0	Asam folik(mcg/kg)	td
		Choline (mg/kg)	1390,0
		Niacin(mg/kg)	303,0
Asam Amino		Mineral	
Methionine	0,17	magnesium (%)	0,95
Cystine (%)	0,10	Sulfur(%)	0,18
Lysine (%)	0,50	Mangan (ppm)	137,9
Triptophane(%)	0,10	Besi	190
Threonine(%)	0,40	Copper (ppm)	15
Isoleusine (%)	0,39	Seng (ppm)	29,9
Histidin (%)	0,25	Selenium (ppm)	td
Valine (%)	0,60		
Leusine (%)	1,2		
Arginin (%)	0,45		
Phenylalanin (%)	0,41		
Glycine (%)	1,00		

Peranan Mikroorganisme Terhadap Daya Cerna NDF dan ADF

Aktifitas pencernaan zat-zat makanan dalam rumen dilakukan oleh mikroorganisme yang dapat mencerna serat kasar, pati, protein maupun lemak. Fungsi rumen sangat besar dalam proses pencernaan, dimana 60 - 70% bahan padat hilang dalam rumen selama 24 jam, 70 - 80% bahan kering dapat dicerna hilang sebelum mencapai duodenum (Soewardi 1974). Rumen sebagai tempat fermentasi yang besar dan kompleks merupakan tempat yang baik untuk mencerna sebagian besar bahan kering makanan. Umumnya bahan makanan tertinggal selama 24 jam (tergantung jenis pakan) di dalam rumen untuk mengalami proses fermentasi (Parakkasi, 1987).

Kondisi dalam rumen adalah anaerobik dengan temperatur 36 - 42 °C dan pH dipertahankan berkisar 6,8 oleh adanya absorpsi asam lemak dan amoniak serta masuknya saliva ke dalam rumen berfungsi sebagai penyanggah (Arora, 1989). Rumen dihuni oleh bakteri yang bersifat anaerob obligat, beberapa bersifat anaerob fakultatif. Bakteri yang merupakan 60% dari jumlah biomas rumen berperan besar dalam pencernaan serta metabolisme dalam rumen. Protozoa dalam rumen ukurannya lebih besar dari bakteri namun jumlahnya lebih sedikit dan merupakan 40% biomas mikroba rumen. Beberapa protozoa memerlukan bakteri sebagai sumber makanannya. Bakteri mencerna karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, pectin, pati dan

gula) menjadi selulodekstrin, pentose, glukosa, laktat, succinat, formate dan H₂. Produk fermentasi oleh protozoa adalah asam asetat, butirat dan H₂ (Reksoadiprodjo, 1988).

Penambahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih aktif melaksanakan tugasnya mencerna selulose sehingga serat kasar lebih mudah dicerna (Huitema, 1985). Mikroba berpengaruh aktif pada proses fermentasi secara normal dalam rumen pada pH 5,5 - 6,5 sedangkan Hungate (1966) mengatakan, bahwa bakteri rumen hidup dan bertumbuh baik pada pH 5,5 - 7,0 tanpa oksigen pada temperatur 39°C - 40°C dalam cairan rumen.

Jenis makanan sangat berpengaruh terhadap konsentrasi jasad renik dalam rumen konsentrasi tertinggi didapat pada makanan yang mengandung banyak konsentrat terutama yang berkadar pati tinggi. Makanan yang mengandung proporsi tinggi biji-bijian merangsang pertumbuhan bakteri laktobasil dan menyebabkan pH cairan rumen yang rendah. Makanan yang mengandung banyak hijauan kasar menyebabkan konsentrasi asam asetat naik lebih tinggi. Sebaliknya asam propionat konsentrasinya dalam cairan rumen berhubungan erat dengan tingginya konsentrat dalam rumen (Tillman, dkk., 1985).

Apabila hewan ruminansia diberi biji-bijian atau konsentrat, didalam rumennya akan ditemukan lebih banyak

mikroba pencerna karbohidrat sederhana dan fermentasinya juga menghasilkan asam laktat. Sebaliknya diberi ransum yang terdiri dari hijauan akan ditemukan lebih banyak mikroba pemecah serat kasar dan hasil fermentasinya adalah asam asetat, propionat dan butirat (Sumbung, dkk., 1979).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kompleks perkandangan Unit Ternak Kecil Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, yang berlangsung dari tanggal 15 September sampai dengan tanggal 15 Desember, yang terdiri dari persiapan penelitian selama 30 hari dan 60 hari lama percobaan. Sedangkan lama percobaan dibagi dalam 4 periode dan setiap periode terdiri dari yakni 10 hari tahap pembiasaan terhadap perubahan ransum dan 5 hari tahap pengambilan data.

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 ekor kambing jantan dengan variasi umur 6 - 7 bulan dan berat badan sekitar 9 - 11 kg.

Pakan yang digunakan adalah hijauan lapangan yang diambil dalam kampus Universitas Hasanuddin bersama dedak padi, urea, sulfur, pikuten, garam dapur yang diperoleh di Kotamadya Ujung Pandang.

Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui berat hijauan lapangan adalah timbangan elektrik kapasitas 1200 gram. Timbangan ini juga digunakan untuk mengukur berat setiap jenis suplemen.

Metode Penelitian

Penelitian ini diatur berdasarkan rancangan bujur-sangkar latin 4 x 4, dengan perlakuan yang didasarkan pada tambahan sulfur dalam konsentrat sebagai berikut :

A = Kontrol (tidak ada tambahan sulfur)

B = 0,16 % Sulfur

C = 0,26 % Sulfur

D = 0,36 % Sulfur

Konsentrat yang diberikan pada ternak penelitian sebanyak 1 % dari berat badan sedang hijauan diberikan ad libitium. Komposisi konsentrat yang diberikan pada setiap perlakuan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Konsentrat yang Diberikan pada Setiap Perlakuan selama Penelitian berlangsung.

No.	Jenis Suplemen	Komposisi (%)
1.	Dedak Padi	98
2.	Pikuten	0,4
3.	Urea	1,6

Komposisi pikuten yang digunakan selama penelitian ini berlangsung tercantum dalam tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Pikuten yang Diberikan Selama Penelitian Berlangsung

Mineral	Kandungan per gram	Trace Elemen (Mineral Mikro)	Kandungan Per gram
Ca	270	Zn, Mn, Fe, Cu, I, Co, Mo, Se	20 g
P	189	Vitamin A	300.000 IU
Mg	12	Vitamin D3	50.000 IU
		Vitamin E	100 mg

Sumber : PT. Bayer Indonesia (1995)

Denah pengacakan tempat kambing percobaan dan perlakuan setiap periode selama penelitian dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Denah Pengacakan Tempat Kambing Percobaan dan Perlakuan Setiap Periode Selama Penelitian.

Kambing	Periode (15 hari)			
	I	II	III	IV
A	B	A	C	D
B	A	D	B	C
C	C	B	D	A
D	D	C	A	B

Pelaksanaan Penelitian

Kandang

Kandang Kambing yang digunakan adalah kandang berbentuk panggung dengan ukuran 90 x 60 x 75 cm. Tinggi lantai kandang dari permukaan tanah adalah 75 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan kandang adalah potongan-potongan kayu, belahan bambu, paku, ram plastik dan seng.

Sebelum penelitian dimulai, kandang terlebih dahulu didesinfeksi dengan menggunakan campuran rodalon 20 cc, alkohol 200 cc dan 60 cc air.

Pemeliharaan

Untuk menghilangkan parasit pencernaan pada awal penelitian diberikan obat cacing rintal boli sepertiga bolus per ekor. Vaksinasi antrax disuntikkan intravenous dan SE disuntikkan intramuskuler masing-masing diberikan 0,5 cc perekor. Vegantol E disuntikkan sebanyak 1,5 cc/ekor untuk mencegah kekurangan vitamin A, D, E dan K.

Hijauan lapangan diberikan secara ad libitium dalam tempat makan yang terbuat dari kayu yang diletakkan pada bagian depan kandang. Suplemen diberikan dalam baskon plastik yang diletakkan pada bagian belakang kandang dan diberikan pada waktu pagi sebelum diberikan hijauan. Sedangkan air minum ditaruh dalam ember plastik kapasitas

2 liter yang diletakkan berdampingan dengan tempat suplemen.

Pengambilan Data

Pencatatan jumlah hijauan lapangan yang diberikan dan sisanya dilakukan setiap hari untuk melihat jumlah hijauan yang dikonsumsi dan pencatatan ini berlangsung selama 5 hari setiap periode percobaan selama penelitian berlangsung. Konsumsi bahan kering ransum dihitung sebagai selisih antara jumlah bahan kering hijauan lapangan yang diberikan dengan bahan kering hijauan sisa ditambah dengan bahan suplemen. Selama 5 hari terakhir dari setiap periode dilakukan pengambilan sampel hijauan lapangan dan suplemen masing-masing sebanyak 25 gram sedangkan feses diambil 10% dari banyaknya yang dihasilkan setiap hari. Penentuan bahan kering sampel hijauan dan feses langsung dilakukan pada hari pengambilan.

Peubah Yang Diukur

Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah daya cerna NDF dan ADF ransum yang dihitung berdasarkan rumus seperti dibawah ini:

1. Daya cerna NDF yaitu :

$$\text{Daya cerna NDF} = \frac{\text{Konsumsi NDF} - \text{NDF Feses}}{\text{konsumsi NDF}} \times 100\%$$

2. Daya cerna ADF yaitu :

$$\text{Daya cerna ADF} = \frac{\text{Konsumsi ADF} - \text{ADF Feses}}{\text{konsumsi ADF}} \times 100\%$$

Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah berdasarkan Rancangan Bujur Sangkar Latin 4 x 4. Bila analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata pengujian dilanjutkan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) (Sudjana, 1980).

Rumus statistik Rancangan Bujur Sangkar Latin adalah:

$$Y_{ijk} = u + A_i + B_j + C_k + E_{ijk}$$

dimana :

Y_{ijk} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-k dalam baris ke-i dan kolom ke-j

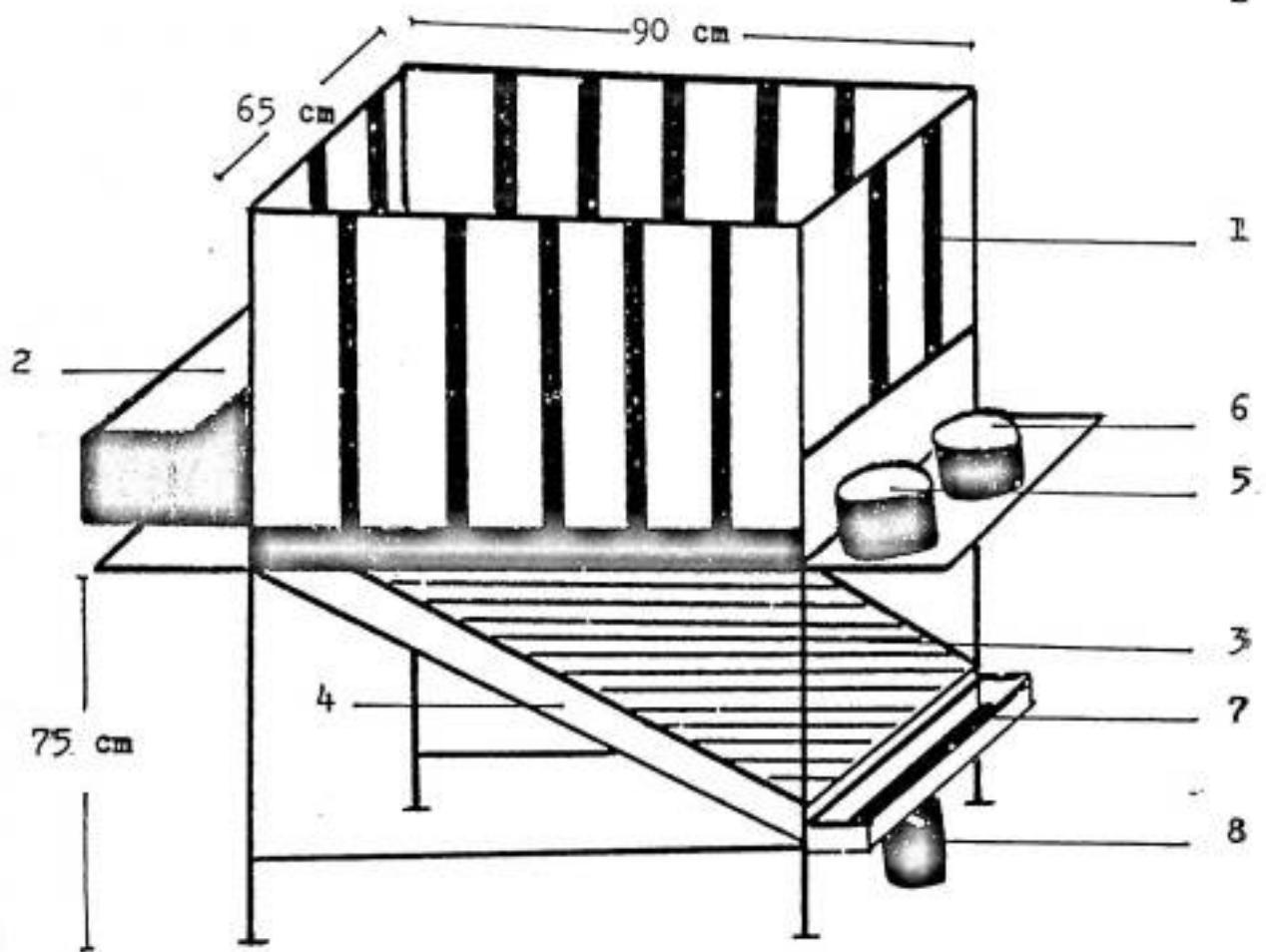
u = nilai tengah populasi (rata-rata sesungguhnya)

A_i = pengaruh aditif dari baris ke-i

B_j = pengaruh aditif dari kolom ke-j

C_k = pengaruh aditif dari perlakuan ke-k

E_{ijk} = pengaruh sisa percobaan dari perlakuan ke-k dan baris ke-i dan kolom ke-j.



Gambar 3. Model Kandang Kambing Percobaan yang Digunakan Selama Penelitian Berlangsung.

Keterangan :

1. Belahan bambu
2. Tempat hijauan
3. Rank plastik sebagai pemisah feces dan urine
4. Lembaran plastik sebagai penahan urine
5. Ember tempat air minum
6. Baskom tempat konsentrat
7. Tempat penampungan feces
8. Bak penampung urine dari jeregen

besarnya variasi data pada setiap perlakuan menurut kambing percobaan. Seperti terlihat pada analisa sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan daya cerna yang nyata pada masing-masing kambing percobaan. Hal ini seharusnya tidak terjadi pada hewan ruminansia yang umurnya sama dan sudah berumur 6 bulan atau lebih. Namun kemungkinan hewan yang digunakan dalam penelitian ini variasi umurnya tidak sesuai dengan yang diperkirakan. Apabila terjadi perbedaan umur yang cukup besar terutama pada usia muda maka hal ini dapat menyebabkan perbedaan daya cerna yang besar pula. Beberapa hasil penelitian, antara lain oleh Qi, et al (1992) menunjukkan bahwa daya cerna fraksi serat meningkat secara linier sesuai dengan peningkatan penambahan sulfur ke dalam ransum, yang kandungan sulfur-nya rendah.

Dalam penelitian ini kemungkinan ransum basal yang digunakan (rumput lapangan) sudah cukup kandungan sulfur-nya. Selain itu pakan suplemen yang diberikan mengandung dedak padi yang sulfurnya cukup tinggi. Dengan demikian penambahan sulfur ke dalam ransum dalam penelitian ini dapat menyebabkan kandungan sulfur ransum berlebihan. Kincaid (1988) mengatakan kandungan sulfur yang berlebihan dalam ransum dapat menyebabkan tingginya produksi H_2S dalam rumen sehingga mengurangi motilitas rumen. Kalau ini terjadi maka populasi mikroba rumen akan berkurang dan akhirnya dapat menurunkan daya cerna.

Selanjutnya dikatakan bahwa kebutuhan sulfur pada ruminansia selain domba yang memproduksi wol adalah 0.1 - 0.15 %. Hubbert, et al mengatakan bahwa kandungan sulfur yang berlebihan dalam ransum dapat meracuni bakteri pencerna cellulosa dalam rumen sehingga menurunkan daya cerna serat.

Kalau kandungan sulfur dalam dedak padi mencapai 0.18 % (Murtidjo, 1987) maka kandungan sulfur konsentrat yang diberi tambahan sulfur dalam penelitian ini berkisar antara 0.34 - 0.54 %. Dengan demikian kandungan sulfur dari ransum yang digunakan dalam penelitian ini yang diberi tambahan sulfur diperkirakan di atas 0.2 %. Preston dan Leng (1987) mengatakan level sulfur yang aman dalam ransum berkisar 0.1 - 0.2 %, itu berarti tambahan sulfur yang diberikan dalam penelitian ini dapat menimbulkan keracunan. Kandylis (1984) mengatakan bahwa konsentrasi sulfur dalam ransum yang melebihi 0.3 - 0.4 % dapat menyebabkan kematian pada ruminansia. Namun demikian diperkirakan kandungan sulfur ransum yang digunakan dalam penelitian ini belum mencapai 0.3 %. Kalau kandungan sulfur dari hijauan lapangan yang digunakan berkisar 0.2% (ACIAR, 1992) maka dengan memperhitungkan kandungan sulfur konsentrat yang mendapat sulfur maka kemungkinan kandungan sulfur ransum dalam penelitian ini berkisar 0.28 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

Penambahan sulfur kedalam ransum tidak selamanya meningkatkan daya cerna fraksi serat ransum bahkan cenderung dapat menurunkan daya cerna apabila kandungan sulfur cukup tinggi.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan dosis sulfur dalam ransum sehingga dapat ditentukan dosis sulfur yang perlu ditambahkan sesuai dengan kebutuhan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- ACIAR. 1992. Plants Fed to Village Ruminants in Indonesia. Technical Reports 22. Eds : J.Brian Lowry, R. Jhon Petheram and Budi Tangendjaja.
- Adi Sudono dan T. Sutardi. 1969. Pedoman Beternak Sapi Perah. Direktorat Peternakan Rakyat. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas Kemajuan Mutakhir. PT. Gramedia, Jakarta.
- _____. 1973. Ilmu Makanan Ternak Umum. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anonymous. 1995. Pikuten. PT. PD Djawa Maluku, Jakarta.
- _____. 1978. Penuntun Pembuatan Padang Penggembalaan (Hijauan Makanan Ternak). Direktorat Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Edisi Pertama. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Corbett, J.E. 1969. The Nutritional Value of Grassland Herbage. In Nutritional of Animal Agricultura Importance part 2. Edited by Cutbertsen, S. D. Pergamon Press, Oxford, London.
- French, M.H. 1970. Observation on the Goat. FAO of United Nation.
- Garret, W.N. 1974. Estimation of the Nutritional Value of Feed. The Biology of Domestic Animal and Their Use by Man. University of California, Los Angeles.
- Girindra, A., D.T.H. Sihombing dan B. Soewardi. 1974. Metabolisme Mineral. Aspek Mineral dalam Tubuh Hewan. Institut Pertanian Bogor. Biro Penataran.
- Harris, L.E. 1970. Nutritional Research Technigues for Domestic and Wild Animals Vol. 2A.
- Harrow, B dan A. Masur. 1954. Textbook of Biochemistry 6th Ed. Philadelphia and London. W.B. Sounder Company.

- Hubbert, F.Jr., E. Cheng, and W. Burroughs. 1958. Mineral Requirement of Rumen Micro-organisms for Cellulose Digestion in Vitro. J.Anim. Sci.17 : 559 - 568.
- Huitema, H. 1986. Peternakan Di Daerah Tropis. Arti Ekonomi dan Kemajuannya. Yayasan Obor Indonesia dan PT. Gramedia, Jakarta.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. 1st Ed. Academic Press, New York.
- Kandylis, K. 1984. Toxicology of Sulfur in Ruminants : Review. J. Dairy. Sci. 67 : 2179 - 2187.
- Kincaid, R. 1988. Makro Elements for Ruminants in : The Ruminants Animal Digestive Physiology and Nutrition. Ed. D. C. Church. A Reston Book Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J.
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Murtidjo. B.A 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Mc. Illroy, R.J. 1977. Pengantar Budidaya Tropika. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Morrison, F.B. 1961. Feed and Feeding. 22nd Ed. The Morrison Publishing Company, Itacha, New York.
- N.R.C. 1970. Nutrient Requirement of Beef Cattle. Fourth Revised Ed. National Academy of Science. 4:10.
- Norton. 1973. Protein Nutrition in Ruminant. Training Course of Phisiology University Brawidjaya, Malang.
- Parakkasi, A. 1987. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Vol 28. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Preston, T.R. and M.B. Willis. 1974. Intensif Beef Production Second Edition Pergamon Press Ltd. London.
- _____ and R.A. Leng. 1989. Matching Ruminant Production System With Availble Resourch in the Tropic and Sub Tropic. Penambul Books Armidale.

- Qi, K., C.D. Lu and F.N. OWens. 1992. Sulfate Supplementation of Alpine Goats : Effects Milk Yield and Compositon Metabolites Digestibilites, and Acid - Base Balance. J.Anim.Sci 70 : 3541 - 3550.
- Reksohadiprodjo, R. 1988. Pakan Ternak Gembala. Edisi Pertama BPFE Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sarworini, S. 1988. Beternak Kambing. Departemen Pertanian, Sumatra Selatan.
- Smith, G.S., R.S. Dunbar., G.A. McLaren., G.G. Andersen and J.A Welch. 1960. Measurment of the Adaptation Respon to Urea-Nitrogen Utilization The Ruminant. J. Nutr. 71: 20.
- Starks, P.B., W.H. Hale ., U.S. Garrigus and R.M. Forbes. 1953. The Utilization of Feed Nitrogen by Lamb as Affected by Elemental Sulfur. J. Anim Sci 12 : 480.
- Sudjana. 1980. Disain dan Analisis Eksperimen. Edisi Kedua. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Sumbung, F.P., J.B. Botosamma., A. Suhardjono., F.K. Tangdilintin dan Situru. 1976. Pengaruh Pemberian Makanan Penguat Terhadap Pertumbuhan Sapi Bali. Proyek Penelitian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Susetyo, Kismono, Soewardi, B. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Penerbit Direktorat Peternakan Rakyat. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sosroamidjojo, M.S. 1980. Ternak Potong dan Kerja. Penerbit CV. Yasaguna, Jakarta.
- Tillman, D.A., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., S. Lebdoekojo. 1985. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P.J. 1967. Development of a Comprehensive System of Feed Analyses and Its Application to Forage. J. Anim.Sci 26 : 119 - 28.
- Wilkinson, J.M. and J.C. Tayler. 1973. Beef Production From Grassland 1st Ed. The Butterworth, London.
- Williamson, G and W.J.A. Payne. 1973. An Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. 2nd Ed. Printed and Great Britein by Williams and Sons, London.

Yunus, M. 1987. Peranana Hijauan Makanan Ternak dalam Memenuhi Kebutuhan Protein. Fakultas Peternakan Universitas Brawidjaya, Malang.

Lampiran 1. Daya Cerna NDF (gr/ekor) dalam Bahan Kering Konsentrat Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 66.64	A = 65.54	C = 59.97	D = 65.35	257.5
II	A = 67.60	D = 69.99	B = 70.54	C = 70.00	278.13
III	C = 71.64	B = 72.38	D = 72.96	A = 70.32	287.3
IV	D = 68.44	C = 72.72	A = 66.39	B = 70.86	278.23
Total	274.32	280.63	269.86	276.35	1101.16

Lampiran 2. Rata-rata Ekskresi NDF (gr/ekor) dalam Bahan Kering Feses Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 64.88	A = 65.30	C = 66.30	D = 65.83	262.31
II	A = 66.67	D = 65.05	B = 68.51	C = 68.13	268.36
III	C = 58.80	B = 58.06	D = 60.52	A = 58.45	235.83
IV	D = 55.91	C = 55.05	A = 54.99	B = 56.29	222.24
Total	246.26	243.46	250.32	248.7	988.74

Rata-rata daya cerna NDF (%) hijauan lapangan pada kambing percobaan yang mendapat level sulfur berbeda pada Setiap Periode

Periode	I	II	III	IV
Rata-rata	68,32	67,98	66,54	59,77

Lampiran 3. Daya Cerna NDF (%) Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 46,93	A = 66,84	C = 33,38	D = 43,44	190,59
II	A = 55,22	D = 72,15	B = 55,48	C = 54,45	237,3
III	C = 40,40	B = 73,21	D = 67,02	A = 82,22	262,85
IV	D = 42,36	C = 67,80	A = 62,21	B = 72,21	244,58
Total	184,91	280,00	218,09	252,32	935,32

Total dan Nilai Tengah Perlakuan

Perlakuan	A	B	C	D
Total	266,49	247,83	196,03	224,97
Nilai Tengah	66,62	61,96	49,01	56,24

Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi} = (935,32)^2 / 4^2$$

$$\begin{aligned}
(\text{FK}) &= 54.676,47 \\
\text{JK Total} &= (46,93^2 + 66,84^2 + \dots + 72,21^2) - \text{FK} \\
&= 57.688,233 - 54.676,47 \\
&= 3011,75. \\
\text{JK Periode} &= (190,59^2 + 237,3^2 + 262,85^2 + 244,58^2)/4 - \text{FK} \\
&= 55.386,34 - 54.676,47 \\
&= 709,86 \\
\text{JK Kambing} &= (184,91^2 + 280^2 + 218,09^2 + 252,32^2)/4 - \text{FK} \\
&= 55.955,09 - 54.676,47 \\
&= 1.278,62 \\
\text{JK Sulfur} &= (266,49^2 + 247,83^2 + 196,03^2 + 224,97^2)/4 - \text{FK} \\
&= 55.368,97 - 54.676,47 \\
&= 692,50 \\
\text{JK Sisa} &= \text{JK Total} - \text{JK Periode} - \text{JK Kambing} - \text{JK Sulfur} \\
&= 3.011,75 - 709,86 - 1.278,62 - 692,50 \\
&= 330,77.
\end{aligned}$$

Lampiran 4. Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna NDF Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Sumber Keragaman (Sk)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hit	F. Tabel	
					5 %	1 %
Periode	3	709,86	236,62	4,29 ^{ns}	4,76	9,78
Kambing	3	1.278,62	426,21	7,73*	4,76	9,78
Sulfur	3	692,50	230,83	4,19 ^{ns}	4,76	9,78
Sisa	6	330,77	55,13			
Total	15	3.011,75				

Keterangan : * = Berpengaruh nyata ($p < 0,05$)

ns = Tidak Berpengaruh nyata

Lampiran 5. Daya Cerna ADF (gr/ekor) dalam Bahan Kering Konsentrat Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 49,90	A = 53,08	C = 48,42	D = 52,87	204,27
II	A = 57,90	D = 59,11	B = 57,78	C = 56,78	231,55
III	C = 52,11	B = 52,68	D = 56,17	A = 55,13	216,09
IV	D = 57,46	C = 60,69	A = 61,93	B = 56,08	236,18
Total	217,37	225,56	224,30	220,84	888,07

Lampiran 6. Rata-rata Ekskresi ADF (gr/ekor) dalam Bahan Kering Feses Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 50,30	A = 46,05	C = 48,23	D = 49,43	194,01
II	A = 50,77	D = 42,82	B = 46,99	C = 48,81	189,39
III	C = 41,58	B = 43,39	D = 44,89	A = 45,03	174,89
IV	D = 48,03	C = 43,00	A = 45,27	B = 46,79	183,09
Total	190,68	175,26	185,38	190,06	741,38

Rata-rata daya cerna ADF (%) hijauan lapangan pada kambing percobaan yang mendapat level sulfur berbeda pada Setiap Periode

Periode	I	II	III	IV
Rata-rata	44,37	43,27	43,29	42,58

Lampiran 7. Daya Cerna ADF (%) Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Periode	Ternak Kambing				Total
	A	B	C	D	
I	B = 39,64	A = 66,31	C = 31,53	D = 39,17	176,65
II	A = 50,83	D = 73,44	B = 55,79	C = 52,72	232,78
III	C = 37,23	B = 70,12	D = 63,96	A = 82,28	253,59
IV	D = 32,95	C = 66,03	A = 58,77	B = 68,59	226,34
Total	160,65	275,90	210,05	242,76	889,36

Total dan Nilai Tengah Perlakuan

Perlakuan	A	B	C	D
Total	258,19	234,14	187,51	209,52
Nilai Tengah	64,55	58,54	48,88	52,38

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= (889,36)^2 / 4^2 \\ &= 49.435,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (39,64^2 + 66,31^2 + \dots + 68,59^2) - \text{FK} \\ &= 53.133,75 - 49.435,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Periode} &= 3.698,67 \\ &= (176,65^2 + 232,78^2 + 253,59^2 + 226,34^2) / 4 - \text{FK} \\ &= 50.232,36 - 49.435,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 797,28 \\
 \text{JK Kambing} &= (160,65^2 + 275,9^2 + 210,05^2 + 242,76^2)/4 - \text{FK} \\
 &= 51.245,66 - 49.435,08 \\
 &= 1.810,58 \\
 \text{JK Sulfur} &= (258,19^2 + 234,14^2 + 187,51^2 + 209,52^2)/4 - \text{FK} \\
 &= 50.135,56 - 49.435,08 \\
 &= 700,48 \\
 \text{JK Sisa} &= \text{JK Total} - \text{JK Periode} - \text{JK Kambing} - \text{JK Sulfur} \\
 &= 3.698,67 - 797,28 - 1.810,58 - 700,48 \\
 &= 390,33.
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Daftar Analisis Sidik Ragam Daya Cerna ADF Pada Kambing Percobaan yang Mendapat Suplemen Mengandung Level Sulfur Berbeda.

Sumber Keragaman (Sk)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F. Hit	F. Tabel	
					5 %	1 %
Periode	3	797,28	265,765	4,08 ^{ns}	4,76	9,78
Kambing	3	1.810,58	603,53	9,28*	4,76	9,78
Sulfur	3	700,48	233,49	3,59 ^{ns}	4,76	9,78
Sisa	6	390,33	65,06			
Total	15	3.698,67				

Keterangan : * = Berpengaruh nyata ($p < 0,05$)

ns = Tidak Berpengaruh nyata

RIWAYAT HIDUP

Penulis adalah putri ketiga dari lima bersaudara dari keluarga Ayahanda S. Malingga dan Ibunda Yohana B. Tambane, yang dilahirkan pada tanggal 2 Mei 1970 di Ujung Pandang.

Menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri Centre Takalar tahun 1983, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri II Takalar pada tahun 1986 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri I Takalar tahun 1989.

Terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Hasanuddin pada Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi & Makanan Ternak tahun akademik 1990/1991.