

LAJU KECERNAAN *In Sacco* KULIT BUAH MARKISA
(*Passiflora edulis* Sims) AMONIASI PADA
TINGKAT UREA YANG BERBEDA

SKRIPSI



OLEH:

MUNIR

10-9-95
F. Petraena
1 sbs
Wardias
951809389



FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1995

RINGKASAN


Munir. Laju pencernaan *In Sacco* kulit buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) amoniasi pada tingkat urea yang berbeda. (Dibawah bimbingan : M. Arifin Amril sebagai ketua, Mahi Baddu Ranongano dan Asmuddin Natsir sebagai anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Herbivora Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, mulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 1994.

Materi yang digunakan yaitu sapi betina Presiden Holstein berfistula berumur 3 tahun dengan berat badan 177 kg sebagai media untuk meneliti tingkat degradasi bahan makanan dari unit produksi ternak perah Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Bahan baku yang digunakan untuk amoniasi adalah kulit buah markisa segar dan molases sebagai bahan pengawet.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok. Tingkat urea yang digunakan untuk amoniasi adalah 0, 2, 4, 6 dan 8% sebagai perlakuan dan tiap perlakuan diinkubasi selama 12, 24, 48 dan 72 jam yang dilakukan dalam empat angkatan inkubasi *In Sacco*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan urea memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering +BM dan tidak berpengaruh terhadap waktu paruh pencernaan bahan organik +BM.



Hasil Uji Jarak Duncan menunjukkan bahwa perlakuan urea 8% mempunyai pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih pendek dibandingkan dengan tingkat urea 2 dan 4% dan nyata ($P < 0,05$) lebih pendek dibandingkan dengan tingkat urea 0 dan 6%, sedangkan antara tingkat urea 0, 2, 4 dan 6%, sedangkan antara tingkat urea 0, 2, 4 dan 6% tidak berbeda nyata waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan keringnya. Waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan organik KBM dengan tingkat pemberian 8% urea berpengaruh nyata ($P < 0,05$) lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan 4% urea, sedangkan antara perlakuan 0, 2, 4 dan 6% tidak berbeda nyata dan demikian pula antara perlakuan 0, 2, 6 dan 8% urea.

Dari analisis ragam dan pembahasan kesimpulan bahwa waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering dan bahan organik KBM amoniasi yang terbaik dicapai pada tingkat perlakuan 8% urea.

LAJU KECERNAAN *In Sacco* KULIT BUAH MARKISA
(*Passiflora edulis* Sims) AMONTASI PADA
TINGKAT UREA YANG BERBEDA

OLEH
M U N I R

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURUCAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

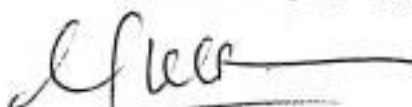
1 9 9 5

Judul Skripsi : LAJU KECERNAAN *In Sacco* KELIT BUAH MARKISA
(*Passiflora edulis Sims*) AMONIASI PADA
TINGKAT UREA YANG BERBEDA

Nama : M U N I R

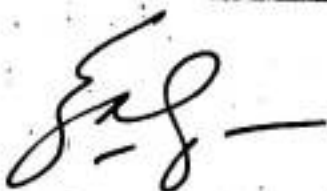
Nomor Pokok : 89 06 074

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :




Dr. Ir. M. ARIFIN AMRIL, M.Sc

PEMBIMBING UTAMA



Ir. MAHI EADDU PANGGANG, M.Sc

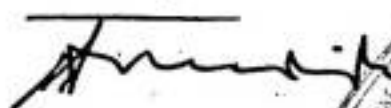
PEMBIMBING ANGGOTA



Ir. ASMUDDIN NATSIR, M.Sc

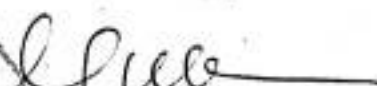
PEMBIMBING ANGGOTA

DIKETAHUI OLEH :



Dr. Ir. THAMRIN IDRIS, M.S

DEKAN



Dr. Ir. M. ARIFIN AMRIL, M.Sc

KETUA JURUSAN


TANGGAL KELULUSAN : AGUSTUS 1995.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis dengan penuh hormat mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr.Ir. M.Arifin Amril, M.Sc sebagai pembimbing Utama, Bapak Ir. Mahi Baddu Rangngang, M.Sc dan Bapak Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc masing-masing sebagai Pembimbing Anggota yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta petunjuk sejak awal penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan, staf Dosen dan para Pegawai yang telah banyak memberikan bantuannya guna kelancaran pelaksanaan proses belajar mengajar selama penulis mengikuti pendidikan.
3. Bapak Ir. Budiman selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasehat dan arahan sampai akhir penyelesaian studi ini.
4. Rekan peneliti.: Riswan dan Muhammad Taufik atas kerja samanya selama penelitian.



5. Sahabatku : Ir. Hanka Maddu, Muhammad, Hatta, Yusuf, Sabiha, Alwina, Ros, dewi, Arni dan rekan-rekan mahasiswa yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuannya dalam penyelesaian studi penulis.

Terkhusus kepada Ibunda Rosniah dan Ayahanda Mustang serta saudara, kupersembahkan sebagai ungkapan bakti dan terima kasih kami atas segala pengorbanan dan doa restu hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Perguruan tinggi

Akhirnya penulis mengucapkan semoga Skripsi ini dapat menjadi bahan informasi dalam Pengembangan Ilmu dan Teknologi Peternakan.

Amin

Ujung Pandang, Agustus 1995

(Munir)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	111
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Keadaan Umum Buah Markisa	3
Penggunaan Urea Dalam Amoniasi Bahan Pakan ...	5
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna ...	8
Kecernaan Bahan Makanan Secara <i>In Sacco</i>	11
MATERI DAN METODE PENELITIAN	15
Tempat dan Waktu Penelitian	15
Materi Penelitian	15
Metode Penelitian	17
Proses Pengolahan Kulit Buah Markisa Amoniasi.	19
Pemeliharaan Sapi FH Fistula	20
Pengolahan Data	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
Waktu Paruh Kecernaan <i>In Sacco</i> Bahan Kering ..	23
Waktu Paruh Kecernaan <i>In Sacco</i> Bahan Organik ..	25
KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan serat Kulit, Biji dan Buah Afkir Markisa	5
2.	Rataan Waktu Paruh Kecernaan <i>In Sacco</i> Bahan Kering Kulit Buah Markisa Amoniasi dengan Tingkat Pemberian Urea yang Berbeda	23
3.	Rataan Waktu Paruh Kecernaan <i>In sacco</i> Bahan Organik kulit Buah Markisa Amoniasi dengan Tingkat Pemberian Urea yang Berbeda	25
Lampiran		
1.	Hasil Perhitungan Waktu Paruh Kecernaan <i>In Sacco</i> Bahan Kering Kulit Buah Markisa Amoniasi pada Tingkat Urea yang Berbeda	33
2.	Hasil Perhitungan Waktu Paruh Kecernaan <i>In Sacco</i> Bahan Organik Kulit Buah Markisa Amoniasi pada Tingkat Urea yang Berbeda	35

DAFTAR GAMBAR


Nomor	Teks	Halaman
1.	Pipa Plastik dan Pengikatan kantong Nylon Untuk Gantungan di dalam Rumen	16

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyediaan tanaman pakan hijauan bagi ternak ruminansia sampai saat ini masih mengalami berbagai persoalan, terutama pada daerah yang memiliki angka jumlah penduduk yang cukup tinggi sehingga areal yang tersedia untuk pertumbuhan pakan hijauan semakin mendesak. Selain itu tanaman pakan hijauan juga sangat dipengaruhi oleh iklim. Pada musim penghujan tanaman pakan hijauan cukup tersedia bahkan mungkin melebihi kebutuhan ternak, tetapi sebaliknya pada musim kemarau pakan hijauan sudah jauh berkurang sebab kadang-kadang berlangsung sampai delapan bulan dan ditandai dengan lahan-lahan yang kering serta suhu lingkungan yang relatif panas (rata-rata 33°C). Akibatnya peternak tidak dapat bergantung sepenuhnya pada pakan hijauan yang tersedia di lapangan.

Pada saat musim kemarau, pakan hijauan mengandung serat kasar yang cukup tinggi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya umur tanaman pakan. Untuk mengatasi kesulitan pakan ini perlu diusahakan suatu sumber pakan baru (non konvensional) yang memiliki nilai gizi yang tidak kalah baiknya dengan pakan biasa yang diberikan, lebih murah, cukup banyak tersedia dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan pemanfaatan limbah hasil pengolahan sari buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) yang cukup banyak tersedia di Sulawesi Selatan.



Kulit buah markisa cukup potensial digunakan sebagai alternatif sumber hijauan pakan dan ditinjau dari potensi produksinya cukup tinggi dilihat dari segi kandungan zat-zat gizinya ternyata mengandung protein yang rendah dan serat kasar tinggi yang dapat menjadi kendala dalam pemanfaatannya karena dengan protein yang rendah dan serat kasar tinggi, mungkin kecernaannya adalah rendah. Oleh karena itu diperlukan upaya perbaikan gizi dimana salah satu caranya adalah dengan melakukan amoniasi yang dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan kecernaannya.

Dalam penelitian ini telah dilakukan amoniasi dengan beberapa tingkatan urea dan penilaian laju kecernaannya dapat dilakukan secara *In Vivo*, *In Vitro* atau *In Sacco*. Dalam penelitian ini dipilih teknik *In Sacco* dengan pertimbangan : biaya yang digunakan relatif murah, lebih teliti dan lebih mudah dilakukan dibanding dengan menggunakan teknik *In Vivo* atau *In Vitro*.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat level terbaik penggunaan urea untuk mengamiasi kulit buah markisa sebagai bahan pakan dengan melihat laju kecernaan secara *In Sacco*.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat dijadikan indikator kemungkinan pemanfaatan sebagai pengganti hijauan dalam ransum ruminansia.

TINJAUAN PUSTAKA

Keadaan Umum Buah Markisa

Tanaman markisa khususnya jenis siuh (Passiflora edulis Sims) merupakan salah satu tanaman hortikultura. Menurut Heyne (1950), bahwa markisa jenis ini dapat diklassifikasikan sebagai berikut :

Devisi	: Anthophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledoneae
Sub. Klas	: Thalam florae
Bangsa	: Violales
Suku	: Passifloraceae
Marga	: Passiflora
Jenis	: <u>Passiflora edulis</u> Sims

Di Sulawesi Selatan banyak tumbuh tanaman markisa yang termasuk suku Passifloraceae yang tumbuh di daerah yang beriklim tropis. Di Indonesia tanaman ini ada beberapa jenis yaitu Passiflora edulis Sims, Passiflora lingualis linne, Passiflora quadrangularis linne. Di Sulawesi Selatan yang sehari-hari disebut markisa adalah Passiflora edulis Sims, yang banyak tumbuh di daerah Kabupaten Gowa, Kabupaten Tana Toraja, Kabupaten Sinjai, dengan ketinggian 1000 - 1750 meter di atas permukaan laut (Anonymous, 1981).

Daerah penghasil buah markisa di Sulawesi Selatan yang terbanyak adalah Gowa yang lokasinya di kecamatan Tinggi Moncong dengan luas areal 38,895,51 Ha (Anonymous, 1994).

Menurut Rismunandar (1979), bahwa buah markisa jenis siuh ini berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 5 - 7 cm dan berdiameter antara 4 - 4 cm. Buah dapat mencapai masa petik pada umur 60 - 80 hari setelah penyerbukan berlangsung. Warna kulit buahnya ungu tua bila telah masak dan hijau bila masih muda.

Tanaman markisa sudah dimanfaatkan buahnya untuk sari buah markisa namun selama ini kulit buahnya merupakan limbah yang cukup banyak jumlahnya belum dimanfaatkan (Anonymous, 1981). Menurut Murray, Shimplon dan Whitfield (1972), bahwa markisa terdiri dari 51 % kulit dan 49 % isi terdiri dari biji 20,2 % dan sari 28,8 %.

Berdasarkan laporan hasil penelitian analisis kandungan pati, serat dan anti nutrisi tannin limbah pembuatan sari buah markisa sebagai indikator sumber bahan pakan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Kandungan Serat Kulit, Biji dan Buah Afkir Markisa

Jenis Bahan	Kandungan (% bahan kering)		
	Sellulosa	Hemisellulosa	Lignin
Kulit markisa	18,68	9,32	28,19
Biji markisa	7,10	11,43	48,75
Buah markisa afkir	16,77	10,77	32,42

Sumber : Syahrir, S., E.J. Tandi, Situru, N. Lahay dan R. Islamiyati. 1994

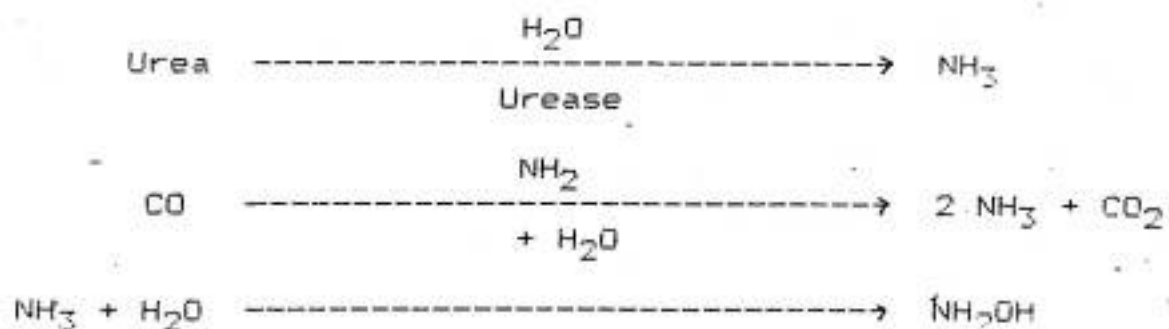
Kulit buah markisa mengandung protein kasar (11,27) %, serat kasar 38,89 %, lemak 3,33 %, BETN 32,27 %, abu 9,24 %, calcium 0,68 % dan fosfor 0,88 %. Hal ini menunjukkan bahwa kulit buah markisa potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, namun kemungkinan tidak dapat diberikan sebagai pakan tunggal, karena ternak ruminansia membutuhkan protein minimal 7 - 8% dalam ransum (Tanodilintin dkk. 1994).

Penggunaan Urea Dalam Amoniasi Bahan Pakan

Amoniasi kulit buah markisa sampai saat ini belum pernah dilakukan oleh para peneliti sebagai bahan pakan yang cukup potensial. meskipun pengolahan dari limbah pertanian yang lain sudah cukup banyak diteliti. Oleh karena itu literatur tentang hal ini masih sangat minim dan masih bersifat umum, seperti yang dikemukakan oleh

Komar (1994), bahwa sejak tahun 1902 telah dikenal dan diketahui bahwa daya cerna suatu bahan makanan yang rendah dapat ditingkatkan melalui pengolahan secara kimia dengan alkali. Selanjutnya ditambahkan bahwa alkali yang paling efektif dan efisien serta paling banyak digunakan di antaranya adalah amoniak anhydrase (NH_3) dan larutan amoniak (NH_4OH). Kemudian ditinjau dari segi ekonomis untuk kondisi negara kita, maka yang paling sering digunakan adalah amoniak anhydrase (NH_3) dalam bentuk urea.

Menurut Chaidarsyah (1984) yang dikutip oleh Yasin dan Indarsih (1988) pada dasarnya prinsip kerja amoniak berawal dari bahan baku pupuk urea yang biasa digunakan oleh petani peternak. Urea yang dilarutkan dalam air dengan ukuran tertentu, dijelaskan dengan reaksi sederhana sebagai berikut :

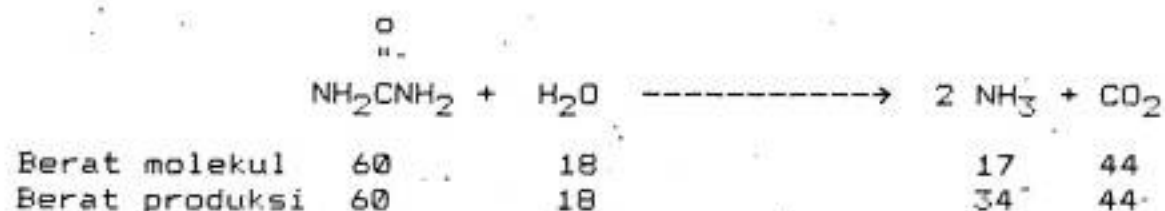


Selanjutnya dikemukakan pula beberapa manfaat amoniasi adalah : 1) memperkaya kandungan protein dua sampai empat kali lipat dari kandungan kualitas konsumsi. ✓

Menurut Morrison (1961), bahwa urea merupakan senyawa N yang sangat sederhana dan dapat diubah oleh

mikroorganisme rumen sebagian atau menjadi protein mikroba. Apabila urea ditambahkan kedalam ransum yang rendah kadar proteinnya akan tetapi mengandung cukup "Readily Available Carbohydrates" (RAC), maka organisme rumen dapat menggunakan amonia yang terbentuk dari urea untuk pembentukan protein tubuhnya secara efisien.

Menurut Sundstol dan Owen (1984), bahwa ketika urea dipecah menjadi amonia akan membentuk formula sebagai berikut :



Penambahan 6,2 % urea adalah sama dengan penambahan 3,5 % amonia, perubahan yang terjadi adalah ideal (100 %). Penggunaan urea sebagai sumber amonia untuk perlakuan jerami telah diketahui dan aplikasinya telah dikembangkan dengan 2 tujuan utama yaitu : 1) proses industri dimana jerami dikombinasikan dengan grinding dan pembuatan pellet; 2) dalam bidang peternakan, pencampuran melalui larutan urea dengan jerami atau semacamnya yang memiliki kualitas yang rendah dan dibiarkan beberapa lama agar enzim urease memecah urea dan membentuk amonia.

Menurut Wanapat dan Devandra (1985), bahwa efektifitas perlakuan urea pada bahan makanan tergantung



pada beberapa faktor yaitu kualitas bahan makanan, konsentrasi urea, jumlah air yang ditambah dan lamanya penyimpanan (pemeraman).

Menurut Arora (1989), bahwa urea yang diberikan pada ruminansia dalam jumlah berlebih dengan mudah dihidrolisa oleh urease mikroba menjadi amonia dan CO_2 . Apabila kecepatan pembentukan amonia lebih besar daripada penggunaannya, maka amonia akan diserap kedalam darah dan menyebabkan keracunan.

Pemberian urea kedalam makanan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dan koefisien cerna serat kasar (Barret dan Larkin, 1974).

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna

Menurut Anggorodi (1979), bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna dan yang perlu mendapat perhatian adalah suhu lingkungan, jalur perialanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik makanan, komposisi ransum dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lainnya.

Selain itu ditambahkan pula oleh Anggorodi (1984), bahwa pada umumnya semakin tinggi serat kasar dalam bahan makanan, semakin rendah daya cerna bahan tersebut. Selanjutnya dinyatakan bahwa semakin tinggi kadar lignin dicerna karena bertambahnya kadar lignin.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna antara lain : komposisi makanan, persentase protein kasar, lemak, penyiapan makanan, faktor hewan serta jumlah makanan (Tillman dkk, 1986).

Menurut Heresign dan Cole (1981), bahwa RAC menghasilkan ATP yang sangat essential untuk kehidupan dan pertumbuhan mikroorganisme.

Menurut Maynard dan Loosly (1969), bahwa pencernaan ruminansia terutama tergantung pada aktifitas mikroorganisme rumen, kemampuan tertingginya terletak pada kemampuan mencerna serat kasar. Bahan makanan yang serat kasarnya sedikit, lebih mudah dicerna. Hal ini disebabkan oleh tipisnya dinding sel bahan makanan sehingga lebih mudah ditembus oleh getah pencernaan.

Menurut Ginting (1992), bahwa besarnya proporsi pakan berserat yang dapat dicerna sangat ditentukan oleh aktifitas mikroba yang mendiami kantong pencernaan, karena tanpa kehadiran mikroba - hampir tidak mungkin ternak ruminansia memanfaatkan hijauan atau limbah pertanian sebagai sumber pakan utama. Tingkat kecernaan suatu pakan akan menggambarkan besarnya zat-zat pakan yang tersediaan dapat dimanfaatkan oleh ternak bagi proses produksinya, seperti pertumbuhan dan perkembangan janin yang dikandungnya serta produksi air susu. Jadi dalam hal ini ternak ruminansia mampu memanfaatkan makanan berserat

kasar tinggi dengan kandungan protein rendah seperti yang dilaporkan oleh Schneider dan Flatt (1975), bahwa paling sedikit 50 % dari serat kasar bahan makanan dapat dicerna oleh ternak ruminansia.

Menurut Norton (1973), bahwa perbedaan faktor yang mempengaruhi daya cerna adalah aktivitas mikroba rumen, tinggi rendahnya kandungan energi dan nitrogen, bentuk fisik makanan dan tingkat hijauan serta makanan penguat dalam ransum.

Urea dapat melonggarkan ikatan *ligno-sellulosa* dan *ligni-hemisellulosa*, sehingga *ligno-sellulosa* membengkak dan bagian *sellulosa* kristal berkurang, sehingga memudahkan penetrasi enzim yang dihasilkan mikroba rumen lebih sempurna, akibatnya akan meningkatkan kecernaan bahan keing, bahan organik, dinding sel, TDN dan DE (Wanapat dkk, 1982) ; Sundstol dan Owen, 1984).

Menurut Lubis (1963) dan Suprpto (1983), bahwa koefisien cerna tidaklah sama untuk setiap bahan makanan ataupun setiap ekor ternak, tetapi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah umur hewan, tingkat pemberian makanan, pengolahan bahan makanan, komposisi bahan makanan dan komposisi ransum.

Davis (1983), Sundstol dan Owen (1984) dan Kijiltra (1985) menyatakan, bahwa hasil perlakuan amoniasi dipengaruhi oleh tingkat pemberian urea, suhu, lama

pencernaan, kadar air serta tipe dan kualitas bahan yang diamonisasikan.

Kecernaan Bahan Makanan Secara In Sacco

Menurut Maynard dan Loosly (1969), bahwa ada beberapa metode yang digunakan dalam perlakuan pengukuran kecernaan yaitu metode koleksi total, metode indikator, metode in vitro dan metode nylon bag.

Menurut Preston (1986), bahwa pengukuran daya cerna dengan metode nylon bag merupakan informasi terhadap nilai nutrisi dari suatu pakan untuk ternak ruminansia dan keberadaan dari ekosistem rumen. Secara umum informasi ini digunakan dalam hal menaksir kandungan karbohidrat dan protein dalam suatu pakan dan tingkat dimana kedua bahan tersebut dapat dicerna dalam rumen atau diserap dalam usus halus.

Menurut Leng (1994), bahwa teknik kantong nulon (*In Sacco = In Situ*) merupakan teknik sederhana untuk mendapatkan keterangan dasar mengenai kecernaan bahan kering atau bahan organik dalam rumen ternak ruminansia. Teknik tersebut akan memberikan gambaran perkiraan jumlah substansi dalam pakan yang cepat terfermentasi dan perkiraan kecepatan degradasi substansi yang lebih lambat dicerna.

Teknik *In Sacco* dikenal untuk menentukan pencernaan bahan makanan. terdapat beberapa kendala dalam penggunaannya yang muncul secara terpisah dari kebutuhan untuk memilih suatu periode inkubasi yang diinginkan. Namun hal itu mempunyai aplikasi yang khusus dalam menilai pemecahan protein dalam rumen dan dalam study tentang tingkat pencernaan (McDonald dkk, 1988).

Dengan metode kantong nylon, sampel terbuka terhadap cairan rumen selama periode 72 jam, sementara sampel *In Vitro* terbuka terhadap cairan yang dikumpulkan pada waktu khusus. Dimasukkannya sampel hijauan standar dalam setiap uji makanan merupakan hal yang penting. Tahap pencernaan persis dari prosedur *In Vitro* menstimulasikan pencernaan di dalam usus bagian bawah proses memamah biak, sedangkan prosedur kantong nylon hanya menggunakan pencernaan rumen. Hasil yang diperoleh tidak menunjukkan adanya nilai pencernaan lebih tinggi dengan prosedur *In vitro* dua tahap, kecuali untuk hijauan berkualitas rendah (Monson dkk, 1968).

Menurut Mehrez dan Orskov (1977), bahwa teknik kantong nylon telah dievaluasi untuk menaksir proporsi dari bahan kering dan N yang hilang dalam rumen. Faktor yang lebih penting untuk menentukan variasi kehilangan dari kantong inkubasi bersama ukuran sampel dan hubungannya dengan ukuran kantong. Untuk ukuran 3 gram

sampel kering udara, dengan ukuran kantong 17 x 9 cm cukup baik digunakan. Hal ini juga merupakan variasi dalam kehilangan substrat antara ternak-ternak dan antara waktu inkubasi. Ini diestimasi pada tiga domba dan pengukuran kehilangan substrat diperlukan dalam memperoleh penilaian tersebut. Selanjutnya dikatakan bahwa teknik ini cukup memuaskan dan merupakan pedoman untuk mengukur kehilangan nutrien dalam rumen seperti degradasi protein dan fermentasi karbohidrat. Hal ini juga digunakan untuk menentukan efek penandaan pada sekitar rumen seperti ; pH dan konsentrasi NH_3 dan kecepatan fermentasi.

Schneider dan Flatt (1969) menyatakan bahwa prinsip dari teknik *In Sacco* adalah memfermentasikan bahan kering makanan di dalam kantong melalui proses pencernaan mikroba rumen pada seekor sapi fistula atau domba selama waktu yang ditetapkan peneliti. Dikatakan pula bahwa kehilangan berat makanan ditentukan dengan pengeringan dan penimbangan sisa makanan yang tidak tercerna. Persentase yang hilang selama pengeringan dalam kantong hanya terdapat dalam satu saluran pencernaan dan tidak bermanfaat pada kerja enzim dalam cairan rumen.

Erwin dan Elliston (1959) yang dikutip oleh Rodriguez (1968) menyatakan bahwa posisi kantong dalam rumen tidak mempunyai efek terhadap pencernaan bahan makanan yang berlainan.

Metode *In Vitro* dan *In Sacco* lebih luas digunakan dan melengkapi setiap metode lainnya. Untuk skala besar pada tanaman-tanaman yang sedang diuji dan pada laboratorium yang fasilitasnya baik, metode *In Vitro* telah diberikan, dimana untuk mempelajari pengaruh-pengaruh dari lingkungan rumen atau ketika kemampuan lebih dibawah kondisi dasar, metode *In Sacco* lebih baik (Uden dan Van Soest, 1984).

Degradasi oleh mikroba dan fermentasi dibawah kondisi yang sama pada metode *In Vivo* adalah perlu untuk kedua metode tersebut. Degradasi dari mikroba pada dinding sel tanaman adalah syarat mutlak untuk fermentasi serat (Arkin dkk, 1974 ; Cheng dkk, 1981).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

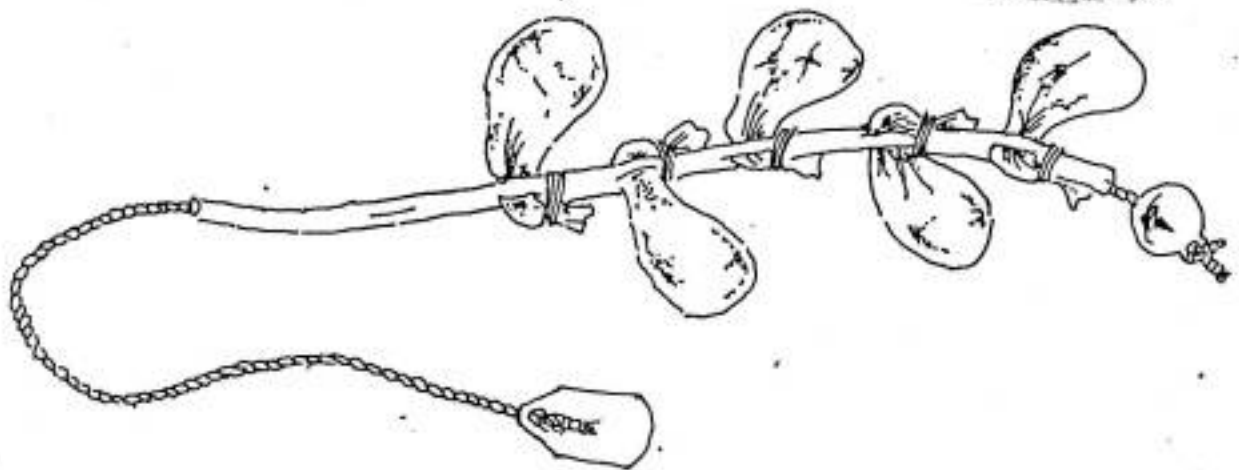
Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Makanan Ternak Herbivora Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang mulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 1994.

Materi Penelitian

Adapun materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu ekor sapi betina Friesian Holstein (FH) berfistula berumur 3 tahun dengan bobot badan berkisar 177 kg. Pada sapi tersebut dipasang kanula yang merupakan tempat untuk memasukkan atau mengeluarkan kantong nylon.

Kantong nylon (nylon bag) yang digunakan terbuat dari bahan serat sintetis dengan ukuran 10 x 17 cm. Kantong tersebut diisi dengan bahan makanan yang akan dianalisa kecernaannya untuk di inkubasi di dalam rumen. Kantong nylon tersebut disisipkan pada sebuah pipa plastik atau slang kecil yang telah diberi tali penggantung sepanjang 40 cm dan dipasangi bandul pemberat agar kantong dapat terendam dengan sempurna di dalam rumen ternak serta diberi tanda pada gantungannya sesuai waktu inkubasinya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Pipa plastik dan pengikatan kantong nylon untuk gantungan di dalam rumen.

Adapun bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah markisa (passiflora edulis sims) yang berasal dari industri sari buah markisa segar di Kotamadya Ujung Pandang. Bahan lain yang digunakan yaitu pupuk urea (N:46 %) produksi PT. Pupuk Sriwidjaja - Palembang dan molases (tetes) sebagai bahan pengawet yang berasal dari pabrik gula Takalar Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan.

Perlitan yang digunakan yaitu seperangkat alat seperti : pisau, penapis teh, timbangan, isolasi, ember plastik sebanyak 25 buah yang berukuran 2 liter, skop, kantong plastik, sarung tangan dan tikar plastik sebagai tempat mencampur kulit buah markisa segar yang akan diamonasi. Selain itu digunakan seperangkat alat untuk

mencetahui persentase bahan kering dan bahan organik sampel yaitu oven tanur listrik.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti metode Leng (1984) yang telah dimodifikasi.

Pengujian pencernaan bahan kering dan bahan organik dari sampel dilakukan dengan pencernaan fermentasi secara langsung merendam sampel di dalam rumen melalui kanula sapi yang telah difistula.

Pada penelitian ini digunakan 5 macam perlakuan dan 4 kelompok (periode angkatan *In Sacco*) sebagai ulangan. Adapun kelima macam perlakuan tersebut adalah :

- A. Kulit buah markisa tanpa urea + 5% molases sebagai pengawet (kontrol).
- B. Kulit buah markisa + 2% urea + 5% molases .
- C. Kulit buah markisa + 4% urea + 5% molases .
- D. Kulit buah markisa + 6% urea + 5% molases .
- E. Kulit buah markisa + 8% urea + 5% molases .

Setiap perlakuan diatas diinkubasi selama 12, 24, 48, dan 72 jam yang masing-masing diulang dalam 4 kali angkatan inkubasi *In Sacco*.

Sampel yang akan dievaluasi terlebih dahulu di angin-anginkan atau dibiarkan terbuka beberapa saat untuk

mencurangi bau amoniak yang terbentuk dari proses amoniasi tersebut. selanjutnya sampel diayak atau dicincang dengan ukuran kira-kira 5 mm. Banyaknya sampel yang digunakan yaitu 3 gram bahan kering untuk setiap kantong.

Sebelum kantong nylon digunakan, terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui berat kantong sebelum diinkubasi, selanjutnya kantong nylon diisi dengan sampel yang telah disiapkan dan dimasukkan pula bola kelereng sebagai pemberat. Kantong nylon yang telah diisi sampel tersebut disisipkan pada sebatang pipa atau slang kecil yang pada ujung tali penggantungnya diberi bandul pemberat. Pada mulut kantong nylon yang telah disisipkan pada pipa plastik atau slang kecil tersebut diikat dengan benang kain nylon kuat-kuat agar tidak terlepas dan terbuka.

Setiap kantong nylon dibasahi dengan cara merendam dalam air selama 1 menit sebelumnya sehingga air masuk kantong dan bercampur dengan sampel makanan. Kantong nylon diulung dan sampel ditempatkan merata sehingga mudah dimasukkan kedalam rumen.

Kantong nylon yang telah dimasukkan kedalam rumen diperiksa benar-benar supaya terendam dalam cairan rumen dan dicantong pada camula serta memberi tanda sesuai waktu inkubasi sampel.

Kantong nylon yang telah diinkubasi selama 12, 24, 48 dan 72 jam dikeluarkan secara perlahan-lahan kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menyingkirkan cairan rumen.

Kantong nylon yang telah dicuci dikeringkan dalam oven dengan suhu 70°C sampai berat konstant (3 hari) dan kantong nylon yang telah dikeringkan dibuka, keluarkan kelereng kemudian timbang kantong beserta isinya untuk mendapatkan bahan kering sampel. Selanjutnya untuk memperoleh bahan organik sampel dimasukkan dalam tanur listrik selama 3 jam pada suhu 650° kemudian ditimbang:

Proses Pengolahan Kulit Buah Markisa Amoniasi

Kulit buah markisa segar dicincang kira-kira 2 - 3 cm masing-masing untuk setiap ulangan pada setiap perlakuan sebanyak 1 kg. Urea yang digunakan ditimbang sesuai dengan perlakuan yang didasarkan pada berat segar kulit buah markisa kemudian ditambah pengawet (molases) sebanyak 5 % dari campuran kulit buah markisa + urea, lalu dicampur secara homogen di atas plastik. Kemudian wadah tersebut diisi dengan cara memasukkan sedikit demi sedikit dan ditekan agar kulit buah markisa yang masuk terisi padat sehingga oksigen yang tersisa di dalam wadah tersebut dapat ditekan semaksimal mungkin yang dapat merusak amoniasi yang dibuat. Lalu wadah ditutup rapat dengan

isolasi untuk mencegah kontaminasi dengan udara luar. Selanjutnya diperam selama 21 hari. Setelah diperam selama 21 hari amoniasi tersebut dibuka dan diangin-anginkan selama 24 jam kemudian dipotong kecil-kecil kurang lebih 5 mm dan siap untuk digunakan.

Pemeliharaan Sapi FH Fistula

Untuk penanganan kebersihan sapi fistula, maka dilakukan dengan cara sanitasi secara rutin yang meliputi: kebersihan ternak, bak makanan, air minum, lantai dan dinding serta lingkungan sekitarnya. Hal ini dimaksudkan agar dapat terhindar dari serangan penyakit dan mencegah masuknya atau terjangkitnya penyakit ternak. Untuk membasmi parasit pada saluran pencernaan, diberikan obat cacing (Rintal Boli).

Untuk tahap adaptasinya, maka sapi fistula diberi makan kulit buah markisa yang berlangsung selama 7 - 10 hari disamping pemberian hijauan. Adapun tujuan dari tahap ini adalah untuk menghilangkan pengaruh makanan yang diberikan sebelum penelitian dimulai. Untuk itu diperlukan waktu 7 - 10 hari untuk tahap adaptasi (Tillman dkk, 1986). Disamping itu juga diberikan bahan penguat berupa konsentrat sebanyak 3 kg perhari yang susunannya sebagai berikut : dedak 73 %, jagung giling 15 %, bungkil kelapa 10 %, garam 1 %, urea 0,5 %, dan mineral 0,5 %.

Pengolahan Data

Pada pengamatan ini daya cerna bahan kering dan daya cerna bahan organik secara *In Sacco* dihitung berdasarkan rumus berikut ini :

$$DCBK = \frac{BK \text{ sampel} - (BK \text{ residu} - BK \text{ blanko})}{BK \text{ sampel}} \times 100 \%$$

$$DCBO = \frac{BO \text{ sampel} - (BO \text{ residu} - BO \text{ blanko})}{BO \text{ sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan :

DCBK = Daya cerna bahan kering

DCBO = Daya cerna bahan organik

BK = Bahan kering

BO = Bahan organik

Setelah itu dilanjutkan dengan persamaan regresi linear dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

Dimana : Y = Waktu paruh atau waktu yang digunakan untuk mendegradasi bahan makanan setengah material.

a = Variabel tetap

b = Variabel bebas

x = Nilai waktu paruh (50 %).

Semua data yang diperoleh pada penelitian ini diolah secara statistik berdasarkan analisis ragam dalam

Rancangan Acak Kelompok dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui respon perlakuan tingkat pemberian urea (Sujana, 1991).

$$Y_{ijk} = U + B_i + T_j + E_{ij}$$

Dimana : Y_{ij} = Hasil pengamatan

U = Rata-rata umum

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

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

E_{ij} = Error

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Kering

Tabel 2 memperlihatkan rata-rata waktu paruh kecernaan In Sacco bahan kering kulit buah markisa amoniasi dengan tingkat pemberian urea yang berbeda.

Tabel 2. Rataan Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Kering Kulit Buah Markisa Amoniasi dengan Tingkat Pemberian Urea yang Berbeda.

Blok	P e r l a k u a n					Total
	0%	2%	4%	6%	8%	
	Jam					
1.	56,98	63,42	54,20	53,20	44,30	272,10
2.	48,94	48,93	54,00	48,24	43,34	243,45
3.	52,50	62,26	58,80	54,25	50,35	279,16
4.	58,57	56,77	59,74	56,02	56,33	288,23
=	216,99	231,38	227,74	212,51	194,32	1082,94
x	54,25 ^a	57,85 ^{a1}	56,94 ^{a1}	53,13 ^a	48,58 ^{b2}	

Keterangan : Rataan waktu yang paruh menurut baris yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).
Rataan waktu paruh menurut baris yang diikuti notasi angka yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

Sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat urea memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu paruh kecernaan In Sacco bahan kering kulit buah markisa.

Hasil Uji Jalur Duncan menunjukkan bahwa rata-rata waktu paruh kecernaan In Sacco bahan kering pada tingkat

pemberian urea 8 % mempunyai waktu paruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih pendek dibandingkan dengan tingkat urea 2 dan 4 %, dan nyata ($P < 0,05$) lebih pendek dibandingkan dengan tingkat urea 0 dan 6 %. Sedangkan antara tingkat urea 0, 2, 4 dan 6 % tidak berbeda nyata waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan keringnya. Jadi dalam hal ini tingkat urea 8 % memperpendek waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering yang berarti laju kehilangan bahan kering adalah lebih cepat dibandingkan baik dengan kulit buah markisa amoniasi maupun tanpa amoniasi.

Teknik *In Sacco* ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian tingkat urea 8 % adalah yang terbaik karena waktu yang dibutuhkan untuk mendegradasi bahan makanan setengah material lebih singkat, ini berarti bahwa banyaknya material bahan makanan yang hilang atau terdegradasi memungkinkan rumen agar dapat terisi kembali dan hal ini berpengaruh pada intake yang semakin meningkat dengan semakin cepatnya bahan makanan tersebut terdegradasi seperti yang dinyatakan oleh Barret dan Larkin (1974), bahwa pemberian urea kedalam-makanan yang berkualitas rendah dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dan koefisien cerna serat kasar.

Adanya perbedaan waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering dengan tingkat pemberian urea ini karena diduga kulit buah markisa memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi 38,89 % (Tanodilintin dkk, 1994). Selain itu kulit buah markisa dipengaruhi oleh beberapa faktor

seperti yang dikemukakan oleh Davis (1983); Sundstol dan Owen (1984); dan Kijltra (1983), bahwa perbedaan degradasi bahan kering akibat perlakuan ini dimungkinkan oleh tingkat pemberian urea, suhu, lama pemeraman, kadar air serta tipe dan kualitas bahan yang diamoniasikan.

Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Organik

Tabel 3 memperlihatkan rata-rata waktu paruh pencernaan In Sacco bahan organik kulit buah markisa amoniasi dengan tingkat pemberian urea yang berbeda.

Tabel 3. Rataan Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Organik Kulit Buah Markisa Amoniasi dengan Tingkat Pemberian Urea yang Berbeda.

Blok	P e r l a k u a n					Total
	0%	2%	4%	6%	8%	
	J a m					
1.	68,71	76,86	74,37	67,50	68,63	356,07
2.	78,31	65,33	75,61	71,57	67,66	358,48
3.	75,32	74,55	79,40	77,54	66,60	373,41
4.	70,13	68,82	73,81	77,97	68,93	359,66
z	292,47	285,56	303,19	294,58	271,82	1447,62
x	73,12 ^{ab}	71,39 ^{ab}	75,80 ^b	73,64 ^{ab}	67,95 ^a	

Keterangan : Rataan waktu paruh menurut baris yang diikuti notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan tingkat pemberian urea tidak berpengaruh (non significant) terhadap waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan organik kulit buah markisa.

Meskipun demikian dari hasil Uji Jarak Duncan menunjukkan bahwa tingkat pemberian 8 % urea mempunyai waktu paruh yang nyata ($P < 0,05$) lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan 4 % urea, sedangkan antara perlakuan 0, 2, 4 dan 6 % tidak berbeda nyata, demikian pula antara perlakuan 0, 2, 6 dan 8 %.

Perlakuan dengan tingkat pemberian urea 8 % ini menunjukkan bahwa waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan organik diperoleh hal yang sama seperti pada waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering yaitu degradasi bahan makanan setengah material lebih singkat pada perlakuan 8 % urea dibanding baik dengan tanpa urea maupun dengan perlakuan urea 2, 4 dan 6 %. Hal ini dimungkinkan oleh suplai amonia yang berasal dari urea dapat terpenuhi. Dengan tersedianya amonia dan asam-asam organik maka akan menyebabkan mikroba untuk kebutuhan induk semang dapat terpenuhi terutama untuk kebutuhan hidup pokok induk semang tersebut.

Selain itu pemberian urea pada kulit buah markisa ini dapat memudahkan mikroba rumen untuk mencerna serat kasar dimana menurut Wanapat dkk (1982) serta Sundstol dan Owen

(1984) bahwa urea dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa dan ligno-hemiselulosa, sehingga memudahkan penetrasi enzim yang dihasilkan mikroba rumen lebih sempurna, akibatnya akan meningkatkan pencernaan bahan organik.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa waktu paruh pencernaan *In Sacco* bahan kering dan bahan organik kulit buah markisa (*Passiflora edulis* Sims) amoniasi yang terbaik dicapai pada tingkat perlakuan 8 % urea.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat beberapa besar pengaruh tingkat penggunaan urea pada kulit buah markisa ini terhadap pertumbuhan dan performance ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoorodi. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonimous. 1981. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian, Ujung Pandang.
- . 1984. Potensi dan Keadaan Industri Minuman Sari Buah Markisa di Sulawesi Selatan. Komunikasi No. 143 BPPI Departemen Perindustrian, Ujung Pandang.
- Arkin. D.E., B. Burdick and G.E. Michael. 1974. Rumen bacterial interrelationship with plant tissue during degradation revealed by transmission electron microscopy. *Appl. Microbiol.*, 27: 1149 - 1156.
- Arora. S.P. -1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Barret. M.A., and D.J. Larkin. 1974. Milk and Beef Production in The Tropics. Oxford University Press, London.
- Cheng. K.J., J.P. Fay, R.N. Coleman, L.P. Milligan and J.W. Consterton. 1981. Formation of bacterial microcolonies on feed particles in the rumen. *Appl. Environ. Microbiol.*, 41: 298 -305.
- Davis. C.H. 1983. Experience In Bangladesh with Improving The Nutritive Value of Fibrous Agriculture Residues Aust. Government Publishing Services, Canberra.
- Ginting. S.P. 1992. Antara Konsumsi dan Kecernaan. *Bulletin PPSKI*. No. 37 th VIII. April - Juni.
- Heresion. W and D.J.A. Cole. 1981. Recent Development in Ruminant Nutrition. Robert Hartnoll. Ltd. London.
- Heyne. K. 1950. De Nuttige Platen Van Indonesia. Deel 3e Drunk. N.V. Uitgeverij Van Hoeve's - Gravenhade, Bandung.
- Kiifiltra. H.G. 1985. The Utilization of Straw as Cattle Feeds. Euroconsult. Arnhem, The Netherlands.
- Komar. A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dipo Graha, Indonesia.

- Leng, R. 1984. description of the Nylon Bag Tehnique to Asses Value of Animal Feeds. International Foundation for Science, Stocholm, Sweden.
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Maynard, L.A., and J.K. Loosly. 1969. Animal Nutrition. 6th Ed. MCGraw Hill Inc. New York.
- McDonald., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalg. 1988. Animal Nutrition. Fourth edition. Longman Scientific & Technical Copublished in the United States eith John Wykey & Sons. Inc, New York.
- Mehrez, A.Z., and E.R. Orskov. 1977. A Study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. J.Agric., Cambridge. 88: 645 - 650.
- Monson, W.G., R.S. Lowrey, and I. Forbes, 1968. In Vivo nylon bag vs two-stage In Vivo digestion : comparison of two techniques for estimating digestibility of forages. J. Agro. 61. July - August.
- Morrison, F.B. 1961. Feed and Feeding 2nd Ed. The Morrison Publishing Comapny Clinton, Iowa.
- Murray, K.E., J. Shimpton, and P.B. Whitfield. 1972. Volati Constituents of Passionfruit (Passiflora edulis Sims). The Chemistry of Food Flavour.
- Norton, B.W. 1973. Nutritional Biochemistry Cattle Production Course. Universitas Pertanian Malaysia, Australian Asia University Cooperation Scheme.
- Preston, T.R. 1968. Better utilisation of Crop Besidues and by Product in Animal Feedeng : Research Guidelines Food And Agriculture Organization of teh United Nation, New York.
- Rismunandar. 1979. Bercocok Tanam Anggur, Passiflora. CV. Nusa Baru, Bandung.
- Rodriquez, H. 1968. The In Vivo bag tehnicque in digestibility studies. Rev. Cubana Cienc. J. Agric, 2: 77 - 81.
- Schneider, G.W., and W.P. Flatt. 1969. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments. The University of George Press. Athena.

- Sundstol, F., and E. Owen 1984. straw and Other Fibrous by Product as Feed. Elsevier, Amsterdam.
- Suprpto, A. 1983. Pengaruh Tingkat Konsentrat dalam Ransum Terhadap Koefisien Cerna Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar Ransum Pada Kerbau Muda Jantan. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan, Bogor.
- Syahrir, S., E.J. Tandil, Situru, N. Lahay, dan R. Islamiyati. 1994. Laporan Hasil Penelitian. Analisis Kandungan Pati, Serat dan Anti Nutrisi Tannin Limbah Pembuatan Sari Buah Markisa Sebagai Indikator Sumber Bahan Pakan. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Tangdilintin, F.K., M. Rusdy, M.B. Rangngang, Budiman dan T. Rasyid. 1994. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis* Sims) Sebagai Pakan Pengganti Hijauan Untuk Ruminansia Kecil. POPF Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan Lebdosukotjo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Uden, P., and P.J. Van Soest. 1984. Investigation of the in situ bag technique and comparison of the fermentation in heifers, sheep, ponies and rabbits. J. Anim. Sci., 58 : 215 - 221.
- Wanapat, M., S. Prasertsuk, S. Chatai and Sivapraphagon. 1982. Effect on Rice straw Utilization of Treatment with Ammonia Released From Urea and or Supplementation with Cassava Chipa. Paper at the 2nd. Annual Workshop of the AFAR Research Network 3-7 May 1982, UPM Malaysia.
- _____, and C.Devendra. 1985. Relevance of Crop Residus as Animal Feeds in Developing Countries. Proceeding of an International Workshop Held in Khan Kaen, Thailand.
- Yasin dan Indarsih. 1988. Seluk Beluk Peternakan. Sebuah Bunga Rampai. Anugrah Karya. Jakarta.

L A M P I R A N

Tabel Lampiran 1. Hasil Perhitungan Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Kering Kulit Buah Markisa Amoniasi pada Tingkat Urea yang Berbeda.

Blok	P e r l a k u a n					Total
	0 %	2 %	4 %	6 %	8 %	
1	56.98	63.42	54.20 ^{jam}	53.20	44.30	272.10
2	48.94	46.93	54.00	48.24	43.34	243.45
3	52.50	62.26	59.80	54.25	50.35	279.16
4	58.57	56.77	59.74	56.82	56.33	288.23
Σ	216.99	231.38	227.74	212.51	194.32	1082.94
\bar{X}	54.25	57.85	56.94	53.13	48.58	

$$JK \text{ Rata-rata} = \frac{(1082.94)^2}{20} = 58637.9522$$

$$JK \text{ Total} = 56.98^2 + 48.94^2 + \dots + 56.33^2 = 59220.4178$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(272.10)^2 + (243.45)^2 + \dots + (288.23)^2}{5} - R = 58862.6302 - 58637.9522 = 224.6780$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(216.99)^2 + (231.38)^2 + \dots + (194.32)^2}{4} - R = 58851.90865 - 58637.9522 = 213.95645$$

$$JK \text{ Error} = JK \text{ Tot} - JK \text{ Blok} - JK \text{ Perlah} - R = 59220.4178 - 224.6780 - 213.95645 - 58637.9522 = 143.83115$$

Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	3	224.678	74.893	6.248	3.49	5.95
Perlak'	4	213.956	53.489	4.463*	3.26	5.41
Error	12	143.831	11.986			
Total	19					

$$D (P\%) = R (DB \text{ Sisa} : P\%) \times SX$$

$$SX = \sqrt{\frac{KT. Error}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{11,986}{4}} = 1,371$$

Tabel 1. Uji Jarak Duncan

Urutan	Rata-rata perlakuan	S e l i s i h				0,05	F Tabel	0,01
		8%	6%	0%	4%			
8%	48,58							
6%	53,13	4,55*			4,16	7,48		
0%	54,25	5,67*	1,12		5,59	7,88		
4%	56,94	8,32**	3,81	2,69	5,76	8,10		
2%	57,85	9,27**	4,72	3,68	0,91	5,82	8,17	

Tabel Lampiran 2. Hasil Perhitungan Waktu Paruh Kecernaan In Sacco Bahan Organik Kulit Buah Markisa Amoniasi Pada Tingkat Urea yang Berbeda.

Blok	P e r l a k u a n					Total
	0%	2%	4%	6%	8%	
1.	68.71	76.86	74.37	67.50	68.63	357.07
2.	78.31	65.33	75.61	71.57	67.66	358.48
3.	75.32	74.55	79.40	77.54	66.60	373.41
4.	70.13	68.82	73.81	77.81	77.97	359.66
Σ	297,47	285,56	303,19	294,82	271,82	1447,62
\bar{x}	73,12	71,39	75,80	73,64	67,95	

$$JK \text{ Rata-rata} = \frac{(1447.62)^2}{4 \times 5} = 104788.1832$$

$$JK \text{ Total} = 68.71^2 + 76.86^2 + \dots + 68.93^2 = 105159.3928$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(357.07)^2 + (358.48)^2 + \dots + (359.66)^2}{5} - R = 104816.8198 - 104788.1832 = 36.6366$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(292.47)^2 + (285.56)^2 + \dots + (271.82)^2}{4} - R = 104917.7199 - 104788.1832 = 137.5366$$

$$JK \text{ Error} = 105159.3928 - 36.6366 - 137.5366 - 104788.1832 = 205.0363$$

Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Blok	3	36,6366	12,2122	0,71	3,49	5,95
Perlak	4	137,5366	34,3841	2,01	3,26	5,41
Error	12	205,0363	17,0863			
Total	19					

$$D (P\%) = R (DB \text{ Sisa} : P\%) \times SX$$

$$SX = \sqrt{\frac{KT. \text{ Error}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{17,0863}{4}} = 2,068$$

Tabel 2. Uji Jarak Duncan

Urt	Rata-Rata Perlakuan	Selisih				F. Tabel	
		8%	2%	0%	6%	0,05	0,01
8%	67,95						
2%	71,39	3,44				6,37	8,93
0%	73,12	5,17	1,73			6,68	9,40
6%	73,64	5,69	2,25	0,52		6,89	9,68
4%	75,80	7,85*	4,41	2,68	2,16	6,95	9,76

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 7 Juli 1970 di kecamatan pangkajene Kabupaten Pangkep Propinsi Sulawesi Selatan, Sebagai anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan ST. Rosniah dan Mustang. Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu sekolah Dasar di SDN No 18 Tumampua I Pangkep pada tahun 1983. Sekolah Menengah Tingkat Pertama di SMPN 1 Pangkep pada tahun 1986. Sekolah Menengah tingkat atas pada tahun 1989.

Pada tahun 1989 penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) melalui jalur SIPENMARU pada Universitas Hasanuddin Ujung Pandang sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Selama menempuh pendidikan penulis aktif mengikuti kegiatan kemahasiswaan, diantaranya sebagai Kabid organisasi dan kemasyarakatan IMM komisariat Fakultas Peternakan dan Perikanan. Pada tahun 1995 penulis menyelesaikan Pendidikan tingkat Perguruan Tinggi dengan menyandang gelar Sarjana Peternakan (S.Pt)