



**KARAKTERISTIK DEGRADASI BAHAN KERING
BEBERAPA JENIS PAKAN (IN SACCO)
DALAM RUMEN TERNAK KAMBING**

SKRIPSI

Oleh :

HAIRUDDIN

Tgl. Peng.	20-03-2002
Jr.	FAK. PETERNAKAN
Bar.	1 EXP
Harga	HADIAH
No. Inventaris	02 03 30 048
No. M.	



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

2002

**KARAKTERISTIK DEGRADASI BAHAN KERING
BEBERAPA JENIS PAKAN (*IN SACCO*)
DALAM RUMEN TERNAK KAMBING**

Oleh :

HAIRUDDIN

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

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

2002



Judul : **Karakteristik Degradasi Bahan Kering Beberapa Jenis Pakan (*In Sacco*) dalam Rumen Ternak Kambing**

Nama : Hairuddin

Nomor Pokok : 1 211 96 009

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dr. Ir. Ismartoyo, M.Sc
Pembimbing Utama

Ir. Budiman Nohong, M.P.
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



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

Dr. Ir. Laily A. Rotib, M.S.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 11 Maret 2002

RINGKASAN

Hairuddin (I 211 96 009). Karakteristik Degradasi Bahan Kering beberapa Jenis Pakan (*In sacco*) dalam Rumen Ternak Kambing. (Dibawah Bimbingan Ismartoyo sebagai Pembimbing Utama dan Budiman Nohong sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik degradasi bahan kering beberapa bahan pakan di Makassar. Yang dimaksud dengan karakteristik degradasi adalah fraksi yang mudah larut (a), fraksi yang potensial terdegradasi (b), laju degradasi (c) untuk fraksi b, dan a+b adalah total fraksi potensial terdegradasi termasuk material yang lolos dari kantong nilon tanpa degradasi. Lima bahan pakan yang diamati adalah jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa. Kelima sampel pakan tersebut diinkubasi ke dalam rumen dua ekor ternak kambing selama 4, 8, 16, 24, 48 dan 72 jam dengan masing-masing 6 kali ulangan. Data bahan kering yang hilang pada masa inkubasi tersebut kemudian dimasukkan dalam persamaan $Y = a + b(1 - e^{-ct})$ (Ørskov dan McDonald, 1979). Data karakteristik degradasi tersebut dianalisis dengan menggunakan RAL untuk mengetahui perbedaan karakteristik degradasi antara pakan yang satu dengan yang lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan kehilangan bahan kering semua perlakuan meningkat seiring dengan lama inkubasi sedangkan kecepatan degradasinya cenderung semakin menurun. Kecernaan bahan kering pada inkubasi 24 jam paling rendah pada kulit buah coklat (29,27%) dan jonga-jonga (34,25%), nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) pada biji markisa (39,45%), biji kapuk (40,10%) dan kulit buah markisa



(40,90%). Nilai fraksi a terendah pada biji kapuk (6,74%), dan paling tinggi biji markisa (19,61%). Nilai fraksi b terendah pada kulit buah coklat (45,43%) dan paling tinggi biji kapuk (81,57%). Nilai fraksi c terendah pada biji markisa (0,0128%/jam) dan paling tinggi biji kapuk (0,0229%/jam). Nilai fraksi a+b terendah pada kulit buah coklat (62,23%) dan paling tinggi biji markisa (90,09%).

Dapat disimpulkan bahwa pencernaan bahan kering pada inkubasi 24 jam lebih baik pada biji kapuk, biji markisa dan kulit buah markisa dari pada kulit buah coklat dan jonga-jonga. Sedangkan nilai karakteristik degradasi yang dihasilkan dari berbagai jenis pakan cukup bervariasi.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Segala puji bagi Allah, saya memohon pertolongan dan ampunan kepada-Nya. Rasa syukur atas limpahan rahmat dan karunia yang diberikan. Saya bersaksi bahwa tiada Tuhan selain Allah semata, dan tiada sekutu bagi-Nya, dan saya bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba dan Rasul-Nya, *amma ba'd*.

Pakan merupakan salah satu faktor penting bagi peningkatan produksi ternak. Dimana pakan tersebut dapat menyajikan hara atau nutrien yang penting bagi seekor hewan untuk kebutuhan hidup pokok dan untuk pertumbuhan. Bahan pakan dapat berupa bahan berserat (jerami atau rumput) dan konsentrat (kulit buah, biji-bijian atau butiran). Dari berbagai jenis pakan yang diberikan pada ternak, ternyata mempunyai tingkat pencernaan yang berbeda-beda di dalam rumen. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengetahui tingkat pencernaan pakan tersebut di dalam rumen adalah metode *In sacco* (nilon bag). Metode *In sacco* bertujuan untuk melihat jumlah bahan makanan ternak yang hilang dari kantong nilon yang difermentasikan di dalam rumen ternak fistula. Oleh sebab itu saya mengangkat skripsi ini dengan judul : **“Karakteristik Degradasi Bahan Kering Beberapa Jenis Pakan (*In sacco*) Dalam Rumen Ternak Kambing”**, agar para peternak dapat memperoleh informasi tentang penggunaan berbagai jenis pakan seperti jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa, untuk ternak ruminansia seperti ternak kambing,

dan dapat mengetahui yang mana mempunyai tingkat pencernaan yang lebih baik di dalam rumen.

Saya menyadari bahwa selama dalam penulisan banyak mengalami kesulitan, akan tetapi dengan penuh kesabaran, usaha serta keinginan yang kuat yang semuanya tidak lepas dari kehendak-Nya semata, hingga semua hambatan tersebut dapat dilewati. Sesungguhnya skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. Ismartoyo M.Sc selaku Pembimbing Utama dan Bapak Ir. Budiman Nohong, M.P selaku Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan dan arahnya sampai penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tulus juga saya tujukan kepada Ayahanda Abdullah dan Ibunda Liana dan saudara-saudaraku yang tercinta (Drs. M. Yasin, Cakka S.Pd, Dahlan, Anto, Ermiami, Misnawati, Sarmiati dan Sulviana) serta semua keluarga atas segala kasih sayang, bimbingan, motivasi, bantuan finansial dan doa yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan study sampai di perguruan tinggi.

Semoga skripsi ini akan mendatangkan manfaat bagi pembaca dalam pengembangan ilmu khususnya Ilmu Peternakan. Akhirnya sebagai manusia biasa penulis menyadari “ Tidak ada gading yang tak retak dan tak ada karya yang tanpa cacat”. Hingga segala kritikan dan saran penulis haturkan terima kasih. Wassalam.

Makassar, Januari 2002

Hairuddin



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
PENDAHULUAN	
Latar belakang.....	1
Perumusan Masalah	2
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Karakteristik Kambing Peranakan Ettawa	4
Potensi Kulit buah Coklat dan Kulit Buah Markisa Sebagai Pakan Ternak	5
Potensi Biji Markisa dan Biji Kapuk Sebagai Pakan Ternak	6
Potensi Jonga-Jonga Sebagai Pakan Ternak	7
Konsumsi Pakan Ternak	8
Kecernaan Pakan Berserat Pada Ruminansia	9
Uji Kecernaan Metode <i>In sacco</i>	11
Hipotesis.....	13

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
Materi Penelitian.....	14
Metode Penelitian	15
Analisa Data	18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Zat Nutrisi dan Zat Anti Nutrisi dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	19
Kinetika Degradasi Bahan Kering Pakan.....	20
Kecernaan Bahan Kering Pakan	22
Karakteristik Degradasi Bahan Kering Pakan	24

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	29
Saran	29

DAFTAR PUSTAKA

30

LAMPIRAN

34

RIWAYAT HIDUP

46

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Grafik Degradasi Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	20



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persentase Kehilangan Bahan Kering dari berbagai Jenis Sampel Pakan Setelah Inkubasi	33
2.	Nilai Fraksi a dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	34
3.	Nilai Fraksi b dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	34
4.	Nilai Fraksi c dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	35
5.	Nilai Fraksi a+b dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	35
6.	Analisis Variansi Kecernaan Bahan Kering pada Inkubasi 24 Jam dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	36
7.	Analisis Variansi Nilai Fraksi a Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	38
8.	Analisis Variansi Nilai Fraksi b Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	40
9.	Analisis Variansi Nilai Fraksi c Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	42
10.	Analisis Variansi Nilai Fraksi a+b Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan	44

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan usaha tani ternak adalah kontinuitas ketersediaan pakan. Ketersediaan pakan ternak pada waktu tertentu seperti pada musim kemarau sangat terbatas, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Pada musim hujan pakan cukup tersedia, bahkan melebihi kebutuhan ternak sehingga petani peternak mudah memperolehnya. Pada tempat tertentu bukan saja musim yang mempengaruhi penyediaan pakan tetapi desakan perluasan pertanian tanaman pangan seperti padi, perumahan, industri dan lain sebagainya.

Kandungan gizi pakan sangat mempengaruhi tingkat degradasi di dalam rumen, terutama kandungan lignin. Dimana semakin tinggi kandungan lignin maka waktu yang dibutuhkan untuk mendegradasi pakan semakin tinggi. Jonga-jonga dan kulit buah umumnya mempunyai kandungan gizi yang lebih rendah terutama lemak kasar jika dibandingkan dengan biji-bijian, tetapi kandungan lignin dari jonga-jonga dan kulit buah lebih tinggi daripada biji-bijian.

Tersedianya berbagai jenis pakan seperti biji-bijian, kulit buah dan hijauan ternyata dapat dimanfaatkan untuk ternak ruminansia. Namun dari berbagai jenis pakan yang diberikan tersebut sangat penting untuk diketahui yang mana mempunyai tingkat pencernaan yang lebih baik di dalam rumen. Oleh sebab itu dipandang perlu untuk mencari teknik atau cara yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pencernaan pakan di dalam rumen.

Evaluasi degradasi bahan pakan dalam rumen dapat dilaksanakan dengan metode, *in vitro*, *in sacco* dan *in vivo*. Teknik *in sacco* bertujuan untuk melihat jumlah bahan makanan ternak yang hilang dari kantong nilon yang difermentasikan di dalam rumen ternak fistula.

Metode *in sacco* menurut Soejono (1983), merupakan metode sederhana untuk mendapatkan informasi dasar tentang pencernaan bahan kering atau bahan organik suatu pakan setelah dimasukkan ke dalam rumen.

Perumusan Masalah

Dari berbagai jenis pakan, baik berupa hijauan, biji-bijian dan kulit buah memiliki tingkat karakteristik degradasi yang berbeda-beda, ada yang memiliki tingkat karakteristik degradasi yang cepat dan ada pula yang lambat, hal ini tidak terlepas dari peranan mikroba dalam rumen untuk mencerna pakan tersebut. Sehingga perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui tingkat karakteristik degradasi pakan tersebut dalam rumen agar kita dapat memilih jenis pakan yang sesuai untuk ternak yang diharapkan mampu meningkatkan produksi ternak dan mengurangi pencemaran lingkungan.



Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat karakteristik degradasi bahan kering *in sacco* dari jonga-jonga, kulit buah markisa, kulit buah coklat, biji markisa dan biji kapuk sebagai salah satu indikator nilai nutrisi pakan.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi kepada masyarakat petani-peternak tentang kemungkinan penggunaan jonga-jonga, kulit buah markisa, kulit buah coklat, biji markisa dan biji kapuk untuk menunjang kebutuhan pakan, disamping sebagai alternatif penanganan limbah.

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Kambing Peranakan Ettawa (PE)

Kambing Peranakan Ettawa (PE) merupakan bangsa kambing yang paling populer dipelihara secara luas sebagai penghasil susu di India dan Asia Tenggara. Jenis kambing ini sekarang paling banyak tersebar di Indonesia dan sangat cocok dengan iklim di Indonesia (Sarwono, 1996). Menurut Sumoprastowo (1989), bahwa Kambing Jawarandu merupakan hasil persilangan Kambing Ettawa dengan Kambing Kacang, yang dikenal sebagai Peranakan Ettawa (PE) dan banyak terdapat di sepanjang pesisir utara pulau Jawa.

Kambing PE adalah kambing yang tergolong dwiguna yaitu sebagai penghasil daging dan susu. Ciri-ciri kambing PE ini adalah hidung agak melengkung, telinga besar dan terkulai, bobot kambing dewasa rata-rata 37 kg untuk jantan dan 32 kg untuk betina, profil hidung cembung, telinga terjuntur ke bawah, bulu tebal dan panjang terutama pada bagian belakang paha (Sarwono, 1996).

Cahyono (1998), mencirikan kambing PE memiliki bulu yang bervariasi, ada berwarna coklat muda, hitam dan lain-lain. Pada kambing jantan memiliki bulu agak panjang dan tebal yang terdapat pada bagian atas dan bawah leher serta pada bagian pundaknya, sedangkan yang betina pada bagian garis belakang paha memiliki bulu lebih panjang dan tebal. Panjang daun telinganya sekitar 18 – 30 cm, dengan tinggi

badan mencapai 76 – 100 cm. Ukuran berat badan kambing PE 40 kg untuk jantan dewasa dan 35 kg untuk betina dewasa.

Potensi Kulit Buah Markisa dan Kulit Buah Coklat Sebagai Pakan Ternak

a. Kulit Buah Markisa

Potensi produksi limbah buah markisa yang berasal dari pabrik pengolahan sari buah markisa cukup besar dan cocok untuk dijadikan pakan ternak ruminansia (Djarre, Hasan, Aisyah, Fattah dan Nompo, 1994). Selanjutnya Data penelitian yang dilakukan di Hawaii oleh Murrey, Shampton dan Whitfield (1972) menunjukkan bahwa setiap buah markisa dengan berat rata-rata 50 gram terdiri dari 51% kulit, 20,2% biji dan 28,8% sari dengan kandungan zat gizi terdiri atas 18,3% N dalam bentuk senyawa alkohol, 9,32% lemak kasar, 59,2% serat kasar, 0,3% kalsium dan 0,68% pospor

Tangdilintin, Rusdy, Rangngang, Nohong dan Rasyid (1994) menyatakan bahwa kulit buah markisa mengandung protein kasar 11,27%, kalsium 0,68% dan fospor 0,88%. Selanjutnya menurut Pongsapan, Chalidjah, dan Paryanto (1989) menyatakan bahwa penggunaan kulit buah markisa 75% dalam ransum ternak ruminansia sama baiknya dengan rumput lapangan.

b. Kulit Buah Coklat

Kulit buah coklat merupakan hasil sampingan dari pemrosesan biji coklat dan merupakan salah satu limbah dari hasil panen yang telah dievaluasi dan sangat potensial untuk dijadikan sebagai salah satu bahan pakan ruminansia. Kulit buah



coklat dapat menggantikan sumber-sumber energi dalam ransum tanpa mempengaruhi kondisi ternak (Smith dan Adengbola, 1982).

Seperti umumnya limbah, kulit buah coklat pun mempunyai kandungan gizi yang rendah. Hal ini terjadi karena pada limbah pertanian, dinding selnya terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin, cutin dan silika, dimana kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya hemiselulosa, selulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna. Lignin dan silika tidak dapat dicerna dan penyebarannya dalam jaringan sangat menentukan kemungkinan perombakan/penghancuran dinding sel oleh enzim dalam saluran cerna (Djajanegara dan Sitorus, 1993)

Potensi Biji Markisa dan Biji Kapuk Sebagai Pakan Ternak

a. Biji Markisa

Buah markisa selain menghasilkan juice, juga menghasilkan kulit dan biji rata-rata 50% dan 13% dari berat timbangan buah. Kulit buah markisa mengandung zat karbohidrat, protein kasar, zat mineral dan sebagainya. Kadar zat pectin rata-rata 1,98% (Rismunandar, 1996).

Buah markisa banyak diperdagangkan sebagai sari buah dalam sirup. Buah ini banyak mengandung passiflorine yang berkhasiat untuk menetralkan urat syaraf. Selain itu juga sebagai sumber vitamin C dan A. Kadar vitamin C dalam buah cukup tinggi, tiap 100 gram buah mengandung 10 – 20 mgr vitamin C (Tumbuh, 1991). Selanjutnya dikatakan bahwa selain Vitamin C, biji dari buah markisa mengandung

zat kapur 0,3%, zat pospor 0,66%, zat putih telur 12,7%, zat lemak 9,31%, serabut kasar 59,20% dan sari buah 18,36%.

Biji markisa mengandung minyak yang tinggi kualitasnya, disamping zat protein, karbohidrat, dan sebagainya. Maka kulit dan biji yang merupakan hasil sampingan dari pabrik pengolahan buah markisa, dapat diolah (dikeringkan dan dihaluskan) menjadi makanan ternak yang bergizi (Rismunandar, 1996).

b. Biji Kapuk

Biji kapuk merupakan salah satu bahan pakan konsentrat non-konvensional yang mempunyai potensi besar sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Hal ini dapat dilihat dengan tingginya produksi biji kapuk di Jawa Tengah yaitu 30.346 ton/tahun (Anonim, 1994).

Kandungan protein kasar pada biji kapuk tergolong tinggi, yaitu 31,05%, tetapi mempunyai kandungan zat anti nutrisi yaitu gosipol 0,0037% (Hartutik, 2000). Gosipol pada ternak ruminansia tidak menjadi masalah karena dalam rumen gosipol tersebut akan bereaksi dengan protein menjadi senyawa kompleks yang inaktif, sehingga tidak beracun (Cheeke dan Shull, 1985).

Potensi Jonga-Jonga Sebagai Pakan Ternak

Cromolaena odorata merupakan tumbuhan herba pada waktu masih muda, kemudian berkayu dan bercabang banyak. Batang kekuningan sedikit berbulu, daun berhadapan, bundar telur dengan ujung runcing, permukaan daun berbulu halus, pada waktu masih muda berbau jika diremas (Tjitrosoedirdjo dan Effendi, 1984).



Sifat yang merugikan dari jonga-jonga adalah cepatnya pertumbuhan dan perkembangannya, disamping dapat berkompetisi secara kuat dengan tanaman lain. Untuk mendukung daya kompetisinya, gulma ini mengeluarkan pula zat allelopati dari bijinya, sehingga menjamin pembentukan populasi jonga-jonga yang murni (Tjitrosoedirdjo dan Effendi, 1984). Selanjutnya Selamat (1988) menyatakan bahwa di padang penggembalaan *Cromolaena odorata* (kirinyu) sangat merugikan karena dapat menimbulkan keracunan pada hewan-hewan yang memakannya. Keracunan ini disebabkan karena kandungan nitrat yang sangat tinggi terutama pada tunas-tunas yang tumbuh kembali sesudah pemangkasan.

Penyebaran utama jonga-jonga adalah melalui biji. Satu tanaman dapat menghasilkan biji kira-kira 93.000 biji. Penyebaran biji dapat dilakukan oleh angin, karena bentuk bijinya sesuai dan telah beradaptasi untuk penyebaran melalui angin (Tjitrosoedirdjo dan Effendi, 1984).

Konsumsi Pakan Ternak

Konsumsi ransum adalah faktor esensial yang merupakan dasar untuk hidup dan menentukan produksi ternak. Tingkat konsumsi didefinisikan sebagai jumlah makanan yang dikonsumsi secara sukarela (*Voluntary Feed Intake*) bila makanan diberikan secara *ad libitum* (Parakkasi, 1987).

Church dan Fontenot (1979) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi oleh ternak konsumsi adalah palatabilitas dan selera. Palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa, tekstur dan suhu makanan yang diberikan. Selera merupakan faktor



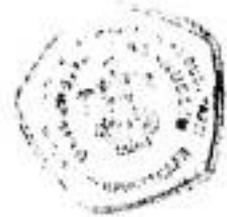
Sifat yang merugikan dari jonga-jonga adalah cepatnya pertumbuhan dan perkembangannya, disamping dapat berkompetisi secara kuat dengan tanaman lain. Untuk mendukung daya kompetisinya, gulma ini mengeluarkan pula zat allelopati dari bijinya, sehingga menjamin pembentukan populasi jonga-jonga yang murni (Tjitrosoedirdjo dan Effendi, 1984). Selanjutnya Selamat (1988) menyatakan bahwa di padang penggembalaan *Cromolaena odorata* (kirinyu) sangat merugikan karena dapat menimbulkan keracunan pada hewan-hewan yang memakannya. Keracunan ini disebabkan karena kandungan nitrat yang sangat tinggi terutama pada tunas-tunas yang tumbuh kembali sesudah pemangkasan.

Penyebaran utama jonga-jonga adalah melalui biji. Satu tanaman dapat menghasilkan biji kira-kira 93.000 biji. Penyebaran biji dapat dilakukan oleh angin, karena bentuk bijinya sesuai dan telah beradaptasi untuk penyebaran melalui angin (Tjitrosoedirdjo dan Effendi, 1984).

Konsumsi Pakan Ternak

Konsumsi ransum adalah faktor esensial yang merupakan dasar untuk hidup dan menentukan produksi ternak. Tingkat konsumsi didefinisikan sebagai jumlah makanan yang dikonsumsi secara sukarela (*Voluntary Feed Intake*) bila makanan diberikan secara *ad libitum* (Parakkasi, 1987).

Church dan Fontenot (1979) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi oleh ternak konsumsi adalah palatabilitas dan selera. Palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa, tekstur dan suhu makanan yang diberikan. Selera merupakan faktor



internal yang merangsang rasa lapar ternak. Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi adalah kesehatan ternak, stress karena penyakit dan keadaan ternak dalam kandang yang berdesak-desakan dapat mengakibatkan penurunan konsumsi.

Banyaknya bahan makanan yang dapat dikonsumsi per hari oleh ternak berhubungan dengan bobot badan dan umur ternak. Semakin tinggi bobot badan dan umur ternak semakin tinggi kemampuannya mengkonsumsi makanan. Konsumsi bahan kering akan meningkat dengan meningkatnya protein ransum (Roy, 1980). Lebih lanjut dikemukakan oleh Devendra dan Burns (1970) bahwa kebutuhan ternak kambing akan bahan kering sebesar 2 – 3 % dari bobot badan per hari atau rata-rata bahan kering dihabiskan ternak kambing adalah 2 kg/100kg berat badan.

Kecernaan Pakan Berserat Pada Ruminansia

Fraksi pakan ditinjau dari kecernaannya menurut Van Soest (1994) dapat dibagi menjadi dua yaitu fraksi pakan yang mudah larut dan fraksi pakan yang sukar larut. Fraksi pakan yang mudah larut hampir seluruhnya dapat dicerna yaitu isi sel yang didalamnya tersusun beberapa komponen antara lain lemak, protein, pati dan mineral yang larut dalam air, dan mempunyai koefisien cerna tinggi kira-kira 98%. Fraksi yang sukar larut dan sulit sekali dicerna yaitu dinding sel, komponennya terdiri atas selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika.

Ternak ruminansia mempunyai kemampuan dalam mencerna pakan terutama pakan berserat (lignoselulolitik), sehingga dalam memenuhi kebutuhan hidupnya tidak perlu bersaing dengan kebutuhan manusia. Proses pemanfaatan pakan tersebut

menjadi zat tersedia bagi produksi ternak sangat didukung oleh aktivitas mikroba di dalam rumen dan usus besar, akan tetapi jumlah bakteri yang hidup dalam usus besar lebih rendah jumlahnya daripada rumen serta peranannya sangat kecil bagi produksi ternak (Arora, 1995).

Kemampuan degradasi mikrobial rumen untuk mencerna serat kasar adalah berbeda-beda. Tingkat kemampuan degradasinya ditentukan oleh tingginya produksi dan aktivitas enzim selulase. Produksi dan aktivitas enzim selulase dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain macam dan jenis mikrobial rumen, suhu dan pH inkubasi. Semakin optimal kondisi inkubasi maka akan semakin tinggi pula aktifitas enzim selulase (Tampoebolon dan Bachrudin, 1997). Rumen merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri, protozoa, maupun jamur anaerob, meskipun tidak mensekresikan enzim pencernaan, tetapi dengan adanya mikrobial rumen mempunyai fungsi utama sebagai tempat degradasi pakan secara fermentatif (Leng, Kempton dan Nolan 1977).

Daya cerna suatu bahan pakan (ransum) tergantung pada keserasian nutrisi yang terkandung didalamnya, misalnya pada ruminansia, apabila tidak terdapat satu dari nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikrobial maka daya cernanya akan berkurang. Salah satu efek terbesar pada ruminansia terhadap daya cerna serat kasar adalah kadar yang tinggi dari karbohidrat yang mudah dicerna yang akan mengurangi pencernaan serat kasar (Tillman, Hartadi, Reksohadiprodjo, Prawirokusumo dan Lebdosukojo, 1991).



Kecernaan pakan berhubungan erat dengan komposisi kimianya, terutama kandungan serat kasar sangat berpengaruh terhadap pencernaan. Tingginya serat kasar dalam rumen akan menurunkan pencernaan beberapa nutrisi lain dan berakibat menjadi rendahnya pencernaan bahan pakan tersebut (Schneider dan Flatt, 1975).

Uji Kecernaan Metode *In sacco*

Pakan yang dikonsumsi ternak ruminansia akan mengalami pencernaan secara mekanis, fermentatif dan hidrolisis (McDonald, Edwards dan Greenhalgh, 1987). Evaluasi degradasi bahan pakan dalam rumen dapat dilaksanakan dengan metode *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. Metode pencernaan *in vivo* merupakan suatu cara penentuan pencernaan menggunakan hewan percobaan dengan analisis nutrisi pakan dan feces. Pencernaan *in vitro* adalah metode laboratorium yang prinsipnya meniru sistem pencernaan ruminansia (Tillman dkk, 1991). Metode *in vitro* ini tergantung pada koreksi terhadap berbagai sumber kesalahan yang berasal dari variasi populasi mikrobia rumen, proporsi sampel, pH medium, dan cara kerja (Crowder and Chheda, 1982).

Selain metode *in vivo* dan *in vitro* pencernaan pakan di dalam rumen dapat diketahui dengan menggunakan metode *in sacco* (nylon bag). Pada metode *in sacco*, pakan yang diteliti dimasukkan ke dalam kantong berpori yang diikat dan ditempatkan ke dalam rumen selama waktu tertentu, nutrisi yang hilang dari pakan di dalam kantong tersebut sama dengan nutrisi yang terdegradasi (Van Hellen dan Ellis, 1977). Metode *in sacco* dibanding dengan metode *in vivo* dan *in vitro* lebih

sederhana, praktis dan cepat serta dapat digunakan untuk menentukan beberapa macam bahan pakan sekaligus (Ørskov, 1982). Waktu yang digunakan untuk mendegradasi sempurna bahan pakan adalah berbeda-beda untuk setiap jenis pakan. Untuk hijauan berkualitas baik (*forage*) memerlukan waktu inkubasi 24 – 60 jam, untuk hijauan berkualitas rendah (*roughage*) 48 – 72 jam dan untuk konsentrat 12 – 36 jam (Ørskov, 1982). Metode kantong nilon atau *in sacco* menurut Soejono (1983) merupakan metode sederhana untuk mendapatkan informasi dasar tentang pencernaan bahan kering atau bahan organik suatu pakan setelah dimasukkan ke dalam rumen. Keuntungan dari teknik ini adalah tingkat degradasi bahan pakan dengan cepat dapat diketahui (Ørskov, 1982), dan dapat untuk mengevaluasi beberapa pakan sekaligus serta hanya memerlukan beberapa ekor ternak ruminansia berfistula (Soejono, 1983).

Semakin lama inkubasi ketersediaan substrat semakin berkurang, sehingga degradasi mengalami kecepatan yang menurun (Weakly dkk, 1983). Selanjutnya Widiyanti (1999) mengatakan bahwa semakin lama partikel pakan tinggal dalam rumen, maka tingkat degradasi akan semakin meningkat, begitu sebaliknya semakin cepat keluar, tingkat degradasi di dalam rumen akan semakin menurun.

Faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi *in sacco* dibedakan menjadi dua faktor yaitu internal dan eksternal. Faktor internal adalah konsentrasi NH_3 , konsentrasi VFA, pH rumen, laju partikel pakan keluar dari rumen, dan faktor eksternal adalah metodologi (Ørskov, 1982).



Faktor-faktor metodologi yang mempengaruhi tingkat degradasi pakan secara *in sacco* adalah karakteristik pakan yang didistribusikan pada ternak, posisi kantong di dalam rumen, ukuran pori-pori kantong nilon, ukuran partikel substrat, perbandingan antara berat substrat dengan luas permukaan kantong nilon, waktu inkubasi, jenis ternak yang digunakan serta interpretasi hasil inkubasi (Ørskov, 1982). Lebih lanjut dinyatakan bahwa posisi kantong dalam rumen dapat bergerak bebas dengan jarak 25 cm untuk domba dan 50 cm atau lebih untuk sapi. Pemberat kantong dapat digunakan untuk memastikan bahwa kantong tidak berada dibagian atas rumen. Proses pencucian sangat mempengaruhi hilangnya partikel pakan. Hilangnya partikel pakan karena pencucian ada dua macam yaitu hilang karena adanya ransum pakan yang mudah larut dalam air dan hilang karena proses pencucian itu sendiri. Pencucian yang baik ditentukan oleh jernihnya hasil cucian.

Hipotesa

Berdasarkan Tinjauan Pustaka maka rumusan hipotesa dalam penelitian ini adalah bahwa karakteristik degradasi biji-bijian lebih tinggi jika dibandingkan dengan kulit buah dan hijauan di dalam rumen ternak kambing.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua periode. Periode pertama yaitu pemeliharaan ternak selama dua bulan dari bulan Juni sampai Agustus 2001 di kandang ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Periode kedua yaitu analisa bahan kering di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 ekor Kambing Peranakan Ettawah (PE) betina dewasa. Kandang yang digunakan adalah kandang metabolisme model panggung petak tunggal yang terbuat dari papan. Adapun ukurannya adalah 100 x 50 x 100 cm dengan ketinggian lantai kandang adalah 80 cm.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum basal berupa rumput gajah, jonga-jonga dan rumput lapangan, sedangkan untuk pakan suplemen menggunakan kulit buah markisa dan biji markisa serta mineral campuran.

Untuk penelitian *in sacco* dengan menggunakan kambing yang telah difistula, dengan menggunakan 5 macam sampel yaitu jonga-jonga, kulit buah markisa, kulit buah coklat, biji markisa dan biji kapuk sebagai perlakuan dengan 6 kali ulangan (setiap sampel diuji pada 2 ekor kambing dengan 3 kali ulangan). Dari setiap perlakuan diatas diinkubasi selama 4, 8,16, 24, 48 dan 72 jam.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan, parang, sekop, tali, karung, ember, palu, paku, kantong plastik, drum, alat tulis menulis dan seperangkat alat untuk analisa bahan kering.

Metode Penelitian

1. Pemeliharaan Ternak

Kebersihan ternak kambing yang telah difistula dilakukan dengan cara membersihkan dan merawat kambing setiap hari, terutama pada bagian perut yang telah difistula perlu mendapat perhatian yang khusus, dimana setiap hari dibersihkan dengan menggunakan kapas yang telah diberi alkohol, kemudian diolesi yodium. Hal ini dimaksudkan agar kambing terhindar dari serangan penyakit yang disebabkan oleh parasit (Ektoparasit), dan perawatan tersebut dimaksudkan pula untuk membantu agar bekas operasinya cepat sembuh.

Sanitasi kandang juga dilakukan setiap hari dengan cara menyapu kotoran yang tinggal dalam kandang kemudian kandang tersebut dicuci dengan air. Begitu pula untuk tempat makanan dan air minum selalu dibersihkan setiap hari, hal ini dimaksudkan untuk mencegah masuknya atau berjangkitnya penyakit ternak.

Pada tahap pemeliharaan, kambing fistula diberi makanan berupa rumput gajah, rumput lapangan dan jonga-jonga masing-masing 1 kg/hari sebagai ransum basal, kulit buah markisa dan biji markisa masing-masing 150 gr/hari serta mineral campuran sekitar 150 mgr/hari sebagai pakan suplemen dan diberikan dua kali sehari yaitu pagi dan sore.



2. Pelaksanaan Teknik *In sacco*

Dalam pengujian pencernaan bahan kering dilakukan dengan pencernaan fermentasi langsung di dalam tubuh ternak fistula dengan menggunakan sampel yang akan diteliti dan telah dihaluskan. Sampel yang akan diteliti yaitu jonga-jonga, kulit buah coklat, kulit buah markisa, biji markisa dan biji kapuk, masing-masing ditimbang sebanyak 1 kg. Sampel tersebut, terlebih dahulu di cacah untuk memperkecil volumenya kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam untuk mengurangi kadar airnya. Setelah menjadi kering, lalu dimasukkan dalam mesin penggiling sampai halus sehingga menjadi tepung (diameter 1 mm).

Kantong nilon dengan ukuran 9,5 x 5,5 cm yang telah siap kemudian diberi kode sesuai jenis sampel dan waktu inkubasi, lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam dengan tujuan untuk menyeragamkan beratnya. Setelah itu nilon bag tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik kapasitas 10 gram untuk mengetahui berat kosongnya. Kantong nilon kemudian diisi sampel pakan sebanyak 3 gram. Kantong nilon yang berisi sampel disisipkan pada slang palstik kemudian diikat dengan karet gelang.

Semua kantong nilon dibasahi dengan cara merendam dalam air hangat dengan suhu 39°C selama satu menit, memijitnya sehingga air masuk dalam kantong dan bercampur dengan sampel pakan, lalu dimasukkan dalam rumen dan diinkubasi selama 4, 8, 16, 24, 48 dan 72 jam. Kantong nilon yang telah masuk ke dalam rumen

digantung pada canula, kemudian tali sampel diikatkan pada canula agar supaya sampel mudah dikeluarkan.

Kantong nilon dikeluarkan sesuai dengan waktu inkubasi yang diteliti secara perlahan-lahan. Setiap set kantong yang diambil dicuci bersih (5 menit) dengan air kran sampai air cucian kelihatan jernih, hal ini dilakukan untuk menyingkirkan cairan rumen serta mikroba yang melekat pada kantong nilon. Kantong nilon yang telah dicuci dibuka satu per satu dari slang plastik lalu disimpan pada cawan petri kemudian dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam, lalu ditimbang untuk mendapatkan bahan kering yang hilang.

Pada penelitian ini, kehilangan bahan kering yang diperoleh digunakan untuk menentukan nilai 'Y' dengan menghitung nilai a, b, c dan a+b yang dimasukkan ke dalam persamaan eksponensial Ørskov dan McDonald (1979) :

$$Y = a + b(1 - e^{-ct})$$

Dimana :

- Y = Degradasi pakan oleh mikroba rumen pada waktu t (waktu inkubasi)
- a = Fraksi yang mudah tarut
- b = Fraksi yang potensial terdegradasi
- c = Laju degradasi fraksi b
- a+b = Degradasi potensial, termasuk material yang lolos dari kantong nilon tanpa degradasi



Analisa Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini, diolah berdasarkan analisis ragam menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL), dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila terdapat pengaruh nyata atau pengaruh sangat nyata dari perlakuan (Gaspersz, 1994).

Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dimana : Y_{ij} = Nilai Pengamatan

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

E_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada sampel ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Zat Nutrisi dan Zat Anti Nutrisi dari Berbagai Jenis Sampel Pakan

Setelah melaksanakan penelitian, maka diperoleh kandungan zat nutrisi dan zat anti nutrisi dari jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Nutrisi dan Zat Anti Nutrisi dari Berbagai Jenis Sampel Pakan

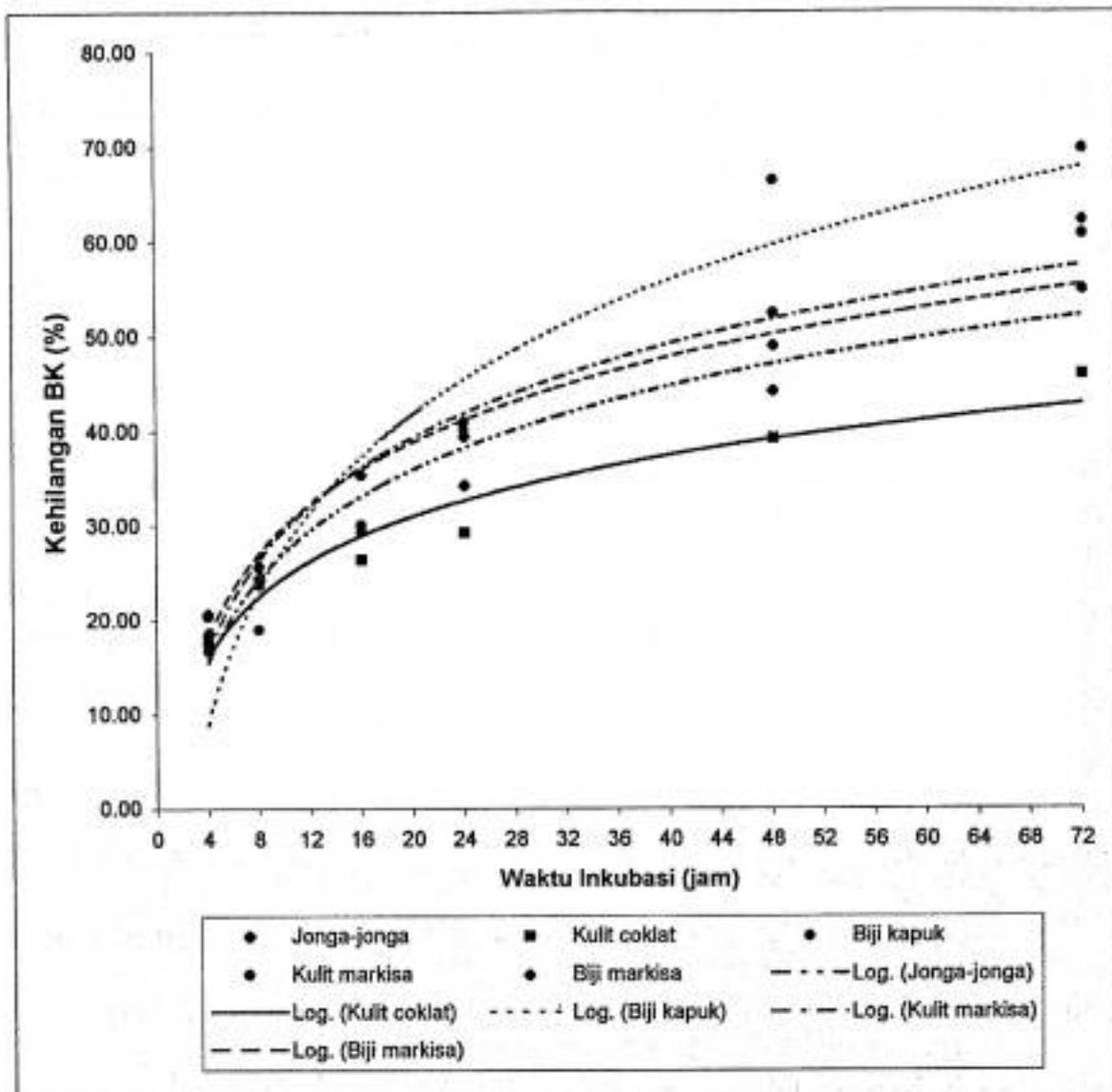
Jenis Pakan	BK (%)	PK (%)	Lg (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)	TT (%)
Jonga-jonga	86,91	19,41	15,25	1,15	20,43	48,23	3,43
Kulit buah coklat	87,28	13,78	23,65	0,98	41,45	30,95	0,84
Biji kapuk	83,4	24,77	10,37	22,53	28,61	14,55	0,46
Kulit buah markisa	87,52	9,31	28,19	0,71	44,77	35,79	1,55
Biji markisa	92,74	12,99	21,65	27,35	46,87	11,55	0,62

Keterangan :

BK : Bahan Kering SK : Serat Kasar
PK : Protein Kasar LK : Lemak Kasar
Lg : Lignin TT : Total Tanin
BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Grafik Degradasi Bahan Kering

Grafik degradasi masing-masing waktu inkubasi bahan kering (BK) dari jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa yang merupakan rata-rata dari enam ulangan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik degradasi bahan kering dari berbagai jenis sampel pakan

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa grafik degradasi bahan kering semakin meningkat sejalan dengan waktu inkubasi, sedangkan kecepatan degradasinya cenderung semakin menurun. Hal tersebut disebabkan karena ketersediaan substrat semakin lama semakin berkurang dalam rumen. Menurut Weakly dkk, (1983) bahwa semakin lama inkubasi ketersediaan substrat semakin berkurang, sehingga degradasi mengalami kecepatan yang menurun.



Rataan kehilangan bahan kering dari jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa pada inkubasi 16 jam adalah 25,42%, 23,78%, 28,38%, 30,05% dan 35,57%. Pada inkubasi 24 jam mengalami peningkatan menjadi 26,59%, 26,41%, 40,10%, 40,90% dan 39,45%. Pada inkubasi 48 jam lebih meningkat menjadi 34,26%, 29,29%, 66,44%, 52,36% dan 44,15%. Serta pada inkubasi 72 jam meningkat lagi menjadi 54,86%, 45,90%, 69,77%, 60,72% dan 62,23 %. Semakin tinggi waktu inkubasi maka tingkat degradasinya akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Widiyanti (1999) bahwa semakin lama partikel pakan tinggal dalam rumen, maka tingkat degradasi akan semakin meningkat, begitu sebaliknya semakin cepat keluar, tingkat degradasi di dalam rumen akan semakin menurun.

Kehilangan bahan kering paling rendah pada kulit buah coklat dan jonga-jonga, dan paling tinggi pada biji markisa, kulit buah markisa dan biji kapuk. Ini menandakan bahwa biji markisa, kulit buah markisa dan biji kapuk lebih mudah didegradasi dalam rumen dari pada jonga-jonga dan kulit buah coklat. Hal ini sesuai dengan pendapat Ørskov (1982) bahwa waktu yang digunakan untuk mendegradasi sempurna untuk hijauan berkualitas rendah adalah 48-72 jam, dan untuk konsentrat adalah 12-36 jam.

Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering pada inkubasi 24 jam dari jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa disajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Kecernaan Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan pada Inkubasi 24 Jam dalam Rumen Ternak Kambing.

Ulangan	Sampel Pakan				
	Jonga-jonga (%)	Kulit Buah Coklat (%)	Biji Kapuk (%)	Kulit Buah Markisa (%)	Biji Markisa (%)
1	33,8	29,4	40,5	40,1	39,0
2	35,6	29,9	40,1	40,2	40,0
3	35,9	29,6	40,6	40,7	40,5
4	32,9	29,0	40,0	41,2	38,0
5	33,5	28,9	39,9	41,5	39,1
6	33,8	28,8	39,5	41,7	40,1
Rataan	34,25 ^q	29,27 ^p	40,10 ^f	40,90 ^f	39,45 ^f

^{q-f}Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,01$) antara pakan yang satu dengan pakan yang lainnya. Dimana hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering paling rendah pada kulit buah coklat (29,27%), dan jonga-jonga (34,25%), nyata lebih tinggi terhadap biji markisa (39,45%), biji kapuk (40,10%) dan kulit buah markisa (40,9%).

Rendahnya kecernaan bahan kering pada kulit buah coklat dan jonga-jonga disebabkan oleh tingginya kandungan zat anti nutrisi seperti lignin, tanin dan theobromin. Kandungan lignin dan tanin pada kulit buah coklat adalah 23,65% dan 0,84%, untuk jonga-jonga 15,25% dan 3,43%. Tingginya kandungan lignin dan tanin dalam bahan pakan dapat menghambat kerja enzim sehingga dapat membatasi pemanfaatan selulosa, hemiselulosa dan isi sel sehingga sangat susah untuk dicerna dalam rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Djajanegara dan Sitorus (1993) bahwa

kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya selulosa, hemiselulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna. Lignin dan silica tidak dapat dicerna dan penyebarannya dalam jaringan sangat menentukan kemungkinan perombakan/penghancuran dinding sel oleh enzim dalam saluran pencernaan. Ditambahkan pula oleh McClear (1974) dan Barry (1988) dalam Hartutik (2000) bahwa tanin merupakan senyawa polifenol kompleks yang mempunyai sifat dapat berikatan dengan protein atau polimer lainnya seperti selulosa, hemiselulosa dan pectin membentuk suatu ikatan kompleks yang stabil, sehingga dapat menghambat kerja enzim protease (tripsin dan khimotripsin) dan enzim selulase.

Kulit buah coklat mempunyai kandungan bahan kering paling rendah oleh karena mengandung alkaloid theobromin (*3,7-dimethylxanthine*), dimana kandungan theobromin tersebut dapat menjadi faktor pembatas terhadap pemakaian pada pakan ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Wong, Osman dan Kumaran (1988) bahwa kulit buah coklat mengandung alkaloid theobromin (*3,7-dimethylxanthine*) yang merupakan faktor pembatas pada pemakaian limbah coklat sebagai pakan ternak.

Rendahnyanya pencernaan bahan kering pada jonga-jonga dan kulit buah coklat dapat pula disebabkan oleh faktor metodologi seperti karakteristik pakan yang didistribusikan pada ternak, posisi kantong nilon di dalam rumen, ukuran pori-pori kantong nilon, ukuran partikel substrat, perbandingan antara berat substrat dengan luas permukaan kantong nilon, waktu inkubasi, jenis ternak yang digunakan serta interpretasi hasil inkubasi (Ørskov, 1982).



Karakteristik Degradasi Bahan Kering (BK)

Nilai fraksi a (mudah larut), fraksi b (potensial terdegradasi), fraksi c (laju degradasi fraksi b) dan fraksi a+b (total fraksi potensial terdegradasi, termasuk material yang lolos dari kantong nilon tanpa degradasi) bahan kering dari jonga-jonga, kulit buah coklat, biji kapuk, kulit buah markisa dan biji markisa yang merupakan rata-rata dari enam ulangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Fraksi a, b, c dan a+b dari Berbagai Jenis Sampel Pakan yang Merupakan Rataan dari Enam Ulangan

Fraksi	Jonga-Jonga	Kulit buah Coklat	Biji Kapuk	Kulit buah Markisa	Biji Markisa
a (%)	15,15 ^q	16,81 ^r	6,74 ^p	15,55 ^q	19,61 ^s
b (%)	53,02 ^q	45,43 ^p	81,57 ^s	56,95 ^q	70,48 ^r
c (%/Jam)	0,0205 ^q	0,0147 ^p	0,0229 ^q	0,0222 ^q	0,0128 ^p
a+b (%)	68,16 ^p	62,23 ^p	88,31 ^q	72,45 ^p	90,09 ^q

^{pqr}Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai fraksi a (mudah larut) paling rendah pada biji kapuk, lebih tinggi pada jonga-jonga dan kulit buah markisa ($P < 0,01$), lebih tinggi pada kulit buah coklat ($P < 0,01$) dan lebih tinggi lagi pada biji markisa ($P < 0,01$). Tingginya nilai fraksi a pada biji markisa menunjukkan bahwa proses adaptasi mikroba rumen berlangsung lebih cepat sehingga dapat menyediakan energi yang relatif lebih cepat. Tingginya nilai fraksi a tersebut juga dipengaruhi oleh proses pencucian, dimana sebagian besar pakan tersebut mudah larut dalam air. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Ørskov (1982) bahwa proses

pencucian sangat mempengaruhi hilangnya partikel pakan. Hilangnya partikel pakan karena pencucian ada dua macam yaitu hilang karena adanya ransum pakan yang mudah larut dalam air dan hilang karena proses pencucian itu sendiri.

Rendahnya nilai fraksi a pada biji kapuk menunjukkan bahwa proses adaptasi mikroba rumen berlangsung lebih lama, disebabkan karena biji kapuk mengandung zat anti nutrisi seperti *gossypol* 0,0037%, dimana *gossypol* tersebut dapat menghambat pelekatan dan degradasi fungi rumen terhadap selulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismartoyo (2000) bahwa *gossypol* sangat mengganggu siklus hidup fungi rumen oleh karena terjadinya ikatan *gossypol-protein* dan atau *gossypol-lipida* kompleks pada permukaan fungi rumen yang menghambat pelekatan dan degradasi fungi rumen terhadap selulosa.

Nilai fraksi b (Fraksi yang potensial terdegradasi) paling rendah pada kulit buah coklat, lebih tinggi pada jonga-jonga dan kulit buah markisa ($P < 0,01$), lebih tinggi pada biji markisa ($P < 0,01$) dan lebih tinggi lagi pada biji kapuk ($P < 0,01$). Untuk nilai fraksi c (laju degradasi fraksi b) paling rendah pada biji markisa dan kulit buah coklat, lebih tinggi pada jonga-jonga, kulit buah markisa dan biji kapuk ($P < 0,01$). Tingginya fraksi b pada biji kapuk dan biji markisa menunjukkan bahwa biji kapuk dan biji markisa lebih mudah didegradasi di dalam rumen dari pada jonga-jonga, kulit buah coklat dan kulit buah markisa.

Nilai fraksi a+b (total fraksi potensial terdegradasi, termasuk material yang lolos dari kantong nilon tanpa degradasi) lebih rendah pada kulit buah coklat, jonga-jonga dan kulit buah markisa, nyata lebih tinggi pada biji kapuk dan biji markisa



($P < 0,01$). Ini menunjukkan bahwa biji kapuk dan biji markisa mempunyai kecernaan yang lebih tinggi dari pada jonga-jonga, kulit buah coklat dan kulit buah markisa. Tingginya nilai fraksi a+b pada biji kapuk dan biji markisa disebabkan oleh kandungan lemaknya yang jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kulit buah coklat, kulit buah markisa dan jonga-jonga. Dimana lemak mempunyai kecernaan yang tinggi di dalam rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Van Soest (1994) bahwa fraksi pakan yang mudah larut hampir seluruhnya dapat dicerna yaitu isi sel yang di dalamnya tersusun beberapa komponen antara lain lemak, protein, pati dan mineral yang larut dalam air dan mempunyai koefisien cerna tinggi kira-kira 98%.

Kulit buah coklat, jonga-jonga dan kulit buah markisa mempunyai nilai fraksi a+b yang rendah oleh karena tingginya kandungan lignin dan tanin. Kandungan lignin paling tinggi pada kulit buah markisa dan kulit buah coklat yaitu 28,19% dan 23,65%. Sedangkan kandungan tanin paling tinggi pada jonga-jonga dan kulit buah markisa yaitu 3,43% dan 1,55%. Tingginya kandungan lignin dalam pakan dapat menurunkan selulosa dan hemiselulosa sehingga sukar untuk dicerna oleh mikroba rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Djajanegara dan Sitorus (1993) bahwa kandungan lignin membatasi kemungkinan dimanfaatkannya selulosa, hemiselulosa dan isi sel yang menyebabkan rendahnya daya cerna. Lignin dan silika tidak dapat dicerna dan penyebarannya dalam jaringan sangat menentukan kemungkinan perombakan/penghancuran dinding sel oleh enzim dalam saluran pencernaan.

Tingginya kandungan tanin pada jonga-jonga dan kulit buah markisa dapat menurunkan daya cerna karena tanin dapat mengikat protein, selulosa dan

hemiselulosa sehingga aktivitas enzim protease dan enzim selulase menjadi terhambat. Hal ini sejalan dengan pendapat McClear (1974) dan Barry (1988) dalam Hartutik (2000) bahwa tanin merupakan senyawa polifenol kompleks yang mempunyai sifat dapat berikatan dengan protein atau polimer lainnya seperti selulosa, hemiselulosa dan pectin membentuk suatu ikatan kompleks yang stabil, sehingga dapat menghambat kerja enzim protease (tripsin dan khimotripsin) dan enzim selulase.

Nilai fraksi a, fraksi b dan fraksi c pada biji kapuk adalah 6,74%, 81,57% dan 0,0229%/jam dan pada biji markisa adalah 19,61%, 70,48% dan 0,0128%/jam. Nilai yang diperoleh tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan Supriyadi dkk, (2000) untuk degradasi *In sacco* bahan kering biji jagung adalah untuk fraksi a 22,40%, fraksi b 76,77% dan fraksi c 0,0477%/jam. Untuk hijauan seperti jonga-jonga diperoleh nilai fraksi a 15,95%, fraksi b 84,05% dan fraksi c 0,0073%/jam. Nilai yang diperoleh tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiyanti (1999) untuk degradasi *In sacco* bahan kering jerami padi yaitu untuk fraksi a 25,59%, fraksi b 31,87% dan fraksi c 3,14%/jam dan hasil penelitian yang dilakukan oleh Susanti dkk, (2000) untuk degradasi *In sacco* bahan kering jerami kedelai yang mengalami pengukusan selama 1 jam yaitu fraksi a 17,71%, fraksi b 37,66% dan fraksi c 5,15%/jam.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kecernaan bahan kering pada inkubasi 24 jam lebih baik pada kulit buah markisa, biji markisa dan biji kapuk dari pada jonga-jonga dan kulit buah coklat.
2. Nilai karakteristik degradasi yang dihasilkan dari berbagai jenis pakan cukup bervariasi, dimana tingginya nilai fraksi a tidak selamanya diikuti dengan peningkatan nilai fraksi b, c dan a+b. Seperti biji kapuk mempunyai nilai fraksi a paling rendah, tetapi mempunyai nilai fraksi b dan c paling tinggi. Sedangkan pada biji markisa mempunyai nilai fraksi c paling rendah, tetapi mempunyai nilai fraksi a dan a+b paling tinggi.

Saran

Diharapkan dalam melaksanakan penelitian *In sacco*, kesehatan ternak fistula harus terjaga dengan baik untuk memperoleh hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1994. Statistik Perkebunan Jawa Tengah 1993. Dinas Perkebunan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Tengah. Ungaran.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ternak Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Cahyono, B. 1998. Beternak Domba dan Kambing. Kanisius, Yogyakarta.
- Cheeke, P.K, and L.R. Shull. 1985. Natural Toxicants in Feeds and Poisonous Plants. AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut.
- Church, D.G., and Fontenot. 1979. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. 2nd Ed. Oxford Press. Inc. Portland, USA.
- Crowder, L.V., and H.R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. 1st Ed. Longman Inc., New York.
- Devendra, C., and M. Burns. 1970. Goat Production in the Tropic. Common Wealth Agricultural Bureaux Farham Royal Bucks, London.
- Djajanegara, A., dan P. Sitorus. 1993. Problematika Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak. Jurnal Litbang II : 73.
- Djarre, M.T., S. Hasan, A. Thamrin, A.L. Fattah dan S. Tompo. 1994. Potensi Buah Markisa (*Passiflora edulis sims*) Sebagai Bahan Makanan Ternak Ruminansia. DPP, Unhas, Ujung Pandang.
- Hartutik, 2000. Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Biji Kapuk Randu (*Ceiba Pentandra, Gaertn*) dalam Ransum Ruminansia. Disertasi . Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta.
- Ismartoyo. 2000. The effect of gossypol on the attachment of anaerobic rumen fungi neocallimastix frontalis strain rei to cellulose in culture. Buletin Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal. 137-141.
- Leng, R.A., T.J. Kempton and J.V. Nolan. 1977. Non Protein Nitrogen and By-Pass Protein in Ruminant Diets. AMRC Review. No. 33. Departement of Biochemistry and Nutrition. University of New England. Armidele, Australia.



- Supriyadi, Agus, A., dan Adiarto. 2000. Pengukuran degradasi *In sacco* bahan kering dan bahan organik biji jagung yang direndam dengan NaOH pada sapi peranakan Fresian Holstein. Buletin Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal 124-126.
- Susanti, E., Budhi, S.P.S., dan Kustantinah. 2000. Degradabilitas secara *In sacco* jerami kedelai yang mendapat perlakuan pendahuluan. Buletin Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal. 97-102.
- Tampoebolon, B.I.M. dan Z. Bachrudin. 1997. Pengaruh Suhu dan pH Terhadap Aktivitas Enzim Selulase Mikrobial Selulolitik Rumen Kerbau Terseleksi, Dalam : Buletin Peternakan. Edisi Tambahan. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Tangdilintin, F.K., M. Rusdy, M.B. Rangngang, B. Nohong, dan S. Rasyid. 1994. Pemanfaatan Kulit Buah Markisa (*Passiflora edulis sims*) Sebagai Pakan Pengganti Hijauan Untuk Ruminansia Kecil. DPF. Unhas, Ujung Pandang.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cet. Ke-2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoedirjo, S dan S. Effendi., 1984. Pengelolaan Jonga-Jonga (*Cromolaena odorata*) ke Arah yang Produktif. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sumatera Selatan.
- Tumbuh, 1991. Markisa dan Harapan Usahanya. Kumpulan Klipping Markisa. Pusat Informasi Pertanian, Trubus.
- Van Hellen, R.W. and W.C. Ellis. 1977. Sample container porosities for rumen in situ studies. J. Anim. Sci. 44 : 141-146.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd Edition. Cornell University Press. New York.
- Weakley, D.C., M.D. Stern dan L.D. Satter. 1983. Faktors affecting disappearance of feedstuffs from bags suspended in the rumen. J. Anim. Sci. 49;2:493-507.
- Widiyanti, M. 1999. Degradasi *In Sacco* Jerami Padi Fermentasi Pada Kondisi Pemeraman dan Aras Probiotok Berbeda.
- Wong, H.K., A.H. Osman and N. Kumaran, 1988. The effects of drying, gusilage and alkali treatment on in vitro digestibility of cocoa pods, pp.161-169. IDP of Australian University and Colleges Limited, Canberra Australia.



Lampiran 1. Persentase kehilangan bahan kering dari berbagai jenis sampel pakan setelah inkubasi.

No.	Sampel	Ulangan	Waktu Inkubasi					
			4 (%)	8 (%)	16 (%)	24 (%)	48 (%)	72 (%)
1.	Jonga-jonga	A1	18.4	24.3	28.4	33.8	48.8	55.8
		A2	18.8	24.5	29.3	35.6	49.6	58.5
		A3	17.5	25.1	30.1	35.9	49.9	54.5
		A4	18.3	24.8	29.1	32.9	47.9	53.2
		A5	19.1	23.9	29.3	33.5	48.5	54.6
		A6	19.5	24.2	29.7	33.8	48.6	52.5
		Rataan	18.60	24.47	29.32	34.25	48.88	54.86
2.	Kulit coklat	B1	18.1	23.5	25.9	29.4	39.5	45.1
		B2	17.2	23.4	27.9	29.9	39.9	46.2
		B3	17.5	23.1	25.8	29.6	39.2	46.5
		B4	17.9	24.6	26.0	29.0	39.2	46.1
		B5	17.8	24.1	26.3	28.9	38.5	45.8
		B6	18.0	24.2	26.4	28.8	38.5	45.7
		Rataan	17.75	23.82	26.38	29.27	39.13	45.90
3.	Biji kapuk	C1	16.3	19.0	24.5	40.5	66.6	70.1
		C2	16.4	18.5	29.5	40.1	67.0	70.2
		C3	16.3	18.8	28.1	40.6	67.7	70.0
		C4	17.0	19.1	29.1	40.0	65.8	69.1
		C5	17.5	19.3	30.1	39.9	65.6	69.5
		C6	17.3	19.6	28.9	39.5	65.9	69.7
		Rataan	16.80	19.05	28.38	40.10	66.44	69.77
4.	Kulit Markisa	D1	18.4	25.3	30.5	40.1	53.2	60.3
		D2	22.0	25.4	30.1	40.2	49.8	60.1
		D3	22.8	25.7	30.7	40.7	56.1	60.5
		D4	19.1	26.1	29.8	41.2	51.5	61.2
		D5	20.0	25.5	29.7	41.5	54.2	61.2
		D6	20.0	25.9	29.5	41.7	49.3	61.0
		Rataan	20.38	25.65	30.05	40.90	52.36	60.72
5.	Biji markisa	E1	21.0	26.0	32.7	39.0	46.5	61.8
		E2	20.5	26.5	36.8	40.0	46.0	61.0
		E3	20.6	26.4	37.2	40.5	46.6	69.5
		E4	21.0	25.9	35.0	38.0	41.7	60.1
		E5	20.8	25.1	35.3	39.1	41.8	60.5
		E6	20.1	25.0	35.2	40.1	42.3	60.4
		Rataan	20.67	25.82	35.37	39.45	44.15	62.23

Lampiran 2. Nilai fraksi a dari berbagai jenis sampel pakan.

Ulangan	Sampel pakan				
	Jonga-jonga (%)	Kulit buah coklat (%)	Biji kapuk (%)	Kulit buah markisa (%)	Biji markisa (%)
a1	15.25	16.58	6.21	13.30	19.49
a2	15.57	15.68	6.03	17.78	18.57
a3	13.49	16.25	5.72	16.55	19.11
a4	15.43	17.44	7.03	14.93	20.91
a5	15.60	17.33	7.73	14.49	20.91
a6	15.53	17.56	7.74	16.23	18.95
Rataan	15.15	16.81	6.74	15.55	19.61

Lampiran 3. Nilai fraksi b dari berbagai jenis sampel pakan.

Ulangan	Sampel pakan				
	Jonga-jonga (%)	Kulit buah coklat (%)	Biji kapuk (%)	Kulit buah markisa (%)	Biji markisa (%)
b1	57.55	40.95	85.82	55.50	76.35
b2	62.10	38.61	81.55	59.01	51.33
b3	47.86	46.57	81.80	56.23	80.89
b4	50.11	49.41	79.35	56.78	79.09
b5	53.76	48.21	79.38	57.02	78.51
b6	46.71	48.80	81.52	57.17	56.68
Rataan	53.02	45.43	81.57	56.95	70.48



Lampiran 6. Analisis Variansi Kecernaan Bahan Kering pada Inkubasi 24 Jam dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	34.252	6
2	29.267	6
3	40.100	6
4	40.883	6
5	39.450	6
GRAND MEAN	36.790	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	586.985	4	146.746	232.447	.000E+00
WITHIN	15.783	25	.631		
TOTAL	602.767	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Uji BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (DBG) \times \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$

$$0,05 = t_{0,05} (25) \times \sqrt{\frac{2(0,631)}{6}}$$

$$= 2,060 \times 0,46 = 0,94$$

$$0,01 = t_{0,01} (25) \times \sqrt{\frac{2(0,631)}{6}}$$

$$= 2,787 \times 0,46 = 1,27$$

	34,25 A	29,27 B	40,10 C	40,88 D	39,45 E
A	-	4,98**	5,85**	6,63**	5,20**
B		-	10,83**	11,61**	10,18**
C			-	0,78 ^{ns}	0,65 ^{ns}
D				-	1,45**
E					-



Lampiran 7. Analisis Variansi Nilai fraksi a Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	15.145	6
2	16.807	6
3	6.743	6
4	15.547	6
5	19.610	6
GRAND MEAN	14.770	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	556.469	4	139.117	125.795	.000E+00
WITHIN	27.648	25	1.106		
TOTAL	584.116	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Lampiran 8. Analisis Variansi Nilai fraksi b Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	53.015	6
2	45.425	6
3	81.570	6
4	56.952	6
5	70.475	6
GRAND MEAN	61.487	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	5006.657	4	1251.664	27.101	9.061E-09
WITHIN	1154.622	25	46.185		
TOTAL	6161.280	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Uji BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (DBG) \times \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$

$$0,05 = t_{0,05} (25) \times \sqrt{\frac{2(46,18)}{6}}$$

$$= 2,060 \times 3,92 = 8,08$$

$$0,01 = t_{0,01} (25) \times \sqrt{\frac{2(46,18)}{6}}$$

$$= 2,787 \times 3,92 = 10,94$$

	53,02 A	45,43 B	81,57 C	56,95 D	70,48 E
A	-	7,59 ^{ns}	28,55 ^{**}	3,93 ^{ns}	17,46 ^{**}
B		-	36,14 ^{**}	11,52 ^{**}	25,05 ^{**}
C			-	24,62 ^{**}	11,09 ^{**}
D				-	13,53 ^{**}
E					-



Lampiran 9. Analisis Variansi Nilai fraksi c Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	.021	6
2	.015	6
3	.023	6
4	.022	6
5	.013	6
GRAND MEAN	.019	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	5.0005E-04	4	1.2501E-04	9.447	8.537E-05
WITHIN	3.3082E-04	25	1.3233E-05		
TOTAL	8.3087E-04	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Uji BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (\text{DBG}) \times \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$

$$0,05 = t_{0,05} (25) \times \sqrt{\frac{2(0,000013)}{6}}$$

$$= 2,060 \times 0,002 = 0,0041$$

$$0,01 = t_{0,01} (25) \times \sqrt{\frac{2(0,000013)}{6}}$$

$$= 2,787 \times 0,002 = 0,0056$$

	0,0205 A	0,0147 B	0,0229 C	0,0222 D	0,0128 E
A	-	0,0058**	0,0024 ^{ns}	0,0017 ^{ns}	0,0077**
B		-	0,0082**	0,0075**	0,0019 ^{ns}
C			-	0,0007 ^{ns}	0,0101**
D				-	0,0094**
E					-

Lampiran 10. Analisis Variansi Nilai fraksi a+b Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	68.160	6
2	62.230	6
3	88.313	6
4	72.448	6
5	90.085	6
GRAND MEAN	76.247	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	3680.354	4	920.089	38.300	2.558E-10
WITHIN	600.581	25	24.023		
TOTAL	4280.935	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Lampiran 10. Analisis Variansi Nilai fraksi a+b Bahan Kering dari Berbagai Jenis Sampel Pakan.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

ONE-WAY ANOVA

GROUP	MEAN	N
1	68.160	6
2	62.230	6
3	88.313	6
4	72.448	6
5	90.085	6
GRAND MEAN	76.247	30

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F. RATIO	PROB.
BETWEEN	3680.354	4	920.089	38.300	2.558E-10
WITHIN	600.581	25	24.023		
TOTAL	4280.935	29			

Significant at 1% level ($P < 0,01$)

Uji BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (DBG) \times \sqrt{\frac{2(KTG)}{r}}$$

$$0,05 = t_{0,05} (25) \times \sqrt{\frac{2(24,023)}{6}}$$

$$= 2,060 \times 4,18 = 8,62$$

$$0,01 = t_{0,01} (25) \times \sqrt{\frac{2(24,023)}{6}}$$

$$= 2,787 \times 4,18 = 11,66$$

	68,16 A	62,23 B	88,31 C	72,45 D	90,09 E
A	-	5,93 ^{ns}	20,15 ^{**}	4,29 ^{ns}	21,93 ^{**}
B		-	26,08 ^{**}	10,22 [*]	27,86 ^{**}
C			-	15,85 ^{**}	1,78 ^{ns}
D				-	17,64 ^{**}
E					-

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bolli, Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang Pada tanggal 05 Oktober 1977 sebagai anak kedelapan dari sembilan bersaudara dari pasangan Abdullah dan Liana.

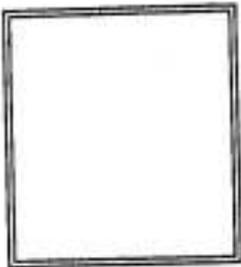
Pendidikan Dasar ditempuh di SD Negeri No. 84 Bolli Kecamatan Maiwa Kab. Enrekang dari tahun 1984 – 1990, penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Maiwa Kab. Enrekang dari tahun 1990 -- 1993. Pada tahun 1993 – 1996 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Maiwa Kab. Enrekang.

Pada tahun 1996 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan study ke perguruan tinggi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin di Jurusan Nutrisi & Makanan Ternak melalui jalur UMPTN.

Penulis pernah menjadi Asisten Luar Biasa pada Mata Kuliah Range Manajemen pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Penulis juga aktif di berbagai organisasi, pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Nutrisi Dan Makanan Ternak, Pengurus Himpunan Pelajar Mahasiswa Massenrempulu (HPMM) Koordinator Maiwa, Pengurus Pusat Himpunan Pelajar Mahasiswa Massenrempulu (HPMM) dan pernah Aktif di Himpunan Mahasiswa Islam (HMI).

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bolli, Kecamatan Maiwa, Kabupaten Enrekang Pada tanggal 05 Oktober 1977 sebagai anak kedelapan dari sembilan bersaudara dari pasangan Abdullah dan Liana.

Pendidikan Dasar ditempuh di SD Negeri No. 84 Bolli Kecamatan Maiwa Kab. Enrekang dari tahun 1984 – 1990, penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 2 Maiwa Kab. Enrekang dari tahun 1990 -- 1993. Pada tahun 1993 – 1996 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Maiwa Kab. Enrekang.

Pada tahun 1996 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan study ke perguruan tinggi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin di Jurusan Nutrisi & Makanan Ternak melalui jalur UMPTN.

Penulis pernah menjadi Asisten Luar Biasa pada Mata Kuliah Range Manajemen pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Penulis juga aktif di berbagai organisasi, pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Nutrisi Dan Makanan Ternak, Pengurus Himpunan Pelajar Mahasiswa Massenrempulu (HPMM) Koordinator Maiwa, Pengurus Pusat Himpunan Pelajar Mahasiswa Massenrempulu (HPMM) dan pernah Aktif di Himpunan Mahasiswa Islam (HMI).

**KARAKTERISTIK DEGRADASI BAHAN KERING
BEBERAPA JENIS PAKAN (*IN SACCO*)
DALAM RUMEN TERNAK KAMBING**

SKRIPSI

Oleh :

HAIRUDDIN



**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2002

02