



DAYA CERNA IN VITRO LIMBAH PERTANIAN  
DAN INDUSTRI YANG DI PERAM URINE  
TERNAK SAPI

SKRIPSI

OLEH :

MUHAMMAD THAHIR



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	13 - 05 - 1994
Asal dari	Fak. Peternakan
Banyak	1 (satu) eksemplar
Halaman	Hodion
No. in. in. as	95 14 02 055.
No. Kus	

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1993

## RINGKASAN

MUHAMMAD THAHIR. Daya Cerna In Vitro Limbah Pertanian dan Industri yang di Peram Urine Ternak Sapi. (Di bawah bimbingan : F.K.TANGDILINTIN sebagai Ketua, SYAMSUDDIN HASAN dan ABDUL LATIEF FATTAH sebagai Anggota).

Metode daya cerna in vitro adalah simulasi pencernaan ruminansia dilaboratorium dan hanya membutuhkan dua atau tiga ekor hewan sebagai sumber inokulum, bahkan untuk fermentasi dapat digunakan enzim cellulase sehingga tidak dibutuhkan lagi hewan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemeraman urine ternak sapi terhadap nilai pencernaan in vitro limbah pertanian dan industri yang sudah diperam dengan urine serta daya gunanya sebagai pakan dalam upaya meningkatkan produktifitas ternak ruminansi, pada daerah pertanian yang tidak cukup memiliki padang rumput.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang, dari bulan Januari hingga bulan Maret 1992. Dengan tahapan persiapan materi selama sebulan, tahap pemeraman sampel/materi penelitian selama sebulan dan selebihnya dilanjutkan dengan analisa daya cerna in vitro di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.



Materi yang digunakan adalah limbah pertanian yang terdiri dari : jerami padi, jerami jagung dan jerami kacang kedele dan limbah industri yaitu serbuk gergaji serta urine ternak sapi dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian tersebut.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial  $4 \times 2$  dengan 2 ulangan. Faktor pertama jenis limbah pertanian dan industri sedangkan faktor kedua adalah pemeraman dengan urine ternak sapi.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah daya cerna bahan kering dan bahan organik dari setiap sampel menurut perlakuan dengan metode in vitro sistem selulase.

Pengaruh perlakuan terhadap daya cerna bahan kering untuk limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi adalah masing-masing ; jerami padi 43,44 %, jerami jagung 32,24 %, jerami kedele 41,97% dan serbuk gergaji 17,95 %. Sedangkan yang tidak diperam adalah jerami padi 39,34 %, jerami jagung 42,67 %, jerami kedele 53,11 % dan serbuk gergaji 13,77 %. Dengan rata-rata daya cerna bahan kering untuk tingkat limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi dengan yang tidak diperam adalah 33,93 % dan 37,22 %.

Daya cerna in vitro bahan organik berdasarkan tingkat limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi dan yang tidak diperam dengan urine ternak

sapi adalah masing-masing untuk jerami padi 43,76 %, jerami jagung 38,73 %, jerami kedele 45,30 % dan serbuk gergaji 48,78 %. Sedang yang tidak diperam adalah masing-masing jerami padi 42,10 %, jerami jagung 38,88 %, jerami kedele 44,96 % dan serbuk gergaji 45,89 %. Rata-rata pengaruh perlakuan terhadap daya cerna bahan organik yang diperam dengan yang tidak diperam adalah masing-masing 44,14 % dan 42,95 %.

Berdasarkan analisis sidik ragam dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pada kondisi seperti pada penelitian ini pemeraman dengan urine pada limbah pertanian dan industri tidak mempengaruhi kecernaannya secara nyata baik kecernaan bahan kering maupun bahan organik.





DAYA CERNA IN VITRO LIMBAH  
PERTANIAN DAN INDUSTRI YANG  
DI PERAM URINE TERNAK SAPI

O l e h

MUHAMMAD THAHIR

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan  
pada  
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

JURUSAN NUTRISI MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN dan PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

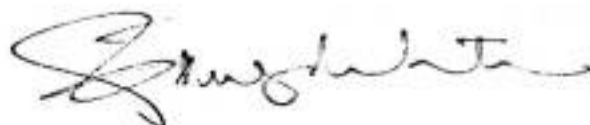
1993

Judul Skripsi : Daya Cerna In Vitro Limbah Pertanian dan Industri yang di Peram Urine Ternak Sapi.

Nama : Muhammad Thahir

Nomor Pokok : 85 06 152

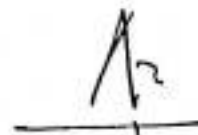
Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Dr. Ir. F.K. Tangdilinting, M.Agr.Sc.  
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc.  
Pembimbing Anggota



Ir. Abdul Latief Fattah, MS.  
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Ir. H.A.F. Laiding, M.Sc.  
D e k a n

Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc.  
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 20 Desember 1993



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah, tiada kata yang paling indah penulis ucapkan selain puji syukur kehadirat Allah Subhana Wataala, yang atas Rahmat dan HidayatNya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dan penulisan skripsi ini.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini mungkin terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, baik dari segi teori maupun dari segi penulisannya, hal ini tidak terlepas dari keterbatasan penulis.

Skripsi ini dapat diselesaikan atas bimbingan dan bantuan berbagai pihak, untuk itu dengan penuh hormat penulis sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. F.K. Tangdilintin, M.Agr.Sc sebagai pembimbing utama, Bapak Dr.Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc dan Bapak Ir. Abdul Latief Fattah, MS masing-masing sebagai pembimbing anggota, yang telah mengorbankan waktu dan tenaga dalam memberikan bantuan, bimbingan dan petunjuk mulai dari persiapan penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.

Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin dan seluruh civitas akademika serta Bapak Hasanuddin dan rekan-rekannya selaku analis Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman mahasiswa khususnya kepada Hasniati yang telah banyak membantu dan memberikan saran-saran yang berharga, baik secara langsung maupun secara tak langsung kepada penulis selama mengikuti pendidikan dan penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.

Akhirnya dengan rendah hati penulis mempersembahkan karya ini kepada ibunda, ayahanda, kakak serta adik yang penulis cintai yang selalu mencurahkan perhatian dan memberikan bantuannya kepada penulis baik moril maupun materil. Kiranya ini diterima sebagai salah satu ungkapan ketulusan kasih sayang dan tanda terima kasih penulis yang tak terhingga.

Mudah-mudahan ini dapat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia dimasa-masa mendatang, dan sebagai penutup, kepada Allah Subhana Wataala jualah akhirnya kita kembalikan segalanya, semoga kita semua senantiasa berada dalam lindungan-Nya, amin Ya Rabbal Alamin.

MUHAMMAD THAHIR





## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Potensi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia .....	4
Potensi Limbah Industri Sebagai Pakan Ruminansia .....	9
Kandungan Urine Ternak .....	10
Manfaat/Penggunaan Urine Ternak .....	10
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna Limbah Pertanian dan Industri .....	11
Pengukuran Daya Cerna Secara <u>In Vitro</u> .....	13
METODE PENELITIAN .....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering .....	20
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik .....	23
KESIMPULAN .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	29
RIWAYAT HIDUP .....	32

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Daya Cerna <u>In Vitro</u> Limbah Pertanian dan Industri yang Diperam Urine Ternak Sapi Berdasarkan Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering .....	20
2.	Rata-rata Daya Cerna <u>In Vitro</u> Limbah Pertanian dan Industri yang Diperam Urine Ternak Sapi Berdasarkan Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik .....	22

Lampiran

1. Daftar dan Perhitungan Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Cerna Bahan Kering .....	29
2. Daftar dan Perhitungan Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Cerna Bahan Organik .....	31



strukturnya terbentuk demikian rupa sehingga sulit dicerna dan kandungan nitrogen yang rendah serta kadar silika yang tinggi menyebabkan kecernaan limbah pertanian dan industri itu sangat rendah. Limbah pertanian dan industri yang berserat tinggi seperti jerami dan ampas tebu mempunyai kandungan protein kasar yang rendah, sedang untuk minimal kadar protein antara 6 hingga 7 %, sehingga di bawah taraf itu ternak akan mengkonsumsi makanan di bawah jumlah kebutuhannya. Oleh karenanya pemanfaatan limbah pertanian dan industri perlu diperbaiki kualitas (nilai gizi) sebelum diberikan pada ternak.

Usaha-usaha yang dapat dilakukannya adalah untuk membuat limbah pertanian dan industri ini layak sebagai pakan, diantaranya dengan melakukan pemeraman urine ternak terhadap limbah pertanian dan industri. Penggunaan urine ternak cukup beralasan, oleh karena urine cukup banyak mengandung nitrogen yang dapat dikategorikan sama dengan amonia dari bahan kimia, yang dapat meningkatkan nilai gizi (kualitas) limbah pertanian dan industri yang berserat tinggi.

Untuk menilai/mengevaluasi kualitas limbah pertanian dan industri dapat diukur dari komposisi kimia, daya cerna dan palatabilitasnya. Untuk itu diperlukan suatu usaha dalam menilai bahan makanan ternak (pakan) secara biologis, sehingga nilai dan kegunaannya dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Adapun cara untuk menilai

## PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan di Indonesia telah meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara umum, yang pada gilirannya juga memacu permintaan akan makanan yang bermutu tinggi termasuk hasil ternak, diantaranya daging. Permintaan akan daging ini sebagian besar dipenuhi oleh produksi ternak ruminansia, yang ternyata peningkatan populasinya sulit dipacu karena diantaranya kurangnya pakan, terutama hijauan. Pada musim kering/kemarau di daerah pertanian intensif yang tidak cukup memiliki padang rumput, hijauan makanan ternak sangat terbatas yang berakibat ketersediaan pakan yang tidak merata. Salah satu alternatif yang mempunyai peluang untuk ditempuh dalam menyelesaikan masalah ini adalah pemanfaatan limbah pertanian dan industri.

Limbah pertanian dan industri dihasilkan dalam jumlah berlimpah berupa jerami padi, jerami jagung, jerami kacang kedele dan serbuk gergaji, akan tetapi umumnya kualitasnya sebagai pakan rendah. Pemanfaatan limbah pertanian dan industri sebagai pakan ruminansia akan sangat membantu bagi petani peternak untuk menutupi kekurangan hijauan bagi ternaknya di daerah pertanian. Karena sekitar 80 - 90 % dari inti sel limbah pertanian terdiri dari hemicellulosa dan cellulosa maka limbah tersebut potensial sebagai sumber energi, yang dapat dicerna oleh mikroorganisme rumen. Dengan adanya ikatan lignin dan silika yang

kualitas limbah pertanian dan industri secara biologis dapat dilakukan dengan cara in vivo dan in vitro.

Penggunaan teknik in vivo membutuhkan biaya yang besar karena kita harus menggunakan ternak yang lebih banyak dengan harga yang mahal. Oleh karena itu alternatif lain yang dapat dilakukan adalah teknik in vitro yaitu simulasi pencernaan ruminansia di laboratorium dan hanya membutuhkan dua atau tiga ekor hewan sebagai sumber inokuleum bahkan untuk fermentasi dapat digunakan enzim cellulosa sehingga tidak dibutuhkan lagi hewan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemeraman urine ternak sapi terhadap nilai pencernaan in vitro limbah pertanian dan industri, sehingga dapat diketahui nilai gizi dari limbah pertanian dan industri yang sudah diperam dengan urine serta daya gunanya sebagai pakan.

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah pertanian dan industri sebagai sumber pakan dalam upaya meningkatkan produktifitas ternak ruminansia, pada daerah pertanian yang tidak cukup memiliki padang rumput.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Potensi Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia.

#### Jerami Padi.

Dilihat dari jumlah produksinya, limbah pertanian mempunyai potensi yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan di Indonesia, terutama pada daerah-daerah padat ternak, karena kurangnya hijauan pakan yang baik kualitasnya (Soejono, 1987). Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia. Namun kekurangannya adalah daya cernanya rendah, karena banyak mengandung lignin dan silika yang mengikat cellulosa dan hemicellulosa sehingga sukar dicerna oleh mikroorganisme dalam rumen. Disamping itu jerami padi mengandung jauh lebih rendah protein, pati, lemak, kalsium, fosfor dan vitamin A dibanding dengan hijauan makanan lainnya. Sehingga perlu ditambahkan protein atau Non Protein Nitrogen (NPN) kemudian ditambah karbohidrat mudah dicerna (Sastradipraja, 1981).

Produksi jerami padi di Indonesia cukup besar yakni sekitar  $\pm$  26 juta ton/tahun (Komar, 1984). Sulawesi Selatan yang terkenal sebagai lumbung padi di Indonesia cukup potensial dalam produksi jerami padi. Berdasarkan laporan dari Abbas, Halim dan Amidarmo (1985), bahwa produksi jerami padi di Sulawesi Selatan tahun 1987 hingga 1988 masing-masing diperkirakan kurang lebih 13 juta

Atas dasar kandungan zat-zat makanan yang terdapat dalam jerami padi, maka bila dibandingkan dengan beberapa jenis rumput jelas nampak bahwa nilai nutrisinya memang rendah. Namun demikian mutu jerami dapat ditingkatkan dengan penerapan teknologi sederhana berupa penambahan amonia (diperoleh dari urine ternak) oleh Komar (1984).

Hasan (1989) mengemukakan, bahwa pemanfaatan jerami padi sebagai pakan perlu ditingkatkan kualitasnya (nilai gizi). Hal ini dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai kecernaannya melalui pemecahan ikatan kompleks lignocellulosa secara kimia, fisika dan biologis atau kombinasinya.

Salah satu metode yang paling cocok dan ekonomis dalam rangka usaha memperbaiki pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ruminansia adalah dengan perlakuan perendaman urine domba oleh Saadullah, Haque dan Dolberg (1980) dan Hasan (1989).

Jackson (1978) mengemukakan, bahwa jerami padi mengandung silika (12 - 16%) dan lignin (6 - 7%) sehingga merupakan makanan yang bernilai gizi sangat miskin, oleh karena itu sebelum diberikan kepada ternak perlu diperbaiki kualitasnya, karena daya cernanya rendah. Hal ini disebabkan oleh karena adanya lignin dan silika yang mengikat cellulosa dan hemicellulosa sehingga sukar dicerna oleh mikroorganisme dalam rumen.





## Jerami Jagung

Berbagai jenis tumbuhan yang ditanam dan dibarengi dengan sistem pertanaman yang intensif di Indonesia akan menghasilkan sejumlah besar jerami, pucuk atau bagian tanaman lain yang dikenal dengan limbah pertanian. Semua limbah pertanian termasuk dari tanaman jagung akan sangat berguna untuk makanan ternak. Disamping limbah pertanian (jerami jagung) sudah dipakai sebagai pakan meski belum dimanfaatkan secara penuh (Tangendjaya dan Gunawan, 1988).

Hasan dan Amril, (1991) mengemukakan, bahwa jerami jagung adalah salah satu hasil dari limbah pertanian yang tidak kalah pentingnya dibanding dengan jerami padi sebagai bahan makanan ternak (pakan).

Jagung merupakan tanaman pangan kedua setelah padi, sehingga potensi jeraminya pun tidak sebanyak jerami padi. Disamping itu pertanaman jagung tidak seintensif tanaman padi dan jeraminya berupa batang yang besar dengan daunnya sedikit. Pada waktu panen, daun jagung umumnya sudah menguning (terjadi mobilisasi nitrogen), sehingga kualitasnya pun rendah (Djuned dan Budiastiti.,1991).

Jerami jagung merupakan sumber pakan (makanan ternak) yang mempunyai potensi volume yang tinggi, produksi bahan kering jerami jagung 6,0 ton/ha (Soedomo, 1984).

Tangenjaya dan Gunawan (1988) mengemukakan, bahwa jerami jagung sudah dipakai sebagai makanan ternak (pakan) meski belum dimanfaatkan secara penuh. Nilai gizinya

bervariasi dari bagian yang mudah dicerna, dengan protein yang tinggi pada daun-daun muda sampai yang proteinnya rendah dan sukar dicerna. Jagung yang daunnya telah dipetik pada saat buah jagung belum dipanen akan meninggalkan limbah yang mempunyai kualitas (nilai gizi) yang lebih rendah setelah jagung dipanen. Pemanenan jagung muda, baik untuk dimasak atau dibakar sering meninggalkan lebih banyak daun muda sehingga nilai gizinya untuk ternak bisa lebih tinggi.

Berger, Klofenstein dan Britton (1979) mengemukakan, bahwa penting sekali mengumpulkan jerami jagung sehabis panen, sebab kandungan nutrisi dari jerami jagung akan hilang bila masih berada diladang. Selanjutnya dikatakan bahwa kualitas (nilai gizi) jerami jagung sering kali sulit diperkirakan karena beragamnya komposisi dari bagian-bagian tanaman dan juga bagian yang diberikan pada ternak. Adanya selang waktu ini dapat mengakibatkan terlarutnya zat-zat gizi atau hilang karena menguap, sehingga nilai gizi (kualitas) dari jerami menurun.

#### Jerami Kacang Kedele

Jerami kacang kedele mempunyai potensi sebagai bahan makanan ternak yang baik akan tetapi produksi dari bahan keringnya lebih rendah yaitu sebesar 1,59 ton/ha. Hal ini disebabkan karena limbah yang tersedia adalah jerami keringnya dan setelah diambil bijinya sehingga yang



tertinggal hanya berupa batang serta kulit bijinya (Hasan dan Amril, 1991).

Soedomo (1984) menyatakan, bahwa produksi dari bahan kering jerami kacang kedele 2,5 ton/ha dan merupakan sumber makanan ternak yang mempunyai potensi volume yang tinggi.

Gupta, Johnson dan Hinds (1978) mengemukakan bahwa jerami kacang kedele yang terdiri dari daun dan batangnya setelah dipanen dapat merupakan pakan ruminansia. Jerami kacang kedele mempunyai jumlah bahan kering antara 14,7 sampai 30,39/100 kg berat segar. Adapun bahan kering yang dapat dicerna dari jerami kacang kedele untuk domba adalah sebesar 40% dengan kandungan N (nitrogen) yang dapat dicerna kira-kira sebanyak 30 sampai 40%.

Djuned dan Budiastiti (1991) mengemukakan, bahwa kacang-kacangan menghasilkan jerami yang secara teoritisnya lebih tinggi kualitasnya dibanding jerami biji-bijiannya (serealia) akan tetapi pada prakteknya diwaktu panen daun-daun tua yang masih menempel umumnya jatuh sehingga limbah yang diperoleh umumnya terdiri atas batang dan kulit buah. Dengan adanya nitrogen yang relatif tinggi memungkinkan pengelohan limbah ini secara biologis, sehingga dari segi gizi menjadi lebih baik.

## Potensi Limbah Industri Sebagai Pakan Ruminansia.

### Serbuk Gergaji.

Penggunaan serbuk gergaji sebagai bahan makanan ternak telah dikemukakan oleh Nicholson (1981). Selanjutnya dikatakan bahwa dedaunan dan ranting-ranting kayu menunjukkan banyaknya bagian yang dapat dicerna dari limbah industri tersebut. Dimana kandungan nilai nutrisi yang ada pada limbah kayu seperti kulit kayu dan serbuk gergaji sangat rendah jika dipergunakan sebagai bahan makanan ternak, oleh karena itu perlu diadakan proses terlebih dahulu agar nilai gizinya (kualitasnya) baik.

Theander dan Aman (1984) melaporkan, bahwa limbah industri tersebut harus diperbaiki kualitasnya sebelum diberikan pada ternak. Ini dikarenakan limbah kayu tersebut mengandung lignin dan silika yang tinggi, dimana hal itu dapat menghambat daya cerna. Rendahnya daya cerna disebabkan oleh lignin dan silika mengikat cellulose dan hemicellulosa, karena itu perlu dilakukan perlakuan tertentu untuk merombak ikatan tersebut. Daya cerna dari serbuk gergaji untuk bahan keringnya sebesar 1,7 sampai 8,3 % NDF (Neutral detergent fibre) 1,6 % sampai 1,8 %, kandungan sel 8,9 sampai 34,1 %, ADF (acid detergent fibre) 2,6 sampai 8,9 % cellulosa 1,1 sampai 16,3 % dan hemicellulosa - 1,2 sampai 3,2 %.

### Kandungan Urine Ternak

Urine adalah salah satu sumber amonia yang selalu tersedia jika ada ternak yang dipelihara. Church (1983) menyatakan, bahwa urine ternak mengandung bahan nitrogen, sulfur dan mineral-mineral terutama : kalsium, kalium dan nitrium juga larutan-larutan serta bahan-bahan yang bervariasi termasuk sejumlah kecil pigmen dan sel-sel yang dilepaskan oleh urogenital.

Sundstol dan Coxworth (1984) menyatakan, bahwa urine ternak cukup mengandung nitrogen karena itu dapat dikategorikan sama dengan amonia dari bahan kimia.

### Manfaat/Penggunaan Urine ternak

Hasan (1989) mengemukakan, bahwa penggunaan tinja dan urine ternak sebagai pupuk telah lama dikenal oleh petani peternak yang mana dapat menambah kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Sedang penggunaan urine ternak sebagai salah satu sumber bahan makanan ternak masih kurang dilakukan. Untuk itu di dalam penggunaan urine ternak tersebut diharapkan dapat memperbaiki nilai gizi limbah pertanian dan industri yang berkualitas rendah dengan beralasan, karena urine ternak mengandung nitrogen. (Church, 1983; Sundstol dan Coxworth, 1984).

Saadullah, Haque dan Dolberg (1980) telah menguji penggunaan bahan limbah pertanian berupa jerami padi yang direndam dengan urine ternak domba. Perbandingan yang diberikan adalah 1 lr urine dengan 1 kg bahan jerami padi

dengan lima perendaman 20 hari. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kandungan nitrogen sampel meningkat dari 0,53 % menjadi 0,90 % dan daya cerna bahan organik meningkat dari 45 % menjadi 55 %. Komsumsi bahan kering domba juga bertambah 70 %. Hasil dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa urine ternak itu dapat dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen seperti halnya amonia yang lain terutama pada pakan yang berkualitas rendah. Dengan kandungan nitrogen urine ternak bervariasi antara 5,3 gr/l pada diet protein rendah sampai 14,4 gr/l diet protein tinggi dari jumlah total nitrogennya (76 - 82 %) adalah berbentuk amonia dan sedikit dalam bentuk urea (1,8 - 1,9 %).

#### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna Limbah Pertanian dan Industri

Pada umumnya kesanggupan ternak untuk mencerna cellulosa atau serat tergantung pada anatomi alat pencernaan yang dimiliki ternak tersebut. Ada tidaknya mikroorganisme pencernaan serat kasar dalam pencernaan sangat menentukan kemampuan ternak mencerna serat kasar. Dalam hal ini ruminansia mempunyai alat pencernaan yang paling sempurna untuk bekerjanya mikroorganisme terhadap serat kasar dan cellulosa (Anggorodi, 1979). Pada jerami sebagian dari cellulosa dan hemicellulosa berbentuk kristal. Hal ini merupakan faktor negatif yang menghambat daya kerja enzym untuk mencerna dinding sel.

Konstruksi cellulosa dan hemicellulosa ini terutama menghambat kecepatan dekomposisi oleh mikroorganisme cellulolitik (Komar, 1984).

Anggorodi (1979) mengatakan, bahwa diantara bagian-bagian berserat dari bahan makanan, maka lignin adalah yang paling tahan terhadap degradasi mikroorganisme, sehingga hanya sedikit sekali yang dapat dicerna. Selanjutnya cellulosa lebih banyak dicerna sedang hemicellulosa adalah yang paling mudah dicerna. Komar (1984) mengatakan, bahwa jerami padi mengandung lignin dan silika yang merupakan faktor penghambat daya cerna jerami padi. Lignin mengikat cellulosa dan hemicellulosa, sehingga sukar dicerna.

Hartutik (1985) mengemukakan, bahwa daya cerna yang rendah pada jerami padi merupakan akibat struktur jaringan penyangga tanaman ini sudah mengalami proses lignifikasi sehingga terjadi lignocellulosa dan lignohemicellulosa yang sulit dicerna. Selanjutnya dikatakan, bahwa lignifikasi dan silifikasi bersama-sama mempengaruhi rendahnya daya cerna jerami padi. Sedangkan Tillman, Hartadi, Reksohadiprojo, Prawirokusumo dan Lebdosukujo (1986) mengatakan bahwa daya cerna suatu bahan makanan atau ransum tergantung di dalamnya. Apabila terdapat kekurangan zat-zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme rumen maka daya cerna bahan makanan tersebut pada ternak ruminansia akan berkurang.

Corbet (1969) mengemukakan, bahwa perbedaan daya cerna hijauan (limbah pertanian tergantung pada tingkat pertumbuhan dan komposisi kimianya. Sehingga dapat dikatakan bahwa umur dapat mempengaruhi daya cerna hijauan yakni dengan bertambahnya umur tanaman maka daya cernanya akan semakin menurun (Susetyo, 1969).

Bula (1977) dalam Crowder dan Chheda (1978) mengemukakan, bahwa perbedaan nilai kecernaan bahan kering suatu hijauan berhubungan dengan perubahan komposisi kimia, bagian-bagian berserat, lignin dan kandungan silika yang timbul sebagai akibat dari perbedaan dalam tingkat pertumbuhan, kondisi lingkungan, tempat tumbuhan dan sistem manajemennya.

Umumnya hijauan tropis mempunyai nilai kecernaan yang rendah dengan variasi yang berbeda dari sejumlah species. Perbedaan-perbedaan ini berhubungan dengan temperatur dan curah hujan (Milford dan Minson, 1966 dalam Crowder dan Chheda, 1978).

#### Pengukuran Daya Cerna Secara In Vitro

Analisa kimia suatu makanan berhubungan dengan nilai makanan tersebut bagi ternak, hal ini belum menunjukkan tingkat daya cernanya.

Kesanggupan ternak dalam mencerna bahan makanan agak berbeda walaupun dari jenis yang sama. Oleh karena itu untuk bahan makanan tertentu perlu diterminasi daya cernanya dengan melakukan percobaan-percobaan daya cerna.



Pengukuran daya cerna merupakan suatu usaha untuk menentukan jumlah zat makanan dari bahan makanan yang dapat diserap dalam alat pencernaan (Anggorodi, 1979).

McDonald, Edwards dan Greenhalgh (1973) mengemukakan, bahwa untuk mengukur daya cerna suatu bahan makanan dapat dilakukan secara : 1. In Vivo, mempelajari pencernaan bahan makanan di dalam tubuh hewan percobaan. 2. In Vitro, menentukan daya cerna dengan jalam menirukan proses fermentasi dari rumen di luar tubuh hewan, dan merupakan metode yang paling akurat dari seluruh tehnik laboratorium untuk membuktikan pencernaan In Vivo serta sangat cocok digunakan pada program-program penelitian limbah pertanian dan rumput-rumput tropika (Minson dan Mcleod, 1972).

Donifer et al. (1963) dalam Crowder dan Chheda (1978) menganjurkan penggunaan pepsin sellulase sebagai salah satu alternatif untuk melihat pencernaan dari bahan makanan. Ensim cellulosa yang digunakan diekstraksi dari Trichoderma viride untuk pemecahan bahan kering.

Tehnik In Vitro dewasa ini sudah dapat diterima sebagai suatu tehnik yang sangat berguna di masa yang akan datang untuk memeriksa sejumlah sampel yang banyak dalam waktu yang relatif singkat (Minson dan Mcleod, 1972).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudddin yang berlangsung dari bulan Januari hingga bulan maret 1992. dengan tahapan persiapan materi selama sebulan, tahap pemeraman sampel/materi penelitian selama sebulan dan selebihnya dilanjutkan dengan analisa daya cerna in vitro di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah pertanian yang terdiri dari : jerami padi, jerami jagung dan jerami kacang kedele. Sedang limbah industri digunakan serbuk gergaji serta urine ternak sapi dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian tersebut.

Sampel limbah pertanian (jerami padi, jerami jagung, dan jerami kacang kedele) terlebih dahulu dipotong-potong dengan ukuran antara 3 - 5 cm, sedang serbuk gergajinya langsung disiram dengan urine ternak sapi. Sampel tersebut setelah dipotong-potong juga disiram dengan urine ternak sapi, dengan jumlah urine yang dipergunakan adalah 250 cc untuk 250 gr sampel. Selanjutnya sampel tersebut dimasukkan kedalam ember kemudian ditutup rapat-rapat dan diperam selama 4 minggu, maksudnya agar urine tersebut dapat bereaksi dengan sampel. Setelah mencapai waktu 4 minggu sampel itu dibuka lalu diangin-anginkan seterusnya

dikeringkan pada temperatur  $\pm 45^{\circ}\text{C}$ , sampai mencapai berat konstan.

Analisa Laboratorium. Sampel yang telah dikeringkan digiling dengan menggunakan mesin giling yang bersaringan satu millimeter sebelum ditentukan kadar bahan kering dan kadar bahan organik sampel. Bahan organik sampel didapat dengan mengurangi kandungan bahan kering dengan kadar abu yang diperoleh dari pengabuan dalam tanur listrik.

Tahap selanjutnya adalah pengukuran daya cerna bahan kering dan bahan organik sampel dengan metode in vitro sistem pepsin sellulase menurut Mcleod dan Minson (1987). Dalam percobaan in vitro di digunakan dua tabung ulangan untuk setiap sampel yang akan di evaluasi dua tabung blanko (tanpa sampel). Pelaksanaan fermentasi in vitro ini diulangi sebanyak dua kali.

Adapun cara kerja metode pengukuran daya cerna in vitro dengan sistim sellulase diantaranya :

1. Menimbang sampel sebanyak kurang lebih 0,5 gr lalu dimasukkan kedalam tabung sentrifuse.
2. Tambahkan 25 ml asam pepsin pada masing-masing tabung. Tutup tabung rapat-rapat dengan karet penutup tabung sentrifuse.
3. Tabung-tabung di inkubasikan pada inkubator selama 72 jam pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ .

4. Selanjutnya buka penutup tabung lalu masukkan 1,5 ml Natrium karbonat 1 M, pada masing-masing tabung dan tambahkan larutan buffer sellulase asetat sebanyak 50 ml pada masing-masing tabung.
5. Periksa pH (4,5 - 4,7) atur agar pH tetap pada kisaran tersebut.
6. Tutup kembali dengan karet penutup tabung. Kemudian tabung-tabung tersebut diinkubasikan kembali selama 48 jam pada suhu 50°C.
7. Sesudah inkubasi masing-masing isi tabung disaring dengan gelas penyaring (sintered glass) berporositas dua yang sudah dikeringkan semalam pada suhu 105°C dan sudah ditimbang terlebih dahulu.
8. Bahan yang tersisa dalam sintered glass dikeringkan selama semalam pada suhu 105°C. Setelah timbang sintered glass tadi untuk mengetahui sisa bahan kering yang tidak dicerna (bahan kering residu).
9. Bahan kering yang tersisa kemudian diabukan selama 3 jam dengan suhu 520°C. Setelah itu timbang sintered glassnya untuk mengetahui kadar abu kedalam penentuan kadar organik yang tersisa (bahan organik residu).

Adapun komposisi kimia larutan yang dipergunakan di dalam metode pengukuran daya cerna in vitro sistem sellulase adalah larutan asam pepsin dan larutan buffer sellulase asetat, yang mana cara pembuatannya adalah sebagai berikut :



## 1. Larutan Asam - Pepsin

- Asam : HCL 0,125 M dibuat dari 10,7 ml dengan berat jenis 1,18 dibuat menjadi 1000 ml dengan air.
- Asam Pepsin : Untuk satu tabung diperlukan 0,12 gr pepsin 1 : 10 yang dilarutkan dengan 25 ml HCL 0,125 M.

## 2. Larutan Buffer Sellulase - Asetat

- Buffer Asetat dibuat dari 6,8 Natrium Asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ ) dan 2,9 ml Asam Asetat Glacial ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dilarutkan dengan aquadest menjadi 1000 ml (pH 4,6).
- Buffer Sellulase Asetat untuk satu tabung berisi 0,3 gr sellulase (Onozuka 35) yang dilarutkan dalam 50 ml Buffer Asetat.

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah dayacerna bahan kering dan bahan organik dari setiap sampel menurut perlakuan dengan metode in vitro sistem sellulase (McLeod) dan Minson, 1978).

Daya cerna in vitro dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ DCBK} = \frac{\text{BKS} - (\text{BKRS} - \text{BKRBL})}{\text{BKS}} \times 100 \%$$

dimana :

- DCBK : Daya Cerna Bahan Kering
- BKS : Bahan Kering Sampel
- BKRS : Bahan Kering Residu Sampel
- BKRBL : Bahan Kering Residu Blanko

$$\% \text{ DCBO} : \frac{\text{BOS} - (\text{BORS} - \text{BORBL})}{\text{BOS}} \times 100 \%$$

dimana :

- DCBO : Daya Cerna Bahan Organik
- BOS : Bahan Organik Sampel
- BORS : Bahan Organik Residu Sampel
- BORBL : Bahan Organik Residu Blanko

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, diolah secara statistik atas dasar analisa sidik ragam dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Pola Faktorial 4 x 2 dengan 2 ulangan. Jika analisa sidik ragam menunjukkan perbedaan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menurut Steel dan Torrie (1980).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai daya cerna bahan kering in vitro limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : rata-rata daya cerna bahan kering in vitro limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi berdasarkan perlakuan (%).

Jenis Jerami	Perlakuan		total	Rata-rata
	Diperam	Tidak diperam		
Jerami Padi	43,44	39,34	83,76	41,39
Jerami Jagung	32,24	42,67	74,91	37,46
Jerami Kedele	41,97	53,11	95,08	47,54
Serbuk Gergaji	17,95	13,77	31,72	15,86
T o t a l	135,93	148,89	284,47	142,25
Rata-rata	33,93	37,22	71,11	35,56

Keterangan : Hasil ujian statistik menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering

Pada tabel 1 menunjukkan, bahwa rata-rata daya cerna bahan kering untuk limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi adalah masing-masing ; jerami padi 43,44 %, jerami jagung 32,24 %, jerami kedele 41,97 %, dan serbuk gergaji 17,95 %. Sedangkan yang tidak diperam adalah jerami padi 39,34 %, jerami jagung 42,67 %, jerami kedele 53,11 %, dan serbuk gergaji 13,77 %. Dengan

rata-rata daya cerna bahan kering untuk tingkat limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi dengan yang tidak diperam adalah 33,93 % dan 37,22 %.

Berdasarkan analisis sidik ragam pada Tabel Lampiran 1 menunjukkan, bahwa pengaruh tingkat limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi dengan yang tidak diperam urine ternak sapi keduanya tidak menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap daya cerna bahan kering.

Khususnya untuk jerami jagung dan jerami kedele ada kecenderungan bahwa daya cerna bahan kering limbah pertanian dan industri yang diperam dengan urine ternak sapi lebih rendah dari yang tidak diperam, akan tetapi tidak diketahui dengan jelas apa yang menyebabkan demikian tetapi kemungkinan bahwa pada saat peredaman dengan urine zat-zat yang mudah dicerna terlarut dalam urine sehingga yang tersisa adalah yang sulit tercerna. Hal ini tidak terjadi pada jerami padi serbuk gergaji karena kemungkinan kedua limbah tersebut tidak banyak mengandung zat-zat yang mudah larut.

Tillman, Hartadi, Reksohadiprojo, Prawirokusumo dan Leodosukojo (1986), bahwa daya cerna pakan erat hubungannya dengan komposisi kimianya dan serat kasar mempunyai pengaruh dengan terbesar. Sehubungan dengan hal tersebut Corbet (1969) mengatakan bahwa perbedaan daya cerna bahan kering hijauan (limbah pertanian) tergantung.



pada tingkat pertumbuhan dan komposisi kimianya. Demikian pula hal dengan umur dapat mempengaruhi daya cerna bahan kering hijauan yakni dengan bertambahnya umur tanaman maka daya cerna akan semakin menurun pula (Susetyo, Kismono dan Soewardi, 1969). Seperti yang dikemukakan oleh Bula (1977) dalam Crowder dan Chheda (1978), bahwa perbedaan nilai kecernaan bahan kering suatu limbah pertanian (hijauan) berhubungan komposisi kimianya, bagian berserat, lignin dan kandungan silika yang timbul sebagai akibat dari perbedaan dalam tingkat pertumbuhan, kondisi lingkungan dan sistem manajemennya.

Rata-rata daya cerna in vitro limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi berdasarkan pengaruh perlakuan terhadap daya cerna bahan organik, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata daya cerna bahan organik in vitro limbah pertanian dan industri yang diperam urine ternak sapi berdasarkan perlakuan (%).

Jenis Jerami	Perlakuan		Total	Rata-rata
	Diperam	Tidak diperam		
Jerami Padi	43,76	42,1	85,86	42,93
Jerami Jagung	38,73	38,88	77,61	38,81
Jerami Kedele	45,3	44,96	90,26	45,13
Jerami Gergaji	48,78	45,89	94,67	47,34
T o t a l	176,57	171,81	348,40	174,21
Rata-rata	44,14	42,95	87,10	43,55

Keterangan : Hasil Uji Statistik menunjukkan tidak berpengaruh nyata.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik

Pada tabel 2 terlihat, bahwa daya cerna in vitro bahan organik berdasarkan tingkat limbah pertanian dan industri yang diperam dengan urine ternak sapi dan yang tidak diperam dengan urine ternak sapi adalah masing-masing untuk jerami padi 43,76 %, jerami jagung 38,73 %, jerami kedele 45,30 %, dan serbuk gergaji 48,78 %. Sedang yang tidak diperam adalah masing-masing jerami padi 42,10 %, jerami jagung 38,88 %, jerami kedele 44,96 %, dan serbuk gergaji 45,89 %. Rata-rata pengaruh perlakuan terhadap daya cerna bahan organik yang diperam dengan yang tidak diperam adalah masing-masing 44,14 % dan 42,95 %.

Berdasarkan analisis sidik ragam Tabel Lampiran 2 menunjukkan, bahwa baik yang diperam maupun yang tidak diperam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya cerna bahan organik. Sehubungan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh persamaan urine pada limbah pertanian dan industri tidak nyata terhadap daya cerna bahan organik walaupun perlakuan tidak memperbaiki daya cerna, itu tidak berarti pemeraman dengan urine ternak sapi itu tidak ada gunanya, misalnya kandungan nitrogen dari limbah pertanian dan industri yang diperam dengan urine ternak sapi menunjukkan peningkatan. Peningkatan kandungan nitrogen dapat meningkatkan konsumsi bahan kering sehingga walaupun daya cerna tetap zat-zat makanan yang tersedia untuk diserap menjadi lebih banyak.

dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Saadullah, Haque dan Dolberg (1980) yang menunjukkan bahwa kandungan nitrogen sampel meningkatkan dari 0,53 % menjadi 0,90. Konsumsi bahan kering juga bertambah 70 %.

Daya cerna in vitro yang diperoleh pada penelitian ini belum dikoreksi dengan nilai in vivo sebagai standar karena belum tersedianya data tersebut. Dengan demikian nilai daya cerna in vitro yang didapatkan pada penelitian ini tidak berarti bahwa akan sama nilai daya cerna in vivo bila diadakan pengamatan daya cerna in vivo. Tetapi dapat dikatakan bahwa nilai daya cerna in vitro sudah menggambarkan arah dari pencernaan in vivo.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sidik ragam dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pada kondisi seperti pada penelitian ini pemeraman dengan urine pada limbah pertanian dan industri tidak mempengaruhi kecernaannya secara nyata baik kecernaan bahan kering maupun bahan organik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S., A. Halim dan S.T. Amidarmo. 1985. Limbah Pertanian Tanaman Padi. Dalam Limbah Hasil Pertanian Kantor Materi Pertanian, Jakarta.
- Anggorodi, R.A. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum . PT. Gramedia, Jakarta.
- Berger, I.L., Klopfenstein, and R. Britton. 1979. b. Effect of harvest date and chemical treatment on the feeding value of corn stakage. J. Anim. Sci 49 : 1312 - 1316.
- Church, D.C. 1983. Digestive Pysiology and Nutrition of Ruminants. Vol. 1. U and Books., U.S.A. pp. 155 - 121.
- Corbet, J.L. 1969. The Nutritional Value of Grassland Herbage in Herbage in Nutrition of Animal of Agriculture Importance, Part 2. by Sir David Cuberson, Pergamon Press, London.
- Crowder, L.V. and H.R. Chheda. 1978. Tropical Grassland Husbandry. Longman, London and New York.
- Djuned H. dan R. Iudiatiti. 1991 Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong Di Indonesia. Dewan Pimpinan Pusat Perhimpunan Peternak Sapi dan Kerbau Indonesia, Bandar Lampung.
- Gupta, D.S., D.E. Johnson and F.C. Hinds, 1978. Soybean Straw intake and nutrient digestibility by sheep. J. Anim. Sci 46 : 1086 - 1090.
- Hasan, S. 1989. Studies on the Improvement of Nutritive Value of Rice Straw by Chemical and Physical Treatments Dissertation, Kyushu University, Japan.
- Hasan, S. dan A. Anil, 1991. Pemanfaatan Limbah Pertanian. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Hartatik. 1985. Pengaruh Tingkat Penambahan Tetes Pada Jerami Padi yang ditambahkan Urea terhadap Daya Cerna In Vitro. Proceedings Seminar Pemanfaatan limbah tebu untuk Pakan Ternak. Pusat penelitian dan pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Bogor.

- Jackson, M.G. 1978. Rice Straw as Livestock Feed. The Green Revolution, pp. 95 - 98.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengelolaan Jerami Padi Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Indonesia.
- Nicholson, J.W.G., 1981. Nutrition and Feeding Aspects of The Utilization of Processed Lignocellulosic waste Materials by Animals. Environ. 6 : 205 - 228.
- McDonald, P., R.A. Edward and J.F.D. Greenhalgh. 1973. Animal Nutrition. 2nd Ed. Longman, London and New York.
- McLeod, M.N. and D.J. Minson. 1978. The Accuracy of the Pepsin Cellulase Technique for Estimating the Dry Matter Digestibility In Vitro of Grasses and Legume. Animal Feed Science technology.
- Minson, D.J. and M.N. McLeod, 1972. The In Vitro Techniques Modification for Estimating Digestibility of large Numbers of tropical Pasture Sampel, Commonwealth Scintific and Industrial Research Organization, Australia.
- Saadullah, M., M. Haque and F. Dolberg, 1980. Treating Straw With Animal Urine. Trop. Anim. Prod. 5 : 273 - 277.
- Satradipradja, D. 1981. Feeding Stuffs from The Residues of The Agriculture Industry. The First ASEAN Workshop on Technology of Animal Feed Production Utilizing Food Waste Materials. Bandung, Indonesia. ASEAN Working Group on Food Waste Material.
- Soedomo, R. 1984. Bahan Makanan Ternak Limbah Pertanian dan Industri. BPPE, Yogyakarta .
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980 Principle and Procedure of Statistic. A Biometrical Approach 2nd Edition. McGraw-Hill Kogakusha Ltd, Tokyo.
- Susetyo, S., I. Kismono dan B. Soewardi. 1969., Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Pertanian, Jakarta.
- Sujono, M. 1987. Effect of Duration of Urea Ammonia Treatment on In Vitro Dogestibility of Rice Straw Faculty of Animal Husbandry. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Sundstol, F. and E.M. Coxworth. 1984. In Straw and Other Fibrous by Product as Feed. Elsevier Sci. Publishers B.V. pp. 127 - 159.

- Tangenwijaya, B. dan Gunawan, 1988. Jagung dan Limbahnya untuk Makanan Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Theander, O., and P. Aman, 1984. In : Straw and Other Fibrous by product as feed. Elsevier Sci. Publishers B.V. pp. 45 - 78.
- Hillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksahadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Ibbosukojo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wilson, J.R. and D.J. Minson. 1980 Prospect for Improving the Digestibility and intake of Tropical Grasses. Tropical Grassland 3 : 253 - 257.

L A M P I R A N



Tabel Lampiran 1. Daftar dan Perhitungan Bidik Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering (%).

Ulangan Jenis Jerami	Perlakuan		Total	Rata-rata	
	Diperam	Tidak Diperam			
Jerami Padi	1	43,22	38,17	81,39	40,69
	2	43,65	40,51	84,16	42,08
Jerami Jagung	1	31,61	46,10	77,71	38,86
	2	32,87	39,24	72,11	36,06
Jerami Kedele	1	40,03	57,60	97,65	48,82
	2	43,91	48,61	92,52	46,26
Serbuk Gergaji	1	20,60	16,16	36,76	18,38
	2	15,30	11,37	26,67	13,34
T o t a l		271,19	297,76	568,95	284,48
Rata-rata		33,89	37,22	71,12	35,56

Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(568,95)^2}{4 \times 2} = 20231,506$$

$$\begin{aligned} \text{JK. Total} &= 43,22^2 + \dots + 11,37^2 - \text{FK} \\ &= 2644,464 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK. Perlakuan} &= \frac{271,19^2 + 297,76^2}{8} - \text{FK} \\ &= 44,123 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK. Error} &= \text{JK. Total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 2600,341 \end{aligned}$$

Lanjutan Tabel Lampiran 1. Daftar Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Kering.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,1	0,05
Perlakuan	1	44,123	44,123	0,238 <sup>ns</sup>	8,36	4,60
Error	14	2600,341	185,739			
<b>T o t a l</b>	<b>15</b>	<b>2644,464</b>				

Keterangan : ns ) Tidak berpengaruh nyata.

Tabel Lampiran 2. Daftar dan Perhitungan Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik (%).

Ulangan Jenis Jerami	Perlakuan		Total	Rata-rata	
	Diperam	Tidak Diperam			
Jerami Padi	1	43,27	41,55	84,82	42,41
	2	44,25	42,65	86,90	43,45
Jerami Jagung	1	38,97	38,93	77,90	38,95
	2	38,48	38,83	77,31	38,66
Jerami Kedele	1	45,23	43,87	89,10	44,55
	2	45,37	46,05	91,42	45,71
Serbuk Gergaji	1	48,64	46,09	94,73	47,37
	2	48,91	45,70	94,61	47,31
T o t a l		353,12	343,67	696,79	348,40
Rata-rata		44,14	42,96	87,10	43,55

Lanjutan Tabel Lampiran 2. Daftar Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna Bahan Organik (%).

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,1	0,05
Perlakuan	1	5,5809	5,5809	0,464 <sup>ns</sup>	8,36	4,60
Error	14	168,3021	12,022			
T o t a l	15	173,883				



## RIWAYAT HIDUP



MUHAMMAD THAHIR. Dilahirkan pada tanggal 14 Desember 1966 di Pare-pare. Orang tua bernama H. Sulaiman Pangaran dan H. Syuri. Pada tahun 1978 lulus SD Negeri Kompleks Butung, Kecamatan Wadjo, Kotamadya Ujung Pandang, tahun 1981 lulus SMP Negeri 5, Kecamatan Wadjo, Kotamadya Ujung Pandang, pada tahun 1984 lulus SMA Negeri 4, Kecamatan Ujung Tana, Kotamadya Ujung Pandang, pada tahun 1984 berhasil masuk di Fakultas Non-gelar Ilmu Sosial, Universitas Hasanuddin, pada tahun 1985 berhasil masuk di Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Diangkat sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa profesi Peternakan, Universitas Hasanuddin (HMPP-UH) tahun 1987, diangkat sebagai pengurus ikatan Mahasiswa Muhammadiyah, Komisariss Peternakan, Universitas Hasanuddin tahun 1988 dan aktif di Pemuda Muhammadiyah Cabang Tallo, Kotamadya Ujung Pandang.