

KECERNAAN *IN VITRO* NDF RUMPUT GAJAH (*Pennisetum  
purpureum*) DENGAN PENAMBAHAN TINGKAT DAUN  
GAMAL (*Gliricidia maculata*) YANG BERBEDA

Oleh :

ABDUL RAHMAN JAYA

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


JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG  
1996

Judul Skripsi : · Kecernaan *In Vitro* NDF Rumput Gajah  
(*Pennisetum purpureum*) Dengan Penambahan  
Tingkat Daun Gamal (*Gliricidia maculata*)  
yang Berbeda.

N a m a : Abdul Rahman Jaya

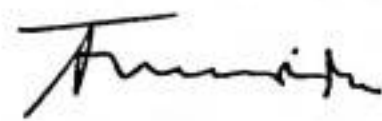
Nomor Pokok : 89 06 169

Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :


  
Ir. Mahi Baddu Rangngang, M.Sc  
Pembimbing Utama.

  
Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc  
Pembimbing Anggota.

Diketahui Oleh :

  
Dr. Ir. Thamrin Idris, MS  
D e k a n.



  
Dr. Ir. H. Svamsuddin Hasan, M.Sc  
Ketua Jurusan.

Tanggal lulus : 29 Agustus 1996

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan kekuatan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Mahi Baddu Rangngang, M.Sc sebagai Pembimbing Utama, serta Bapak Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.Sc sebagai Pembimbing Anggota yang selalu bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta saran dan dorongan yang sangat bermanfaat sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Thamrin Idris, MS sebagai Dekan dan seluruh staf dosen pengajar Fakultas Peternakan Unhas yang memberikan sarana dan prasarana, serta ilmu pengetahuan selama penulis menjalani masa pendidikan hingga selesai di fakultas tercinta ini.
3. Bapak Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc sebagai Ketua Jurusan dan Penasehat Akademik atas arahan dan nasehatnya selama penulis menjalani masa pendidikan hingga selesai di fakultas tercinta ini.
4. Kepada rekan peneliti Indraajaya Hi. Mallu, M. Amrin Abduh, Sohra atas bantuan dan kerjasamanya, serta Ir. Muh. Munir atas bantuan dan bimbingan dalam melakukan analisa di Laboratorium Makanan Ternak Herbivora Fakultas Peternakan Unhas.

5. Kepada rekan-rekan Ir. Siti Nurlaelah, Ir. Faisal, Ir. Kamaluddin, Ir. Muh. Yusuf, Ir. Ardin, Ir. Muh. Hatta, Ahmad Natser, Toy, Ir. Syahrir Akil, Ilham Jaya, Nasir Nurdin, Kusnadi, Muh. Darwis, Ferry Rope, Imansyah, Arifin, AMD, k., Ir. Candra Salatin, Ir. Syamsul Bachri, Ir. A. Icsan Muslim, Ir. Muharram, Indi, Trio Reny, dan terbaik Yanti (Ayu), serta Anna, A. Dewi Makulau, Dra. A. Mutia, Dra. Ella, Amriana, Nurlely, A. Tenri Babeng, Emmy Maemunah, Pengurus HMPP-UH, SOSEK, HIMARIN, serta seluruh rekan-rekan yang tak sempat disebut satu persatu yang telah membantu dan memberikan motivasinya baik langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Selanjutnya anakda haturkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibunda tercinta Mariyana T. dan Ayahanda Mayor (Purn) H. Abdul Gani berkat doa, jasa dan kasih sayangnya yang dilimpahkan serta jerih payahnya yang tak terhingga sampai selesainya penulisan skripsi ini. Dan tak lupa kepada saudara-saudara penulis Muh. Hidayat, Abd. Hayat, Drs. Muh. Basith, M. Ali Sadikin (Capt.), serta seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Akhirul kalam semoga karya ilmiah yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi diri pribadi penulis dan semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan Rahmat dan Taufik-Nya kepada kita semua, Amin.

Ujungpandang, Agustus 1986

**Abdul Rahman Jaya,**

## RINGKASAN

Abdul Rahman Jaya. Kecernaan *In Vitro* NDF Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Dengan Penambahan Tingkat Daun Gamal (*Gliricidia maculata*) Yang Berbeda. (Di bawah bimbingan : Mahi Baddu Rangngang sebagai Pembimbing Utama dan M. Arifin Anril sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Herbivora Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, mulai tanggal 9 Januari sampai dengan 14 Maret 1996.

Materi yang digunakan adalah satu ekor sapi betina Friesien Holstein berfistula, berumur 4 tahun dengan bobot badan 200 kg sebagai sumber inokulum. Bahan baku yang digunakan adalah rumput gajah sebagai ransum dasar dan daun gamal sebagai pakan tambahan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kecernaan *In Vitro* NDF rumput gajah dengan tingkat penambahan daun gamal yang berbeda.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Tingkat penambahan daun gamal adalah 0% (kontrol), 10%, 15%, 20% dan 25% sebagai perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali angkatan *in vitro*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tingkat penambahan daun gamal memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kecernaan *in vitro* NDF.

# DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Rumput Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> ) .....	3
Legum Pohon Gamal ( <i>Gliricidia maculata</i> ) .....	5
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecernaan .....	6
Kecernaan <i>In Vitro</i> .....	8
Daya Cerna NDF .....	10
METODE PENELITIAN .....	13
Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
Materi Penelitian .....	13
Metode Penelitian .....	15
Pemeliharaan Sapi Fistula .....	15
Pelaksanaan Teknik <i>In Vitro</i> .....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
Kesimpulan .....	24
S a r a n .....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<b><u>Teks</u></b>	
1.	Komposisi Larutan Buatan McDougall .....	14
2.	Rata-rata Kecernaan <i>In Vitro</i> NDF pada Setiap Perlakuan .....	19
	<b><u>Lampiran</u></b>	
1.	Perhitungan Kecernaan <i>In Vitro</i> NDF Rumput Gajah pada Tingkat Penambahan Daun Gamal yang Berbeda .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skema Pembagian Hijauan Segar Potongan (Forage) dengan Menggunakan Detergent .....	12
2.	Grafik Rata-rata Kecernaan <i>In Vitro</i> NDF pada Setiap Perlakuan .....	20



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kecernaan zat-zat makanan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi ternak. Nilai nutrisi suatu bahan pakan dapat diukur dapat diukur melalui tingkat kecernaan zat-zat makanan tersebut.

Kecernaan suatu bahan makanan tergantung pada keseimbangan zat-zat makanan yang terkandung didalamnya. Pada ternak ruminansia apabila tidak terdapat suatu zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan mikro organisme rumen, maka daya cernanya akan berkurang (Tillman dkk., 1989).

Pada ternak ruminansia hijauan merupakan bahan pakan yang utama. Rendahnya kualitas makanan pada ternak ruminansia, ditandai dengan rendahnya kandungan protein dan tingginya kandungan serat kasar. Hal ini menyebabkan kecernaan bahan pakan tersebut relatif rendah.

Diantara hijauan yang paling banyak ditanam di Indonesia adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Hal dimungkinkan karena produksinya yang tinggi. Dilihat dari kualitasnya, rumput gajah tidak termasuk kedalam hijauan yang berkualitas tinggi, karena mempunyai kandungan serta kasar yang relatif tinggi, sehingga menyebabkan daya cerna rumput gajah relatif rendah. Oleh karena itu diperlukan pakan tambahan

(suplement) sebagai suatu alternatif untuk meningkatkan nilai nutrisi dari bahan pakan tersebut. Salah satu jenis leguminosa (kacang-kacangan) yang dapat digunakan sebagai pakan tambahan (suplement) adalah daun gamal (*Gliricidia maculata*). Jenis tanaman ini mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dan serat kasar yang rendah, sehingga dapat meningkatkan pencernaan dinding sel dari rumput gajah.

Pengukuran pencernaan pada ternak ruminansia, dapat dilakukan dengan teknik *in vivo* dan *in vitro*. Penelitian ini untuk melihat pengaruh tingkat penambahan daun gamal (*Gliricidia maculata*) pada ransum rumput gajah terhadap pencernaan NDF dengan teknik *in vitro*

### Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap pencernaan *in vitro* NDF (Neutral Detergen Fibre) rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan tingkat penambahan daun gamal (*Gliricidia maculata*) yang berbeda.

Sedang kegunaannya diharapkan sebagai sumber informasi tentang penggunaan tingkatan pada daun gamal (*Gliricidia maculata*) yang terbaik pada ransum dasar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk makanan ternak ruminansia.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Adapun sistematika dari tanaman rumput gajah adalah sebagai berikut :

Phyllum	:	Spermatophyta
Sub-phullum	:	Angiospermae
Classis	:	Monocotyledoneae
Ordo	:	Glumiflora
Familia	:	Graminae
Sub-familia	:	Panicoideae
Genus	:	<i>Pennisetum</i>
Species	:	<i>Pennisetum purpureum</i>

Rumput ini berasal dari Afrika daerah tropik, perennial, dapat tumbuh setinggi 3 sampai 4,5 meter, bila dibiarkan tumbuh bebas dapat setinggi 7 meter, akar dapat sedalam 4,5 meter. Berkenbang dengan rhizoma yang dapat sepanjang 1 meter. Panjang daun 16 sampai 90 sentimeter dan lebar 8 sampai 35 millimeter (Reksohadiprodjo, 1985). Selanjutnya dikatakan rumput gajah dikenal di Indonesia sejak tahun 1926. Rumput gajah hidup di daerah-daerah dengan curah hujan yang tinggi sampai 2.500 milimeter tiap tahun, atau tidak kurang dari 100 cm setahun, kecuali pada pinggir sungai. Tumbuh paling baik pada tanah yang berat dengan kemampuan menahan air yang tinggi.

Wilkinson (1973) menyatakan bahwa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu dari banyak

rumput tropis sebagai hijauan pakan, walaupun mengandung karbohidrat terlarut dalam level yang rendah, terutama ketika panen sebelum berumur 80 hari. Akan tetapi untuk jenis rumput-rumput tropis, rumput gajah cenderung memiliki kandungan karbohidrat terlarut dalam kadar yang tinggi dibanding yang lainnya.

McIlroy (1976) menyatakan bahwa rumput gajah disukai ternak, tahan kering dan berproduksi tinggi. Di daerah lembab atau dengan irigasi produksi dapat mencapai lebih dari 290 ton rumput segar/ha/tahun. Tunas-tunas yang tumbuh kemudian menjadi padang penggembalaan yang sangat baik pada musim kering apabila tidak digembalai terlalu berat.

Siregar (1990) menyatakan bahwa rumput gajah mempunyai produksi hijauan pada lahan kering 40 ton/ha/tahun. Kandungan nutrisi rumput gajah yaitu, protein kasar 13,5 persen, lemak 3,4 persen, NDF 64,2 persen, abu 15,8 persen, kalsium 0,31 persen, posfor 0,37 persen.

Lubis (1963) menyatakan bahwa rumput gajah adalah rumput yang produksinya tinggi dan tumbuh baik pada daerah pegunungan maupun dataran rendah. Selanjutnya dikatakan rumput gajah mempunyai nilai gizi yang berdasarkan analisa bahan kering yaitu, protein kasar 9,72 persen, serat kasar 27,54 persen, BETN 43,56 persen dan abu 18,43 persen. Ditambahkan pula perkiraan zat-zat makanan yang dapat dicerna dari rumput gajah yaitu, protein dapat dicerna 3,52 persen, serat kasar dapat dicerna 3,52 persen, BETN dapat dicerna 35 persen dan lemak dapat dicerna 0,71 persen.

Legume Pohon Gamal (*Gliricidia maculata*)

Adapun sistematika dari legume gamal adalah sebagai berikut :

Phyllum	: Spermatophyta
Sub-phyllum	: Angiospernae
Classis	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Sub-ordo	: Rosinae
Familia	: Leguminosae
Genus	: <i>Gliricidia</i>
Species	: <i>Gliricidia maculata</i>

Tanaman ini ditanami untuk pagar, pencegah erosi dan hijauannya kadang-kadang diberikan pada ternak (Reksohadiprodjo, 1985).

Gamal (*Gliricidia maculata*) berasal dari Amerika Tengah. Tinggi tanaman bisa mencapai 15 meter, umur bisa mencapai 30 tahun dan dapat tumbuh pada ketinggian 0 sampai 1.200 meter dari permukaan laut. Tanaman gamal mudah tumbuh diperbagai tanah sehingga cocok untuk usaha penghijauan. Kegunaan gamal adalah sebagai hijauan makanan ternak dan pohon pelindung (Anonim, 1979).

Gamal dapat dikembangbiakkan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan biji dan dengan stek batang. Sistem pengembangbiakan dengan biji dianggap kurang praktis karena penyediaan biji sebagai bibit yang membutuhkan waktu yang lama, sehingga kurang umum digunakan.

Basya dan Rangkuti (1985) menyatakan bahwa pemberian atau penambahan tingkat daun gamal dalam ransum basal

rumput gajah yang diberikan pada sapi peranakan ongole (PO) yang sedang bertumbuh dapat meningkat karena konsumsi bahan kering, proetin kasar, lemak, NDF dan energi seiring dengan meningkatkannya pemberian daun *Gliricidia maculata*. Selanjutnya bahwa tingkat penggunaan daun *Gliricidia maculata* tidak berpengaruh terhadap koefisien cerna semu bahan tersebut.

Gunawan (1992) menyatakan bahwa sebagai hijauan makanan ternak, gamal mengandung zat-zat makanan yang cukup tinggi nilai nutrisinya. Menurut analisa proksinat, daun gamal mengandung 24,8% bahan kering, protein kasar 28,7%, abu 10,2%, BETN 45,8%, 2,1% dan serat kasar 13,2%.

#### Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecernaan

Selisih antara zat-zat makanan yang terkandung pakan yang dimakan oleh ternak dan zat-zat makanan dalam feces adalah jumlah yang tinggal dalam tubuh atau zat-zat yang tercerna dan bila nilai ini dinyatakan sebagai persentase terhadap konsumsi disebut koefisien cerna (kecernaan dalam satuan persentase) Anggorodi (1979).

Crowder dan Cheda (1978) menyatakan bahwa perbedaan nilai kecernaan bahan kering suatu hijauan berhubungan dengan perubahan komposisi kimia, bagian-bagaian berserat, lignin dan kandungan silika yang timbul sebagai akibat dari perbedaan dalam species dan genotipe, tingkat pertumbuhan, kondisi lingkungan, tempat tumbuh dan sistem pengelolaannya.

Umumnya hijauan tropis mempunyai nilai kecernaan yang rendah dengan variasi yang berbeda dari sejumlah species.

Perbedaan ini berhubungan dengan temperatur dan curah hujan (Milford dan Minson, dalam Crowder dan Cheda, 1978).


Arora (1989) mengatakan bahwa lignin mempengaruhi proses pencernaan, hanya jika berada dalam dinding sel.

Hal ini menyebabkan rumput dengan kandungan lignin rendah tetapi lebih banyak dinding sel kurang dapat dicerna bila dibandingkan dengan legum yang mempunyai banyak lignin, tetapi kandungan dinding selnya rendah.

Tillman dkk (1989) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna antara lain, komposisi makanan, persen protein kasar, lemak, penyiapan makanan, faktor hewan serta jumlah makanan. Anggorodi (1979) menambahkan bahwa pada umumnya semakin tinggi serat kasar dalam bahan makanan, semakin rendah daya cerna bahan makanan tersebut.

Huitema (1986) menyatakan bahwa penambahan makanan yang kaya protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih baik melaksanakan aktivitasnya dalam mencerna sellulosa sehingga serat kasar dapat lebih mudah dicerna. Selanjutnya Tillman (1986) menyatakan bahwa total senergi serat kasar yang dapat dicerna oleh mikroba rumen tergantung dari tinggi rendahnya kadar serat kasar.

Hutange (1966) menyatakan bahwa konsentrasi amonia cairan rumen cenderung meningkat lebih cepat setelah pemberian pakan yang mengandung proatein mudah larut dan material yang mudah berfermentasi.



Konsentrasi amonia rumen mempunyai peranan yang penting untuk menjamin pertumbuhan yang maksimal bagi mikroba rumen, untuk itu konsentrasi harus tidak kurang dari 8 mg  $\text{NH}_3\text{-N}$ /100 ml cairan rumen (Leng, 1980).

Untuk menghindari amoniak yang berlebih perlu diimbangi dengan penambahan RAC (Readily Available Carbohydrates) Berupa konsentrat agar mikroorganisme memperoleh energi (Sembiring dkk, 1976).

### Kecernaan *In Vitro*

Kecernaan zat-zat makanan merupakan salah satu ukuran dalam menentukan kualitas bahan makanan ternak, disamping komposisi kimia, produk fermentasi serta palatabilitasnya. Untuk mempelajari daya cerna dan fermentasi dalam saluran pencernaan, metode yang sangat berhasil dan telah digunakan secara luas ialah teknik *in vitro*, yaitu menginkubasi contoh makanan dalam cairan rumen (sebagai sumber mikroorganisme rumen) setelah ditambah dengan cairan penyanggah (buffer) yang tepat. Teknik *in vitro* yang paling umum digunakan adalah "bath culture" menurut Tilley dan Terry (1963) atau modifikasi oleh Goering dan Van Soest (1970), yang dilaporkan oleh Pulungan dan Parakkasi (1987). Selanjutnya dikatakan bahwa pada penentuan kecernaan dinding sel sekaligus dapat ditentukan kecernaan bahan kering dan bahan organik.

McDonald (1988) menyatakan bahwa kecernaan bahan



makanan ruminansia dapat diukur secara akurat di dalam laboratorium dengan memfermentasikannya dalam cairan rumen, lalu dilarutkan dalam larutan enzim pepsin yang sering disebut metode pencernaan *in vitro*. Metode ini ada dua tahap, pertama-tama dengan menginkubasikan sampel dengan cairan rumen dan buffer selama 48 jam dalam tabung dibawah kondisi anaerob. Tahap yang kedua dengan mematikan bakteri oleh pengasaman dengan HCl sampai pH 2 dan diinkubasikan dengan enzim pepsin selama 24 jam samapi 48 jam. Hasil residu tersebut diabukan dalam tabung untuk mengetahui pencernaan bahan organik.

Namun ada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa daya cerna *in vitro* ternyata lebih tinggi dari hasil penelitian *in vivo* (Larsen dan Jones, Nik-Khak dan Deard dalam Tangdilintin, 1992). Selanjutnya dinyatakan bahwa teknik pelaksanaan metode daya cerna *in vitro*, yaitu fermentasi bahan yang akan diteliti di dalam tabung dengan menggunakan cairan rumen atau enzim untuk melihat seberapa banyak dari bahan tersebut yang hilang selama fermentasi.

Harris (1970), menyatakan bahwa teknik fermentasi rumen *in vitro* dilakukan dengan merangsang pemecahan komposisi karbohidrat ke dalam komponen yang dapat larut oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen di bawah kondisi anaerob dengan pengawasan pH dan temperatur serta pemecahan material yang bersifat protein oleh enzim pepsin HCl.

Banyak percobaan yang dapat mengakibatkan keracunan suatu zat makanan di dalam ransum yang diambil, waktu dan biaya jika dibandingkan dengan menggunakan sistem in vivo. Hal tersebut menyebabkan banyak usaha untuk menyederhanakan metode penelitian. In vitro merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk mendekati (meniru) pencernaan secara alamiah dan merupakan metode yang paling akurat dari seluruh teknik laboratorium untuk membuktikan kecernaan in vitro serta sangat cocok digunakan pada program-program penelitian rumput tropika (Minson dan McLeod, 1972).

#### Daya Cerna NDF

Haris (1970) menyatakan, bahwa NDF merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman.

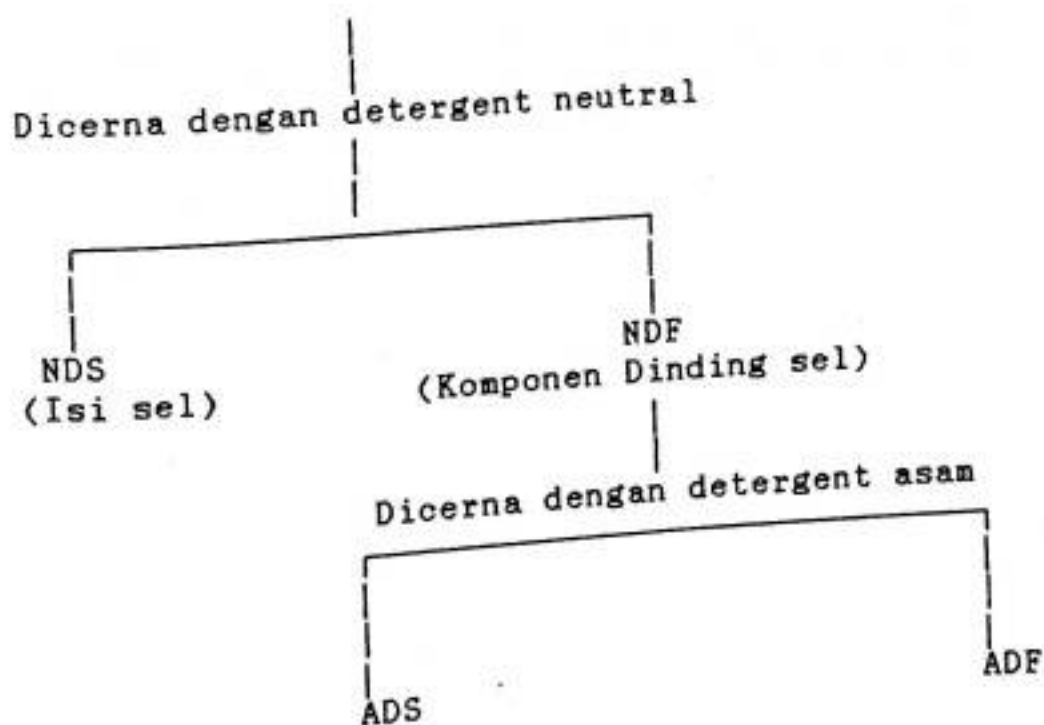
Menurut Arora (1989), bahwa sebagian besar dinding sel tumbuhan tersusun atas karbohidrat struktural. Komponen-komponen sel tumbuhan dipengaruhi oleh tingkat kematangan, kondisi iklim, sinar, dan pemupukan. Selanjutnya dikatakan bahwa kandungan dengan serat kasar dalam sel tumbuhan dapat diekstraksikan dengan metode "Pepsin Hydrochloric Acid" atau Neutral Detergent Fiber (NDF).

Dixon (1987) menyatakan, bahwa pencernaan serat oleh mikroba dalam rumen perlu dipertimbangkan 3 faktor utama,

yaitu selang waktu, kecepatan pencernaan yang akan mempengaruhi pengeluaran bahan organik dari rumen dan daya cerna. Dari ketiga faktor tersebut, maka potensi yang dapat dicerna mempunyai pengaruh yang lebih besar dalam hal pencernaan makanan.

Van Soest dalam Tillman dkk., (1986) menyatakan, bahwa hewan tidak menghasilkan enzim untuk mencerna selulosa dan hemiselulosa. Tetapi mikroorganisme dalam suatu saluran pencernaan menghasilkan enzim yang dapat mencernakan selulosa dan hemiselulosa menjadi asam-asam asetat, propinat, dan butirrat sebagai non spesifik energi. Selanjutnya, dikemukakan pemisahan bagian-bagian hijauan segar potong (forage) dengan menggunakan detergen seperti pada gambar 1.

### Bahan Makanan



(Acid detergent soluble)  
insoluble  
(Isi hemisellulose, dinding  
sel yang mengandung  
nitrogen)

(Acid detergent  
fiber)  
(Isi lignoselulosa)

Dicerna dengan 72% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Soluble  
(Isi sellulose)

Acid insoluble  
(Isi lignin)

Lignin hilang  
dengan pembakaran  
sampai menjadi  
abu.

Gambar 1. Skena Pembagian Hijauan Segar Potongan  
(Forage) dengan Menggunakan Detergent.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah tahap adaptasi meliputi pemberian rumput gajah 85% dan daun gamal 15% yang telah dilayukan pada sapi fistula selama 10 hari dan tahap kedua adalah tahap pelaksanaan *in vitro* dan analisa yang dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin \* Ujung Pandang. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 9 Januari sampai dengan 14 Maret 1996.

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu ekor sapi betina Friesian Holstein berfistula yang berumur 4 tahun dengan bobot badan berkisar 200 kg, yang berasal dari unit Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan umur pemotongan 40 hari sebagai ransum dasar dan daun gamal (*Gliricidia maculata*) sebagai pakan suplemen yang diperoleh dari sekitar kampus. Jumlah bahan baku yang digunakan sebanyak 1 Kg campuran rumput gajah dan daun gamal segar, ditimbang sesuai proporsinya untuk setiap perlakuan. Kemudian dikeringkan

dalam oven pada temperatur 65 °C selama 5 hari. Sampel kering untuk masing-masing perlakuan digiling melalui saringan 1 mm untuk digunakan dalam pencernaan *in vitro*.

Peralatan yang digunakan adalah seperangkat alat untuk mencincang rumput gajah dan pelayuan daun gamal meliputi parang, timbangan, ember dan tikar plastik.

Cairan rumen diambil dari sapi fistula yang telah diberi makan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) 85% sebagai ransum basal dan daun gamal (*Gliricidia maculata*) 15% sebagai pembiasaan (adaptasi) .

Larutan McDougall dalam penelitian ini diperlukan untuk menjaga kestabilan derajat keasaman (pH) cairan rumen pada proses pencernaan fermentatif yang biasa disebut dengan saliva buatan McDougall dengan komposisi bahan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Larutan saliva McDougall

Bahan	Gram/liter
NaHCO <sub>3</sub>	9,80
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	3,71
KCl	0,57
NaCl	0,47
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0,12

Sumber : Tilley dan Terry (1963).

Larutan tambahan yang digunakan adalah 4%  $\text{CaCl}_2$  (5,3 gr  $\text{CaCl}$  per 100 ml aquadest) dan larutan 5%  $\text{HgCl}_2$  (5 gr  $\text{HgCl}_2$  per 100 ml aquadest).

Sebelum digunakan, saliva buatan tersebut diukur pHnya, yaitu sekitar 6,9. Apabila pH tersebut terlalu tinggi, maka dapat diturunkan dengan mengalirkan gas  $\text{CO}_2$ .

Pada proses pencernaan hidrolitik, diperlukan enzim yang diperoleh dengan melarutkan pepsin sebanyak 1 : 10.000 dalam satu liter larutan  $\text{HCl}$  10% (250  $\text{HCl}$  pekat + 720 ml aquadest).

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 ulangan sebagai fermentasi *in vitro* untuk setiap perlakuan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

- $P_1$  = 100% rumput gajah + 0% daun gamal (kontrol).
- $P_2$  = 90% rumput gajah + 10% daun gamal .
- $P_3$  = 85% rumput gajah + 15% daun gamal .
- $P_4$  = 80% rumput gajah + 20% daun gamal .
- $P_5$  = 75% rumput gajah + 25% daun gamal.

### Peneliharaan Sapi Friesian Holstein Fistula

Penanganan kebersihan sapi fistula dilakukan dengan cara memandikan secara rutin. Hal ini dimaksudkan agar sapi dapat terhindar dari serangan penyakit parasit.

Selain itu juga dilakukan sanitasi kandang, yang meliputi : pembersihan tempat makan dan air minum setiap pagi untuk mencegah penyakit yang berjangkit pada ternak. Khusus untuk menghilangkan parasit pada saluran pencernaan, diberikan obat cacing (Rintal Granules 10%).

Pada tahap pembiasaan (adaptasi), sapi fistula diberi makan rumput gajah 85% dan daun gamal 15% yang telah dilayukan selama 1 hari. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membiasakan makanan percobaan, rumput gajah dan daun gamal dan untuk menghilangkan sisa-sisa makanan dari waktu sebelumnya serta keadaan sekitarnya agar rumput gajah dan daun daun gamal dapat dicerna oleh mikroba yang sesuai.

Dengan demikian diperlukan waktu 48 - 96 jam agar daun gamal tersebut dapat dicerna oleh mikroba yang sesuai dan mengeluarkan sisa-sisa makanan dari ransum sebelumnya (Tillman dkk, 1986). Disamping itu juga diberikan makanan penguat berupa konsentrat sebanyak 3 kg perhari yang susunannya sebagai berikut; dedak 73%, jagung giling 15%, bungkil kelapa 10%, garam 1%, urea 0,5% dan mineral 0,5%.

### Pelaksanaan Teknik In Vitro

Dalam pelaksanaan teknik in vitro dari bahan percobaan tersebut dilakukan dengan dua tahap yaitu pencernaan fermentatif (anaerob) dan pencernaan hidrolitik (aerob). Kedua tahap tersebut mengikuti metode Tilley dan Terry (1963) yang telah dimodifikasi, dikerjakan sesuai



dengan kondisi dalam tubuh ternak ruminansia.

Pencernaan fermentatif dilakukan dengan cara memasukkan 1 gram sampel yang digiling melalui jaringan 1 mm ke dalam tabung fermentor polypathylene yang berkapsitas 120 ml. Selanjutnya menyiapkan campuran cairan rumen dan saliva McDougall buatan dengan perbandingan 1 : 4 sebanyak 50 ml ke dalam tabung yang berisi sampel. Sebelum ditutup dengan sumbat karet berventilasi, gas CO<sub>2</sub> dialirkan ke dalam tabung fermentor kemudian diinkubasi selama 48 jam di dalam penangas air yang bergoyang (shaking water bath) pada suhu 39°C.

Setelah 48 jam, proses inkubasi dihentikan dan sumbat karet dibuka dari tabung. Ukur pH dalam tabung untuk mengetahui apakah inkubasi berjalan dengan baik. Selanjutnya masukkan secara perlahan-lahan melalui sisi tabung 5 ml larutan pepsin HCl. Perhatikan kalau busanya turun kembali. Sebelum tabung disumbat kembali, sisi tabung dibilas sedikit mungkin air suling atau aquadest dan selanjutnya diinkubasi pada penangas air selama 24 jam. Setelah 24 jam kemudian, sisa-sisa pencernaan disaring dengan kertas saring Whatman no.41 yang sudah ditimbang atau melalui sintered glass yang juga sudah diketahui berat keringnya dan bilas dengan air. Hasil saringnya diletakkan pada cawan porselin lalu keringkan dalam oven pada suhu 105°C selama kurang lebih 24 jam. Selanjutnya residu tersebut diabukan dalam tabung untuk mengetahui kecernaan

NDF dengan prosedur Van Soest.

Pada penelitian ini daya cerna NDF secara in vitro dapat dihitung berdasarkan rumus berikut ini :

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

Keterangan :

DCNDF = Daya cerna NDF

NDF = Neutral Detergent Fibre

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik, berdasarkan analisa ragam dalam Rancangan Acak Kelompok, dilanjutkan dengan Uji Kontras Orthogonal untuk mengetahui respon perlakuan (Sudjana, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata pencernaan *in vitro* NDF pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Rata-rata Kecernaan *In Vitro* NDF pada Setiap Perlakuan.

Kelompok	Perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
	-----, % -----					
1	37,58	31,02	37,01	31,15	22,58	159,34
2	24,77	28,46	41,24	25,59	10,53	130,59
3	47,36	45,01	48,41	46,04	37,78	224,60
4	48,53	41,29	47,00	43,27	13,72	193,81
5	33,68	24,25	30,96	28,82	18,86	136,57
Jumlah	191,92	170,03	204,62	174,87	103,47	844,91
Rataan	38,38	34,01	40,92	34,97	20,69	168,98

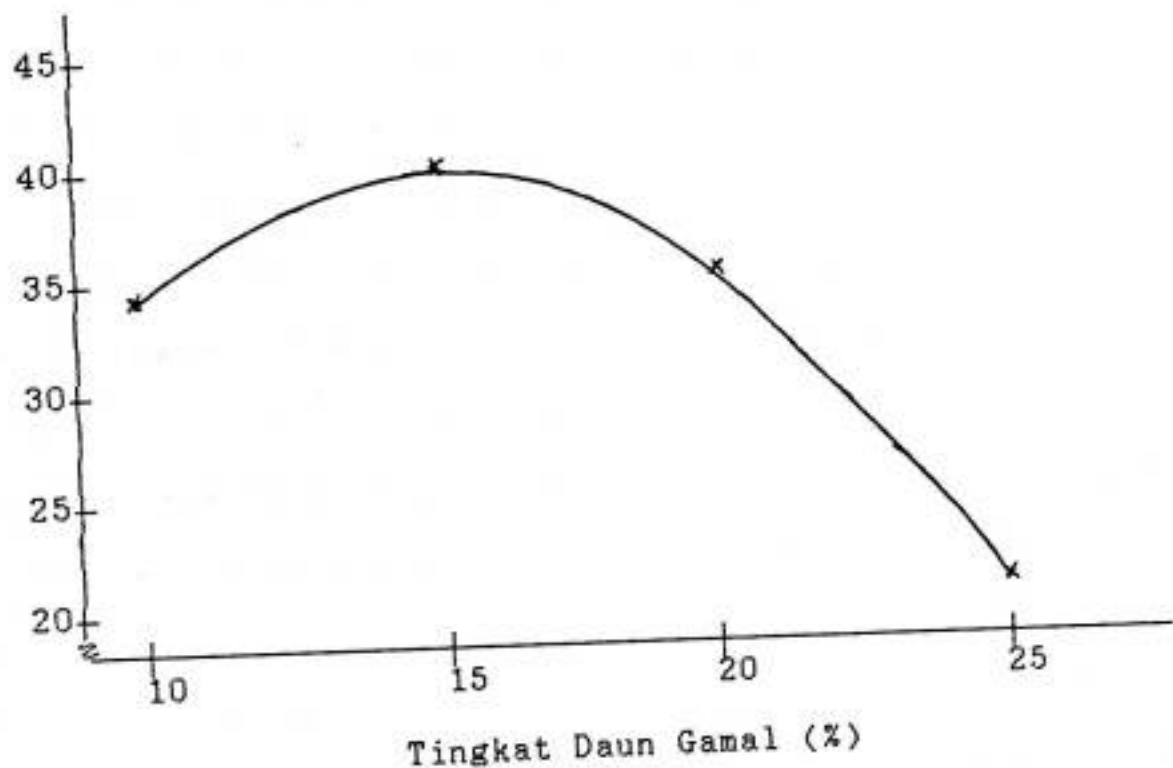
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian daun gamal pada tingkat yang berbeda sangat berpengaruh nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pencernaan *in vitro* NDF rumput gajah.

Dari hasil uji kontras orthogonal terlihat adanya rata-rata pencernaan *in vitro* NDF rumput gajah dengan penambahan daun gamal lebih rendah dibanding dengan rumput gajah tanpa penambahan daun gamal (32,65% Vs 38,38%). Rata-rata pencernaan NDF rumput gajah lebih tinggi dibanding dengan rata-rata pencernaan NDF dengan penambahan

daun gamal. Hal ini mungkin disebabkan pengaruh lignin dan jumlah dinding sel yang banyak pada rumput gajah dengan penambahan daun gamal, meskipun diberikan daun gamal dalam jumlah yang besar tidak akan mempengaruhi pencernaan NDF rumput gajah. Makin tinggi tingkat penambahan daun gamal akan meningkatkan kandungan lignin dalam komponen NDF. Hal ini sesuai pendapat Arora (1989), bahwa lignin mempengaruhi proses pencernaan, hanya jika berada dalam dinding sel. Hal ini menyebabkan rumput dengan kandungan lignin rendah, tetapi lebih banyak dinding sel kurang dapat dicerna bila dibandingkan legume yang mempunyai banyak lignin tetapi kandungan dinding selnya rendah.

Kurva respon berdasarkan uji kontras orthogonal memperlihatkan bahwa tingkat pemberian daun gamal bergerak secara kuadratik mengikuti persamaan garis  $Y = -9,5849 + 6,50158x - 0,21198 x^2$ , dimana  $x$  ; persentase tingkat daun gamal dan  $Y$  ; taksiran persentase peningkatan pencernaan *in vitro* NDF . Dapat dilihat pada grafik rata-rata pencernaan *in vitro* NDF pada setiap perlakuan (gambar 2).

$$\text{KCNDf (\%)} \quad Yx = -9,5849 + 6,50158 x - 0,21198 x^2$$



Gambar 2. Grafik Rata-rata Kecernaan In Vitro NDF Pada Setiap Perlakuan.

Persamaan garis menunjukkan bahwa rata-rata kecernaan *in vitro* NDF rumput gajah dengan penambahan daun gamal dimulai dari titik 34,23% pada tingkat pemberian 10% daun gamal, naik menjadi 40,42% pada tingkat pemberian 15% daun gamal sebagai tingkat kecernaan tertinggi, kemudian turun menjadi 35,65% pada tingkat pemberian 20% daun gamal dan turun menjadi 20,46% pada tingkat pemberian 25% daun gamal.

Tingginya rata-rata kecernaan NDF pada taraf 15% daun gamal jika dibanding dengan tanpa pemberian daun gamal (kontrol) dapat disebabkan karena kandungan protein rumput gajah yang relatif rendah dengan serat kasar yang

cukup tinggi. Dan pada tingkat penambahan 15% terlihat rata-rata pencernaan *in vitro* NDF memperlihatkan nilai pencernaan NDF yang tertinggi tinggi, dimana dengan penambahan daun gamal yang merupakan pakan sumber protein dengan serat kasar yang rendah akan lebih mudah memudahkan mikroba rumen dalam mencerna sellulosa dan hemisellulosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman (1986), bahwa total energi serat kasar yang dapat dicerna oleh mikroba rumen tergantung dari, tinggi rendahnya kadar serat kasar. Selanjutnya Huitema (1986) menyatakan bahwa penambahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri lebih baik melaksanakan aktivitasnya dalam mencerna sellulosa sehingga serat kasar dapat lebih mudah dicerna.

Pada tingkat pemberian 20% sampai 25% daun gamal, diketahui pencernaan NDF mengalami penurunan. Hal ini disebabkan suplementasi protein yang berasal dari makanan yang pertama kali dihidrolisa oleh mikroba rumen. Dimana tingkat hidrolisa protein tergantung dari daya larutnya yang berhubungan dengan kadar amoniak. Dengan demikian bila tingkat daun gamal tinggi, maka konsentrasi amoniak dalam tabung juga meningkat, sehingga tidak ada lagi penambahan sintesa protein mikroba.

Tingginya kadar amoniak dapat menyebabkan pH rumen meningkat yang menghambat aktivitas mikroba rumen dalam mencerna serat kasar. Menurut Hutange (1986) bahwa

konsentrasi amoniak cairan rumen cenderung meningkat lebih cepat setelah pemberian pakan yang mengandung protein mudah larut dan material yang mudah terlarut dan material yang mudah terfermentasi. Leng (1986) menambahkan, bahwa konsentrasi amoniak rumen mempunyai peranan penting untuk menjamin pertumbuhan yang maksimal bagi mikroba dalam rumen. Untuk menghindari amoniak yang berlebih perlu diimbangi dengan penambahan sumber energi RAC (Readily Available Carbohydrates) berupa konsentrasi agar mikro organisme memperoleh energi (Sembiring dkk, 1976).

Pada tingkat pemberian daun gamal 25% konsentrasi amoniak dalam tabung semakin tinggi, sehingga tidak akan menghasilkan penambahan sintesa protein mikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat Arora (1989) bahwa konsentrasi amoniak dalam rumen sebesar 5 mg  $\text{NH}_3\text{-N}/100$  ml cairan rumen yang sudah cukup untuk menunjang laju pertumbuhan bakteri yang maksimal. Ditambahkan oleh Leng (1986), bahwa konsentrasi amoniak harus tidak kurang dari 8 mg  $\text{NH}_3\text{-N}/100\text{ml}$  cairan rumen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis keragaman, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan tingkat daun gamal terhadap pencernaan *in vitro* NDF rumput gajah sangat berpengaruh nyata. Untuk kurva respon terlihat bahwa pencernaan *in vitro* NDF rumput gajah yang tertinggi dicapai pada tingkat penambahan 15% daun gamal.

### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pencernaan *in vitro* ADF untuk tingkat penambahan daun gamal pada rumput gajah terhadap ternak ruminansia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Dasar. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonimous. 1979. Tanaman Pekarangan. Lembaga Biologi Nasional - LIPI, Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1988. Gamal sebagai Hijauan Makanan Ternak. Lembar Informasi Pertanian. Departemen Pertanian, Kalimantan Tengah.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia Edisi I. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Chadhokhar, P.A. 1982. *Gliricidia maculata* : A Promossing Legum Fodder Plant. World Animal Review, 44 : 36.
- Crowder, L.W and H.R. Cheda. 1978. Tropical Grassland Husbandry. Lonigman, London and New York.
- Dixon, R.M. 1987. Incresing Digetible Energi Intake of Ruminants Given Diet Using Congcentrate and Suplement. In Ruminants Feeding System Utilizing Fibrious Agriculture Residues. IDP, Camberra.
- Huitenga, H. 1986. Peternakan di Daerah Tropis Arti Ekonomis dan Kemampuannya . Yayasan Obor Indonesia. PT. Gramedia, Jakarta.
- Hutange, R.S. 1966. The Rumen and Its Microbes. 1<sup>st</sup> Ed. Academic Press, New York.
- Harris, L.E. 1970. Nutritional Research Techtiques for Domestic and Wild Animals. Animal Science Departement. Utah State university, Utah.
- McDonald, P., Edwards, R.A and Grenhalg, J.F.D. 1988. Animal Nutrition. Fifth Ed. Logman Scientific and Technology, New York, U.S.A
- McIlroy, R.J. 1976. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Pradya Paramita, Jakarta.

- Minson, D.J and M.N McLeod. 1972. The *In Vitro* Technique. Its Modification for Estimating Digestibility Large Numbers of Tropical Pasture Samples. Common Wealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia.
- Pulungan, H dan Parakassi, A. 1987. Studi Perbandingan Kecernaan Bahan Kering dari Beberapa Jenis Bahan Makanan Ternak Dengan Teknik In Situ dan In Vitro. Ilmu dan Peternakan Vol.3 No.1. Balai Penelitian Ternak Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Reksohadiprojo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Tanaman Ternak Tropik. BPFE, Yogyakarta.
- Sembiring, T.,B. Soewardi dan S. Nuraeni. 1976. Pengaruh jenis Karbohidrat Dalam Makanan Penguat yang Mengandung Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Daya Cerna Sapi Onggole Muda, Media Peternakan. Volume IV. No.5. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Siregar, M.E. 1990. Mengenal Rumput Gajah. Departemen Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Ciawi, Bogor.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill Book Company, New York.
- Sudjana, 1989. Desain Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito, Bandung.
- Sutardi, T.S., M. Purwati., A. Adnan dan N. Sigit. 1978. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembaran Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Tangdilintin, F.K. 1992. Estimasi Daya Cerna Makanan pada Ternak Ruminansia dengan Metode *In Vitro*. Bulletin Ilmu Peternakan dan Perikanan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S dan Lebdosoekojo, S. 1989. Ilmu Makanan Ternak Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Wardhani, N.K. 1991. Potensi Leguminosa Pohon Sebagai Sumber Pakan Tambahan Dalam Ransum Ternak Ruminansia. Proceedings Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Perikanan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Wilkinson, J.M and J.G. Tayler. 1973. Beef Production from Grassland. 1th Ed. The Butter Worth Group, London.

