



**KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR
PADA SILASE CAMPURAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum* SCHUMACHER & THONN)
DENGAN LEGUM**

SKRIPSI

OLEH :

ARDIANAH YUSUF

PERPUSTAKAAN	
Tgl. Pinjam	7-2-2002
Aspek	Fak. Peternakan
Barang	1 ekz
Harga	Hadiah
No. Inventaris	020207.034
No. Kias	16736



**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001**

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PADA SILASE
CAMPURAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum* SCHUMACHER & THONN)
DENGAN LEGUM**

SKRIPSI

OLEH :

**ARDIANAH YUSUF
I 211 97 035**

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

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001**



RINGKASAN

ARDIANAH YUSUF, (I 211 97 035), Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Legum (di bawah bimbingan Bapak **H. Moh. Thahir Djarre** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Budiman Nohong** sebagai pembimbing anggota)

Penelitian analisa sampel dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar, yang berlangsung dari bulan Juli sampai bulan September 2001.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar silase campuran rumput gajah dengan legum.

Materi yang digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), centro (*Centrocema pubescens*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) dan gamal (*Gliricida maculata*) sebagai bahan hijauan silase. Sedangkan bahan pengawetnya adalah tepung tapioka.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan perlakuan sebagai berikut :

- A. 100 % Rumput gajah
- B. 70% Rumput gajah + 30% centro
- C. 70% Rumput gajah + 30% siratro



D. 70% Rumput gajah + 30% gamal

Parameter yang diukur adalah protein kasar dan serat kasar silase. Hasil analisa ragam menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap protein kasar dan tidak nyata terhadap serat kasar.

Berdasarkan hasil analisa ragam, uji BNT dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada pengamatan fisik (tekstur, bau dan warna) silase campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan legum.
2. Pemberian legum ke dalam silase rumput gajah dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan serat kasar, dimana campuran rumput gajah dan gamal adalah yang tertinggi (14,79%).
3. Penambahan legum ke dalam silase rumput gajah cenderung menurunkan kandungan serat kasar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan berkat dan hidayah-Nya jualah sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak, yaitu :

- Bapak **Ir. H. Moh. Thahir Djarre, M.S** sebagai Pembimbing Utama dan Bapak **Ir. Budiman Nohong, M.P** sebagai Pembimbing Anggota, dimana ditengah-tengah kesibukan mereka masih sempat meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan, petunjuk yang sangat berarti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
- Bapak **Dr. Ir. F.K Tangdilinting, M.Sc** sebagai Penasehat Akademik yang selama ini meluangkan waktunya untuk membimbing penulis selama dalam pendidikan.
- Bapak **Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustan, M.Sc** sebagai Dekan Fakultas Peternakan dan Ibu **Dr. Ir. Laily A. Rotib, MS** sebagai Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak serta Bapak dan Ibu Dosen dan segenap Karyawan Karyawati Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan, bantuan dan sarana yang diberikan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Fakultas ini.



- Ayahanda **H. Muhammad Yusuf HN** dan Ibunda **HJ. Tallo**, di mana dengan penuh kesabaran, ketulusan dan segala jerih payah mengasuh, mendorong dan mendoakan penulis sejak lahir hingga kini. Demikian pula kepada kakak-kakak penulis beserta seluruh keluarga, penulis sampaikan rasa terima kasih atas segala doa dan dukungannya.
- Rekan-rekan se penelitian (**Ivho, Yanthi, Idha, Minha dan Maryam**) terima kasih atas kerjasamanya selama penelitian berlangsung. *"kekompakan adalah simbol keberhasilan"*
- Sahabat-sahabat penulis (**Itha, Ismhi, Tanthi, Iin, bunda, Ibhe' dan Idham**) yang setia selalu sampai penulisan skripsi ini selesai, *"Sahabat adalah kebutuhan jiwa yang mesti terpenuhi"*. Demikian juga kepada seluruh rekan-rekan angk. 97 Nutrisi dan Makanan Ternak serta anggota Al-Khaer Crew yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu atas dukungan dan kerjasamanya.
- Teman-teman KKN (**Fath, Ucenk, Tito, Enhi & Hera**) Desa Massamaturu Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar dan tak lupa pula bapak dan ibu Sekdes Massamaturu beserta seluruh warga Massamaturu yang turut berpartisipasi atas selesainya penulis, *"segalanya berjalan begitu indah"*

- Kanda **Bambang Wiyanto, Dj** dan **Paul** atas segala perhatian dan dorongannya selama penyelesaian study penulis, *"Hampir kutergiur membawa serta segala yang ada, tetapi bagaimana bisa"?*

Sebagai akhir kata penulis persembahkan skripsi ini sebagai suatu karya ilmiah walaupun dalam bentuk yang sederhana, dan harapan penulis semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, almamater tercinta, masyarakat, bangsa dan segara.

Makassar, Desember 2001

Ardianah Yusuf



Judul Penelitian : Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Silase
Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*
SCHUMACHER & THONN) Dengan Legum.

N a m a : **Ardianah Yusuf**

Nomor Pokok : I 211 97 035

Skripsi Ini Telah Diperiksa
Dan Disetujui Oleh :

Ir. H. Moh. Thahir Djarre, M.S
Pembimbing Utama

Ir. Budiman Nohong, M.P
Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustan, M.Sc
D e k a n



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

Tanggal Lulus : 11 Desember 2001

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
RINGKASAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Permasalahan.....	2
Hipotesa.....	2
Tujuan dan Kegunaan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Rumput gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) sebagai Hijauan Makanan Ternak.....	4
Leguminosa sebagai Hijauan Makanan Ternak.....	5
Silase dan Proses Ensilase.....	8



Penambahan Bahan Pengawet dan Pembuatan Silase.....	10
Penilaian Kualitas Silase.....	11

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat.....	14
Materi Penelitian.....	14
Metode Penelitian.....	14
Pengolahan Data.....	18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Fisik Silase.....	19
Kandungan Protein Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i> SCHUMACHER & THONN) dengan Legum.....	21
Kandungan Serat Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i> SCHUMACHER & THONN) dengan Legum.....	23

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	26
Saran.....	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata pH Silase Campuran Rumput Gajah (<i>Pennisetum Purpureum</i> SCHUMACHER & THONN) dengan Legum.....	20
2.	Rata-rata Kadar Protein Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i> SHCUMACHER & THONN) dengan Legum.....	21
3.	Rata-rata Kadar Serat Kasar (%) pada Silase Campuran Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i> SCHUMACHER & THONN) dengan Legum.....	24

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Denah Penempatan Perlakuan Pembuatan Silase Secara Acak.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Denah Penempatan Perlakuan Pembuatan Silase Secara RAL.....	27
2.	Analisa Sidik Ragam Tingkat pH Silase Campuran Rumput gajah (Pennisetum purpureum SCUMACHER & THONN) dengan Legum.....	28
3.	Analisa Sidik Ragam Kandungan Protein Kasar (%) pada Silase Campuran Rumput gajah (Pennisetum purpureum SCUMACHER& THONN) dengan Legum.....	31
4.	Analisa Sidik Ragam Kandungan Serat Kasar pada Silase Campuran Rumput gajah (Pennisetum purpureum SCUMACHER& THONN) dengan Legum.....	34

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peranan pakan dalam suatu usaha peternakan sangat penting karena digunakan untuk pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Untuk ternak herbivora, jenis pakan yang banyak dikonsumsi adalah hijauan, baik berupa rumput maupun berupa kacang-kacangan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering.

Salah satu jenis hijauan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Penggunaan rumput gajah sebagai pakan banyak dipraktekkan diseluruh dunia, sebagai padang rumput potongan secara tunggal maupun dicampur dengan leguminosa.

Di daerah tropis, penyediaan bahan hijauan pakan dalam jumlah dan kualitas yang cukup dan tersedia sepanjang tahun kurang memungkinkan, apabila tidak diatasi dengan sistem pengaturan dan penyimpanan atau pengawetan hijauan secara baik.

Rumput gajah adalah rumput yang berproduksi tinggi dan sebagai rumput potongan yang cocok untuk diawetkan dalam bentuk silase. Hijauan yang dapat dibuat silase untuk pakan dapat berupa rumput atau legum, namun yang sering digunakan adalah rumput, akan tetapi leguminosa cocok dibuat silase jika dicampur dengan yang lain. Untuk pembuatan silase yang

menggunakan jenis legum tropik telah dilakukan dengan hasil yang baik yaitu dengan peningkatan zat-zat gizi yang rendah. Akan tetapi dalam hal pembuatan silase rumput yang dicampur dengan leguminosa jarang dilakukan, meskipun diduga kualitas kandungan gizinya akan lebih tinggi.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang silase campuran antara rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan berbagai jenis leguminosa.

Permasalahan

Kualitas rumput gajah agak terbatas (9,72 %) sehingga diperlukan tambahan kualitas (kadar protein) dari hijauan lain seperti leguminosa yang mengandung kadar protein kurang lebih 25%.

Di dalam pencampuran tersebut diperlukan suatu keadaan tekstur dari legum tersebut yang dapat meningkatkan terjadinya proses ensilase. Untuk mencapai kadar protein kasar dan serat kasar silase yang baik perlu ditambahkan suatu bahan hijauan lain yang lebih baik.

Hipotesa

Di duga bahwa penambahan legum dalam silase dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasarnya.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum.

Kegunaan adalah sebagai bahan informasi tentang kandungan protein kasar dan serat kasar silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum.

TINJAUAN PUSTAKA

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum* SCHUMACHER & THONN) Sebagai Hijauan Makanan Ternak

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah jenis rumput perennial yang berasal dari Afrika Tropik, masuk ke Australia pada tahun 1940 dari Brazil mulai diedarkan secara komersil pada tahun 1926 (Reksohadiprojo, 1985).

Nama rumput gajah menunjukkan identitasnya dengan membentuk rumpun yang cukup tebal dan besar, terdiri atas 20 – 50 batang per rumpun yang tingginya mencapai 3 – 4,5 m, bahkan bisa mencapai 7 m bila dibiarkan tumbuh (Rismunandar, 1989). Bentuk rumpunnya seperti tebu, membentuk rimpang yang pendek. Akarnya dapat tumbuh sedalam 4,5 m. Selanjutnya menurut Susetyo, Kismono, Hariani dan Sudarmadi (1971) bahwa diameter batang kira-kira 2,5 cm dan panjang daun sampai 90 cm serta lebar daun 8 cm dengan panjang mulai kira-kira 12,5 cm sampai 25 cm.

Rumput gajah menyukai tanah yang berat dan dalam, tidak menyukai tanah yang kurang baik drainasinya, karena perakarannya dalam, tahan terhadap kekeringan (Rismunandar, 1989). Selanjutnya Peto (1991) menyatakan bahwa pada tanah kering rumput gajah masih dapat hidup akan

tetapi produksinya tidak seperti yang diharapkan. Hal ini disebabkan adanya kekeringan disekeliling dan penyerapan unsur hara yang tidak lancar.

Rumput gajah sangat baik digunakan sebagai bahan silase dan sebagai rumput potongan ataupun sebagai rumput gembala asal pertumbuhannya bisa dipertahankan pendek-pendek (Anonymous, 1990). Demikian pula pendapat McIlory (1977) bahwa rumput gajah merupakan rumput yang sangat baik untuk dibuat silase, dan tunas-tunas yang tumbuh kemudian menjadi padang penggembalaan yang sangat baik pada musim kering apabila tidak digembalai terlalu berat. Selanjutnya Lubis (1992) menyarankan agar sebelum diberikan kepada ternak sebaiknya rumput gajah dipotong-potong terlebih dahulu.

Ditambahkan pula bahwa rumput gajah sebagai hijauan makanan ternak mengandung zat-zat makanan cukup tinggi dengan kandungan protein kasar 9,72% dan kandungan serat kasar 18,13 %. Selanjutnya Tillman, Hartadi, Reksohadiprojo, Prawirokusumo dan Lebdoesoekojo (1989) bahwa rumput gajah pada umur 43 hari mempunyai kandungan serat kasar 32,9 % dan kandungan protein kasar 9,3 %.

Leguminosa Sebagai Hijauan Makanan Ternak

Centro (*Centrocema pubescens* Benth)

Centro (*Centrocema pubescens*) termasuk sub-familia Papilionaceae berasal dari Amerika Selatan dan ditanam sebagai penutup tanah dan pupuk



hijau di daerah tropik di Asia. Legum ini cepat tumbuh, berakar dalam, dan tahan kering (Reksohadiprojo, 1985).

Centro adalah salah satu jenis hijauan makanan ternak yang cocok dikembangkan di daerah tropik karena selain mempunyai daya tahan pada musim kemarau yang panjang, juga mempunyai daya adaptasi yang baik dan dengan sistem perakaran yang luas sehingga tanaman ini cepat menyebar di beberapa tempat (Humphreys, 1974).

Whyte (1966) menyatakan bahwa rata-rata kandungan protein kasar pada centro adalah 16,9%. Sedangkan menurut Teltzel dan Burt (1976) bahwa komposisi zat-zat makanan yang terkandung dalam centro dengan umur 8 minggu adalah 19,5% bahan kering ; 23,6% protein kasar ; 31,8% serat kasar ; 8,2% abu ; 3,6% lemak ; 1,1% kalsium dan 0,14% fosfor.

Siratro (Macroptilium atropurpureum(DC) urb)

Tumbuhan siratro (*Macroptilium atropurpureum*) tumbuh menjalar dan memanjat dimana setiap tangkainya terdapat 3 helai daun dan kedua tepi daun tersebut mempunyai lekukan yang khas. Warna daun hijau gelap, permukaan atasnya agak berbulu sedang permukaan daun bagian bawah berwarna putih perak tertutup bulu-bulu halus. Umumnya bunga berbentuk kupu-kupu berwarna merah violet tersusun dalam tandan (Anonymous, 1993).

Siratro adalah legum perennial yang tumbuh di daerah-daerah dengan curah hujan 635 – 1780 mm tiap tahun dengan sedikit kejutan temperatur beku. Daun-daunnya trifoliat berwarna hijau dan agak berbulu dibagian bawah daun. Berkembang dengan mudah dan pertumbuhan pertamanya sangat cepat, hidup baik di dalam variasi tanah yang luas. Siratro persisten dengan penggembalaan yang berat dan hijauannya sangat disukai ternak (Reksohadiprojo, 1985).

Siratro secara umum mempunyai kandungan protein kasar 7,9 – 10,8 % ; serat kasar 37,9 – 59,3% ; lemak kasar 3,0 – 32,1% ; abu 9,8 – 10,8% ; dan BETN 29,8 – 40% (Hartadi dkk, 1990).

Gamal (*Gliricidia maculata*)

Daun gamal mengandung bahan kering dan protein kasar yang cukup tinggi dibanding dengan hijauan yang lain, yaitu kandungan nilai nutrisi bahan kering 23% ; protein kasar 25,2% ; lemak 4,9% ; BETN 55,5% . Berdasarkan komposisi tersebut maka daun gamal merupakan sumber protein yang sangat berharga sebagai pakan dan dapat digunakan sebagai suplemen pada hijauan yang berkualitas rendah (Siregar, 1990).

Menurut Gunawan (1992), sebagai hijauan makanan ternak yang disimpan dalam keadaan segar (kadar air 60 – 70%), di dalam suatu tempat yang disebut silo. Karena hijauan yang baru dipotong-potong kadar airnya

sekitar 74 – 85%, maka untuk memperoleh hasil silase yang baik, hijauan tersebut dilakukan terlebih dahulu 2 – 4 jam. Silo adalah tempat penyimpanan makanan ternak (hijauan), baik yang dibuat di dalam tanah ataupun di atas tanah (Anonymous, 1993).

Silase dan Proses Ensilase

1. Silase

Silase adalah hijauan makanan ternak yang disimpan dalam keadaan segar (kadar air 60 – 70%), di dalam suatu tempat yang disebut silo. Karena hijauan yang baru dipotong-potong kadar airnya sekitar 74 – 85 %, maka untuk memperoleh hasil silase yang baik, hijauan tersebut dilayukan terlebih dahulu 2 – 4 jam. Silo adalah tempat penyimpanan makanan ternak (hijauan), baik yang dibuat di dalam tanah ataupun di atas tanah (Anonymous, 1993).

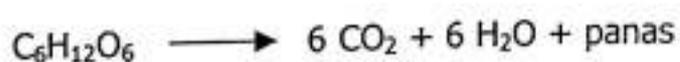
Silase adalah hijauan makanan ternak yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air, berwarna hijau dan disimpan dalam keadaan anaerob. Hijauan makanan ternak yang dibuat silase mengandung bahan kering 25 – 35 % dengan kandungan air 65 – 75 %. Hal ini perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil silase yang baik (Reksohadiprojo, 1988).

Silase atau silage adalah hijauan pakan yang diawetkan dengan cara peragian atau fermentasi asam laktat (Siregar, 1996). Proses fermentasi asam laktat itu disebut proses ensilase atau ensilage. Dan menurut McDonald, Edwards dan Greenhalgh (1988) bahwa silase adalah hijauan pakan ternak yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air, berwarna hijau dan disimpan dalam kondisi anaerob di dalam suatu tempat yang disebut silo.

Menurut Djuned, Wiradisastra, Usri, Aisjah dan Rochana (1980) bahwa silase adalah hijauan makanan ternak yang disimpan pada tempat yang khusus (disebut silo) untuk tujuan pengawetan zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya maupun palatabilitasnya dan diartikan pula bahwa silase adalah daun dan batang jagung, rumput, leguminosa ataupun campuran rumput dan leguminosa.

2. Proses Ensilase

Proses ensilase pada hijauan yang sudah dipotong-potong diawali dengan sel-sel tanaman masih dapat melakukan respirasi dengan oksigen yang ada dan melepaskan CO₂ dan H₂O yang disertai panas. Secara sederhana reaksinya adalah :



Kisaran temperatur pada saat tersebut 27 – 28°C (Karmada dan Mastur, 1997).

Hijauan segar mengandung bakteri dipermukaan dan jasad renik ini berkembang biak dengan menggunakan isi sel tanaman sebagai media tumbuhnya, berakibat banyak komponen kimia tanaman dipecah. Bila keadaan memungkinkan bagi bakteri penghasil asam laktat, keadaan menjadi asam sampai pH 4,0 – 4,2 (Reksohadiprojo, 1988). Keadaan atau media semacam ini harus secepat mungkin diciptakan, agar proses ensilase segera berlangsung sebelum hijauan dirusak oleh bakteri pembusuk dan jamur (Sosromidjojo dan Soeradji, 1981).

Aktivitas dalam proses ensilase yaitu pertama dalam kondisi aerobik dimana sel-sel hijauan makanan ternak masih melakukan respirasi dan mengkonsumsi oksigen yang tersisa sehingga menghasilkan karbondioksida, air dan panas atau energi. Kedua yaitu dalam kondisi anaerobik dimana dalam silo sudah habis udara dan pertumbuhan jamur akan terhenti, lalu bakteri anaerob akan memproduksi asam dan terciptalah suasana asam. Temperatur silo selama berlangsungnya aktivitas tersebut dapat mencapai 100°F (Anonymous, 1991).

Penambahan Bahan Pengawet pada Pembuatan Silase

Untuk membuat silase dengan rumput-rumput muda dan leguminosa maka pemberian bahan pengawet yang berfungsi sebagai akselerator fermentasi, misalnya molases atau butir-butiran sereal yang telah digiling yang merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat (McIlory, 1977).

Untuk mencegah adanya organisme di dalam penyimpanan yang tidak dikehendaki. Karena organisme tersebut bisa mengakibatkan terjadinya pembusukan yakni pembentukan asam butirat yang tidak dikehendaki, maka dapat diusahakan dengan penurunan pH sekitar 4 di dalam silo secepat mungkin (Anonymous, 1990). Ditambahkan pula bahwa usaha penurunan pH ini bisa dilakukan dengan memberikan bahan-bahan pengawet baik langsung maupun tidak langsung. Pemberian bahan pengawet secara langsung bisa dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan kimia seperti : Na, bisulfat, sulfur, sulfur dioksida HCl, asam sulfat sedangkan pemberian bahan pengawet secara tidak langsung yakni dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan yang banyak mengandung karbohidrat sebagai substrat pertumbuhan bakteri. Bahan-bahan tersebut, misalnya Onggok sebanyak 3 % dari bahan silase.

Penilaian Kualitas Silase

Penilaian silase yang berkualitas tinggi adalah kandungan asam laktatnya relatif tinggi dibandingkan asam asetat dan asam butirat, pH dan konsentrasi amoniaknya rendah (Jaster dan Moore, 1990).

Djuned, Wiradisastra, Usri, Aisjah dan Rochana (1980) menjelaskan kategori/kualitas silase dengan memakai istilah standar. Dasar standar yang dijadikan pegangan adalah standar yang ditentukan oleh "American Dairy

Science Assosiation (1942)". Selanjutnya dikatakan pula bahwa terdapat 4 macam kualitas/standar, yaitu :

1. Baik sekali (very good)

Tanda-tanda silase yang mempunyai standar ini, adalah :

- Bersih
- Rasa dan bau keasam-asaman
- Tidak terdapat asam butirat
- Tidak terdapat baik cendawan, lendir maupun proteolysis
- pH 3,5 – 4,2
- N- amonia 10% dari N- total.

2. Baik (good)

Tanda-tanda silase yang mempunyai standar ini, adalah :

- Rasa dan bau asam
- Terdapat asam butirat sedikit sekali
- pH 4,2 – 4,5
- N- amonia 10 – 15% dari N- total

3. Sedang (fair)

Tanda-tanda silase yang mempunyai standar ini, adalah :

- Terdapat asam butirat yang tinggi
- Banyak terjadi proteolysis
- Banyak cendawan dan lendir

- pH diatas 4,8
- N- amonia 20% atau lebih dari N- total.

Sedang menurut Siregar (1996) bahwa secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a). Warna masih hijau atau kecoklatan
- b). Rasa dan bau asam, tetapi segar dan enak
- c). Nilai pH rendah
- d). Tekstur masih jelas, tidak menggumpal, tidak berjamur dan tidak berlendir.

Menurut Reksohadiprodjo (1988) bahwa ada tiga faktor yang mempengaruhi nilai makanan silase, yaitu : perubahan kimia dalam bahan silase, sifat bahan silase, derajat produksi zat pada proses ensilase 60% protein pecah. Pada fermentasi dapat cepat terbentuk asam laktat dan pH asam yang dikehendaki tercapai, pemecahan protein menghasilkan asam amino sebagai pakan, hal ini tidak merugikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2001 dengan dua tahap, yaitu tahap pertama berupa pembuatan silase dan tahap kedua analisa laboratorium untuk menentukan kandungan protein kasar dan serat kasar silase. Analisa kandungan protein kasar dengan serat kasar tersebut dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Alat yang digunakan selama penelitian adalah parang, timbangan, cangkul, kantong plastik, pH meter, oven dan seperangkat alat untuk menentukan kandungan protein kasar dan serat kasar.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum* SHCUMACHER & THONN), centro (*Centrocema pubescens* Benth), siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC) urb), gamal (*Gliricidia maculata*) dan bahan pengawet (tepung tapioka) 5 %.

Metode Penelitian

a). Perlakuan

Penelitian ini menggunakan 4 macam perlakuan dengan masing-masing 4 ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah:

- A. 100% Rumput gajah (kontrol)
- B. 70% Rumput gajah + 30% centro
- C. 70% Rumput gajah + 30% siratro
- D. 70% Rumput gajah + 30% gamal

Keempat perlakuan tersebut di atas masing-masing diberi bahan pengawet 5% dari berat hijauan.

b). Pelaksanaan Penelitian

Sebelum hijauan dimasukkan ke dalam silo, terlebih dahulu dilayukan selama 2 – 5 jam untuk menurunkan kadar airnya. Selanjutnya pembuatan silase dilakukan dengan memotong-motong rumput gajah kira-kira 3 cm, sedangkan centro, siratro dan gamal yang digunakan masing-masing juga dipotong-potong. Rumput dan legum tersebut dicampur sesuai dengan perlakuannya. Bahan hijauan tersebut diberi bahan pengawet sebanyak 5% dari berat hijauan.

Setelah dicampur, bahan tersebut dimasukkan ke dalam silo sedikit demi sedikit dan ditaburi bahan pengawet kemudian dipadatkan hingga udara yang tertinggal di dalam silo sangat kurang. Setelah silo selesai diisi, maka bahan silase tersebut disimpan selama 27 hari di dalam silo. Setelah disimpan selama 27 hari silo dibuka dan dilakukan pengukuran pH, dan dilakukan pengambilan sampel sesuai dengan jumlah perlakuan. Sampel tersebut ditimbang hingga diketahul beratnya. Kemudian sampel diovenkan

65°C selama 3 hari sampai diperoleh berat yang konstan untuk mengetahui berat keringnya, kemudian digiling dan dilanjutkan dengan melakukan analisa proksimat untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar.

c). Pengamatan

Dalam penelitian ini, parameter yang diukur adalah kandungan protein kasar dan serat kasar silase. Analisa protein kasar dan serat kasar dilakukan dengan analisa proksimat.

Untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar, dilakukan prosedur sebagai berikut :

A. Protein Kasar

1. Ditimbang sampel 0,5 gram (a gram), kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl.
2. Ditambahkan $\frac{1}{2}$ sendok the campuran selenium dan 10 ml H_2SO_4
3. Dikocok hingga seluruh sampel terbasahi oleh H_2SO_4 , kemudian didestruksi (dalam lemari asam) diatas alat pemanas listrik hingga jernih.
4. Didinginkan dan diencerkan dengan aquades sampai tanda garis (pengenceran b kali)
5. Disiapkan H_3BO_3 2% sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian ditambahkan indikator metil merah 3 tetes.

6. Larutan tersebut dipipet sebanyak 10 ml, kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi dan ditambah dengan 10 ml NaOH 40% serta aquades 100 ml.
7. Alat destilasi dijalankan sampai larutan penampung N mencapai 50 ml (penampung N= 3 tetes indikator + asam boraks).
8. Dititrasi dengan H_2SO_4 0,02 N sampai terjadi perubahan warna (c ml).

Keberhasilan analisa ini ditandai oleh terjadinya perubahan warna hijau menjadi merah pada labu penampung N.

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \frac{\text{ml titrasi} \times \text{NH}_2\text{SO}_4 \times 0,014 \times b}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100 \%$$

B. Serat Kasar

1. Ditimbang sampel 0,5 gram (a gram), kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml.
2. Ditambahkan 50 ml asam sulfat 0,3 N, kemudian didihkan selama 30 menit.
3. Ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N, kemudian dididihkan selama 30 menit.
4. Disaring dengan menggunakan Sintered Glass No. 1 dengan pompa vakum.

5. Dicuci dengan menggunakan 50 ml air panas, 50 ml H_2SO_4 0,3 N 50 ml air panas, dan 25 ml alkohol 95%.
6. Dikeringkan dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 12 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan dirimbang (b gram).
7. Kemudian ditanur 3 jam (serat kasar merupakan kehilangan sesudah pengabuan) (c gram).

Rumus yang digunakan, adalah :

$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{B - c}{a} \times 100\%$$

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari analisa Laboratorium diolah secara statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Fisik Silase

Pengamatan fisik silase campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap berbagai jenis legum setelah proses ensilase selama 27 hari memperlihatkan hasil yang cukup baik. Pengamatan fisik tersebut meliputi warna yang hijau kekuningan hingga agak kecoklatan yang merata keseluruhan bagian, tekstur yang masih sempurna dan masih jelas bentuk aslinya serta bau asam yang khas merupakan indikasi silase yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Ensminger dan Olentine (1980), bahwa tanda-tanda silase yang baik adalah yang berwarna hijau kekuningan atau hijau kecoklatan, bau silase yang baik yaitu agak asam dan tidak berbau tajam, rasanya tidak pahit atau pedas, tekstur hijauan masih jelas, tidak ada jamur, tidak berlendir dan tidak menggumpal.

Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH rata-rata silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum setelah mengalami proses ensilase selama 27 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1. memperlihatkan adanya kenaikan derajat keasaman silase (pH) berkisar 4,1 – 4,7 akibat penambahan legum sebesar 30%. Adanya perbedaan ini disebabkan pada campuran rumput gajah dengan

berbagai jenis leguminosa mengandung protein yang tinggi. Protein yang terfermentasi membentuk amonia yang mengakibatkan meningkatnya pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Ristianito, Soekanto dan Harlianti (1979), bahwa hijauan yang mengandung protein tinggi apabila dibuat silase cenderung menaikkan pH silase.

Tabel 1. Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Legum

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	4,0	4,4	4,8	4,7
2	4,0	4,0	4,5	4,7
3	4,2	4,2	4,9	4,6
4	4,2	4,6	4,5	4,8
Total	16,4	17,2	18,7	18,8
Rata-rata	4,1 ^a	4,3 ^{ab}	4,68 ^c	4,7 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda pada angka rata-rata pada baris yang sama berbeda nyata ($p < 0,05$).

Pada waktu pembongkaran silase, ditemukan jamur pada bagian permukaan dalam jumlah yang kecil, hal ini akibat kondisi di dalam silo yang sedikit aerob karena pematannya kurang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Rismunandar (1986), bahwa dalam proses pembuatan silase hijauan yang baru dimasukkan ke dalam silo

sebagian sel-sel masih hidup. Metabolisme dalam sel-sel tersebut masih berjalan (respirasi) dengan memanfaatkan zat oksigen yang berada dalam rongga-rongga timbunan.

Kandungan Protein Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Legum

Hasil analisa Laboratorium setelah proses ensilase kurang lebih 4 minggu terhadap kandungan protein kasar silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Protein Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum pupureum*) dengan Legum

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	13,08	15,0	15,91	13,15
2	8,37	13,38	11,45	15,43
3	7,84	16,38	13,37	18,11
4	8,36	13,04	13,04	12,5
Total	37,65	57,9	53,77	59,19
Rata-rata	9,4125 ^a	14,475 ^b	13,4425 ^b	14,7975 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda pada angka rata-rata pada baris yang sama berbeda nyata ($p < 0,05$).

Sidik ragam (lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum.

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan A (kontrol) berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) lebih rendah terhadap perlakuan B (14,475) dan D (14,7975), dan berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah terhadap perlakuan C (13,4425). Perlakuan B (14,475) dengan C (13,4425), perlakuan B (14,475) dengan D (14,7975) dan perlakuan C (13,4425) dengan D (14,7975) memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$). Meskipun demikian dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa pada perlakuan A (kontrol) nilai rata-rata kadar protein kasar 9,4125, sedangkan pada perlakuan B, C dan D dengan masing-masing penambahan centro (*Centrocema pubescens*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) dan gamal (*Gliricida maculata*) terlihat nilai kadar protein kasarnya lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol) yang hanya menggunakan rumput gajah, kemungkinan ini disebabkan karena legum mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput gajah. Hal ini sesuai dengan pendapat Bundy dan Diggins (1969), bahwa silase yang terbuat dari rumput dan legum akan mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi. Sejalan dengan pendapat Lubis (1992), bahwa dari semua jenis hijauan legumlah yang tertinggi kadar proteinnya. Akan tetapi leguminosa sebagai kultur yang homogen tidak cocok dibuat silase, jika tidak dicampur dengan hijauan lain.

Dengan adanya penambahan berbagai jenis leguminosa terhadap rumput gajah dalam pembuatan silase diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase tersebut dibandingkan dengan pembuatan silase yang hanya menggunakan satu macam hijauan. Hal ini sesuai dengan pendapat Decker, Tayler dan Williard (1973), bahwa keuntungan dari percampuran rumput dengan leguminosa adalah dapat mensuplai hijauan yang berkualitas tinggi karena kandungan proteinnya tinggi dan lebih cocok dibuat silase.

Kandungan Serat Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Legum

Hasil analisa laboratorium setelah proses ensilase selama 27 hari terhadap kandungan serat kasar pada silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum dapat dilihat pada Tabel 3.

Sidik ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kandungan serat kasar pada silase campuran rumput gajah dengan berbagai jenis legum.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Serat Kasar pada Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Legum

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	27,88	28,29	34,86	30,23
2	33,76	30,07	32,45	28,62
3	31,04	36,4	30,67	32,28
4	39,3	27,25	33,63	24,84
Total	131,96	122,01	131,61	115,97
Rata-rata	32,99 ^a	30,5025 ^a	32,9025 ^a	28,9925 ^a

Keterangan : Huruf yang sama pada angka rata-rata pada baris yang sama tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Semua perlakuan menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan legum ke dalam silase rumput gajah memperlihatkan hasil yang terbaik pada perlakuan D (Rumput gajah + gamal). Hasil dapat dilihat pada Tabel 3 untuk perlakuan D terjadi penurunan serat kasar lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini disebabkan rumput gajah mempunyai kandungan serat kasar yang relatif tinggi dibanding dengan legum. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis (1992), bahwa rumput mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi dengan leguminosa. Ditambahkan pula oleh Reksohadiprodjo (1985), bahwa kelemahan rumput di daerah tropis adalah sukar untuk mempertahankan nilai gizinya yang tinggi, karena pada umumnya hijauan di daerah tropis mempunyai masa pertumbuhan yang cepat dan singkat sehingga cepat berbunga dan berbiji. Selain mempunyai

kandungan serat kasar juga dapat disebabkan adanya penebalan dinding sel tanaman berupa sellulosa, hemisellulosa dan lignin akan berubah menjadi keras dan kasar yang menyebabkan rendahnya daya cerna tanaman tersebut (Siregar, 1973). Hal ini disebabkan pula dengan adanya pengaruh penambahan gamal dalam silase rumput gajah dapat meningkatkan mutu dari silase yang dihasilkan, dengan harapan selain dapat menjamin ketersediaan kualitas hijauan pada musim kemarau juga diharapkan dapat meningkatkan mutu dan daya cerna dari rumput yang diketahui serat kasar tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Whiteman (1980) bahwa, legum mempunyai daya cerna yang tinggi, juga mengandung kalsium dan fosfor yang lebih tinggi daripada rumput.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pada pengamatan fisik (tekstur, bau dan warna) silase campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan berbagai jenis legum menghasilkan kualitas silase yang baik.
2. Kandungan protein kasar pada silase campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan berbagai jenis legum menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata.
3. Kandungan serat kasar pada silase campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan berbagai jenis legum menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan dan ulangan yang lebih banyak.



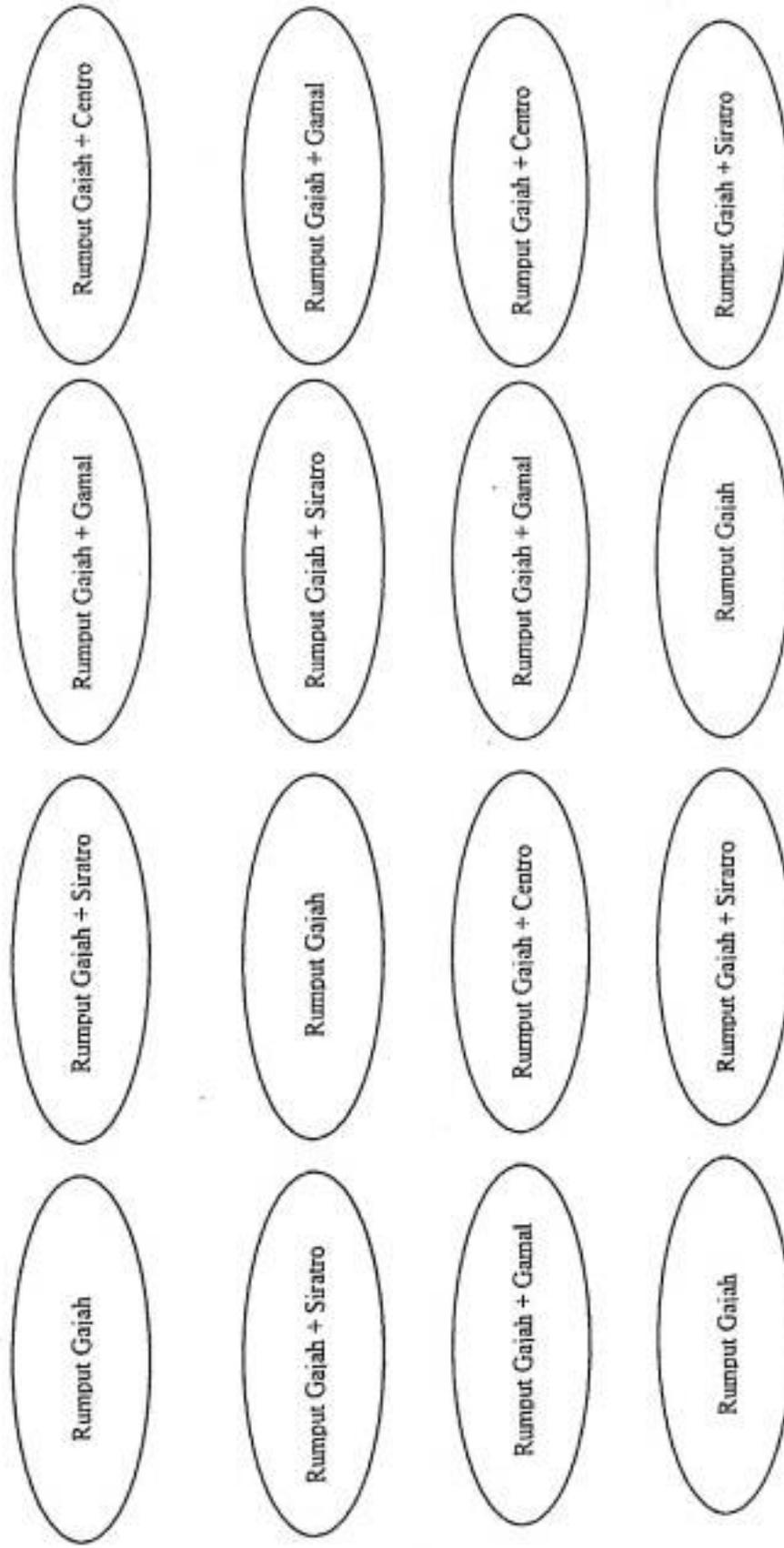
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1990. **Hijauan Makanan Ternak, Potong, Kerja dan Perah.** Kanisius, Yogyakarta
- _____. 1991. **Teknologi Terapan dan Pengembangan Peternakan.** Pusat Penelitian Universitas Andalas Padang.
- _____. 1993. **Pengawetan Hijauan Pakan.** Buletin PPSKI Tahun IX No. 41 ; 21 – 29.
- Bundy, C.E and R.V. Diggins. 1969. **Dairy Production.** 3rd Prentic Hall, Inc., New York.
- Chadokar, P.A. 1982. ***Gliricida maculata.*** A Promosing legumes fodder plant. Word Anim. Rev. No. 44/36 – 43.
- Decker, A.M., E.W. Tayler and G.J. Williard. 1973. **Establishment of New Seedling.** Forage 3rd ed. The Iowa State University Pres, Ames. Iowa.
- Djuned, H., Wiradisastra, M.D.H., Usri, T., Aisjah, T., dan A, Rochana. 1980. **Tanaman Makanan Ternak.** Bagian Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Ensminger, M.E and C.G. Olentine. 1980. **Feeds and Nutrition.** The Ensminger Publishing Company, USA.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan.** CP. Armico, Bandung.
- Gunawan. 1992. **Hijauan *Gliricida maculata* sebagai pakan untuk ruminansia.** Majalah Data Rimba. Vol. XVIII/143 – 144. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, A.D. Tillman. 1990. **Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia.** Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Humphreys, L.R. 1974. **A Guide to a Better Pasture For the Tropics** **Wrigh.** Stephnson and Co Pty, Ltd, Australia.

- Jaster, E.H. and K.J. Moore. 1990. **Quality and Fermentation of Enzimetreated Alfalfa Silage at Three Moisture Concentrations.** J. Anim. Feed Sci. And Tech. 31 ; 261 – 268.
- Karmada, I.G. dan Mastur. 1997. **Penggunaan Bahan Additive pada Proses Pembuatan Silase.** Oriza Vol. III No. 9 : 23 – 31.
- Lubis, D.A. 1992. **Ilmu Makanan Ternak.** PT. Pembangunan Jakarta.
- McDonald, R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 1988. **Animal Nutrition.** Fifth Edition. Logman Sciebtific and Tehnical Copublished In the United States with John Wiley and Sons, Inc, New York.
- McIlory, R.J. 1977. **Pengantar Budidaya Rumput Tropika.** Pradya Paramita, Jakarta.
- Peto, M.M. 1991. **Teknologi Terapan dan Pengembangan Peternakan.** Pusat Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. **Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik.** BPFE, Yogyakarta.
- _____, 1988. **Pakan Ternak Gembala.** BPFE, Yogyakarta.
- Rismunandar. 1986. **Mendayagunakan Tanaman Rumput.** Sinar Baru, Bandung.
- Ristiano, U., L. Soekarno dan A. Harlianti. 1979. **Percobaan Silase.** Laporan Konservasi Hijauan Makanan Ternak. Dirjen Peternakan Deptan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada.
- Siregar, M.E. 1973. **Rumput BEBE (*Brachiaria brizantha*).** Lembaran LPP. No. 1.32 – 34. Tahun III.
- _____. 1990. **Daun Gamal Sebagai Pakan Ternak.** Departemen Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Ciawi, Bogor.
- _____. 1996. **Pengawetan Pakan Ternak.** Penebar Swadaya, Jakarta.

- Sosroamidjojo dan Soeradji. 1981. **Peternakan Umum**. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Susetyo, S., Kismono, Hariani dan Sudarmadi. 1971. **Beberapa Segi Perencanaan Hijauan Makanan Ternak**. Hasil-hasil Workshop Pengembangan Hijauan Makanan Ternak di Indonesia. Lembaga Penerbitan IPB, Bogor.
- Teitzel, J.K. and R.L. Burt. 1976. ***Centrocema pubescens* in Australia**. Grassland Departement of Primary Industries, Townsville.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1989. **Ilmu Makanan Ternak Dasar**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Whiteman, P.C. 1980. **Tropical Pasture Science**. Oxford University Press.
- Whyte, R.O., G.N. Leissner and H.C. Trumble. 1980. **Legumes in Agriculture**, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Roma.

Lampiran 1. Denah Penempatan Perlakuan Pembuatan Silase Secara Acak.



Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Tingkat pH Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan Berbagai Jenis Legum.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	4.0	4.4	4.8	4.7
2	4.0	4.0	4.5	4.7
3	4.2	4.2	4.9	4.6
4	4.2	4.6	4.5	4.8
Total	16.4	17.2	18.7	18.8
Rata-rata	4.1	4.3	4.68	4.7

a. Derajat Bebas

- db total = Total pengamatan - 1 = 16 - 1 = 15
- db perlakuan = Total perlakuan - 1 = 4 - 1 = 3
- db galat = db total - db perlakuan = 15 - 3 = 12

b. Faktor Koreksi (FK) $= \frac{Y^2}{rt} = \frac{\left(\sum_{i,j} Y_{ij}\right)^2}{rt}$

$$= 315.9506$$

- JK total $= \sum_y Y_y^2 - FK$

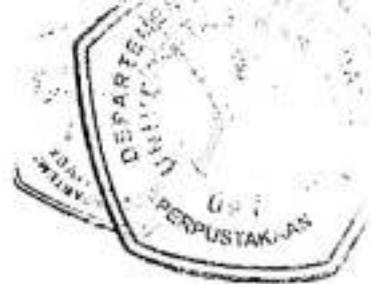
$$= 1.4194$$

- JK perlakuan $= \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - FK$

$$= 1.0319$$

- JK galat $= JK_{total} - JK_{perlakuan}$

$$= 0.3875$$



c. Kuadrat Tengah

$$\text{- KT perlakuan} = \frac{JK \text{ perlakuan}}{t-1}$$

$$= 0.3440$$

$$\text{- KT galat} = \frac{JK \text{ galat}}{t(r-1)}$$

$$= 0.0323$$

$$\text{d. F Hitung} = \frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$$

$$= 10.65$$

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
PERLAKUAN	3	1.0319	0.3440	10.65**	3.49	5.95
GALAT	12	0.3875	0.0323			

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Uji Beda Nyata Terkecil

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{0.05} &= t_{0.05} \sqrt{\frac{2I\bar{z}}{n}} & \text{BNT}_{0.01} &= t_{0.01} \sqrt{\frac{2I\bar{z}}{n}} \\
 &= 2.176 \sqrt{\frac{2(0.0323)}{4}} & &= 2.681 \sqrt{\frac{2(0.0323)}{4}} \\
 &= 0.28 & &= 0.39
 \end{aligned}$$

PERLAKUAN	RATA-RATA	SELISIH			
		D	C	B	A
A	4.1	0.6**	0.58**	0.2 ^{ns}	-
B	4.3	0.4**	0.38**	-	-
C	4.68	0.02 ^{ns}	-	-	-
D	4.7	-	-	-	-

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata
 ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 3. Analisa Sidik Ragam Kandungan Protein Kasar Silase Campuran Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan Berbagai Jenis Legum.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	13.08	15	15.91	13.15
2	8.37	13.38	11.45	15.43
3	7.84	16.38	13.37	18.11
4	8.36	13.14	13.04	12.5
Total	37.65	57.9	53.77	59.19
Rata-rata	9.4125	14.4750	13.4425	14.7975

b. Derajat Bebas

- db total = Total pengamatan - 1 = 16 - 1 = 15
- db perlakuan = Total perlakuan - 1 = 4 - 1 = 3
- db galat = db total - db perlakuan = 15 - 3 = 12

b. Faktor Koreksi (FK) $= \frac{Y^2}{rt} = \frac{\left(\sum_{i,j} Y_{ij}\right)^2}{rt}$

$$= 2717.276$$

- JK total $= \sum_y Y_y^2 - FK$

$$= 128.4695$$

- JK perlakuan $= \frac{Y_1^2 + \dots + Y_r^2}{r} - FK$

$$= 73.874$$

- JK galat $= JK_{total} - JK_{perlakuan}$

$$= 54.5955$$



d. Kuadrat Tengah

$$\text{- KT perlakuan} = \frac{JK \text{ perlakuan}}{t-1}$$

$$= 24.624$$

$$\text{- KT galat} = \frac{JK \text{ galat}}{t(r-1)}$$

$$= 4.5496$$

$$\text{d. F Hitung} = \frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}}$$

$$= 5.412$$

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
PERLAKUAN	3	73.874	24.624	5.412*	3.49	5.95
GALAT	12	54.5955	4.5496			

Keterangan : * = Berpengaruh nyata

Uji Beda Nyata Terkecil

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{0.05} &= t_{0.05} \sqrt{\frac{2F}{n}} \\ &= 2.179 \sqrt{\frac{2(5.496)}{4}} \\ &= 3.610 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{0.01} &= t_{0.01} \sqrt{\frac{2F}{n}} \\ &= 3.055 \sqrt{\frac{2(5.496)}{4}} \\ &= 5.062 \end{aligned}$$

PERLAKUAN	RATA-RATA	SELISIH			
		D	C	B	A
A	9.4125	5.385**	4.03*	5.0625**	-
B	14.4750	0.3225 ^{ns}	1.0325 ^{ns}	-	-
C	13.4425	1.3550 ^{ns}	-	-	-
D	14.7975	-	-	-	-

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata
 * = Berbeda nyata
 ns = Tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Analisa Sidik Ragam Kandungan Serat Kasar Silase Campuran Rumpuk Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan Berbagai Jenis Legum.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	27.88	28.29	34.86	30.23
2	33.76	30.07	32.45	28.62
3	31.04	36.40	30.67	32.28
4	39.3	27.25	33.63	24.84
Total	131.96	122.01	131.61	115.97
Rata-rata	32.99	30.5025	32.9025	28.9925

c. Derajat Bebas

- db total = Total pengamatan - 1 = 16 - 1 = 15
- db perlakuan = Total perlakuan - 1 = 4 - 1 = 3
- db galat = db total - db perlakuan = 15 - 3 = 12

b. Faktor Koreksi (FK)
$$= \frac{Y^2}{rt} = \frac{\left(\sum_{i,j} Y_{ij}\right)^2}{rt}$$

$$= 15722.025$$

- JK total
$$= \sum_y Y_y^2 - FK$$

$$= 205.7445$$

- JK perlakuan
$$= \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - FK$$

$$= 45.503$$

- JK galat
$$= JK_{total} - JK_{perlakuan}$$

$$= 160.240$$



e. Kuadrat Tengah

$$\begin{aligned} - \text{KT perlakuan} &= \frac{JK \text{ perlakuan}}{t-1} \\ &= 15.167 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{KT galat} &= \frac{JK \text{ galat}}{t(r-1)} \\ &= 13.353 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. F Hitung} &= \frac{KT \text{ perlakuan}}{KT \text{ galat}} \\ &= 1.135 \end{aligned}$$

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
PERLAKUAN	3	45.503	15.167	1.135 ^{ns}	3.49	5.95
GALAT	12	160.240	13.353			

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata

HASIL ANALISIS BAHAN

No.	KODE	KOMPOSISI (%)									
		BK	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu	Ca	P	B.O.	
1.	Gamal	89.41	20.42	4.87	16.34	48.82	9.5	2.12	0.31	90.5	
2.	Rumput gajah	90.70	13.28	3.34	31.25	34.38	17.75	0.99	0.56	82.25	
3.	Siratro	89.99	11.22	2.11	32.54	46.22	7.91	1.55	0.37	92.09	
4.	Centro	90.36	19.98	2.43	37.93	32.86	6.80	1.54	0.41	93.2	
5.	R. Gajah 1	93.52	13.08	3.3	27.86	36.92	18.84	1.5	0.50	81.16	
6.	R. Gajah 2	92.69	8.57	3.09	53.76	35.19	19.59	1.51	0.52	80.41	
7.	R. Gajah 3	92.21	7.84	3.25	31.04	41.17	19.70	0.54	0.47	80.3	
8.	R. Gajah 4	92.81	8.36	3.36	39.30	30.58	18.40	1.08	0.45	81.6	
9.	Gjh+Gamal 1	91.51	13.15	1.06	30.23	41.14	14.42	1.30	0.38	85.58	
10.	Gjh+Gamal 2	93.19	15.43	2.36	28.62	39.59	14.0	0.64	0.44	86	

Keterangan : 1. Kecuali air semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering
 2. BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Makassar, 13 Agustus 2001

Diketahui Oleh :
 Ketua

(Ir. H. MA'MUR H. SYAM, M.Sc)

Nip: 130 535 943

Analisis.

(NUR EDAYANI)

Nip: 130 905 206

HASIL ANALISIS BAHAN

KOMPOSISI (%)										
No.	KODE	BK	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu	Ca	P	B.O.
11.	Gih-Gamal 3	92,22	18,11	1,54	32,28	33,58	14,49	3,14	0,42	85,51
12.	Gih-Gamal 4	93,23	12,50	1,33	24,84	47,47	13,86	2,46	0,37	86,14
13.	Gih-Siratro 1	91,44	25,91	3,02	34,86	20,33	15,88	0,65	0,45	84,12
14.	Gih-Siratro 2	91,63	11,45	2,55	32,45	36,51	16,94	0,98	0,46	83,06
15.	Gih-Siratro 3	90,08	13,37	3,3	30,67	36,5	16,16	1,11	0,45	83,84
16.	Gih-Siratro 4	90,99	13,04	4,62	33,63	42,23	16,46	0,99	0,43	83,52
17.	Gih-Centro 1	93,17	15,11	1,57	34,50	28,29	15,58	0,42	0,44	84,42
18.	Gih-Centro 2	91,41	13,38	2,84	39,95	30,07	13,76	1,09	0,43	86,24
19.	Gih-Centro 3	92,46	16,38	1,54	30,30	35,4	15,33	0,43	0,40	84,62
20.	Gih-Centro 4	91,63	13,04	2,04	43,65	27,25	13,92	0,76	0,40	86,08

Keterangan : 1. Kecuali air semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering
 2. BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Makassar, 13 Agustus 2001

Diketahui Oleh :
 Ketua

(Ir. H. MA MUR H. SYAM, M.Sc)
 Nip: 130 535 943

Analisis

(NUR EDAYANI)
 Nip: 130 905 206



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada **tanggal 23 Desember 1977** Desa Garing Kecamatan Tompobulu Kabupaten Gowa. Anak ketiga dari tigbersaudara .

Orang tua bernama **H. MUHAMMAD YUSUF HN** dan **HJ. TALLO**

.Adapun Background pendidikan penulis lulus SD **tahun 1990** di SD Inpres Garing Sekolah lanjutan tingkat pertama MTS Yapit Malakaji lulus **tahun 1993**, Sekolah lanjutan tingkat atas SMA Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa lulus **tahun 1996,**

dan dilanjutkan di YPA Handayani Makassar dan keluar **tahun 1997**

.Melanjutkan kuliah program Strata satu (S I)

di Universitas Hasanuddin Makassar

pada

Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak.