

**PENGARUH UMUR PEMOTONGAN DAN BAHAN
PENGAWET TERHADAP DAYA CERNA
IN VITRO SILASE ALANG-ALANG**

(Imperata cylindrica (L) Beauv)

SKRIPSI

UNIVERSITAS

OLEH

SITTI AMINAH

4 5 9 0 0 3 0 2 3 6



**FAKULTAS PERTANIAN JURUSAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS "45" UJUNG PANDANG**

1995

**PENGARUH UMUR PEMOTONGAN DAN BAHAN
PENGAWET TERHADAP DAYA CERNA
IN VITRO SILASE ALANG-ALANG
(*Imperata cylindrica* (L) Beauv)**

Oleh
SITTI AMINAH

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan
Universitas "45"**

**SUB JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PERTANIAN JURUSAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG
1995**

LEMBARAN PENGESAHAN

Disahkan/Disetujui Oleh :



Universitas "45"

[Signature]
Dr. Addi Java Sose, SE, MBA

Dekan Fakultas Peternakan
dan Perikanan

Universitas Hasanuddin



[Signature]
Dr. Muhammad Idris, M.S

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"



[Signature]
Dr. Darussalam Sanusi

Judul Skripsi : Pengaruh Umur Pematangan dan Bahan Pengawet terhadap Daya Cerna In Vitro Silase Alang-alang (Imperata cylindrica (L) Beauv).

Nama : SITTI AMINAH

Nomor Pokok/NIRM : 4590030236/90107481111681

Skripsi ini Telah Diperiksa

dan Disetujui oleh :



Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, MSc.
Pembimbing Utama



Ir. Asmuddin Natsir, MSc.
Pembimbing Anggota



Ir. Kamaruddin
Pembimbing Anggota



Diketahui Oleh :



Ir. Darussalam Sanusi
D e k a n



Ir. Tati Murniati
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 18 Agustus 1995

BERITA ACARA UJIAN SARJANA

Berdasarkan surat keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang, Nomor. SK. 705/01/U-45/XI/1994, tanggal 29 Nopember 1994 tentang Panitia Ujian Skripsi yang dijabarkan oleh pembina serta jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas "45" maka pada hari Jumat, tanggal 18 Agustus 1995, Skripsi ini diterima dan disahkan setelah dipertahankan dihadapan panitia Ujian Sidang Sarjana Universitas "45" Ujung Pandang, untuk memenuhi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian yang terdiri atas :

Panitia Ujian Sarjana

Tanda Tangan

K e t u a : Ir. Darussalam Sanusi
Sekretaris : Ir. M. Jamil Gunawi

.....
.....
.....

Susunan Tim Anggota Penquji

1. DR.Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc.
2. DR.Ir. Sahari Banong, MS.
3. Ir. Andi Baso Ronda, PGD.
4. Ir. Dermawan Patunru, MS.
5. Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc.
6. Ir. Kamaruddin

.....
.....
.....
.....
.....
.....

RINGKASAN

SITTI AMINAH. Pengaruh Umur Pemetongan dan bahan Pengawet terhadap Daya cerna In Vitro Silase Alang-alang (Imperata cylindrica (L) Beauv). (Pembimbing SYAMSUDDIN HASAN sebagai ketua, ASMUDDIN NATSIR dan KAMARUDDIN masing-masing sebagai anggota).

Penelitian ini telah berlangsung dari bulan Juli sampai dengan Nopember 1994 dan dilaksanakan dalam 2 tahap. Tahap I Pembuatan Silase dengan alang-alang yang diperoleh dari Desa Timoreng Panua, Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang dan tahap II Penentuan daya cerna in Vitro bahan kering dan bahan organik silase alang-alang, dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh umur pemetongan dan bahan pengawet terhadap daya cerna in vitro bahan kering (DCIVBK) dan daya cerna in vitro bahan organik (DCIVBO) silase alang-alang.

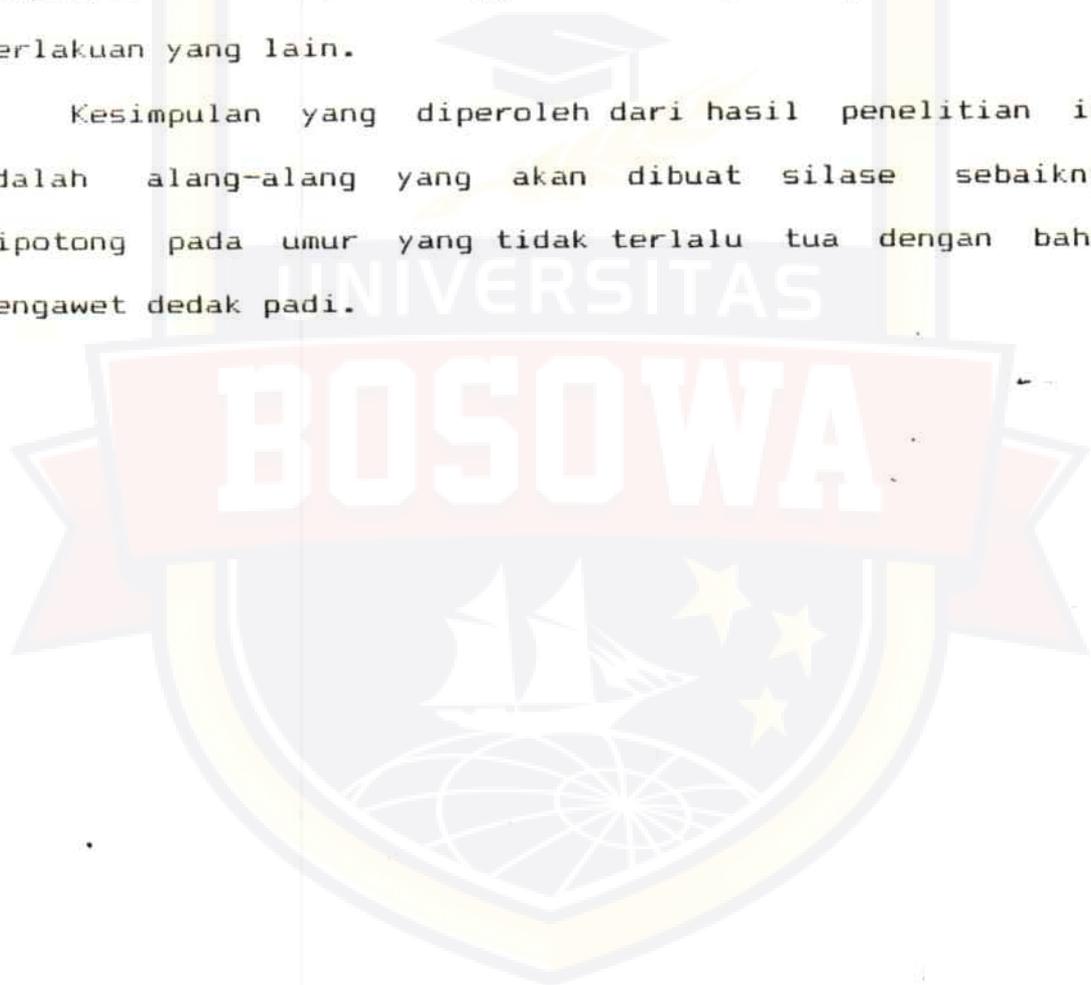
Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 3×2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah umur pemetongan dan faktor kedua adalah bahan pengawet.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa umur pemetongan dan bahan pengawet berpengaruh sangat nyata.

($P < 0,01$) terhadap DCIVBK dan DCIVBO. Interaksi berpengaruh sangat nyata terhadap DCIVBO ($P < 0,01$) tetapi tidak ada pengaruh terhadap DCIVBK.

Hasil uji BNJ memperlihatkan bahwa DCIVBK dan DCIVBO sangat nyata menurun dengan bertambahnya umur dan kombinasi umur pemotongan 20 hari dan bahan pengawet dedak padi mempunyai DCIVBO tertinggi dibanding dengan kombinasi perlakuan yang lain.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah alang-alang yang akan dibuat silase sebaiknya dipotong pada umur yang tidak terlalu tua dengan bahan pengawet dedak padi.



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena limpahan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penulisan skripsi ini yang merupakan sebagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan Universitas "45" Ujung Pandang.

Dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pembimbing utama Bapak Dr.Ir. Syamsuddin Hasan, MSc, Bapak Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc., dan Bapak Ir. Kamaruddin masing-masing sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya, untuk memberikan bimbingan, arahan serta nasehat kepada penulis sejak penelitian sampai dengan selesainya penulisan skripsi ini.

Kepada Bapak Ir. Hamzah Saleh dan seluruh staf jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas "45" yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan, penulis tak lupa mengucapkan banyak terima kasih.

Ucapan terima kasih yang sama penulis sampaikan kepada Kepala Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak beserta staf Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang yang telah memberikan fasilitas dan bantuan kepada penulis selama penelitian.

Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada rekan Arni R, Hasanuddin, Juharma, Anwar, Arthur, Uchi, Yudi dan rekan-rekan lain yang tidak sempat penulis cantumkan satu persatu dalam tempat yang terbatas ini, atas segala pengorbanannya selama penulis penelitian sungguh sesuatu yang tidak dapat dinilai dengan materi.

Secara khusus, kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta serta saudara-saudara yang terkasih, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala doa, dorongan dan pengorbanan baik moril maupun material selama penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Dengan bahasa yang sederhana dan literatur yang terbatas, sudah barang tentu skripsi ini masih memiliki kekurangan-kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun.

Kepada Ilahi Rabbi yang kuasa, semoga senantiasa memberkati ilmu yang penulis telah harapkan, Aaamiin.

P e n u l i s

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	3
Sifat Pertumbuhan Tanaman Alang-alang Sebagai Makanan Ternak	3
Pengertian Silase	6
Pembuatan Silase dan proses Ensilase	7
Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Kualitas Silase	9
Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet	10
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna dan Pengukuran Daya Cerna In Vitro	11
METODE PENELITIAN	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
Keadaan Umum Silase	19
Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Cerna In Vitro	20
KESIMPULAN DAN SARAN	23
Kesimpulan	23
Saran-saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Halaman

Teks

- | | |
|--|----|
| 1. Komposisi Kimia Alang-alang Menurut Beberapa Peneliti | 5 |
| 2. Kombinasi Perlakuan Umur Pemotongan dengan Jenis Bahan Pengawet | 15 |
| 3. Rataan Daya cerna Bahan Kering dan Daya Cerna Bahan Organik Silase Alang-alang pada Tingkat Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet Berbeda .. | 20 |

Lampiran

- | | |
|--|----|
| 1. Perhitungan Analisis Sidik Ragam Pengaruh Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet Terhadap Daya Cerna Bahan Kering | 27 |
| 2. Perhitungan Analisis Sidik Ragam Pengaruh Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet Berbeda Terhadap Daya Cerna Bahan Organik Silase Alang-alang | 30 |
| 3. Rataan Hasil Pengukuran Suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan pH Silase Alang-alang | 33 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Alang-alang adalah sejenis rumput yang pada umumnya masih dipandang sebagai gulma yang sulit diberantas dan semakin lama semakin meluas. Keberadaan padang alang-alang/lahan kritis sebagai akibat dari perladangan berpindah-pindah (shifting cultivatoin) yaitu kebiasaan buruk petani yang selalu mengejar lahan subur, mereka tidak dapat memperbaiki kondisi lahan tersebut untuk diolah kembali. Selanjutnya lahan ini ditinggalkan dan membuka lahan baru lagi, sementara lahan yang ditinggalkan ditumbuhi alang-alang (Imperata cylindrica (L) Beauv), Burhani (1979).

Dengan semakin berkembangnya arus informasi yang memacu pola pikir masyarakat pedesaan yaitu keinginan petani peladang berpindah untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya yang semakin mendesak, penerapan teknologi tepat guna yang langsung menyentuh kebutuhan mereka perlu diperkenalkan yang pada akhirnya dapat mendorong petani peladang berpindah untuk memaksimalkan pemanfaatan potensi lahan yang dimiliki.

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan, khususnya sumber hijauan, dapat dilakukan dengan mengawetkan hijauan pada saat produksi berlimpah. Cara yang paling sering digunakan untuk mengawetkan hijauan adalah dengan melakukan pembuatan silase.

Silase hijauan telah dikenal sebagai makanan ternak yang cukup baik untuk ternak ruminansia karena dapat dikonsumsi dengan baik. Dalam beberapa hal pengawet hijauan makanan

ternak berupa silase juga dapat memberikan keuntungan antara lain prosesnya tidak tergantung cuaca, tempat pembuatannya mudah dibuat dan biaya yang digunakan relatif lebih murah. Silase sebagai hasil pengawetan hijauan segar merupakan bahan makanan ternak yang tetap dalam keadaan basah, lembut serta disukai ternak.

Untuk mendapatkan hasil yang baik pada hijauan yang disilasekan maka perlu penambahan bahan pengawet (Metcalf dan Elkins, 1980). Selain itu mutu silase dapat tergantung pula pada mutu hijauan yang disilasekan.

Oleh karena itulah perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui umur pemotongan dan bahan pengawet yang tepat untuk menghasilkan silase alang-alang yang mempunyai kualitas yang baik.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umur pemotongan dan penambahan bahan pengawet terhadap daya cerna *in vitro* silase alang-alang.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat bermanfaat bagi petani-peternak/peladang yang membutuhkan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu dan pengawetan hijauan pakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sifat Pertumbuhan Tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv) Sebagai Bahan Makanan Ternak

Burhani (1979) mengemukakan, bahwa semakin meluasnya tanah yang ditumbuhi alang-alang di Indonesia ini disebabkan oleh sistem pertanian yang berpindah-pindah (shifting cultivation). Dengan cara demikian, penduduk membuka hutan dengan menebang pohon, membersihkan semak-semak disertai dengan pembakaran. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa tanah yang dibuka tersebut biasanya ditanami padi gogo dan palawija lainnya paling lama 3 tahun, kemudian tanah tersebut tidak memberikan hasil lagi karena unsur hara dalam tanah sudah habis terserap oleh tanaman padi. Dengan demikian peladang berpindah akan membuka hutan lagi di tempat lain untuk selanjutnya dikerjakan, sementara tanah yang ditinggalkan berubah menjadi hutan sekunder atau padang alang-alang merupakan padang tumbuhan yang hidup menahun dengan bagian vegetatif yang berada di atas permukaan tanah setinggi 50-150 cm, berkembang biak secara generatif dengan biji maupun vegetatif dengan tunas yang ada pada akar rimpangnya.

Jones (1985) mengemukakan, bahwa alang-alang sangat tahan terhadap api dan toleransinya baik pada tanah yang kurang subur, ditemukan sampai pada ketinggian mencapai 2700 m di atas permukaan laut dan daerah dengan curah hujan 500 - 5000 mm per tahun. Tidak tahan terhadap es dan tidak toleran terhadap naungan yang banyak atau frekuensi defoliasi yang

Keseringan, umumnya tanaman ini tumbuh di daerah tipe A dan B di mana curah hujan merata dan lebih dari 2000 ml per tahun.

Effendi (1983) melaporkan, bahwa padang alang-alang di luar pulau Jawa luasnya tidak kurang dari 15 juta ha dan umumnya tumbuh di atas tanah podsolik merah kuning di Indonesia luasnya lebih kurang 48,3 juta ha atau 29,7 % dari luas permukaan Indonesia.

Sunarwidi dan Batugal (1982) mengemukakan, bahwa kebutuhan nitrogen alang-alang sangat tinggi serta kemampuan bersaing sangat besar yang mengakibatkan tanaman pokok kekurangan nitrogen sehingga sifat penting yang harus dimiliki tanaman dapat bersaing dengan alang-alang adalah yang sistem paraktannya dalam. Selanjutnya dikatakan bahwa alang-alang masih dapat tumbuh baik pada keadaan kandungan air tanah yang rendah.

Alang-alang merupakan tumbuhan yang hidup menahun dengan bagian vegetatif yang berada di atas permukaan tanah setinggi 15 - 150 cm (Burhani, 1979). Menyebarkan biji dan rhizoma yang keras, berkembang dengan rumpun yang kecil dan berdiri tegak dengan tinggi 120 - 150 cm (Jones, 1985).

Potensi alang-alang sebagai hijauan makanan ternak dapat dilihat dari nilai nutrisinya. Hasil analisis dari Chadokar (1977) di Papua New Guinea terhadap nilai nutrisi alang-alang dengan interval pemotongan dua minggu setelah dibakar. Alang-alang disukai ternak terutama setelah dibakar dan ditumbuhkan kembali kemudian dikembangkan sebagai rumput makanan ternak

menghasilkan pertambahan bobot badan ternak (Jones, 1985). Selanjutnya Syarief (1984) menyatakan, bahwa alang-alang muda mempunyai kandungan gizi semakin menurun dan tingkat palatabilitasnya semakin menurun pula. Komposisi kimia alang-alang disajikan pada tabel 1.

Soewardi (1976) menyatakan, bahwa pemberian alang-alang harus diimbangi dengan pemberian bahan penguat untuk memberikan hasil yang memuaskan. Cara lain untuk memperbaiki komposisi hijauan alang-alang adalah dengan penanaman rumput unggul yang dapat hidup berkompetisi dengan alang-alang (Siregar dan Djayanegara, 1971).

Tabel 1. Komposisi Kimia Alang-alang Menurut Beberapa Peneliti.

No.	Komposisi	Soewardi	Pepa	Georgi
		(1976)	(1972)	(1934)
		%		
1.	Air	62,5	66,3	74,7
2.	Protein Kasar	7,7	6,5	14,6
3.	Serat Kasar	46,9	36,0	34,4
4.	Lemak	1,5	3,0	2,0
5.	Abu	7,1	9,0	6,3
6.	BETN	36,8	45,5	42,7

Sumber : Soewardi (1976)

Pengertian Silase

Silase adalah hijauan makanan ternak yang di simpan dalam keadaan segar dengan kandungan air antara 60 - 70%, di dalam suatu tempat yang disebut silo (Anonymous, 1983). Gohl (1975) mengemukakan, bahwa silase merupakan makanan segar yang disimpan dalam tempat yang kedap udara (silo) sehingga mengalami fermentasi pada keadaan tersebut. Rismunandar (1986) menyatakan, bahwa silase adalah sejenis makanan ternak yang dihasilkan melalui proses adalah sejenis makanan ternak yang dihasilkan melalui proses pemeraman rerumputan maupun lain-lain hijauan.

Cullinson (1975) menyatakan, bahwa silase adalah hijauan makanan ternak yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air dan berwarna hijau. Pengawetan hijauan makanan ternak dengan menggunakan bakteri pembentuk asam laktat dengan kondisi hampa udara (anaerobik) yang menyebabkan penurunan pH, maka terjadilah keadaan stabil sehingga tidak terjadi pembusukan. Silase merupakan hijauan makanan ternak dalam silo sampai mencapai bahan kering antara 28 - 35 % dan diawetkan dengan fermentasi yang terkontrol, kandungan asam laktat 12 %, kandungan asam asetat rendah tetapi tidak mengandung asam butirir.

Hijauan yang baik untuk membuat silase adalah hijauan yang mengandung bahan kering dan soluble karbohidrat yang tinggi dan mempunyai kapasitas pH yang rendah (Ben-Ghadelia dan Edit Yosef, 1989).

Pembuatan Silase dan Proses Ensilase

Tanaman yang baik digunakan untuk membuat silase adalah tanaman yang telah tua dengan kandungan air 65-76% (Metcalf dan Elkins, 1980). Silase yang baik adalah silase yang mengandung bahan kering 25 - 30 %. Bila kadar air mencapai 80 % akan tidak baik karena berbagai senyawa penurun citarasa ternak akan terbentuk pada kadar air tinggi, juga banyak karbohidrat terlarut dalam air tidak digunakan bakteri (Reksohadiprodo, 1988).

Dalam pembuatan silase diusahakan agar secepat-cepatnya dalam keadaan anaerob, agar pembentukan cendawan tidak terjadi. Jika tidak demikian maka akan terjadi pembusukan (bukan pengawetan) dan juga terjadi proteolisis (Djunaed, 1980) seperti yang dikutip Syamsuddin (1985). Pembuatan silase meliputi pemotongan, pengumpulan serta membawa hijauan segar agar menjadi tumpukan pada suatu tempat khusus untuk membuat silase yang kedap udara dimana akan terjadi proses-proses fermentasi mikroba, bahan makanan dari hasil fermentasi ini tidak jauh berbeda dengan bahan asalnya (Van Laeuwen dan Lubis, 1953).

Cullinson (1975) menyatakan, bahwa pada waktu hijauan berada dalam silo, pernafasan masih berlangsung untuk sementara waktu apabila oksigen sudah habis dipakai dalam silo, pernafasan akan berhenti dan suasana menjadi aerob. Dalam keadaan ini jamur tidak dapat tumbuh dan bakteri saja yang masih aktif (Susetyo dkk., 1969). Selanjutnya Reaves dan

Henderson (1969) menyatakan, bahwa bakteri anaerobik mengubah karbohidrat sisa menjadi asam-asam organik. Asam-asam yang mula-mula dibentuk adalah golongan asam lemak yang mudah menguap (VFA = Volatile Fatty Acid) terutama asam asetat, asam laktat, asam formiat dan asam propionat.

Pada proses ensilasi terjadi kerusakan-kerusakan antara lain karena pembusukan, penurunan/pemecahan zat-zat gizi. Terutama keadaan anaerob sukar dicapai. Selanjutnya dinyatakan bahwa panas yang berlebihan, dimana temperatur selama masa ensilase naik setinggi 70 - 75 % dapat menyebabkan kehilangan bahan kering yang besar dengan kehilangan protein dapat dicerna lebih 80 %. Kehilangan protein dapat dicerna makin tinggi jika acidifikasi atau fermentasi asam laktat tidak terjadi. Penurunan nilai gizi dapat mencapai 15 % pada pembuatan silase yang baik sekalipun (Soedarmadi, 1971).

Produksi silase ditujukan kepada keadaan optimal bagi pertumbuhan yang cepat untuk bakteri pembentuk asam laktat (Soekanto dkk., 1980). Untuk memupuk bakteri penghasil asam laktat (*Streptococcus laktis*) sering terjadi pada pembuatan silase dibubuhi zat-zat gula/karbohidrat. Setelah bakteri *Streptococcus laktis* berkembang akan menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang cukup banyak, sejalan dengan itu derajat asam sedemikian rendahnya, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus* sendiri (Reaves dan Henderson, 1969).

Van Laeuwen dan Lubis (1953) melaporkan, bahwa bakteri-bakteri yang mempengaruhi proses ensilase antara lain :

- a. Bakteri laktid acid streptococcus laktis menghasilkan asam laktat/asam susu.
- b. Bakteri clostridium tirobutiricum dan clostridium sacarobutiricicum yang menghasilkan asam butirat.
- c. Bakteri penghasil asam asetat/asam cuka dan bakteri pembusuk.

Susetyo, dkk (1969) menyatakan, bahwa bila derajat keasaman silase sudah mencapai optimal (pH 4,0) maka kegiatan bakteri akan terhenti dan proses pembuatan silase dianggap selesai. Selanjutnya Ensminger dan Olentine (1978) menyatakan, bahwa proses ensilase akan berlangsung selama 2 - 3 minggu.

Pengaruh Umur Pemotongan Terhadap Kualitas Silase

Untuk mencapai produksi dan nilai gizi yang tinggi yang perlu diperhatikan adalah umur tanaman. Umur tanaman saat pemotongan sangat berpengaruh terhadap kandungan gizi. Bahan yang baik untuk dibuat silase sebaiknya hijauan makanan ternak dipotong pada saat umur muda karena mengandung zat-zat gizi yang relatif lebih tinggi dibanding dengan hijauan yang umurnya tua, dan serat kasarnya relatif rendah. dengan demikian pemakaian teknik pengawetan yang tepat pada akhirnya kita mampu menyediakan suatu bentuk makanan ternak yang baik untuk ternak (Susetyo, dkk., 1969). sejalan dengan hal tersebut Ingham (1949) mengemukakan, bahwa waktu yang tepat untuk pemotongan hijauan yang akan

dibuat silase adalah saat sebelum berbunga dan kadar air sekitar 75 %.

Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet

Untuk memperoleh hasil silase yang baik maka perlu penambahan bahan pengawet pada hijauan yang disilasekan (Metcalf dan Elkins, 1980). Adapun tujuan dari penambahan bahan pengawet adalah untuk menyediakan karbohidrat untuk fermentasi selama proses ensilase (Noller, 1973).

Bahan pengawet dalam pembuatan silase terbagi atas dua bagian besar, yaitu bahan tambahan berupa bahan makanan antara lain biji-bijian, umbi serta molases dan bahan tambahan kimiawi seperti asam laktat dan asam formiat. Cullinson (1975) mengemukakan, bahwa untuk menghindari fermentasi yang tidak diharapkan dan tetap mempertahankan kualitas silase biasanya ditambahkan dedak padi, molases dan preperat lainnya.

Menurut Lockhar dan Wiseman (1982), bahwa penggunaan tepung kering sebagai bahan pengawet jauh lebih baik dari pada menggunakan jenis bahan pengawet lainnya, misalnya penambahan asam karena pada hakekatnya penambahan tepung tersebut tidak akan mengakibatkan timbulnya efek samping.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Cerna dan Pengukuran Daya Cerna In Vitro

Daya cerna makanan berhubungan erat dengan komposisi kimianya, dan serat kasar mempunyai pengaruh yang terbesar

terhadap daya cerna. Pada dinding sel tanaman yang tersusun dari selulose dan hemicellulose, sukar dicerna terutama bila mengandung lignin (Tillman, dkk., 1986).

Kesanggupan ternak dalam mencerna bahan makanan agak berbeda walaupun dari jenis yang sama. Oleh karena itu untuk bahan makanan tertentu perlu dideterminasi daya cernanya merupakan suatu usaha untuk menentukan jumlah zat makanan dari bahan makanan yang dapat diserap dalam alat pencernaan (Anggorodi, 1979).

McDonald (1988) menyatakan, bahwa pencernaan 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 di dalam tabung di bawah kondisi anaerob, yaitu mempelejarai pencernaan bahan makanan di dalam tubuh hewan percobaan atau biasa disebut *in vivo*. Tahap yang kedua dengan mematikan bakteri oleh pengasaman dengan HCl sampai pH 2 kemudian diinkubasikan dengan enzim pepsin selama 24-48 jam yaitu menentukan daya cerna dengan jalan menirukan proses fermentasi dari rumen di luar tubuh hewan atau biasa disebut *in vitro*. Hasil residu disaring untuk mengetahui pencernaan bahan kering. Selanjutnya residu tersebut diabukan dalam tabung untuk mengetahui pencernaan bahan organik.

Umumnya hijauan tropis mempunyai nilai pencernaan yang rendah dengan variasi yang berbeda dari sejumlah spesies dan genotipe, tingkat pertumbuhan, kondisi lingkungan, tempat tumbuh dan sistem manajemennya. Perbedaan-perbedaan ini berhubungan dengan temperatur dan curah hujan Milford dan Minson (1966) dalam Croeder dan Cheda (1978).

Dari hasil penelitian Sanches (1976), bahwa pemupukan N, P, K dan Ca dapat mempertinggi koefisien cerna, hasil bahan kering, kadar protein, Fosfor dan Kalsium tanaman (Reksohadiprojo, 1985).

Upaya untuk memperkirakan koefisien/daya cerna bahan-bahan makanan berkadar serat tinggi sangat penting dalam membuat evaluasi manfaat suatu bahan makanan ternak ruminansia. Daya cerna dengan uji in vitro adalah cara praktis dan mudah dikerjakan (Rangkuti, dkk., 1982).

Minson dan McLeod (1978) menyatakan, bahwa 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 pencernaan in vivo serta sangat cocok digunakan pada program-program penelitian rumput tropika. selanjutnya dikatakan bahwa teknik yang sangat berguna di masa yang akan datang untuk menganalisis sejumlah sampel yang banyak dalam waktu yang relatif singkat. Sehubungan dengan hal tersebut, salah satu alternatif untuk meningkatkan daya cerna bahan makanan yang berserat kasar tinggi adalah dengan penambahan

bahan pengawet yang tinggi daya cernanya atau pemberian konsentrat yang rendah serat kasarnya dan tinggi dalam RFC (Readly Fermentable Carbohidrat) Dixon (1985). Selanjutnya Huitema (1985). Bahwa penambahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih aktif melaksanakan tugasnya mencerna sellulosa sehingga serat kasar lebih mudah dicerna. Lebih lanjut dinyatakan oleh Sumbung, dkk (1977), bahwa ransum dengan biji-bijian/konsentrat ditemukan lebih banyak mikroba-mikroba pemecah karbohidrat sederhana dan fermentasinya menghasilkan asam laktat, sebaliknya ransum yang tersendiri dari beberapa hijauan ditemukan lebih banyak mikroba-mikroba pemecah serat kasar dari hasil fermentasinya adalah asam asetat, propionat dan butirrat.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini, pembuatan silase dilaksanakan di Desa Timoreng Panua, Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang. Sedangkan analisis daya cerna in vitro dilaksanakan di laboratoirum Nutrisi dan makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Penelitian berlangsung dari bulan Juli sampai dengan bulan Nopember 1994.

Materi Penelitian

Alang-alang yang dibuat silase diperoleh dari padang alang-alang seluas 1,5 ha yang dibagi dalam tiga petak berdasarkan umur pemotongan. Setiap petak berukuran 50 x 100 m².

Bahan pengawet yang digunakan adalah dedak padi dan tepung gaplek, bahan-bahan ini merupakan hasil pertanian di sekitar lokasi penelitian. Silo yang digunakan berupa kantong plastik.

Metode Penelitian

Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap pola faktorial 3 x 2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah umur pemotongan yang dibagi ke dalam tiga tingkat umur pemotongan yaitu :

P_1 = Umur pemotongan 20 hari

P_2 = Umur pemotongan 40 hari

P_3 = Umur pemotongan 60 hari

Sedangkan faktor kedua adalah jenis bahan pengawet yang terdiri dari dua jenis bahan pengawet, yaitu :

P_1 = Tepung gaplek

P_2 = Dedak padi

Kombinasi kedua faktor tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Kombinasi Perlakuan Umur Pemotongan (P) dengan Jenis Bahan Pengawet (T)

Umur Pematangan	Jenis bahan Pengawet	
	T_1	T_2
P_1	P_1T_1	P_1T_2
P_2	P_2T_1	P_2T_2
P_3	P_3T_1	P_3T_2

Untuk pembuatan silase, alang-alang dipotong-potong sepanjang 5 - 6 cm, kemudian dicampur dengan bahan pengawet 5 persen dari segar hijauan. Setelah bercampur rata maka bahan tersebut dimasukkan ke dalam kantong-kantong plastik yang berfungsi sebagai silo. Bahan yang dimasukkan ke dalam silo kemudian dipadatkan dan ditutup rapat sehingga keadaan

silos menjadi kedap udara. Setelah silase disimpan selama 4 minggu, maka proses pembuatan silase dianggap selesai dan evaluasi terhadap kualitas umum silase, komposisi kimia dan evaluasi daya cerna in vitro dapat dilakukan. Daya cerna in vitro dilakukan dengan metode Sellulase (Minson dan McLeod, 1978) General Laboratory Prosedure yang telah dimodifikasi.

Larutan pepsin-asam dan larutan sellulase dengan buffer asetat merupakan larutan-larutan pencerna yang digunakan dalam metode ini. Hal ini mengingat bahwa yang berperan dalam pencernaan hewan ruminansia adalah silase dan pepsin. Larutan pepsin asam dibuat dengan melarutkan pepsin (1 : 10.000) dalam HCl 0,125 M. Untuk setiap tabung fermentasi digunakan 0,12 g pepsin yang dilarutkan dalam 25 ml HCl 0,125 m. Larutan sellulase Buffer asetat dibuat dengan melarutkan sellulase dalam buffer asetat dibuat dengan melarutkan sellulase dalam buffer asetat untuk setiap tabung fermentasi digunakan 0,3 g sellulase (Onozuka 35) yang dilarutkan dalam 50 ml buffer asetat. Buffer asetat dibuat dari 6,8 g Natrium Asetat ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) dan 2,9 ml Asam Asetat glasial (CH_3COOH) dilarutkan dengan aquadest menjadi 1000 ml (pH 4,6).

Pelaksanaan metode ini dilakukan dengan menimbang sampel kering yang sudah digiling melalui saringan 1 mm sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam tabung sentrifuge plastik ukuran 120 ml. Selanjutnya ditambahkan 25 ml

larutan pepsin-asam kedalam setiap tabung. Tabungnya tertutup dengan sumbat karet dan diinkubasikan selama 72 jam pada suhu 50^oC. Tabung sentrifuge atau tabung fermentor polypropylene dikocok secara pelan-pelan dalam penangas air bergoyang (shaker bath).

Sesudah 72 jam, hentikan inkubasi dan buka sumbat karet pada tabung dan diinjeksikan 1,5 ml Natrium Carbonat 1 M. selanjutnya ditambahkan 50 ml larutan sellulase-Buffer Asetat. Periksa pH dalam tabung untuk mengetahui inkubasi telah berjalan dengan baik yaitu kisaran pH (4,5-4,7). Sesudah itu dilakukan inkubasi kedua selama 48 jam. Setelah 48 jam isi tabung disaring melalui sintered glass dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100^o C selama 24 jam untuk mendapatkan Daya Cerna In Vitro Bahan Kering. Selanjutnya crucible atau sintered glass dimasukkan ke dalam tanur listrik selama 4 jam dengan suhu 510^oC. Ini untuk mendapatkan Daya Cerna In Vitro Bahan Organik.

Daya cerna bahan kering dan bahan organik sampel dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$DCIVBK = \frac{BK \text{ Sampel} - (BK \text{ Residu} - BK \text{ Blanko})}{BK \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$DCIVBO = \frac{BO \text{ Sampel} - (BO \text{ Residu} - BO \text{ Blanko})}{BO \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

DCIVBK = Daya cerna in vitro bahan kering
DCIVBO = Daya cerna in vitro bahan organik
BK = Bahan kering
BO = Bahan organik

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah Daya Cerna In Vitro Bahan Kering (DCIVBK) dan Daya Cerna In Vitro Bahan Organik (DCIVBO) dari silase alang-alang (Imperata cylindrica (L) Beauv).

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan sidik ragam dari Rancangan Acak Lengkap pola Fakultas 3×2 dengan 3 ulangan. Jika terdapat pengaruh nyata dari perlakuan, diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) menurut Steel dan Torrie (1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Silase

Pengamatan umum silase secara fisik memperlihatkan hasil yang cukup baik. Di mana warna dari silase yang dihasilkan hijau kekuningan dengan tekstur yang masih jelas, rasa dan bau asam, tidak berjamur dan tidak berlendir (Anonymous, 1983).

Hasil pengukuran suhu dan pH silase alang-alang pada umur pemotongan dan bahan pengawet berbeda disajikan pada lampiran 3. secara umum suhu silase $31,5^{\circ}\text{C}$, ini merupakan suhu optimal silase di mana pada kisaran suhu ekstrim terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas silase, bahkan merusaknya. Nilai rata-rata pH silase cukup tinggi ($4,49 \pm 0,25$) tetapi ini masih dalam batas normal pH silase menurut beberapa peneliti Ensminger dan Olentine (1978), Soekanto, dkk. (1980).

Derajat pH pada Umur 20 hari adalah 4,25 meningkat pada umur 40 hari menjadi 4,63 dan kemudian meningkat lagi pada umur 60 hari. Hal ini berkaitan erat dengan kadar air dari alang-alang di mana makin tua tanaman makin rendah kadar airnya.

Tepung galek menghasilkan silase dengan pH 4,45 lebih rendah dari dedak padi yang menghasilkan silase dengan pH 4,75. Nilai pH yang berbeda ini disebabkan oleh perbedaan komposisi kimia dari bahan pengawet, terutama kandungan

soluble terutama kandungan soluble karbohidrat bahan (Crowder dan Cheda, 1978).

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya cerna In Vitro

Rataan daya cerna bahan kering dan daya cerna bahan organik untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Daya Cerna Bahan Kering dan Daya Cerna Bahan Organik Silase Alang-alang pada tingkat Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet berbeda.

Umur	Pengawet	DCBK	DCBO
P ₁	T ₁	49,6919	49,4669 ¹
	T ₂	50,6007	50,3535 ¹
Rata-rata		50,1463 ^a	49,9102 ^a
P ₂	T ₁	46,7345	45,0604 ²
	T ₂	48,2543	47,9113 ³
Rata-rata		47,4944 ^b	46,4859 ^b
P ₃	T ₁	39,9845	39,1353 ⁴
	T ₂	41,5477	41,3207 ⁵
Rata-rata		40,7661 ^c	40,2280 ^c
Rataan	T ₁	45,4701 ¹	44,5542
	T ₂	46,8009 ²	46,5285

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf atau angka berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur pemotongan, bahan pengawet berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap daya cerna in vitro bahan kering dan daya cerna in vitro bahan organik. Interaksi umur dan bahan pengawet berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap daya cerna in vitro

bahan organik, tetapi tidak nyata terhadap daya cerna in vitro bahan kering.

Uji beda nyata jujur memperlihatkan bahwa secara umum daya cerna in vitro bahan kering dan daya cerna in vitro bahan organik menurun sangat nyata dengan bertambahnya umur pematangan. Daya cerna in vitro bahan kering masing-masing 50,1463 %, 47,4944 % dan 40,6661 % untuk umur pematangan 20, 40 dan 60 hari. Begitu pula untuk daya cerna in vitro bahan organik masing-masing 49,9102 %, 46,4859 % dan 40,2280 %. Uji beda nyata jujur terhadap interaksi menunjukkan bahwa daya cerna in vitro bahan organik antara dedak padi dan tepung galek tidak berbeda nyata pada umur pematangan 20 hari. Sedang untuk umur pematangan 40 hari daya cerna in vitro bahan organik dedak padi lebih tinggi dari pada tepung galek. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Tillman, dkk (1986), bahwa tingginya daya cerna in vitro bahan kering dan daya cerna in vitro bahan organik pada umur pematangan 20 hari disebabkan masih rendahnya kadar serat kasar alang-alang pada umur ini dibanding umur pematangan 40 dan 60 hari. Salah satu faktor yang menentukan kecernaan makanan terutama hijauan adalah kandungan serat kasar. Hal tersebut diperjelaskan Huitema, (1985), bahwa tingginya daya cerna in vitro bahan kering dan daya cerna in vitro bahan organik untuk bahan pengawet dedak padi kemungkinan disebabkan kandungan protein kasar dedak padi lebih tinggi dari pada tepung galek. Daya cerna suatu bahan makanan atau ransum

tergantung pada keseimbangan zat-zat makanan yang tergantung di dalamnya. Penambahan bahan makanan yang kaya akan protein dan tinggi daya cernanya, menyebabkan bakteri dapat lebih aktif melaksanakan tugasnya mencerna sellulosa sehingga serat kasar lebih mudah dicerna. Ransum dengan biji-bijian/konsentrat ditemukan lebih banyak mikroba-mikroba pemecah karbohidrat sederhana dan fermentasinya menghasilkan asam laktat, sebaliknya ransum yang terdiri dari beberapa hijauan ditemukan lebih banyak mikroba-mikroba pemecah serat kasar dan hasil fermentasinya adalah asam asetat, propionat dan butirat (Sumbung, dkk., 1977). Selanjutnya Dixon (1987) menyatakan, bahwa dalam pencernaan serat kasar oleh mikroba dalam rumen perlu dipertimbangkan tiga komponen utama, yaitu selang waktu sebelum pencernaan terjadi, kecepatan pencernaan dan bagian-bagian makanan yang secara potensial dapat dicerna. Perubahan selang waktu kecepatan pencernaan akan mempengaruhi kecepatan pengeluaran bahan organik dari rumen dan intake dari ketiga komponen tersebut, maka komponen yang dapat dicerna mempunyai pengaruh yang paling besar dalam hal pencernaan makanan.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka protein bahan makanan dapat dirombak oleh enzim proteolitik bakteri dan protozoa rumen menjadi peptida, asam amino dan lebih dirombak oleh enzim deaminase menjadi amonia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis keragaman dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Secara umum, kualitas silase yang dihasilkan cukup baik.
- Daya cerna in vitro bahan kering (DCIVBK) dan daya cerna in vitro bahan organik (DCIVBO) silase alang-alang dimana bertambahnya umur pemotongan dan menurunkan DCIVBK dan DCIVBO.
- Bahan pengawet dedak padi lebih baik dibanding tepung gaplek ditinjau dari DCIVBK dan DCIVBO silase alang-alang.

Saran-saran

Perlu penelitian lebih lanjut melihat respon ternak ruminansia dengan pemberian ransum alang-alang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R.A. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonimous. 1983. Aspek praktis pengawet silase. Petunjuk Penyuluhan untuk Menghasilkan Makanan Awetan Bermutu. Balai Latihan Pengawaet Pertanian Ketidan Lawang, Jawa Timur.
- Ben-Chadelia, D. and Edit Yosef. 1989. SO₂-treated straw as a silage additive : Fermentation data on lucerne with particular reference to protein degradation. Anim. Feed Sci. and Tech. 22 : 247 - 254.
- Burhani, R. 1979. Memerangi alang-alang dengan ternak dan rumput. Ranch ; Media Peternakan dan Industri Peternakan No. 3.
- Chadokar, P.A. 1977. Establishment of Stylo (*Stylosantes guyanensis*) in Kunai (*Imperata cylindrica*) pasture, and effect on dry matter yield and animal production in the marham valley, Papua New Cuinea. Trop. Graal. 11 : 263 - 272.
- Crowder, L.V. and H.R. Cheda. 1978. Tropical Grassland Husbandry. Longman, London and New York.
- Cullinson, A.E. 1975. Feed and Feeding. University of Georgia Restion Publishing Company Inc., A Prentice Hall - Company Restion, Virginia.
- Dixon, R.M. 1987. Maximizing the Rate of Fibre Digestion in the Rumen in the Utilization of Agr. Residues as Animal Feeds. Ed. By PT. Doyle School of Agr. and Forestry. University of Melbourne Parkville Victoria.
- Effendi, S. 1983. Sambutan Direktur Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. Pertemuan Teknis Pengelolaan Sembawa, Sumatra Selatan.
- Ensminger, M.E. and C.G. Olentine. 1978. Feeds and Nutrition. 1st Ed. The Ensminger Publishing Company California, USA.
- Gohl, B. 1975. Tropical feeds. Food and Agriculture organization united Nation, Roma, Italia.
- Huitema, H. 1985. Peternakan di Daerah Tropis, Arti Ekonomi dan Kemampuannya. PT. Gramedia, Jakarta.

- Soedarmadi. 1971. Pengawetan Hijauan Makanan Ternak. Kursus Kerja Hijauan Makanan Ternak. Dir. Penyuluhan Peternakan, 6 - 29 Desember 1971.
- Soekanto, L., P. Subur, N. Soegoro, U. Ristianito, Muridan, Soewondo, R.M. Toha, Udoyo, S. Purwo, Musringan, M. Sahari, dan Astuti. 1980. Laporan Proyek Konservasi Hijauan Makanan Ternak Jawa Tengah. Dit. Bina Produksi, Ditjen Peternakan - UGM, Yogyakarta.
- Soewardi, B. 1976. Pemanfaatan Alang-alang sebagai Sumber Makanan Ternak. Bahan Ceramah untuk diskusi Antar Peternak Sapi Jawa Barat. Lembang, Bandung.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co., New York.
- Sumbang, F.P., J.T. Batosamma, A. Suhadjono, F.K. Tangdilintin dan Situru. 1977. Pengaruh pemberian Makanan Penguat Terhadap Pertumbuhan Sapi Bali. Proyek Penelitian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Sunarwidi dan Batugal. 1982. Persaingan air dan unsur hara bibit coklat dengan alang-alang (Imperata cylindrica). Bull. Balai Penelitian Perkebunan Medan. Halaman : 79 - 88.
- Susetyo, S., Kismono dan B. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak Direktorat Pertanian Rakyat, Ditjen Peternakan, Deptan, Jakarta.
- Syamsuddin. 1985. Pengaruh Beberapa Bahan Pengawet Terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum, Schumacher and Tonn). tesis. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Syarief, A. 1984. Alang-alang manfaatkan saja dari pada sulit diberantas. Edisi 3 Halaman 6, Surat Kabar Antara, Jakarta.
- Tillman D.A., Hartadi, Reksohadiprodjo, Prawirokusumo, Lebdoesoekojo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Van Laeuwen, A., dan G.A. Lubis 1953. Kemungkinan praktis Konservasi makanan hijauan di Indonesia. Hemerazoa Lx 102 - 139.

- Ingham, R.W. 1949. Grass and Silage and Dayring. Rutgers University Press. USA.
- Jones, A.C. 1985. C₄ Grass and Cereal-Grain, Development and Dtrress Response. A Wiley Inter Science Publication. John Willey and Co., New York.
- Lockhar and A.J. Wiseman, 1982. Introduction to Crop Husbandry. 5 th Ed. Pergamon Press, USA.
- McDonald, P., R.A. Edwards, and J.F.D. Greenhalgh. 1988. Animal Nutrition. 4 th Ed. Longham Scientific and Technical, New York.
- Metcalfe, D.S. and D.M. Elkins. 1980. Crop Production Principles and Practices. 4 th Ed. McMilland Published, USA.
- Minson, D.J. and M.N. McLeod. 1978. The In Vitro Tech. its Modification for Estimating Digestibility of Large Numbers of Tropical Pasture Sample. Commonwealth Sci. and Industrial Research Organization Australia.
- Noller, C.H. 1973. The Forages. 3th Ed. The Iowa State University Press, USA.
- Rangkuti, M. Sitorus, A.R. Siregar, T.D. Soedjana, Sutiyono, Ginting, Sirait, E. Djamaluddin, A. Setiadi. Proceeding Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. 1982. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Bogor.
- Reaves, C.H., and H.D. Henderson. 1969. Dairy Cattle Feeding and Management. 5th Ed. Eastern Private.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- 1988. Pakan Ternak Gembala. BPFE, Yogyakarta.
- Rismunandar. 1986. Mendayagunakan Tanaman Rumput. Sinar Harapan, Bandung.
- Sanchez, P.A., 1976. Properties and Management Soil In the Tropics. John Wiley and Wiley and Sons, Inc., New York.
- Siregar, M.E. dan A. Djayanegara. 1971. Penggunaan rumput Brachiaria brizatha dalam usaha transformasi padang alang-alang menjadi pasture. Bull. Lpp No. 3.

10000



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1 : Perhitungan Analisis Sidik Ragam Pengaruh Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet terhadap Daya Cerna In Vitro Bahan Kering

Ulangan	P ₁ T ₁	P ₁ T ₂	P ₂ T ₁	P ₂ T ₂	P ₃ T ₁	P ₃ T ₂
1	49,9364	50,0212	46,5912	47,6546	40,3076	41,9979
2	49,4473	51,1801	46,8777	48,8540	39,6614	41,0974
3	49,6919	50,6007	46,7345	48,2543	39,9845	41,5477
Total	149,0756	151,8020	140,2034	144,7629	119,9535	124,6430
Rata ²	49,6919	50,6007	46,7345	48,2543	39,9845	41,5477

Total Tiap Perlakuan

Umur Pemotongan	Bahan Pengawet		Tota	Rata-rata
	T ₁	T ₂		
1	149,0756	151,8020	300,8776	50,1463
2	140,2034	144,7629	284,9663	47,4944
3	119,9535	124,6430	244,5965	40,7661
Total	409,2325	421,2079	830,4404	-
Rata ²	45,4703	46,8009	-	46,1356

Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	DE	JK	KT	F. Hit	5 %	1 %
Perlakuan	5	288,9496	57,7899	312,17**	3,11	5,06
P	2	280,5806	140,2903	777,23**	3,88	6,93
T	1	7,9672	7,9672	44,14**	4,75	9,33
PT	2	0,4018	0,2009	1,14**	4,75	9,33
Sisa	12	2,1657	0,1805			
Total	17	291,1153				

$$KK = \frac{0,1805}{46,1356} \times 100 \% = 0,92 \%$$

$$FK = \frac{(830,4404)^2}{3 \times 3 \times 2} = 38312,8477$$

$$JK \text{ Total} = 49,9364^2 + 49,4473^2 + 49,6919^2 + \dots + 41,54765^2 = 38603,9496$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{149,0756^2 + 1403,2034^2 \dots + 124,6423^2}{3} - FK = 288,9496$$

$$JK (P) = \frac{300,8776^2 + 284,9663^2 + 244,5958^2}{2 \times 3} - FK = 280,5806$$

$$JK (T) = \frac{409,2325^2 + 421,2079^2}{3 \times 3} - FK = 7,9672$$

$$JK (PT) = 288,9496 - 280,5806 - 7,9672 = 0,4018$$

$$JK \text{ Sisa} = 291,1153 - 288,9496 = 2,1657$$

Uji BNJ

$$SE = \frac{0,3609}{6}$$

$$= 0,2453$$

$$BNJ 5 \% = 3,77 \times 0,2453$$

$$1 \% = 5,04 \times 1,2363$$

Selisih Rata-rata Perlakuan

$$P_1 - P_2 = 2,6519^{**}$$

$$P_1 - P_3 = 9,3802^{**}$$

$$P_2 - P_3 = 6,7283^{**}$$

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

UNIVERSITAS
BOSOWA

Tabel Lampiran 2 : Perhitungan Analisis Sidik Ragam Pengaruh Umur Pemotongan dan Bahan Pengawet terhadap Daya Cerna In Vitro Bahan Organik Silase Alang-alang.

Ulangan	P ₁ T ₁	P ₁ T ₂	P ₂ T ₁	P ₂ T ₂	P ₃ T ₁	P ₃ T ₂
1	49,6374	49,8403	44,3588	47,6434	39,5691	41,5818
2	49,2964	50,8667	45,7620	48,1791	38,7014	41,0596
3	49,4669	50,3535	45,0604	47,9113	39,1352	41,3207
Total	148,4007	151,0605	135,1812	143,7378	117,4057	123,9621
Rata ²	49,4649	50,3535	45,0604	47,9113	39,1352	41,3207

Total Tiap Perlakuan

Umur Pemotongan	Bahan Pengawet		Tota	Rata-rata
	T ₁	T ₂		
1	148,4007	151,0605	229,4612	49,9102
2	135,1812	143,7338	278,9112	46,4858
3	117,4057	123,9621	241,3678	40,2280
Total	400,9876	418,7564	819,7402	-
Rata ²	44,5542	46,5285	-	45,5414

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hit	5 %	1 %
Perlakuan	5	309,78	61,956	286,8**	3,11	5,06
P	2	289,25811	144,63	669,58**	3,88	6,93
T	1	17,5327	17,5327	81,17**	4,75	9,33
PT	2	2,989	1,49	6,989	3,88	6,93
Sisa	12	2,5869	0,216			
Total	17	312,3669				

Keterangan :

** = Perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

* = Berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

0,216

$$KK = \frac{0,216}{45,54135} \times 100 \%$$

$$= 1,02 \%$$

$$(819,7402)^2$$

$$FK = \frac{(819,7402)^2}{2 \times 3 \times 3} = 37331,889$$

$$JK \text{ Total} = 49,6374^2 + 49,2964^2 + \dots + 41,3207^2 - FK$$

$$= 312,3669$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{148,4007^2 + 135,1812^2 + \dots + 123,9621^2}{3} - FK$$

$$= 309,78$$

$$JK \text{ P} = \frac{299,4612^2 + 278,9112^2 + 241,3678^2}{2 \times 3} - FK$$

$$= 289,25811$$

$$JK T = \frac{400,9876^2 + 418,7526^2}{3 \times 3} - FK$$

$$= 17,5327$$

$$JK PT = 309,78 - 289,2581 - 17,5327$$

$$= 2,989$$

$$JK Sisa = 312,3669 - 309,78$$

$$= 2,5869$$

Uji BNJ

$$SE_P = \frac{2 \times 0,216}{6}$$

$$= 0,2683$$

Selisih rata-rata perlakuan :

$$P_1 - P_2 = 3,42^{**}$$

$$P_2 - P_3 = 6,2578^{**}$$

$$P_1 - P_3 = 9,68^{**}$$

Uji BNJ untuk interaksi

$$SE = \frac{0,216}{3}$$

$$= 0,2683$$

$$BNJ 5 \% = 3,77 \times 0,2683 = 1,0115$$

$$1 \% = 5,04 \times 0,2683 = 1,3522$$

$$\text{Untuk } P_1 = T_1 - T_2 = 49,4669 - 50,3535 = - 0,8866^{\text{NS}}$$

$$P_2 = T_1 - T_2 = 45,0604 - 47,9100 = - 2,8496^{**}$$

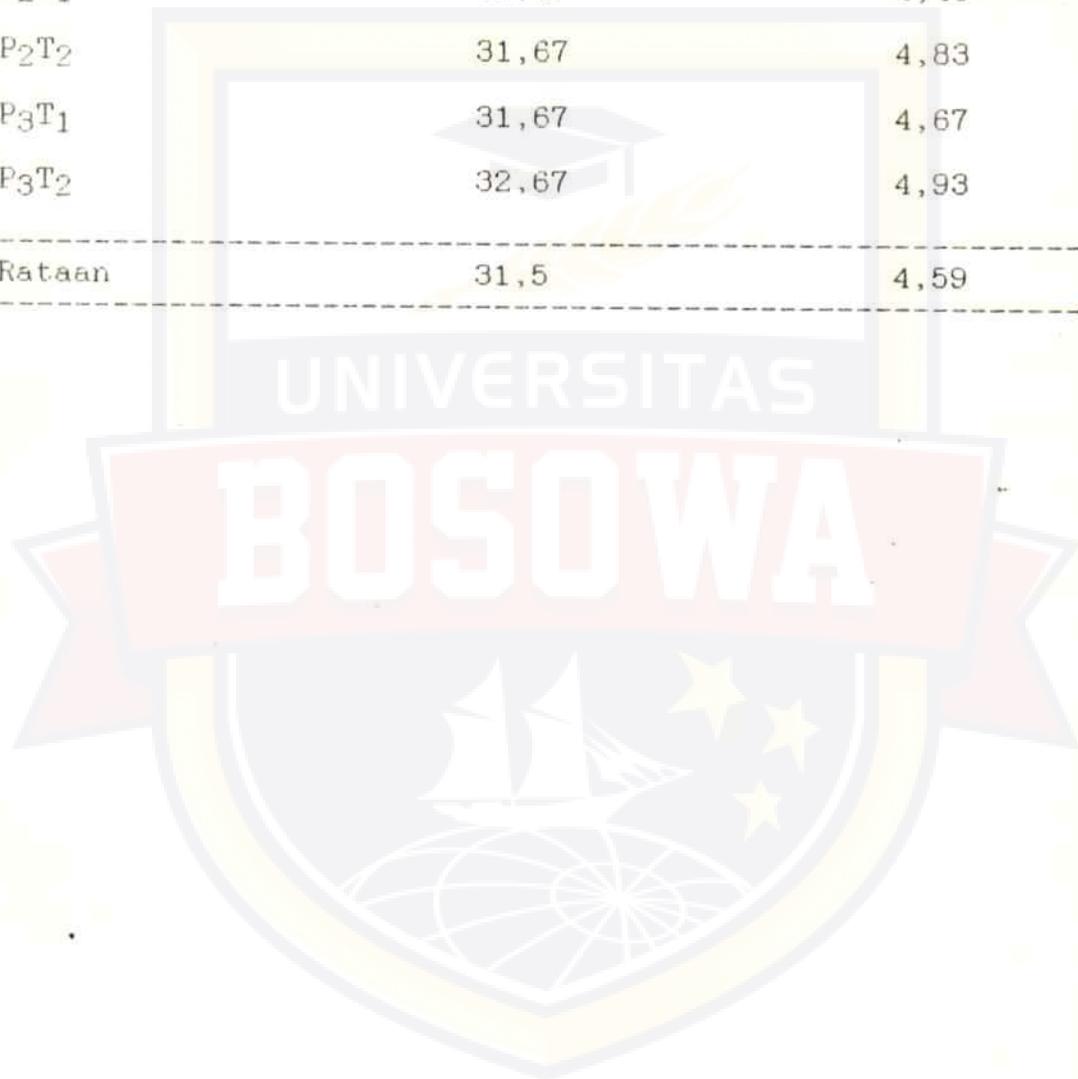
$$P_3 = T_1 - T_2 = 39,1352 - 41,3207 = - 2,1855^{**}$$

** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).



Tabel Lampiran 3. Rataan Hasil Pengukuran Suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan pH Silase Alang-alang.

Perlakuan	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	pH
P ₁ T ₁	30,67	4,27
P ₁ T ₂	31,67	4,43
P ₂ T ₁	31,67	4,43
P ₂ T ₂	31,67	4,83
P ₃ T ₁	31,67	4,67
P ₃ T ₂	32,67	4,93
Rataan	31,5	4,59



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ujung Pandang, anak keenam dari sepuluh bersaudara dari ayahanda H.Ishak Mamma dan Ibu Hajjah Hatidjah Binti Syamsuddin.

Pada tahun 1980 Tamat Sekolah di SD Negeri Karuwisi II, Tamat Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri II Ujung Pandang pada tahun 1983. Tamat Sekolah Menengah Analis Kimia pada tahun 1987. (SMAK) di Ujung Pandang.

Terdaftar sebagai tenaga Honorer Laboratorium Nutrisi pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin tahun 1988.

Terdaftar sebagai pegawai Negeri Sipil Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin 1989 sampai sekarang. Terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas "45" Ujung Pandang tahun 1990 sampai sekarang. Semasa kuliah aktif sebagai Asisten pada mata kuliah Landasan Ilmu Nutrisi dan Pengantar Bahan Makanan Ternak.

Sitti Aminah

Penulis