

**DERAJAT KEASAMAN (pH) DAN TOTAL ASAM SILASE
RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)
DENGAN PENAMBAHAN ADDITIVE
ASAM LAKTAT DAN MOLASES**

SKRIPSI

Oleh :

ELLA F. PUSPITA



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	4-2-03
Asal Dari	Fak. peternakan
Banyaknya	1 eks.
Harga	Hardial
No. Inventaris	030204 . 619
No. Klas	135 21

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002**

RINGKASAN

Ella F.Puspita. Derajat Keasaman (pH) dan Total Asam Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Additive Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases (Dibawah bimbingan Ir. Syamsuddin Nampo, M.S sebagai pembimbing utama dan Ir. Jasmal A.Syamsu, MSi sebagai pembimbing anggota).

Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan, yang berlangsung pada bulan Agustus 2001 – Januari 2002. Proses pembuatan silase dilaksanakan di Laboratorium Aneka Ternak, dan analisis kimia di Laboratorium Herbivora Fakultas Peternakan Unhas, Makassar.

Materi yang digunakan adalah hijauan makanan ternak, yaitu rumput gajah umur 60 hari, yang diperoleh dari kebun Fakultas Peternakan Unhas. Bahan additive yang digunakan adalah molases dan inokulan bakteri asam laktat Pioneer 1188 produksi Pioneer Hi-Bred Internasional-USA, yang mengandung 3×10^{10} Colony Forming Unit (CFU) yang terdiri dari *Lactobacillus plantarum* dan *Streptococcus faecium*.

Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak lengkap dengan tiga ulangan dan empat perlakuan, sebagai berikut :

- A. Kontrol (tanpa penambahan molases dan BAL)
- B. Penambahan molases 2 % berat segar rumput gajah

- C. Penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat 0,05 % berat segar rumput gajah
- D. Penambahan molases 2 % berat segar rumput gajah + Inokulan Bakteri Asam Laktat 0,05 % berat segar rumput gajah.

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah pH dan kandungan Total Asam pada silase rumput gajah

Sidik ragam menunjukkan bahwa pH berpengaruh nyata dan kandungan total asam berpengaruh sangat nyata, terhadap penambahan molases dan Bakteri Asam Laktat.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan additive Inokulan Bakteri Asam Laktat dan molases sangat mempengaruhi penurunan pH, memperbanyak kandungan total asam dan asam laktat serta memperbaiki kualitas silase.

**DERAJAT KEASAMAN (pH) DAN TOTAL ASAM SILASE
RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)
DENGAN PENAMBAHAN ADDITIVE
ASAM LAKTAT DAN MOLASES**

Oleh :

ELLA F. PUSPITA

Skripsi Sebagai Salah satu syarat
Untuk Memperoleh Gelar sarjana

Pada

Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002**



Judul Skripsi : Derajat Keasaman (pH) dan Total Asam Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Additive Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases

Nama Peneliti : Ella. F. Puspita

Nomor Pokok : I 211 97 017

Bidang Penelitian : Industri Makanan Ternak

Skripsi ini Telah Diperiksa
Dan Disetujui Oleh :

Ir. Syamsuddin Nampo, M.S
Pembimbing Utama

Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si
Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Basit Wello, M.Sc
Dekan

Diketahui Oleh :



Dr. Ir. Ismartoyo, M. Sc
Ketua Jurusan Nutrisi & M.T

Tanggal Lulus : 04 November 2002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat merampungkan skripsi ini

Pada kesempatan ini, dengan penuh hormat penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Ir. Syamsuddin Nampo, M.S sebagai pembimbing utama dan Bapak Ir. Jasmal A. Syamsu, M.si sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai persiapan penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Bapak Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf akademi Fakultas Peternakan yang telah banyak membantu selama penulis mengikuti pendidikan, penulis haturkan banyak terima kasih dan permohonan maaf atas segala kekhilafan.

Sahabat-sahabatku tercinta Wanya (Aldanya Fapet), Eni (Boboho poco-pocoonya Tasippi), Uun (termanisnya Parepare), Ceppa (imut 'n dancing queen), Ria (terlembut diantara yang lembut), K'Dedenk (selalu siap membantu dimana dan kapan saja), terima kasih telah menjadi sahabat-sahabat yang setia menemani dalam suka dan duka, serta memberi warna yang indah dalam hidupku, khusus untuk Neniku yang menjadi my shine days.

Untuk rekan-rekan 97, Santi (yg telah membuatku patah hati), K'Ode, Ayyi, Fitri dan K'Fit, I-one, Kesuma, Meli, Adil, Asma (cumi-cuminya rong) Ophie,

Appank, Uci, Aca, Dwi, akipa, K'Nurdin, Kadir, Ita, Daud, Taju (simata merah), my beloved family "Rajamawellang Crews" Kordes (gagal dan gagal lagi), Ichal (pasangan duetku), K'Uly (mengingatkanku akan banyak hal dan tulus menyayangiku), Yanna, Marcel (silent speak), Asma (cumi-cuminya 'rong), K'Ros (fresh everyday) yang telah memberikan dorongan dan persahabatan yang indah. Keluarga besar LV angkatan 42 Juni-Juli 2001, thanx for were wonderful days. Adik-adikku tercinta di SDN 129 dan 393 Desa Rajamawellang, Wajo (tawa canda kalian membuatku bahagia), Wana, Mariani, Linda, Ibu dan Bapak tuan rumah, Aty, Amy (Vokalis), Waty, Ibu Haji, P'Syarif, lato'bo lake, Kamboja 'n Emas fishes (that make my body Fat) ku tinggalkan separuh hati dan cintaku untuk kalian. Yang dengan setia menemani di siang dan malamku : Caty, Nunu', Si Hitam, Nini', Jamil, Saddam (that passed away) 'n two my little kitten. Dan penghibur setia EBS Fm "EBS after dark program" thanx telah membuat malam-malamku lebih bermakna.

Two brothers that had given learning about live, I will remember it during my live. Thanx for everythin'.

Untuk "Asmadi Sarullah", yang dengan setia menemani, mendampingi, dan selalu menyayangi, thanx you have given somethin' so meaning to me.

Khusus kepada Ayahanda Bachtiar dan Ibunda Titien Iriance, yang telah memberikan doa restu, bimbingan serta dukungan materil. Kaka'ku tercinta Ronny Cahyadi (atas transfernya yang tidak pernah putus-putus), (Alm) Indo Sapida (atas segala cinta dan yang paling menyayangiku diantara semua yg sayang aku), Ade' Ian

(kerelaanya untuk dicubit), Mami Uty (for breakfast, lunch 'n dinner), Dd, serta seluruh keluarga yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Akhir kata, walaupun skripsi ini sungguh jauh dari kesempurnaan namun semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi pembacanya. Mudah-mudahan Allah SWT tetap senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Wassalam,

Ella F.Puspita

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan dan Kegunaan.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	4
Pengawetan Hijauan Makanan Ternak.....	5
Silase.....	5
Pembuatan Silase.....	6
Kualitas Silase.....	8
Penggunaan Additive.....	9
Derajat keasaman (pH) dan Total Asam Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	12
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
Materi Penelitian.....	14
Rancangan Percobaan.....	14
Peubah yang Diamati.....	15
Pelaksanaan Penelitian.....	16
Analisa Data.....	17

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Silase.....	18
Total Asam dan Derajat keasaman-pH Silase Rumput Gajah.....	18

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.....	24
Saran.....	24

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-Rata pH dan Total Asam Silase Rumput Gajah dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases	21

LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Data Hasil Pengamatan pH.....	29
2.	Data Hasil Pengamatan Total Asam.....	30
3.	Hasil Rata-Rata Derajat keasaman (pH) Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases.....	31
4.	Analisa Sidik Ragam Derajat Keasaman (pH) Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam laktat dan Molases	32
5.	Uji Beda Nyata Terkecil Derajat Keasaman (pH) Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam laktat dan Molases	33
6.	Hasil rata-Rata Total Asam Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases	34
7.	Analisa Sidik Ragam Total Asam Silase Rumput Gajah(<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam laktat dan Molases	35
8.	Uji Beda Nyata Terkecil Total Asam Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam laktat dan Molases.....	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Laju Perubahan Total Asam Silase Rumput Gajah Selama Proses Ensilase	18
2.	Laju Perubahan Derajat Keasaman (pH) Silase Rumput Selama Proses Ensilase	19

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hijauan sebagai bahan makanan ternak, merupakan salah satu bahan yang sangat diperlukan dan besar manfaatnya bagi kehidupan ternak terutama ternak ruminansia. Oleh karena itu penyediannya setiap waktu perlu diperhatikan oleh para peternak sehingga ternak peliharaan mereka dapat hidup dan berkembang serta menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

Peningkatan produksi ternak ruminansia selain ditentukan oleh faktor pemilihan bibit dan tatalaksana pemeliharaan yang baik, juga ditentukan oleh tersedianya pakan hijauan yang cukup dan berkesinambungan. Namun demikian hambatan untuk memperoleh hijauan makanan pada saat tertentu seperti musim kemarau, sering dirasakan di daerah tropik seperti di Indonesia. Namun hal ini dapat diatasi apabila peternak sedini mungkin menyadari hal tersebut dan memanfaatkan kelebihan hijauan yang ada pada musim hujan dengan melakukan pengawetan hijauan seperti pembuatan silase. Pengawetan bahan makanan atau hijauan dengan cara ini akan memberikan banyak keuntungan diantaranya masih mengandung kadar air yang cukup tinggi dan jika pembuatan dan penyimpanan yang bagus, maka hijauan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Rumput gajah merupakan salah satu jenis rumput unggul yang dikenal masyarakat dan banyak dikonsumsi oleh ternak ruminansia. Dari aspek budidayanya ketersediaan rumput gajah ini masih sangat ditentukan oleh musim yaitu pada musim

hujan biasanya produksinya dalam jumlah yang melebihi kebutuhan, sedang pada musim kemarau produksinya kurang bahkan tidak mencukupi kebutuhan ternak. Untuk itu perlu ada pengetahuan untuk membuat silase.

Kesenjangan produksi hijauan antara musim hujan dengan musim kemarau dapat diatasi dengan jalan pengawetan hijauan dalam bentuk silase dari produksi hijauan yang berlebihan pada musim hujan yang dapat digunakan untuk menutupi kekurangan hijauan dimusim kemarau.

Perumusan Masalah

Diduga bahwa dengan penambahan molases dapat meningkatkan WSC sebagai media bagi pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat akan menghasilkan asam laktat menyebabkan pH menjadi turun (dalam suasana asam) yang kemudian akan menjadi pengawet bagi pembuatan silase.

Hipotesis

Pembuatan silase rumput gajah dengan penambahan inokulan bakteri asam laktat dan molases diharapkan dapat meningkatkan fermentasi dari silase sehingga menjadi pakan yang bernilai gizi tinggi serta disukai oleh ternak, dan bertahan lama dengan nilai gizi yang tidak berubah.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat dan molases terhadap derajat keasaman (pH) dari total asam silase rumput gajah .

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penggunaan bahan pengawet supaya dapat menunjang keberhasilan dalam pembuatan silase.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah yang disebut juga rumput napier dengan nama ilmiah *Pennisetum purpureum*, merupakan jenis rumput yang berumur panjang, tumbuh tegak keatas dan membentuk rumpun, dapat mencapai tinggi lebih dari 2 meter, batang diliputi oleh perisai daun yang agak berbulu (Sostoamidjojo dan Soeradji, 1981)

Rumput gajah atau elephant grass adalah rumput asli dari Afrika Tropis (Anonim, 2000). Menurut Reksohadiprodjo (1994), bahwa rumput gajah di Indonesia mulai dikenal sejak tahun 1962 dan telah beradaptasi dengan baik sesuai dengan kondisi lingkungan, rumput gajah diperbanyak dengan potongan-potongan batang yang mengandung 3 sampai 4 buku batang dan potongan-potongan batang tersebut ditanam dengan jarak tanaman 90 cm dengan baris-baris berjarak 60 sampai 150 cm.

Rumput gajah sangat ideal dibuat silase dengan melihat kelimpahan produksinya untuk mengantisipasi kekurangan hijauan pada musim kemarau. Rumput gajah mempunyai produksi hijauan segar 525 ton/ha/thn dan produksi bahan kering 40 ton/ha/thn (Siregar, 1994).



B. Pengawetan Hijauan Makanan Ternak

Silase

Setiadi (1982), menyatakan bahwa hijauan makanan ternak yang disimpan dalam keadaan segar dengan kadar air 60 – 70 % di dalam suatu tempat yang disebut silo, yang dipadatkan hingga hampa udara dan dalam keadaan asam. Selanjutnya Buirtago (1982), menambahkan bahwa tujuan pembuatan silase adalah sebagai persediaan makanan ternak dan untuk memanfaatkan hijauan pada saat-saat berlimpah yang belum digunakan sepenuhnya.

Silase adalah hasil pengawetan hijauan makanan ternak atau bahan – bahan lain berkadar air tinggi, melalui suatu proses perubahan yang dibantu oleh jasad renik, baik dengan penambahan ataupun tanpa bahan pengawet. Proses perubahan ini dikenal sebagai ensilase, sedangkan tempat penyimpanannya disebut silo, dengan prinsip pembuatan silase adalah memanfaatkan sejumlah bakteri anaerob, pada proses fermentasi/pemeraman untuk memproduksi asam laktat sehingga mencapai pH 3,4 sampai 4,2 (Salim, Amirudin, Irawan, Nakatani, 1999).

McDonald, Henderson, Heron (1991), menyatakan bahwa silase adalah hijauan pakan ternak yang telah mengalami fermentasi dan masih banyak mengandung air, berwarna hijau dan disimpan dengan kondisi anaerob didalam suatu tempat yang disebut silo.



Pembuatan Silase

Pembuatan silase adalah pengolahan bahan atau hijauan dengan cara dicacah hingga 2-5 cm, kemudian dimasukkan ke tempat/ruangan yang kedap udara dengan pemadatan, sampai waktu tertentu. Dinyatakan pula bahwa tempat pembuatan silase dapat berupa galian tanah (bunker), ton atau drum (tower), bak semen atau kantong plastik tebal. Silo yang baik tidak tembus udara sehingga dapat mempertahankan kondisi anaerob selama proses pembuatan silase. Kondisi anaerob dalam silo dapat dicapai apabila rumput yang telah dipotong berukuran 5 cm dimasukkan dalam silo dan dipadatkan atau ditekan semaksimal mungkin sehingga tidak terdapat udara dalam silo (Salim dkk., 1999).

Bolsen, Ashbell, Wilkinson (1995), menyatakan bahwa pembuatan silase berlangsung 4 fase yaitu yaitu :

1. Fase aerob

Berlangsung pada 0 hari 3 hari dimana setelah rumput dipotong-potong dan dimasukkan dalam silo, rumput mengalami respirasi dan proteolisis. Respirasi merupakan penguraian gula menjadi CO_2 , H_2O dan Panas. Secara stimulan terjadi pula degradasi protein rumput oleh enzim protease menjadi asam-asam amino, amonia, peptida, dan amida. Fase ini berlangsung beberapa hari setelah silo ditutup.

2. Fase Fermentasi

Setelah proses aerob berakhir dan kondisi anaerob tercapai maka bakteri anaerob mulai tumbuh. Beberapa mikroorganisme mulai tumbuh seperti *Clostridium* sp,

Entrobacteriaceae, kapang dan kamir berkompetisi dalam menggunakan karbohidrat terlarut. Dalam keadaan ini bakteri asam laktat harus bisa tumbuh dan menghasilkan asam laktat sehingga dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme lain. Diantara bakteri asam laktat homofermentatif dan heterofermentatif yang ada akan berkompetensi sehingga menentukan produk akhir fermentasi. Fase ini berlangsung antara 7 – 30 hari.

3. Fase stabil

Fase ini tercapai setelah bakteri asam laktat tumbuh. Pada fase ini mulai terjadi penurunan pH dan aktivitas biologi yang terjadi pada fase ini sangat kecil.

4. Fase Panen

Pada saat pembukaan silo, oksigen akan masuk kedalam silo dan mikroorganisme aerob akan tumbuh dan berkembang pesat. Mikroorganisme tersebut akan merusak kualitas silase sehingga kehilangan gizi dan timbulnya racun atau toksin yang membahayakan ternak yang mengkonsumsi silase tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan cara memberikan silase secepatnya pada ternak dan tidak membiarkan silo terbuka lama.

Kualitas Silase

Reksohadiprodjo (1994), menyatakan bahwa tiga faktor yang mempengaruhi nilai nutrisi silase yaitu :

- a. Perubahan kimia dalam bahan silase,
- b. Sifat bahan silase,

c. Derajat produksi zat (effluent) pada proses ensilase.

McDonald, Henderson, Heron (1991), menyatakan bahwa effluent membawa zat-zat gizi yang terlarut didalamnya, hal ini terutama bila silo tak terlindung dari air hujan. Effluent biasanya mengandung : gula, senyawa nitrogen terlarut, mineral dan asam organik yang terbentuk selama proses ensilase bila kadar air bahan pakan untuk silase tinggi (lebih dari 65%). Keasaman atau nilai pH untuk silase yang dibuat di daerah tropis lebih tinggi jika dibandingkan dengan daerah iklim sedang, begitu pula dengan lokasi penempatan silo, berpengaruh terhadap kualitas silase terutama pH

Proses peragian atau fermentasi asam laktat yang berjalan baik akan menghasilkan silase yang baik pula, akibat aktifitas jasad renik inipun terjadi perubahan-perubahan yang mempengaruhi nilai gizi silase, antara lain :

1. Karbohidrat dirombak menjadi ; alkohol, asam organik, air dan CO₂.
2. Protein dirombak menjadi : amonia, amida, air dan CO₂
3. Perombakan mineral : kadar kalsium (Ca) menjadi tinggi.
4. Kadar. magnesium(Mg) berkurang, terjadi perubahan warna dari hijau menjadi coklat (Wilkins, 1988).

Penggunaan Additive

Maksud dari penambahan zat-zat tertentu pada waktu pembuatan silase adalah untuk meminimalkan kegagalan pada proses ensilase dan juga memperbaiki nilai nutrisi dari silase yang dihasilkan. Sifat dari zat-zat ideal aman, dapat mengurangi



kehilangan bahan kering, memperbaiki kualitas silase, meningkatkan nilai nutrisi silase menekan fermentasi sekunder yang dapat menggagu proses ensilase (Wilkinson, 1988).

Reksohadiprojo (1994), menyatakan bahwa agar fermentasi dapat berjalan lancar dan cepat maka kedalam hijauan perlu ditambahkan beberapa additive untuk memperbesar jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri pembusuk asam. Feed additive merupakan sumber karbohidrat untuk fermentasi bakteri pada silase, juga berguna untuk menyerap air pada silase.

McDonald, et al (1991), menyatakan bahwa agar fermentasi dapat berjalan lancar dan cepat maka perlu ditambahkan bahan additive untuk memperbesar jumlah asam laktat pada silase, juga berguna untuk menyerap air yang ada pada silase. Dan keuntungan penggunaan asam laktat adalah menambah zat-zat makanan, mempersiapkan karbohidrat yang ada dapat difermentasi dan bahan baku yang mengandung protein tinggi akan menghambat penurunan pH disebabkan sebagai buffer telah terproduksi. Untuk memperoleh silase yang berkualitas tinggi, maka bahan baku harus mempunyai imbang gula dan protein dengan nilai yang tinggi dan untuk memperoleh hasil tersebut ditambahkan bahan pengawet.

Guna mencegah hal yang tidak dikehendaki atau merugikan karena dapat menyebabkan pembusukan, pembusukan asam butirat yang tidak dikehendaki, dapat diusahakan dengan mengusahakan pH sekitar 4, didalam silase. Hal ini dapat dilakukan secara : langsung dengan penambahan bahan-bahan kimia dan secara tidak langsung dapat ditambahkan bahan pengawet yang banyak mengandung

karbohidrat sebagai sebagai substrak pembentuk bakteri. Bahan-bahan tersebut seperti molases dan keuntungan dalam menggunakan bahan pengawet adalah menambahkan zat-zat makanan, mempersiapkan karbohidrat yang dapat difermentasikan, menambah asam untuk untuk meningkatkan kondisi asam, menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan, mengurangi tersedianya oksigen, mengurangi kandungan air hijauan dan menyerap asam-asam sehingga tidak menyerap ke sisi-sisi silo (Curtin, 1982)

Tillman, Hartadi, Reksohadiprodo, Prawirokusumo, Lebdoesoekojo (1994), menyatakan bahwa penambahan molases dapat meningkatkan kandungan asam laktat serta memperbaiki kondisi selama penyimpanan, karena molases merupakan sumber karbohidrat. Molases adalah cairan yang kental berasal berasal dari limbah pabrik gula atau pemurnian gula. Tetes tebu atau molases mengandung protein 5,9 %, karbohidrat 84%, calcium 1,05% dan fosfor 0,11 %, (dalam bahan kering).

Van Soest (1982), menyatakan bahwa komposisi dan kualitas nutrisi silase dapat diubah dengan penambahan beberapa macam bahan. Pemberian bahan pengawet pada silase mempunyai dua arti ganda yang mempengaruhi fermentasi dan mengubah komposisi serta nilai nutrisi menjadi lebih baik. Beberapa jenis substansi yang dapat ditambahkan kedalam silase, diklasifikasikan kedalam beberapa kategori yaitu : yang mendukung terjadinya fermentasi, yang menghambat fermentasi dan substansi yang berarti ganda yang dapat mengubah komposisi. Feed additive yang sifatnya kering dapat menyerap kelebihan air dari silase dan meningkatkan bahan kering serta menstabilkan fermentasi laktat.

Bakteri Asam Laktat mempunyai laju pertumbuhan cepat dan mampu berkompetisi dengan organisme lain, toleran terhadap asam dan dapat mencapai pH akhir 4 (Woolford., MK, 1984)

Henderson (1993), menyatakan bahwa penambahan inokulan bakteri asam laktat dimaksudkan untuk mencukupi populasi bakteri yang biasanya sudah ada pada rumput, inokulan BAL yang ditambahkan pada hijauan dimaksudkan untuk menjamin pertumbuhan bakteri asam laktat $10^5 - 10^6$ CFU (Colony Forming Unit) pergram hijauan

Derajat Keasaman (pH) dan Total Asam Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Silase yang mempunyai standar yang baik adalah : bersih, rasa dan bau keasam-asaman, tidak terdapat asam butirat, tidak terdapat cendawan, lendir maupun proteolisis, pH 3,5 – 4,2 N – amonia 10 % dari N total. Sedang terdapat asam butirat yang tinggi, banyak terjadi proteolisis, banyak cendawan dan lendir, pH diatas 4,8 N - amonia 20 % atau N lebih dari N-total (McDonald et al, 1991)

Wilkins (1988), menyatakan bahwa kadar pH untuk silase didaerah tropik biasanya lebih tinggi daripada silase yang dibuat pada daerah iklim sedang, dan lebih banyak mengalami kehilangan bahan kering dan kadar nitrogen. Selanjutnya dinyatakan bahwa penambahan molases dapat meningkatkan kandungan asam laktat serta memperbaiki kondisi selama penyimpanan. Pelayuan yang dilakukan sebelum pembuatan silase dapat meningkatkan kadar gula dan pH, memperbaiki intake (konsumsi) ternak serta menurunkan kadar effluent yang membawa zat-zat gizi yang

terlarut di dalamnya. Kehilangan nutrisi dari silase ini dapat diperkecil dengan menutup silo secara rapat. Menutup silo yang rapat amat penting diperhatikan apalagi jika penyimpanannya pada musim panas. Persentase pembusukan yang terjadi pada bagian permukaan lebih sedikit pada silo yang dalam daripada silo yang dangkal, demikian pula pada silo yang besar dibanding dengan silo yang lebih kecil.

Woolford, M.K (1984), menyatakan bahwa Total Asam Silase (TFA) adalah jumlah asam total yang diproduksi selama proses fermentasi oleh mikroba. Diantara kandungan asam yang dominan yaitu asetat, butirat, laktat, dan propionat.

Silase yang didominasi oleh adanya asam laktat dapat diidentifikasi dari karakteristik fermentasinya yang ditunjukkan oleh adanya pH yang rendah sekitar 3,7 – 4,4 dan mengandung konsentrasi asam laktat cukup tinggi 8 – 12 % dan hanya sedikit mengandung asam asetat, format, propionat dan butirat (MC Donald, et.al, 1991)

Komposisi kimia silase yang baik Me 9,30 Mj/kg/Bk, Amoniak N (% total N) 16,3, TFA 0,795 % BK, Asam laktat 74 % TFA (Woolford, M.K, 1984).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan yang berlangsung pada bulan pada bulan Agustus 2001 - Januari 2002. Proses pembuatan silase dilaksanakan di laboratorium Aneka Ternak, dan analisis kimia di Laboratorium Herbivora Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Hijauan makanan ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah umur 60 hari, yang diperoleh dari kebun rumput Fakultas peternakan UNHAS. Bahan aditif yang digunakan adalah molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat Pioneer 1188 produksi Pioneer Hi-Bred Internasional- USA , yang mengandung 3×10^{10} colony forming unit (Cfu) yang terdiri dari *Lactobacillus plantarum* dan *Streptococcus faceum*

Rancangan Percobaan

Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap dengan empat macam perlakuan dan tiga ulangan. Adapun susunan perlakuan adalah :

- A. Kontrol (tanpa penambahan molases dan BAL)
- B. Penambahan molases 2 % berat segar rumput gajah
- C. Penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat 0,05 % berat segar rumput gajah



- D. Penambahan molases 2 % berat segar rumput gajah + inokulan Bakteri Asam Laktat 0,05 % berat segar rumput gajah.

Model matematikanya sebagai berikut:

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

Dimana:

Y_{ij} = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan rumput gajah ke-i dengan ulangan ke-j

μ = Rata-rata pengamatan

J_i = Pengaruh aditif dari penggunaan rumput gajah ke-i

E_{ij} = Galat percobaan dari penggunaan aditif ke-i pada ulangan ke-j

(Gaspersz, 1994)

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan total asam dan pH silase rumput gajah. Prosedur pengamatan dari peubah tersebut adalah :

a. Total Asam

Pengukuran total asam dengan menggunakan metode Titrimetri . Timbang sampel ± 2 mg masukkan dalam erlemeyer. Tambahkan 50 ml alkohol netral yang panas dan 2 ml indikator phenolphthalein (PP), titrtasi dengan 0,1 N NaOH yang telah

distandarlisir sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang selama 30 detik (Slamet sudarmadji., H.Bambang , Suhardi, 1997).

Rumus yang digunakan untuk menghitung total asam adalah :

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml } 0,1\text{NaOH} \times 0,1 \times 56,1}{\text{mg contoh} \times 1000} \times 100\%$$

b. pH

Pengukuran pH dilakukan pada saat pembukaan silase, dengan mengambil sampel ± 2 gr ditambahkan dengan aquades dengan perbandingan 1 : 1 dicampur ± 5 menit dan kemudian diukur dengan menggunakan Corning pH meter.

Pelaksanaan Penelitian

Hijauan segar rumput gajah yang akan dibuat silase terlebih dahulu dicacah menggunakan parang dengan ukuran 2-5 cm kemudian dilayukan selama 2-5 jam. Rumput yang telah dicacah sebanyak 5 kg dimasukkan dalam silo kantong plastik yang berjumlah 28 silo. Untuk mengetahui laju fermentasi digunakan 16 silo dengan setiap perlakuan dan waktu ensilase (0, 3, 7, dan 14 hari), dan 12 silo lainnya untuk 21 hari dengan empat perlakuan dan tiga ulangan.

Setelah semua bahan dimasukkan kedalam silo, selanjutnya dipadatkan kemudian ditutup dan diperkuat dengan menggunakan plester dan diikat dengan tali rafia, selanjutnya difermentasi sesuai dengan waktu ensilasnya (0, 3, 7, 14 dan 21 hari) pada suhu ruangan. Setiap selesainya waktu ensilase (0, 3, 7, 14 dan 21 hari) dilakukan pengamatan kandungan total asam dan pH.

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian diolah dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata terkecil (Gaspersz . V ,1991).

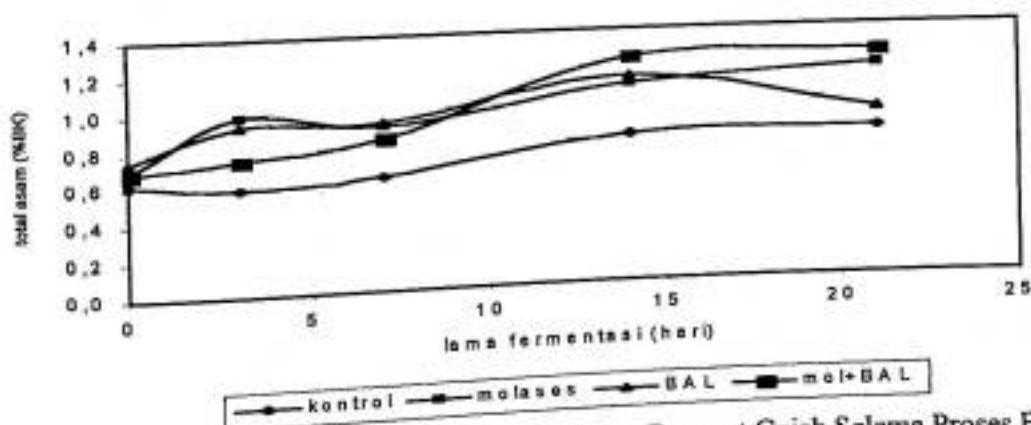
HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Silase

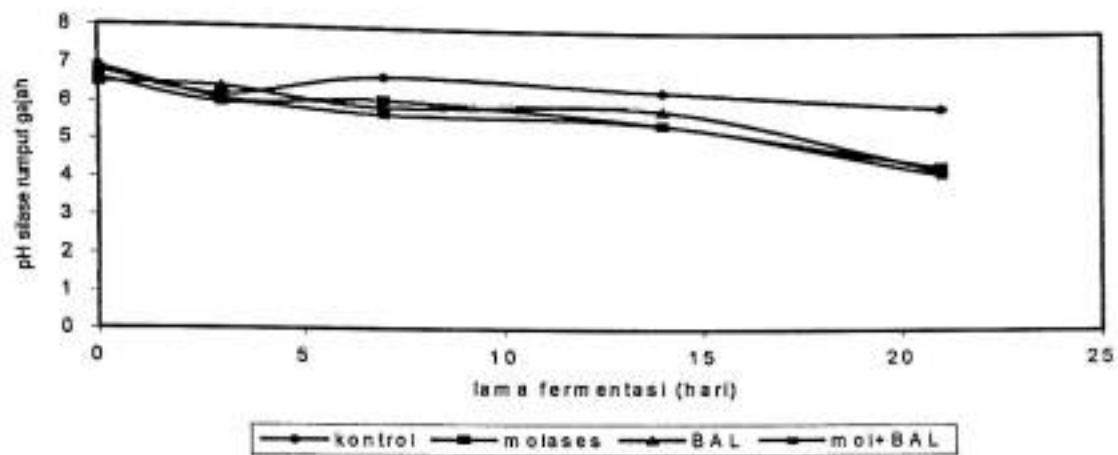
Penilaian kualitas silase secara fisik, saat pembukaan silase untuk silase 21 hari, dari perlakuan B, C, D dengan permukaan dan keseluruhan silase berwarna kehijauan, teksturnya masih jelas, baunya khas dan harum serta terdapat sedikit jamur pada permukaan silase, maka untuk penilaian secara fisik perlakuan B, C, D termasuk silase dengan kualitas baik. Sedangkan untuk perlakuan A (kontrol), permukaan dan keseluruhan silase berwarna coklat kekuningan, lembab dan berlendir, teksturnya sudah tidak jelas dan sebagian hancur. Jadi penilaian secara fisik untuk silase perlakuan A termasuk silase dengan kualitas jelek, hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa, tanda-tanda silase yang baik adalah berwarna hijau kekuningan atau hijau kecoklatan, bau silase yang baik yaitu agak asam dan tidak berbau tajam, rasanya tidak pahit atau pedas, teksturnya masih jelas, terdapat sedikit berjamur, tidak berlendir dan tidak menggumpal (Ensminger dan Olentine, 1980)

Total Asam dan Derajat Keasaman (pH) Silase Rumput Gajah

Laju perubahan total asam dan nilai pH silase rumput gajah yang diberi penambahan molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat, serta kombinasinya selama proses ensilase hingga 21 hari, seperti terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Laju Perubahan Total Asam Silase Rumput Gajah Selama Proses Ensilase



Gambar 2. Laju Perubahan pH Silase Rumput Gajah Selama Proses Ensilase

Gambar 1 dan 2 memperlihatkan bahwa dengan penambahan additive baik molases maupun inokulan Bakteri Asam Laktat, serta kombinasi molases dan bakteri asam laktat secara umum menunjukkan kandungan total asam yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan nilai pH lebih rendah dibandingkan dengan tanpa penambahan additive. Nilai pH pada perlakuan tanpa penambahan additive (A) pada awal fermentasi 6.8 dan akhir fermentasi 6.0, menunjukkan bahwa pada kisaran pH tersebut bakteri asam laktat tidak dapat tumbuh sehingga pH yang diperoleh tinggi. Menurut Woolford (1984) bahwa apabila kondisi pH yang stabil tidak tercapai di dalam silase, maka spora dari Clostridia yang terdapat pada rumput akan hidup dan berkembang, memfermentasikan WSC dan asam laktat menjadi asam butirat sehingga menyebabkan pH menjadi tinggi.

Dengan perlakuan penambahan additive molases (perlakuan B) menunjukkan bahwa selama proses ensilase Bakteri Asam Laktat yang memang telah ada (epiphytic) dalam rumput gajah dapat menggunakan gula (water soluble carbohydrate) yang berasal dari penambahan molases yang berfungsi sebagai sumber substrat untuk pertumbuhan Bakteri Asam Laktat, yang pada gilirannya menghasilkan asam laktat sehingga menyebabkan terjadinya penurunan pH silase rumput gajah dari awal ensilase (0 hari) hingga 21 hari.

Lain halnya dengan nilai pH yang terjadi pada perlakuan dengan penambahan additive inokulan Bakteri Asam Laktat (perlakuan C), yang selama ensilase umumnya lebih rendah dibanding dengan perlakuan B. Maksud penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat adalah untuk menambah populasi Bakteri Asam Laktat yang memang telah ada dalam hijauan rumput gajah. Nilai pH yang diperoleh dari Gambar 2, menunjukkan bahwa dengan penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat juga memperlihatkan laju perubahan pH yang menurun yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah populasi bakteri asam laktat sehingga jumlah asam laktat yang diproduksi juga lebih banyak sehingga dengan kondisi demikian pH silase rumput gajah menjadi menurun selama proses ensilase (Gambar 1)

Penambahan additive dari kombinasi molases dan inokulan bakteri asam laktat (perlakuan D) pada silase rumput gajah, menunjukkan selama ensilase hingga 21 hari nilai pH yang diperoleh lebih rendah dibanding dengan dua perlakuan penambahan additive lainnya (perlakuan B dan C), seperti terlihat pada Gambar 2. Dengan penambahan additive molases menyebabkan lebih tersedianya gula yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat dimana populasinya dalam silase juga ditingkatkan dengan penambahan inokulan bakteri asam laktat. Keadaan ini mengakibatkan adanya hubungan dan kerja yang sinergi antara penambahan additive molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat, sehingga kondisi asam jauh lebih cepat tercapai dibanding dengan perlakuan lainnya dan akhirnya pH silase rumput gajah yang dihasilkan juga rendah yaitu 4,2-4,4. Menurut Siregar (1994), bahwa silase yang baik adalah silase yang nilai pH antara 4,2 - 4,4.

Nilai pH yang diperoleh dengan perlakuan penambahan additive (B, C dan D) lebih rendah dibanding dengan tanpa penambahan additive baik molases, inokulan Bakteri Asam Laktat ataupun kombinasi keduanya. Hal ini dapat memberikan indikasi bahwa kemungkinan jumlah populasi bakteri asam laktat yang ada dalam rumput gajah yang dibuat silase populasinya kurang, disamping kandungan gula (WSC) dari rumput tersebut juga rendah. Hal ini menyebabkan pertumbuhan bakteri asam laktat tidak optimal untuk memproduksi asam laktat sehingga pH akhir silase



rumpun gajah pada perlakuan A masih tinggi (6.0). McDonald, et.al (1991) menyatakan bahwa, rumput di daerah tropika menyimpan energinya dalam bentuk non soluble (tak larut) dari pati, sehingga memberikan konsekuensi langsung bahwa rumput tropik mengandung konsentrasi karbohidrat terlarut yang rendah. Komposisi hijauan sangat menentukan keberhasilan pembuatan silase apabila tidak ada penambahan additive.

Rata-rata total asam dan pH silase rumput gajah dengan penambahan additive molases, inokulan Bakteri Asam Laktat dan kombinasi molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata pH dan Total Asam Silase Rumput Gajah dengan Penambahan Inokulan Bakteri Asam Laktat dan Molases

Perlakuan	Peubah	
	pH	Total Asam %BK
Kontrol (tanpa additif)	6.0a	0.82a
Molases	4.4b	1.17b
Inokulan Bakteri Asam Laktat	4.3b	0.93ab
Molases + Inokulan BAL	4.2b	1.25c

Keterangan : Huruf yang Berbeda pada Kolom yang Sama Menunjukkan Perbedaan Nyata ($p < 0.05$)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap total asam dan pH silase rumput gajah. Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan total asam pada silase rumput gajah yang mendapat perlakuan penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat tidak menunjukkan perbedaan dengan dua perlakuan lainnya yaitu tanpa penambahan additive (kontrol) dan penambahan molases (0,93 dengan 0.82 dan 1.17 %BK). Begitupula antara perlakuan penambahan

molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat juga tidak memperlihatkan perbedaan kandungan total asam (0.92 dengan 1.17 %BK).

Hal ini menunjukkan bahwa untuk tercapainya suasana asam dalam silase rumput gajah (silo) perlu dilakukan penambahan additive bukan hanya sumber gula (molases) untuk dapat digunakan oleh Bakteri Asam Laktat, akan tetapi jumlah populasi Bakteri Asam Laktat juga sangat menentukan dalam keberhasilan silase. Hal ini dapat dilihat bahwa dengan penambahan additive dari kombinasi molases + inokulan Bakteri Asam Laktat (Tabel 1), menunjukkan kandungan total asam nyata lebih tinggi ($p < 0.05$) dibanding dengan tiga perlakuan yang lain (1.25 dengan 0.82, 0.93, 1.17%BK).

Kondisi asam dalam silase sangat diharapkan agar pH silase dapat mencapai kisaran dimana bakteri pembusuk tidak dapat tumbuh. Nilai pH silase rumput gajah dengan perlakuan tanpa additive (kontrol) nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan molases, inokulan Bakteri Asam Laktat serta molases dan inokulan Bakteri Asam Laktat (6.0 dengan 4.4 ; 4.3 ; 4.2). Akan tetapi diantara perlakuan penambahan additive tersebut tidak menunjukkan perbedaan terhadap pH silase rumput gajah (Tabel 1).

Hal ini memberikan gambaran bahwa dengan silase tanpa penambahan additive, selama proses fermentasi belum optimal terjadinya suasana asam sehingga menyebabkan pH masih tinggi (6.0), dan dengan penambahan additive memberikan hasil derajat keasaman (pH) antara 4.2-4.4.

Melihat kondisi ini dapat diduga bahwa rendahnya pH pada perlakuan penambahan additive yang secara relatif berbanding terbalik dengan tingginya total asam, dapat diartikan bahwa suasana asam yang terjadi disebabkan oleh adanya asam laktat. Menurut McDonald, et.al (1991), bahwa silase yang didominasi oleh adanya asam laktat dapat diidentifikasi dari karakteristik fermentasinya yang ditunjukkan oleh adanya pH yang rendah sekitar 3.7-4.4, dan mengandung konsentrasi asam laktat cukup tinggi 8-12% dan hanya sedikit mengandung asam asetat, format, propionat dan butirat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan :

1. Silase yang dihasilkan pada pembuatan silase pada perlakuan penambahan additive, Molases, Bakteri Asam Laktat, Molases + Bakteri Asam Laktat, berdasarkan keadaan fisiknya, komposisi kimia, pH, termasuk silase berkualitas baik, sedangkan untuk kontrol termasuk silase berkualitas jelek
2. Penambahan additive inokulan bakteri asam laktat dan molases, sangat mempengaruhi penurunan pH, memperbanyak kandungan total asam, dan asam laktat serta memperbaiki kualitas silase.

Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai pH dan total asam silase dengan perlakuan dan ulangan yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Penuntun Praktikum Produksi Hijauan Pakan. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Bolsen, K. K, G. Ashbell and S. M. Wilkinson. 1995. Silage Additives. In : Biotechnology in Animal Deeds and Animal Feeding, Edited by : Wallace, R.J. and A.. Chesson. VCH. Weinheim.
- Buirtago, G. 1982. Effect Processing on Nutrient Content of Feed : Root Crops, In Hand Book Of Nutritive Value Of Processed Food, Volume II Animal Feedstuffs. Edited by : Rechcigl, M. CRC Press, Inc, Boca Raton. Florida.
- Curtin, L. V. 1982. Effect Processing on Nutrient Content of Feed : Sugar Croops, In Hand Book Of Nutritive Value Of Processed Food, Volume II Animal Feedstuffs. Edited by : M Rechcigl, CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida..
- Ensminger, M.E and C.G. Olentine. 1980. Feeds and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, USA.
- Gaspersz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. PT. Armico, Bandung.
- McDonald, V., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 1982. Animal Nutrition. Fifth Edition. Scientific and Technical Copublished In The United States With John Wiley and Sons, New York
- McDonald, V., A.R. Henderson, and S.J. Heron,. 1991. The Biochemistry of Silage. Second Edition. Chalcombe Publications, New York
- Reksohadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Salim, Amiruddin. R, B. Irawan, M. Nakatani. 1999. Pengawetan Hijauan Dengan Cara Basah (Pembuatan Silase) Dalam : Manajemen Pengolahan Kebun Rumput dan Pengawetan Hijauan Makanan Ternak. Editor, L. Budimuljati. Dairy Technology Improvement Project In Indonesia, Lembang.
- Sosromidjojo, S. dan Soeradji. 1981. Peternakan Umum. C.V. Jasaguna, Jakarta
- Setiadi. 1982. Beternak Sapi Daging dan Masalahnya. Lembaga Penelitian, Bogor.
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.



Sudarmadji, S., H. Bambang, Suhardi, 1976. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi ketiga. Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksahadiprodjo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekoyo. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Books, Inc. United States of America.

Wilkins, R.J. 1988. *The Preservation of Forages*. In : *Feed Science*. Edited by E.R. Orskov, E. Rowett Research Institute, Greenburn Road, Bucksburn, Aberdeen. Ab2 9SB, Scotland.

Wilkinson, J.M. 1988. *Defeed Value, of By-Product and Wastes*. In : *Feed Science*. Edited by E.R. Orskov, E. Rowet. Research Institute, Greenburn Road, Bucksburn Aberdeen. Ab2 9SB, Scotland.

Woolford, M.K 1984. *The silage Fermentation*. Marcel Dekker, New York.

Tabel Lampiran 1. Tabel Hasil Pengamatan pH

Waktu fermentasi (hari)	kontrol	mol	bal	mol+bal
0	6,8	6,6	6,5	6,9
3	6,2	6	6,4	6,1
7	6,7	6,1	5,9	5,7
14	6,4	5,5	5,9	5,5
21	6	4,4	4,3	4,2

Tabel Lampiran 2. Tabel Hasil Pengamatan Total Asam (% BK)

Waktu fermentasi (hari)	kontrol	mol	bal	mol+bal
0	0,62	0,69	0,74	0,68
3	0,59	0,98	0,93	0,74
7	0,63	0,91	0,93	0,84
14	0,81	1,09	1,14	1,24
21	0,82	1,17	0,93	1,25

Tabel lampiran 3. Hasil Rata-Rata Derajat Keasaman (pH) Silase Rumput Gajah (*pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Molases dan Bakteri Asam laktat

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	5,7	4,6	3,9	4,5	18,7
II	6,3	4,5	4,5	3,8	19,1
III	6	4,2	4,5	4,4	19,1
Total	18	13,3	12,9	12,7	56,9
Rata-Rata	6	4,43	4,3	4,2	

Perhitungan

$$F_k = \frac{(56,9)^2}{12} = 269,8008$$

$$\begin{aligned} JKT &= (5,7)^2 + (6,3)^2 + \dots (4,4)^2 - FK \\ &= 276,99 - 269,8008 \\ &= 7,189 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(18)^2 + (13,3)^2 + (12,9)^2 + (12,7)^2 - FK}{3} \\ &= 276,1966 - 269,8008 \\ &= 6,396 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= 7,1892 - 6,3958 \\ &= 0,793 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F.Hitung &= \frac{2,132}{0,0991} \\ &= 21,499^{**} \end{aligned}$$

Tabel lampiran 4. Analisa sidik Ragam Derajat Keasaman (pH) Silase Rumpus Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Molases dan Inokulan Bakteri Asam Laktat

Sumber keragaman	db	jk	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	6,396	2,132	2,1499**	4,07	7,09
Galat	8	0,793	0,0991			
Total	11	7,189				

** berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 5. Uji Beda Nyata Terkecil Derajat Keasaman (pH) Silase Rumpus Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Molases dan Inokulan Bakteri Asam Laktat

Perlakuan	Rata-Rata	Selisih			
		A	B	C	D
A	6		1,5607*	1,7*	1,7667*
B	4,4			0,1333 ^{ns}	0,2000 ^{ns}
C	4,3				0,06667 ^{ns}
D	4,2				

Uji Beda Nyata Terkecil

$$\begin{aligned}
 \text{Taraf 5 \%} &= t_{0,05}(8) (2 \times 0,0991 : 3)^{1/2} \\
 &= 2,306 \times 0,2570 \\
 &= 0,5926
 \end{aligned}$$



Tabel lampiran 6. Hasil Rata-Rata Total Asam Silase Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Molases dan Inokulan Bakteri Asam laktat

Ulangan	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
I	0,82	1,2	0,87	1,24	4,13
II	0,95	1,21	1,18	1,3	4,64
III	0,7	1,1	0,74	1,21	3,75
Total	2,47	3,51	2,79	3,75	12,52
Rata-Rata	0,823	1,17	0,93	1,25	

Perhitungan

$$F_k = \frac{(12,52)^2}{12} = 13,0625$$

$$\begin{aligned} JKT &= (0,82)^2 + (0,95)^2 + \dots + (1,21)^2 - FK \\ &= 13,5676 - 13,0625 \\ &= 0,5051 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(2,47)^2 + (3,51)^2 + (2,79)^2 + (3,75)^2 - FK}{3} \\ &= 13,4225 - 13,0625 \\ &= 0,360 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= 0,5051 - 0,3600 \\ &= 0,146 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F.Hitung &= \frac{0,120}{0,018} \\ &= 6,573^* \end{aligned}$$

Tabel Lampiran 7. Analisa Sidik Ragam Total Asam Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Molases dan Inokulan Bakteri Asam laktat

Sumber Keragaman	db	jk	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,360	0,120	6,573*	4,07	7,09
Galat	8	0,146	0,0182			
Total	11	0,507				

* berpengaruh nyata

HASIL ANALISA BAHAN

a. Lama Fermentasi 21 Hari dengan menggunakan 4 Perlakuan dan 3 Ulangan :

Perlakuan	Kode	Ulangan	pH	Tot. Asam (%BK)	Prot. Kasar (%BK)	Amonia (%BK)	WSC (%BK)
Kontrol	A	1	5,7	0,82	8,18	0,05	0,38
		2	6,3	0,95	6,81	0,05	0,57
		3	6	0,7	7,95	0,06	0,29
Molases	B	1	4,6	1,2	8,34	0,06	0,67
		2	4,5	1,21	7,51	0,05	1,63
		3	4,2	1,1	7,33	0,05	1,15
BAL	C	1	3,9	0,87	8,89	0,07	0,48
		2	4,5	1,18	9,51	0,04	0,58
		3	4,5	0,74	9,11	0,07	0,38
Molase + BAL	D	1	4,5	1,24	9,73	0,05	0,77
		2	3,8	1,3	9,81	0,05	1,15
		3	4,4	1,21	8,73	0,05	0,67

RIWAYAT HIDUP



Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara dengan Ayahanda Bachtiar dan Ibunda Titien Iriance. Penulis dilahirkan pada hari Senin pukul 4.30 dinihari diBuntok pada tanggal 12 Desember 1977. Tahun 1990, menamatkan pendidikan Sekolah Dasar pada SDN Buntok V . Tahun 1990 terdaftar sebagai siswa SMPN I Buntok dan pada tahun yang sama pindah ke SMPN 25 Makassar, dan menamatkan pendidikan tahun 1993. Kemudian melanjutkan ke SMUN 6 Makassar dan menamatkan pendidikan pada tahun 1996. Terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak pada tahun 1997. Selama kuliah pernah menjabat sebagai Asisten Luar biasa pada Mata Kuliah Agrostologi dan Manajemen Pasture, serta aktif dalam HMJ.