

**KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK
SILASE JERAMI JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN PENAMBAHAN
BEBERAPA LEVEL LIMBAH *WHEY***

SKRIPSI



**SELVI
I211 00 057**



Plano	
Tgl. Terbit	10-10-06
Aspek	literatur
Daerah	1 exp.
	Kediri
	34262

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006**

**Kandungan Bahan kering dan Bahan Organik Silase
Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Beberapa Level
Limbah *Whey***

Oleh :

S E L V I
I 211 00 057

Skripsi Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006**

Judul : **Kandungan Bahan kering dan Bahan Organik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Beberapa Level Limbah *Whey***

Nama : **Selvi**

Nomor Pokok : **I 211 00 057**

Jurusan : **Nutrisi dan Makanan Ternak**

Skripsi Telah Diperiksa
Dan Disetujui Oleh :

Prof. Dr. Ir. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Pembimbing Utama

Ir. Budiman Nohong MP
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Dekan

Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S
Ketua Jurusan

Tanggal Pengesahan : Juli 2006

KATA PENGANTAR


Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subbhanahu Wa Ta'ala karena hanya dengan Rahmat dan karunia-Nya semata sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun dalam format yang sangat sederhana. Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan masa studi di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pertama-tama penulis sangat berterimah kasih atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama yang sangat spesial kepada ibunda tercinta Sitti Sappa serta kakak-kakakku yang telah bersusah payah dalam membiayai penulis. Tak lupa pula penulis ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh anggota keluargaku yang senantiasa memberikan curahan kasih sayangnya, dorongan dan semangat kepada penulis.

Ucapan terimah kasih penulis haturkan kepada **Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc** selaku pembimbing utama dan **Bapak Ir. BudimanNohong, MP** selaku pembimbing anggota yang senantiasa mencurahkan perhatian dan memberikan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

Tak lupa pula penulis mengucapkan banyak terimah kasih kepada :

- 1.. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Ismartoyo, M.Agr.S selaku Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNHAS.
2. Kepada Sahabatku Indrawati Makmur terimakasih atas bantuannya selama ini, kepada Ibu Nur Edayani, K'Muhammad Syahrul, dan Bapak H. Hasanuddin



selaku laboran di Laboratorium Nutrisi Ternak terima kasih atas bantuan dan masukan-masukannya yang diberikan kepada penulis selama proses penelitian sampai pada penyusunan skripsi.

3. Untuk sahabat-sahabat terbaikku Cristina, Sut dan Uci, Teman-teman sepenelitianku dan Terkhusus buat teman-teman sepondokanku, Terimah Kasih atas Bantuan dan saran- saran serta motivasi yang diberikan selama ini.
4. Untuk teman-teman angkatan 2000 terima kasih atas bantuan, kerjasama dan kekompakannya selama ini.

Akhirnya penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai suatu karya ilmiah yang sederhana namun penulis berharap semoga dapat memberikan manfaat khususnya kepada penulis , almammater tercinta, masyarakat dan pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa sriksi ini masih jauh dari kesempurnaan, karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata semoga Allah Subhanagu Wa Ta'ala menerima dan membahas segala amal pihak-pihak yang membantu penulisan ini dan hanya kepada Engkau Ya Allah, penulis memohon petunjuk. *Amin Ya Rabbul Alamin.*

Makassar, Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Permasalahan	3
Hipotesa	3
Tujuan dan Kegunaan	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Gambaran Umum Hijauan Jagung (<i>Zea mays</i>)	5
Pemanfaatan Jagung sebagai pakan	6
Zat Gizi Tanaman Jagung	6
Silase	7
Proses Ensilase	9
Penilaian Kualitas Silase	11
Penggunaan Bahan Additive	12
Bahan Kering & Bahan Organik	13
Potensi <i>Whey</i> sebagai Bahan Pakan	14



MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat	16
Materi Penelitian	16
Metode Penelitian	17
A. Perlakuan	17
B. Pelaksanaan Penelitian	17
C. Parameter yang diukur	18
Analisa Data	20

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Silase	21
Kandungan Bahan Kering Silase	22
Kandungan Bahan Organik Silase Jerami Jagung (<i>Zea Mays</i>)	23

KESIMPULAN	25
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	26
----------------------	----

LAMPIRAN	28
----------------	----

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rataan Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Jerami Jagung (<i>Zea mays</i>) dengan Penambahan Beberapa Limbah <i>Whey</i>	22



DAFTAR LAMPIRAN

No.

Teks

Halaman

1. Analisa Ragam Kandungan Bahan Kering Silase Jerami Jagung (<i>Zea mays</i>) dengan Penambahan Beberapa level Limbah <i>Whey</i>	28
2. Analisa Ragam Kandungan Bahan Organik Silase Jerami Jagung (<i>Zea mays</i>) dengan Campuran Beberapa Level Limbah <i>Whey</i>	30
3. Keadaan Fisik Silase Jerami Jagung dengan Penambahan beberapa Level Limbah <i>Whey</i>	33
4. Hasil Analisis Bahan Laboratorium	35

RINGKASAN

SEIVI (I 211 00 057). Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Penambahan Beberapa Level Limbah *whey* dibawah bimbingan Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan Bapak Ir. Budiman Nohong, MP sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini berlangsung selama dua bulan mulai dari bulan Januari sampai Maret 2006, yang bertempat di Animal Centre Fakultas Peternakan dan analisa bahan kering dan bahan organik dilaksanakan di Laboratorium kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan bahan kering dan bahan organik dari hasil fermentasi hijauan jerami jagung dengan beberapa penambahan limbah *whey*. Sedangkan Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi peternak khususnya dalam penggunaan limbah *whey* untuk mempertahankan kualitas hijauan.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 4perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Susunan perlakuan yaitu :

A = 2 kg jerami jagung + 0 kg *whey* (kontrol)

B = 2 kg jerami jagung + 0,05 kg *whey*

C = 2 kg jerami jagung + 0,1 kg *whey*

D = 2 kg jerami jagung + 0,15 kg *whey*

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan bahan kering dan bahan organik dari Silase jerami jagung. Analisis Ragam digunakan Rancangan Acak Lengkap dan bila berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Dengan melihat secara fisik semua permukaan dan keseluruhan dari silase, maka perlakuan A, B, C dan D termasuk koalitas silase yang baik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan whey dalam pembuatan silase jerami jagung berpengaruh Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik.

PENDAHULUAN



Latar Belakang

Produksi hijauan khususnya rumput sebagai pakan ruminansia tidak tetap sepanjang tahun, periode musim hujan sampai menjelang kemarau produksi hijauan biasanya mengalami peningkatan atau berlimpah, sedangkan selama periode musim kemarau sampai saat musim hujan tiba produksi pakan hijauan menjadi rendah dan bahkan mengalami kekurangan. Oleh karena itu perlu dicari bahan substitusi hijauan rumput sebagai pakan alternatif.

Salah satu pakan alternatif yang dapat digunakan adalah jerami jagung yang merupakan limbah pertanian yang tidak kalah pentingnya dibanding dengan jerami padi sebagai pakan ternak. Didaerah kering yang rumputnya sedikit, biasanya petani memanfaatkan atau menyimpan jerami jagung sebagai upaya penyediaan bahan pakan. Namun demikian kualitas jerami jagung sebagai pakan ternak ruminansia masih rendah yang ditandai dengan rendahnya kandungan protein dan tingginya kandungan serat kasar. Hal ini menyebabkan pencernaan bahan pakan tersebut relative rendah.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan potensi jerami jagung sehingga kualitas dari jerami jagung dapat meningkat dan dapat dipertahankan lebih lama adalah dengan cara pengawetan yang dicampur dengan bahan lain yang nilai nutrisinya tinggi. Pembuatan silase jerami jagung yang ditambahkan dengan limbah

whey adalah salah satu cara pengawetan yang dapat meningkatkan kualitas jerami jagung.

Maksud dari penambahan limbah *whey* pada pembuatan silase tersebut adalah untuk meminimalkan kegagalan pada proses ensilase dan memperbaiki nilai nutrisi silase yang dihasilkan. Pengawetan campuran jerami jagung dengan *whey* masih memerlukan sumber karbohidrat untuk dapat membantu mempercepat proses fermentasinya, salah satu pengawet yang sering digunakan yaitu molasses yang mengandung karbohidrat yang mudah larut kemudian dirombak oleh bakteri pembentuk asam laktat menjadi asam laktat, bakteri tersebut adalah bakteri asam yaitu *Lactobacillus sp* yang dapat membantu dalam mempercepat proses fermentasi sehingga silase dapat lebih awet.

Kandungan bahan kering dan bahan organik dari suatu bahan pakan memberikan pengaruh terhadap produksi ternak, karena dengan tersedianya bahan kering khususnya bahan organik yang cukup, akan menunjang produksi ternak. Selama proses fermentasi dapat terjadi penguraian maupun sintesis nutrient sehingga terjadi perubahan pada kandungan bahan kering ataupun bahan organik suatu pakan. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk dapat mengetahui kandungan bahan kering bahan organik dari silase campuran jerami jagung dengan beberapa level limbah *whey*.

Perumusan Masalah

Jerami jagung yang berperan sebagai sumber energi untuk ternak ruminansia banyak tersedia tetapi belum dimanfaatkan secara optimal utamanya pada musim kemarau. Proses fermentasi jerami jagung dapat mengatasi masalah tersebut, dan diharapkan dapat menghasilkan pakan bernilai gizi tinggi yang dapat disimpan dalam waktu yang lama. Selama proses fermentasi dapat terjadi hidrolisis maupun sintesis nutrient dalam suatu pakan. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah silase campuran jerami jagung setelah penambahan beberapa level limbah *whey* akan berpengaruh terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik dari silase jerami jagung.

Hipotesis

Diduga bahwa fermentasi jerami jagung dengan beberapa level limbah *whey* akan berpengaruh terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik jerami jagung.



Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan kering dan bahan organik dari hasil fermentasi hijauan jerami jagung dengan beberapa penambahan limbah *whey*.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi peternak khususnya, dalam penggunaan limbah *whey* untuk meningkatkan kualitas hijauan.

TINJAUAN PUSTAKA

Gambaran Umum Hijauan Jagung (*Zea mays*)

Tanaman jagung dapat tumbuh di daerah tropis dan sub tropis. Temperatur yang optimum untuk tumbuhnya adalah 30 – 32°C, temperatur rendah 9 – 10°C dan temperatur tertinggi adalah 40 – 44°C. Tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik hampir di semua tanah. Jagung tumbuh pada tanah dengan pH antara 5,5 – 7,0 dan dapat tumbuh ketinggian pada 0 – 1300 meter dari atas permukaan laut (Hardjodinomo, 1982).

Pucuk dan daun tanaman jagung dapat diberikan pada bermacam-macam ternak ruminansia, bulir jagungnya bisa dikonsumsi oleh manusia (Huitema, 1988). Tanaman jagung bisa diberikan pada ternak ruminansia baik dalam bentuk jerami, biji maupun secara keseluruhan (Tangendjaja dan gunawan, 1988). Daun segar tanaman jagung bisa digunakan sebagai makanan ternak besar seperti sapi, kerbau, yang selanjutnya dikembalikan ke lahan dalam bentuk pupuk kandang. Pemangkasan seluruh daun pada fase pemasakan tidak menurunkan hasil secara nyata karena pada fase itu biji tetap terisi penuh (Suprpto, 1985).

Tanaman jagung setiap kali panen akan menghasilkan limbah sebagai hasil sampingan. Adapun yang termasuk jenis hasil limbah tanaman jagung misalnya batang dan daun jagung (jerami jagung), kelobot serta jenggel jagung. Bila limbah jagung diolah menjadi makanan ternak, praktis akan menambah tersedianya makanan ternak yang bermutu. Produksi limbah tanaman jagung bervariasi (Anonim, 1986).

Pemanfaatan Tanaman Jagung sebagai Pakan

Jerami jagung adalah limbah pertanian yang tidak kalah pentingnya dibanding dengan jerami padi sebagai pakan ternak (Hasan dan Amril, 1991). Limbah jagung sudah dipakai sebagai pakan ternak walaupun belum dimanfaatkan secara penuh (Tangendjaja dan Gunawan, 1988).

Pada musim panen, tanaman jagung tersedia dalam jumlah yang cukup besar sedangkan pada waktu tertentu jagung tidak ditanam oleh petani sehingga ketersediaan jumlah tanaman jagung pun akan terbatas, apabila tidak diawetkan dapat terjadi langkanya tanaman makanan ternak di lapangan. Pengawetan limbah termasuk jerami jagung membutuhkan peralatan tertentu, pengembangan teknik perlu juga diarahkan untuk petani peternak dipedesaan (Subandi dan Widjono, 1988).

Di daerah-daerah kering yang rumputnya sedikit, biasanya petani memanfaatkan atau menyimpan jerami jagung sebagai upaya penyediaan bahan pakan (Subandi dan Widjono, 1988). Namun demikian ada pendapat yang menyatakan bahwa tanaman jagung memiliki nilai nutrisi yang rendah dan kurang disukai oleh ternak dengan kandungan bahan organik 89,9 % dan protein kasar 7,44%.

Zat Gizi Tanaman Jagung

Tanaman jagung memiliki kandungan bahan kering 39,8%; hemiselulosa 6,0%; lignin 12,8%; silica 20,4%; kalsium 0,55% dan fosfor 0,23%. Dibandingkan dengan tanaman hijauan lainnya, tanaman jagung ini mengandung lebih sedikit pati,

protein dan lemak, sedangkan serat kasar lebih tinggi 73,5% (Hartadi dkk, 1987). Hal ini disebabkan oleh karena sebagian zat-zat makanan yang terkandung dalam hijauan tanaman ini telah berpindah ke dalam biji-bijian atau butir-butirnya (Lubis, 1992).

Subandi dan Widjono (1988), menyatakan bahwa apabila hijauan jagung yang sudah diambil buahnya dibuat silase pada saat masih hijau kandungan gizinya lebih baik dibanding bila sudah menguning. Silase jagung mempunyai peranan sangat penting pada musim hujan di semua daerah industri peternakan yang beriklim tropis.

Tabel 1. Kandungan zat Nutrisi Jerami Jagung

Susunan Zat-zat Makanan	Kandungan Zat-Zat Makanan (%)
Air	40
Bahan kering	60,00
Protein	3,3
BETN	31,4
Serat Kasar	20,2
Lemak	0,2
Abu	4,4

Sumber : Lubis(1992).

Silase

Silase adalah hijauan yang telah dipotong-potong baik bahan itu dari leguminosa atau rumput dan telah disimpan dalam keadaan anaerob. Dalam keadaan anaerob, bakteri asam mulai tumbuh dan menghasilkan asam laktat sehingga dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme lain. Kandungan air dari silase adalah 60 – 70% dengan bahan kering normal berkisar antara 25 – 45 %. Tujuan dari silase disamping mempertahankan nilai gizi yang terkandung didalamnya juga bermaksud mempertahankan warna dan palatabilitasnya (Djuned, dkk, 1980).

Silase merupakan produk yang sangat populer di Negara-negara yang mempunyai iklim 4 musim, silase ini diberikan pada musim dingin dimana pada saat itu sulit mendapatkan hijauan segar (Ridwan dan Widyastuty, 2001).

Menurut Schroeder (2004), faktor manajemen yang terpenting dalam pembuatan silase yaitu :

1. Umur panen tanaman
2. Jenis fermentasi terjadi di dalam silo
3. Jenis tempat penyimpanan dan cara pemotongan dan pemberian makanan

Salim, dkk (1999) menyatakan bahwa silase adalah pemanfaatan sejumlah bakteri aerob pada proses fermentasi/pemeraman untuk memproduksi asam laktat sehingga mencapai pH 3,4 -4,2. Asam laktat yang dihasilkan dari proses fermentasi akan menekan atau membunuh bakteri yang dapat mengakibatkan pembusukan, sehingga hijauan menjadi awet.

Tanaman yang baik untuk dibuat silase adalah tanaman yang dipotong sebelum tanaman tersebut berbunga dan hendaknya mempunyai kandungan air 60 – 65%. Tujuan dari pembuatan silase adalah sebagai persediaan pakan untuk menampung kelebihan pakan hijauan yang bisa digunakan atau diberikan pada ternak pada musim kemarau atau musim paceklik (Delorit, dkk 1984).



Proses Ensilase

Proses ensilase terjadi karena proses fermentasi oleh bakteri-bakteri pembentuk asam laktat yang hidup anaerob pada pH yang asam. Keadaan semacam ini secepat mungkin segera diciptakan, agar proses ensilase segera berlangsung sebelum hijauan menjadi rusak oleh bakteri pembusuk dan jamur. Proses ini terjadi karena di dalam penyimpanan sel-sel hijauan yang masih hidup terus bernafas dengan menggunakan O_2 membentuk CO_2 , H_2O dan panas. Enzim dan bakteri pada waktu itu aktif bekerja dan terjadilah fermentasi, yakni pemecahan karbohidrat menjadi alkohol, asam laktat, asam butirat dan pelepasan panas. Di dalam hal ini protein dirombak menjadi ammonia, asam amino, amida, asam asetat, asam butirat dan air. Akibat dari keaktifan dari bakteri inilah terjadi asam (AAK, 1983).

Menurut Schroeder (2004), bahwa ada 6 fase proses ensilase berlangsung yaitu :

a. fase 1

Saat hijauan ternak dipotong organisme aerob bekerja pada permukaan hijauan ternak. Tahap awal, setelah rumput dipotong – potong dengan panjang 3 – 4 cm kemudian dimasukkan kedalam silo, rumput mengalami respirasi dan proteolisis di dalam silo tergantung pada banyaknya oksigen yang tersedia. Pada stadium respirasi ini enzim hijauan dan bakteri aerob menjalankan fermentasi dengan merombak karbohidrat tanaman untuk menghasilkan kalori dalam bentuk panas, CO_2 , air dan panas.

e 2

elah oksigen dalam hijauan ternak telah digunakan oleh bakteri aerob fase 2 mulai. Ini adalah fase anaerob dimana pertumbuhan dan perkembangan bakteri aerob. Beberapa mikroorganisme mulai tumbuh dan berkompetisi dalam menggunakan karbohidrat terlarut. Dalam keadaan seperti ini bakteri asam laktat harus bisa tumbuh dan menghasilkan asam laktat untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme lain. Ini adalah akhir dari fase 2, lama fermentasi ini adalah lebih lama dari 24 – 72 jam.

fase 3

Peningkatan asam menghambat bakteri asetat dan membawa fase 2 hingga akhir. pH yang lebih rendah akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bakteri anaerob lainnya yang memproduksi asam laktat.

d. fase 4

Pada fase ini bakteri asam laktat mulai meningkat, memfermentasi karbohidrat terlarut dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat merupakan asam fermentasi yang paling umum untuk pengawetan yang efisien, harus mengandung konsentrasi asam organik silase. Fase ini merupakan proses fermentasi yang berlanjut sampai pH dari pakan cukup rendah untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

e. fase 5

pH dari silase sekitar 4,5-5,5. pH sendiri bukan indikator yang baik untuk mengukur tingkat fermentasi yang terjadi. Pakan

b. Fase 2

Setelah oksigen dalam hijauan ternak telah digunakan oleh bakteri aerob fase 2 dimulai. Ini adalah fase anaerob dimana pertumbuhan dan perkembangan bakteri anaerob. Beberapa mikroorganisme mulai tumbuh dan berkompetisi dalam menggunakan karbohidrat terlarut. Dalam keadaan seperti ini bakteri asam laktat harus bisa tumbuh dan menghasilkan asam laktat untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme lain. Ini adalah akhir dari fase 2, lama fermentasi ini adalah lebih lama dari 24 – 72 jam.

c. fase 3

Peningkatan asam menghambat bakteri asetat dan membawa fase 2 hingga akhir. pH yang lebih rendah akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bakteri anaerob lainnya yang memproduksi asam laktat.

d. fase 4

Pada fase ini bakteri asam laktat mulai meningkat, memfermentasi karbohidrat terlarut dan memproduksi asam laktat. Asam laktat merupakan asam fermentasi yang paling dipertimbangkan dan untuk pengawetan yang efisien, harus mengandung lebih dari 60% total produksi asam organik silase. Fase ini merupakan proses terlama dari proses ensilase dan berlanjut sampai pH dari pakan cukup rendah untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

e. fase 5

pH dari silase sekitar 4,0 – 4,5. pH dari pakan itu sendiri bukan indikator yang baik untuk mengukur kualitas silase, atau tipe fermentasi yang terjadi. Pakan

diolah pada tingkat kelembaban lebih besar dari 75% dapat menyebabkan versi yang berbeda dari fase 4. Bahkan bakteri yang memproduksi asam laktat akan berkembang. Bakteri anaerob ini memproduksi asam butirat lebih dari asam laktat yang mana dihasilkan pada silase yang asam. Pada fermentasi ini dapat memakai pH 5 atau lebih.

f. fase 6

Fase ini mengarah pada silase ketika dikeluarkan dari tempat penyimpanan. Fase ini penting karena riset menunjukkan mendekati 50% dari bahan silase kering mengakibatkan penyusutan karena dekomposisi bakteri lanjutan.

Penilaian Kualitas Silase

Ciri-ciri Silase yang baik adalah bau silase yang baik, yakni agak asam dan tidak berbau tajam, warna kekuningan dan kecoklatan, tidak ada jamur, tekstur hijauan masih jelas. Secara laboratorium silase yang baik masih banyak mengandung asam laktat, kadar N (ammonia) rendah(kurang dari 20%) tidak mengandung asam butirat, pH rendah 3,5 – 4. Ada 3 faktor yang mempengaruhi nilai makanan silase yaitu : perubahan kimia dalam bahan yang diensilase, sifat bahan ensilase, derajat produksi zat pada proses ensilase (AAK, 1983).

Penggunaan Bahan Additive

Reksohadiprodjo (1994) menyatakan, bahwa agar fermentasi silase dapat berjalan lancar dan cepat maka dalam hijauan perlu ditambahkan bahan additive untuk memperbesar jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam. Bahan additive adalah merupakan sumber karbohidrat untuk fermentasi bakteri pada silase, juga berguna untuk menyerap air yang ada pada silase.

Keuntungan dalam menggunakan bahan pengawet adalah menambah zat-zat makanan, mempersiapkan karbohidrat yang dapat difermentasi, menambah asam untuk meningkatkan kondisi asam, menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan, mengurangi tersedianya oksigen, mengurangi kandungan air dari hijauan dan menyerap asam-asam sehingga tidak hilang menyerap ke sisi-sisi silo (Curtin, 1982).

Molases adalah cairan yang kental berasal dari limbah pabrik gula atau pemurnian gula yang mengandung protein 5,9 %, karbohidrat 84%, kalsium 1,05% dan fosfor 0,11% (dalam bahan kering), (Tillman, dkk. 1991). Selanjutnya dikatakan dengan penambahan molases dalam membuat silase dapat meningkatkan kandungan asam laktat serta memperbaiki kondisi selama penyimpanan karena molases merupakan sumber karbohidrat bakteri asam laktat

Bahan Kering

Banyaknya bahan kering dalam suatu bahan makanan adalah berat bahan makanan tersebut apabila kadar air telah diuapkan dalam oven dengan temperatur 105° minimal 4 jam (Parakkasi, 1986).

Kualitas bahan kering yang dimakan oleh ternak tidak saja tergantung dari mutu bahan makanan yang dimakan, tetapi juga tergantung ukuran ternak yang memakan bahan makanan ternak tersebut (Reksohadiprojo, 1994).

Bahan kering terdiri dari bahan anorganik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang cukup untuk pembentukan tulang dan berfungsi sebagai bagian dari enzim dan hormon. Pelayuan Hijauan yang akan dibuat silase perlu dilakukan untuk mencapai kandungan bahan kering yang normal yaitu 25 – 45% (Ridwan dan Widyastuty, 2001).

Bahan Organik

Bahan pakan mengandung zat nutrisi yang terdiri atas air dan bahan kering. Bahan kering terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik sedang bahan organik terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin (Kartadisastra, 1994).

Bahan kering terdiri dari bahan anorganik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah cukup untuk pembentukan tulang dan berfungsi sebagai bagian dari enzim hormon, serta bahan organik yang terdiri dari karbohidrat, lemak, vitamin, protein. Bahan organik merupakan bagian terbesar nutrient yang dibutuhkan oleh ternak (Tillman dkk, 1999).



Potensi *Whey* sebagai Bahan Pakan

Whey adalah limbah dari pembuatan dangke, keju atau limbah pembuatan mentega, tetapi limbah yang akan kami pakai dalam penelitian ini adalah limbah *whey* yang merupakan sisa hasil pengolahan dari dangke. *Whey* dengan kata lain adalah serum susu terdiri dari komponem utamanya adalah:

- Laktosa (4 – 7 %)
- Protein (0,6 – 1,0 %)

Limbah *whey* di seluruh dunia dapat mencapai kurang lebih 118 juta ton/tahun, dimana 66% di Eropa, 25% di USA dan sisanya 9% di Negara-negara lain. *Whey* yang dapat bersumber dari pembuatan keju atau mentega, yaitu kandungan enzim (rennet, pesin) dalam pembuatan keju. Sedangkan limbah mentega kemungkinan penggunaan gelatin yang ditambahkan untuk mengatur tekstur dan kelembutan. Jenis *whey* ada beberapa macam tergantung pada jenis asam atau enzim yang digunakan dalam pembuatan keju. *Whey* manis berasal dari limbah keju yang menggunakan enzim sebagai metode koagulasinya, sedangkan *whey* asam yang diperoleh dari metode koagulasi yang menggunakan asam dan yang terakhir adalah jenis *whey* teknis yang menggunakan asam selain asam laktat seperti HCl dan asam sulfat (Onwulata, 2003).

Whey adalah salah satu jenis bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan suatu produk seperti susu bayi, susu bubuk, permen, makanan bayi, dan juga pada flavour. Susu merupakan suatu emulsi dari lemak dan suatu pembuangan kasein micelles yang terdiri atas kasein, zat kapur dan mengandung bahan organik, semua

pembuangan di dalam suatu tahap mengandung air yang mana berisi laktosa solubilezed, *whey* protein dan beberapa mineral dan garam (Onwulata, 2003).

Susu segar adalah air susu sapi yang merupakan bahan utama dari pembuatan dangke, yang tidak dikurangi atau dibubuhi sesuatu apapun dan diperoleh dari pemerahan sapi-sapi sehat secara kontinu dan dilakukan sekaligus. Susu segar adalah seluruh cairan yang diperoleh dari ambing sapi pada fase laktasi tanpa mengalami perubahan, penambahan, penggantian apapun dan perlakuan lain terhadap cairan tersebut (AAK, 1983).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari tanggal 1 Januari sampai 1 Maret, bertempat di Animal Centre fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar dan Analisa Bahan kering dan Bahan Organik dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah jerami jagung yang diambil dari Takalar dan *whey* dalam bentuk cair yang diambil dari Perusahaan Lontara Makassar sebagai bahan yang dibuat silase, Molases sebagai bahan pengawet dan bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis bahan kering dan bahan organik.

Alat-alat yang digunakan yaitu timbangan analitik, parang, kantong plastik sebanyak 16 buah sebagai tempat bahan untuk fermentasi, tali rafia, plester untuk menyegel, baskom, dan alat-alat yang digunakan dalam analisis bahan kering dan bahan organik

Metode Penelitian



Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap dengan 4 macam perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Susunan perlakuan adalah :

A = 2 kg jerami jagung + 0 kg *whey*

B = 2 kg jerami jagung + 0,05 kg *whey*

C = 2 kg jerami jagung + 0,1 kg *whey*

D = 2 kg jerami jagung + 0,15 kg *whey*

Masing-masing perlakuan ditambahkan molasses sebanyak 5 % dari bahan hijauan.

Pelaksanaan Penelitian

Jerami jagung yang dibuat silase dipotong-potong sekitar ± 3 cm lalu ditimbang sebanyak 2 kg untuk perlakuan (A), selanjutnya menimbang sebanyak 2 kg jerami jagung dan 0,05 kg *whey* untuk perlakuan (B), menimbang 2 kg jerami jagung dan 0,1 kg *whey* untuk perlakuan (C), menimbang 2 kg jerami jagung dan 0,15 kg *whey* untuk perlakuan (D). Setelah itu, tiap unit perlakuan dimasukkan dalam baskom dan dicampur secara merata lalu ditambahkan molasses sebanyak 5% (100 gram) untuk tiap perlakuan dan diaduk hingga merata.

Bahan silase tersebut dimasukkan ke dalam polybag sedikit demi sedikit kemudian dipadatkan dengan tujuan memperkecil kantong-kantong udara di dalam penyimpanan sehingga keadaan hampa udara cepat tercapai. Setelah selesai

dilakukan pengisian, polybag segera ditutup rapat-rapat sehingga udara dan air tidak dapat masuk ke dalamnya.

Setelah disimpan selama satu bulan lalu dibuka dan dilakukan pengukuran pH dan uji fisik. Pengukuran pH dan uji fisik selesai maka dilakukan pengambilan sampel sesuai dengan jumlah perlakuan.

Peubah yang diamati

A. Bahan Kering

Adapun prosedur kerja analisis bahan kering adalah sebagai berikut:

1. Menimbang kantong (a gram).
2. Sampel sebanyak ± 150 gram dimasukkan ke dalam kantong dan dicatat berat sampel bersama kantong (b gram)
3. Dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C selama 2 - 3 jam dan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (c gram)

Hasil pengamatan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Bahan kering} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan : a = Berat kantong kertas (gram)

b = Berat kantong + sampel sebelum dioven (gram)

c = Berat kantong + sampel setelah dioven (gram)

B. Bahan Organik

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan Bahan Organik, silase. Prosedur pengamatan dari peubah tersebut adalah :

1. Sampel dalam penetapan bahan kering diatas (c gram) digiling dan ditimbang ± 1 gram kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik dan dibiarkan pada suhu 500°C selama 3 jam
2. Tanur dimatikan dan suhu diturunkan sampai kurang lebih 200°C dan cawan bersama sampel dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator untuk selanjutnya ditimbang (d).

Selanjutnya Kadar Bahan Organik ditentukan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d - a}{b - a} \times 100\%$$

Kadar Bahan Organik = $100\% - \text{Kadar Abu}$

Keterangan :
a = Berat Cawan Kosong
b = Berat Cawan + Sampel setelah diovenkan
d = Berat Cawan + sampel setelah ditanur.

Analisa Data

Data dari hasil analisa Laboratorium diolah berdasarkan analisis sisik ragam rancangan acak lengkap (RAL) dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (Gasperz, 1994).

Model Matematiknya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \sum_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Hasil Pengamatan dari peubah pada penggunaan bahan additive ke-
i dengan ulangan ke-j

μ = Rata-rata Pengamatan

A_i = Pengaruh aditif dari penggunaan aditif ke-i

\sum_{ij} = Galat percobaan dari galat ke-i pada pengamatan ke-j dengan $j = 1, 2, 3, \text{ dan } 4$



HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan umum silase

Berdasarkan pengamatan fisik setelah proses ensilase selama 21 hari pada saat pembukaan silase dari perlakuan A (kontrol) dan B, C, dengan permukaan dan keseluruhan silase berwarna hijau kecoklatan, teksturnya masih jelas baunya khas dan harum serta bebas jamur, pH rata-rata 4,0 – 4,2 . Untuk penilaian secara fisik perlakuan A, B, C termasuk kualitas silase yang baik. Pada perlakuan D terdapat sedikit jamur tetapi warna silase masih tetap hijau kecoklatan, teksturnya masih jelas baunya khas dan harum, jadi secara fisik masih bisa disebut sebagai silase yang memiliki kualitas yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa silase yang baik adalah berwarna hijau kekuningan, atau hijau kecoklatan, bau silase baik yaitu tidak asam, tidak berbau tajam (baunya khas dan harum) bebas jamur dan mempunyai pH 4,00 atau lebih rendah (Rismundar, 1989).

Bahan Kering Silase

Rataan Persentase Bahan Kering dan Bahan organik Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan beberapa level limbah *whey* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Beberapa level Limbah *Whey*

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bahan kering (%)	30,78	34,20	32,49	31,74
Bahan Organik (%)	81,92	84,73	83,64	82,74

Bahan Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Whey* dalam pembuatan silase jerami jagung berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap penurunan kandungan bahan kering.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pada bahan kering yang dihasilkan pada perlakuan B lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan A (sebagai kontrol), karena *whey* yang mengandung bakteri asam laktat mampu berkompetisi dengan bakteri-bakteri pembusuk pada saat fermentasi dan molasses yang berperan sebagai pengawet yang mengandung karbihidrat terlarut yang dirombak oleh bakteri menjadi asam laktat sehingga kandungan asam laktat pada perlakuan B meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Reksohadiprojo (1994), bahwa agar fermentasi dapat berjalan lancar maka hijauan perlu ditambahkan additive untuk memperbesar jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam dan merupakan sumber karbohidrat untuk fermentasi bakteri pada silase. Peningkatan kandungan bahan


kering pada perlakuan B dapat juga disebabkan oleh penambahan *whey* yang tidak terlalu banyak.

Pada perlakuan A sebagai kontrol kandungan bahan keringnya rendah daripada perlakuan B karena bakteri yang terdapat didalam molasses sebagai bahan pengawet yang ditambahkan tidak dapat berkompetisi dengan bakteri-bakteri pembusuk atau bisa juga bakteri tersebut mati pada saat fermentasi berlangsung. Sedangkan pada perlakuan C dan D kandungan bahan keringnya menurun mungkin lebih dominan disebabkan oleh penambahan limbah *whey* yang terlalu tinggi.

Uji beda nyata terkecil (BNT) memperlihatkan bahwa kandungan bahan kering pada perlakuan B sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding perlakuan A, D dan C. Kandungan bahan kering pada perlakuan C sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding perlakuan A, tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan D. Demikian juga pada perlakuan D berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan A. Turunnya kandungan bahan kering ini mungkin disebabkan oleh adanya penambahan bahan additive dalam hal ini limbah *whey* dan molasses dengan ukuran yang berbeda pada setiap perlakuan. Dapat juga terjadi makin tinggi *whey*, dalam hal ini *whey* dalam bentuk cair yang ditambahkan, akan makin banyak menghasilkan cairan.

Bahan Organik

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa silase campuran jerami jagung dengan beberapa level limbah *whey* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan organik .



Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa kandungan bahan organik pada perlakuan B sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan pada perlakuan A, D dan berbeda nyata pada perlakuan C. Kandungan bahan organik pada perlakuan C berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan A dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada perlakuan D. Demikian juga pada perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Peningkatan kandungan bahan organik pada perlakuan B mungkin disebabkan adanya sintesis bahan organik terutama protein selama fermentasi pada perlakuan B.

Penurunan kandungan bahan organik pada perlakuan C dan D ini mungkin disebabkan oleh aktivitas jasad renik sehingga terjadi perubahan-perubahan yang mempengaruhi nilai gizi silase. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilkinson (1988), bahwa proses fermentasi asam laktat yang merupakan aktivitas jasad renik sehingga terjadi perubahan yang mempengaruhi nilai gizi yaitu karbohidrat dirombak menjadi alkohol, asam organik, air dan CO_2 , protein dirombak menjadi ammonia, dan amida. Walaupun demikian peningkatan kandungan bahan organik yang didapatkan pada penelitian ini dapat juga disebabkan oleh penambahan limbah whey dan molasses yang banyak mengandung bakteri asam laktat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan beberapa level limbah *whey* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik, meskipun ada kecenderungan penurunan kandungan bahan kering dan bahan organik dengan penambahan limbah *whey* yang tinggi. Penilaian secara fisik dengan melihat semua permukaan dan keseluruhan dari silase, maka perlakuan A, B, C dan D termasuk kualitas silase yang baik dengan pH rata-rata 4,0 – 4,2.

Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan atau penambahan limbah *whey* dalam silase dan petani perlu mempertimbangkan untuk membuat silase dari jerami jagung untuk diberi pada ternaknya.

DAFTAR PUSTAKA



- AAK. 1983. Hijauan Makanan Ternak. Penerbit Aksi Agraris Kanisius, Yogyakarta.
- _____. 1986. Limbah Tanaman Jagung untuk Meningkatkan Produksi Ternak. Harian Pelita, Jakarta.
- Curtin, L. V. 1982. Effect Of Processing On Nutrient Content Of Feeds Stap: Sugar Crops, In : Hand Book Of Nutritive Value Of Processed Food, Volume II. Animal Feds Staffs. Edited by : M. Rechcigl. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Delorit, R.J. Greub, L.J. and H.L. Ahlgren. 1984. Crop Production. 6th. ed. Prentice - Hall. Inc., Englewood Cliffs, New York.
- Djuned, H., M.D. H. Wiradisastra, T. Usri, T. Aisyah dan A. Rochana. 1980. Tanaman Makanan Ternak. Bagian Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Gaspersz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. PT. Armico, Bandung.
- Hardjodinomo, S. 1982. Bertanam Jagung. Penerbit Bina Cipta, Bandung.
- Hasan, S. dan Amril, A. 1991. Pemanfaatan Limbah Pertanian. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo., Lebdoikodjo, A.D. Tillman, L.C. Kearl and L.E. Haris. 1987. Tables of Feed Composition for Indonesia. IFI Utah Agric. Atp Station. Utah State Univer - Logan. Utah.
- Huitema, H. 1986. Peternakan di Daerah Tropis. Arti Ekonomi dan Kemampuannya Yayasan Obor Indonesia dan Gramedia, Jakarta.
- Kartadisastra, H.R. 1994 Pengolahan Pakan Ayam. Kanisius, Yogyakarta.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT Pembangunan Jakarta, Bogor.
- Onwulata, C.I. 2003. Functionality of Extrusion - Texturized Whey proteins. American Dairy Science association. (J. Dairy Sci. 86 : 3775 - 3782)
- Parakkasi, A. 1986. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

- Reksohadiprojo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Tropik. Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Ridwan, R dan Widyastuti. 2001. Membuat Silase Upaya Mengawetkan dan Mempertahankan Nilai Nutrisi Hijauan Pakan Ternak. Puslitbang Bioteknologi, LIPI. *E-mail: ywidyastuti@hotmail. Com.*
- Rismundar. 1989. Mendayagunakan Tanaman Rumput. Sinar Baru, Bandung.
- Salim, R. Amiruddin, 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
- Schroeder.J.W. 2004. Silage Fermentation and Preservation. Extension Dairy Specialist. North Dakota State University. *File://F:\Silage Fermentation and Preservation. htm.*
- Subandi, S., dan M.A. Widjono. 1988. Jagung. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian . Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pagar, Bogor.
- Suprpto, H. S. 1985. Bertanam jagung. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tangendjaja, B. dan Gunawan. 1988. Jagung dan limbahnya untuk Makanan Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoekodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wilkinson, J. M. 1988. The Feed Value, of By-Products and Wastes. In : Feed Science. Edited by : E. R. Orskov. Rowett Research Intitute, Greenburn Road, Bucksburn, Aberdeen. Ab29SB, Scotland.