

**PENGARUH PENAMBAHAN MOLASES TERHADAP KUALITAS FISIK DAN
KIMIA SILASE KULIT PISANG SEPATU**
(*Mussa paradisiaca formatypica*)

Arlen Larangahen, B. Bagau*, M. R. Imbar, H. Liwe

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

ABSTRAK

Molasses telah digunakan sebagai bahan pakan akhir-akhir ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penambahan molasses terhadap kualitas fisik dan kimia dari silase kulit pisang sepatu. Penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal 30 maret sampai 27 april 2016, di Laboratorium Jurusan Nutrisi Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. Bahan yang digunakan Kulit pisang sepatu dan molasses. Rancangan yang digunakan adalah rancangan faktorial 4 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah penambahan molasses (A) masing-masing A0=0% A1=2%, A2=4%, dan A3=6%. Faktor kedua adalah lama pemeraman (B) dengan lama pemeraman masing-masing B1=14 hari, B2=21 hari dan B3=28 hari. Data dianalisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa penambahan molasses pada silase kulit pisang sepatu dengan lama pemeraman secara nyata berinteraksi ($P<0,05$) dalam mempengaruhi bau silase, protein kasar (%), gross energi (kkal/kg), tetapi tidak terdapat interaksi pada tekstur dan warna silase, untuk warna hanya dipengaruhi secara nyata ($P<0,05$) oleh lama pemeraman. menghasilkan silase kulit pisang sepatu dengan kandungan protein (6,77%) dan gross energy pada perlakuan molasses 4% waktu 28 hari (4390 kkal/kg). Berdasarkan hasil

penelitian ini disimpulkan bahwa penggunaan molasses 6% dan lama pemeraman 21 hari menghasilkan silase kulit pisang sepatu berkualitas baik secara fisik dan kimia.

Kata kunci : Kulit pisang, molasses, silase, organoleptik, protein, energy

ABSTRACT

**EFFECT OF MOLASSES
ADDITION ON PHYSICO-
CHEMICAL QUALITY OF BANANA
PEEL (*mussa paradisiaca formatypica*)
SILAGE.** Molasses had been used previously in animal feeds. The present study was conducted to determine physical and chemical composition as affected by the addition of molasses in ensiling process of banana peels. The study was conducted for four weeks at Department of Animal and feed Science Laboratory, Faculty of Animal Husbandry, University of Sam Ratulangi, Manado. A Completely Randomized Design (CRD) arranged by 4x3 factorial with three replications was employed for analysis of varians. The two factors consisted of : A factors (level of molasses addition) were: A0=0%; A1=2%; A2=4%; and A3=6%; and B factors (incubation time) were : B1 = 14 days ; B2 = 21 days; and B3 = 28 days. Tukey's test was used to analysis treatment differents. Variables measured were : smell, texture, color protein(%) and gross energy (Kcal/kg). The result show that the addition of molasses in ensiling process of banana peels was positively ($P<0.05$) interacted with incubation times, and affected on smell, crude protein, and gross

*Korespondensi (*corresponding Author*)
Email: betty_bagau@yahoo.com

energy contents, but not affected towards texture and color ($P>0.05$) of banana peels silage. The addition of molasses up to 6% with incubation time of 28 days gave an intermediate texture and brown color and these could be a good indication of a good or success ensiling process. The addition of molasses up to 6% with an incubation time of 21 days produced banana peels silage with protein content of 6,77% and addition of molasses up to 4% with incubation time 28 days gave gross energy of 4.390 kcal/kg. It can be concluded that addition of molasses up to 6% with incubation time 21 days produced good quality (physically and Chemically) of banana peels silage.

Key words : banana peels, molasses, ensiling process, protein and gross energy content.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan kebutuhan utama bagi ternak karena mengandung zat-zat makanan untuk pertumbuhan dan produktivitasnya. Keberhasilan suatu usaha peternakan tergantung pada pakan yang digunakan dan dimanfaatkan oleh ternak. Variabel terbesar dari total biaya produksi suatu usaha adalah biaya pakan yang dapat mencapai 70-80%. Sampai saat ini yang menjadi kendala penyediaan pakan adalah terbatasnya ketersediaan bahan pakan penyusun ransum sehingga beberapa bahan baku pakan harus diimpor yang mengakibatkan harganya mahal. Salah satu cara yaitu memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan

mengandung nilai nutrisi yang sama dengan bahan pakan utama lainnya.

Kulit pisang sepatu (*Musa paradisiaca formatypica*) banyak yang dibuang begitu saja dan masih jarang dimanfaatkan, jika kita memanfaatkan dapat menguntungkan bagi usaha peternakan sekaligus dapat mengurangi pencemaran. Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Kulit pisang memiliki kandungan zat-zat makanan yaitu mengandung protein kasar 3,63%, lemak kasar 2,52%, serat kasar 18,71%, kalsium 7,18%, Fosfor 2,06% (Anhwange *et al.*, 2009) dan gross energi 3727 kkal/kg (Widjastuti dan Hernawan, 2012). Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas kulit pisang sepatu maka dibutuhkan sentuhan teknologi dalam hal ini dengan pembuatan silase.

Silase adalah hasil fermentasi dari bahan pakan yang berkadar air tinggi, dalam keadaan kedap udara (anaerob) oleh bakteri asam laktat (Subekti *et al.*, 2013). Pembuatan silase kulit pisang sepatu salah satu cara untuk menjaga stabilitas dan mutu bahan selama penyimpanan yaitu dengan beberapa proses pencampuran/penambahan molases yang bertujuan untuk mempermudah proses silase (ensilase) sehingga mempercepat proses fermentasi dan meningkatkan

kualitas fisik dan kimia dari kulit pisang sepatu.

Molases merupakan hasil samping dari industri pengolahan gula dengan bentuk cair. Molases merupakan sumber energi yang esensial dengan kandungan gula didalamnya, oleh karena itu molasses banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi atau zat gizi yang cukup baik. Kandungan nutrisi molases yaitu kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Rantan, 2009) dan energi metabolis 2,280 kkal/kg (Anggorodi, 1995). Pengujian terhadap kualitas silase dapat dilakukan dengan cara pengamatan fisik dan analisis kimia. Uji secara organoleptik berkaitan dengan kualitas silase secara fisik dan analisis kimia bertujuan untuk penetapan secara kimia (analisa proksimat) dan penentuan nilai energi bruto.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado, sejak tanggal 30 Maret sampai 27 April 2016.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan kulit pisang sepatu (*Musa paradisiaca formatypica*) dan molasses, serta alat yang digunakan adalah pisau, kantong plastik, pompa vakum, karet pengikat, thermometer, alat ukur pH dan timbangan digital.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap pola faktorial menurut petunjuk Steel dan Torrie (1995), yang terdiri 4 x 3 dengan 3 ulangan.

Faktor A:

- A₀: Penambahan Molases 0%,
- A₁: Penambahan Molases 2%,
- A₂: Penambahan Molases 4%,
- A₃: Penambahan Molases 6%.

Faktor B :

- B₁: Lama Pemeraman 14 hari
- B₂: Lama Pemeraman 21 hari
- B₃: Lama Pemeraman 28 hari

Uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Tatalaksana Penelitian

1. Kulit pisang sepatu segar (kadar air 60-70%) ditimbang sesuai dengan kebutuhan, kemudian dipotong-potong dengan ukuran sekitar 1-2 cm. Pemotongan dan pencacahan perlu

- dilakukan agar mudah dimasukan dalam silo (plastik) dan mengurangi terperangkapnya ruang udara di dalam silo serta memudahkan pemadatan.
2. Proses silase (ensilase) kulit pisang dilakukan secara bertahap mulai 28, 21, dan 14 hari sehingga dapat dipanen secara bersamaan.
 3. Penambahan molases dilakukan secara bertahap dan berlapis, sesuai dengan dosis untuk setiap unit perlakuan yaitu tanpa pemberian molases, molases 2%, molases 4% dan molases 6%.
 4. Penambahan molases dituangkan secara merata setiap lapisannya, demikian seterusnya sampai proses pemadatan/ penumpukan selesai.
 5. Untuk mengetahui proses silase (ensilase) dengan baik maka dilakukan pengukuran suhu dan pH.
 6. Silo ditutup rapat dan diletakan diruang yang tidak terkena sinar matahari atau kena hujan secara langsung selama empat minggu (28 hari).

7. Selanjutnya pada hari ke 28 dilakukan pengujian sampel dengan beberapa cara sebagai berikut:

- a) Pengujian fisik pada silase kulit pisang sepatu.

Pengujian fisik dilakukan dengan cara pengambilan sampel secukupnya secara acak dan dilakukan pengamatan pada silase kulit pisang sepatu.

- b) Pengujian kimia silase kulit pisang sepatu dengan menganalisis kandungan protein kasar (%) dan energi bruto (kkal/kg).

Variabel yang Diukur

- a. **Kualitas fisik silase kulit pisang sepatu yaitu tekstur, warna dan bau**

Uji organoleptik menggunakan 7 panelis yang berasal dari mahasiswa dan dosen berkompetensi di bidang teknologi pakan dan sebagai acuan berdasarkan (McElhlary, 1994).

Tabel 1. Acuan Pemberian Skor

Kriteria	Karakteristik	Skor	Rataan
Tekstur	Lembek	1-3	2
	Sedang	4-6	5
	Keras	7-9	8
Warna	Coklat kehitaman	1-3	2
	Coklat	4-6	5
	Coklat kekuningan	7-9	8
Bau	Tidak Asam	1-3	2
	Sedikit asam	4-6	5
	Asam	7-9	8

Sumber : McElhlary (1994) (dimodifikasi)

b. Kualitas Kimia

- Kandungan protein kasar (Analisis Proksimat)
- Kandungan energi (kkal/kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan penambahan molasses dan lama pemeraman kulit pisang sepatu terhadap parameter yang diukur yaitu kualitas fisik (tekstur, warna dan bau) serta kualitas kimiawi protein dan energi bruto tertera pada Tabel 2.

Pengaruh Perlakuan terhadap Tekstur Silase Kulit Pisang Sepatu

Ratnakomala (2006) menyatakan bahwa silase yang baik dinilai dari segi kualitatif dapat ditinjau dari beberapa parameter diantaranya tekstur dan warna. Rataan penilaian berdasarkan skor terhadap tekstur silase kulit pisang sepatu berada pada kisaran 5,2 – 5,8, hal ini menunjukkan bahwa pengolahan kulit pisang sepatu melalui pembuatan silase menghasilkan silase yang memiliki tekstur sedang berdasarkan standar pemberian nilai tekstur silase kulit pisang. Menurut McElhlary (1994) yaitu nilai skor untuk silase yang sedang 4 - 6. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa faktor A (dosis molasses) dan faktor B (lama

pemeraman) tidak saling berinteraksi secara nyata ($P>0,05$) dalam mempengaruhi tekstur silase kulit pisang sepatu. Berarti penggunaan molasses sampai level 6% dengan pemeraman 28 hari memberikan respon yang sama terhadap tekstur silase kulit pisang sepatu, yakni menunjukkan bahwa silase berada pada tingkat tekstur sedang.

Menurut Kartadisastra (1997) silase yang baik kualitasnya adalah yang teksturnya tidak lembek, berair, berjamur dan tidak menggumpal.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Silase Kulit Pisang Sepatu

Rataan nilai pengamatan terhadap warna silase kulit pisang sepatu berkisar 3,2–7,0 hal ini menggambarkan bahwa berdasarkan standar pemberian nilai warna silase kulit pisang memiliki warna coklat dimana menurut McElhlary (1994), nilai skor untuk silase yang coklat 4 – 6. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kedua faktor A (dosis molasses) dan faktor B (lama pemeraman) tidak saling berinteraksi secara nyata ($P>0,05$) dalam mempengaruhi warna silase kulit pisang pada penelitian ini hanya dipengaruhi oleh faktor lama pemeraman (faktor B). Artinya penambahan molasses sampai 6% memberikan respon yang sama terhadap

Tabel 2. Rataan Nilai Pengamatan Kualitas fisik dan Kimiawi Silase Kulit Pisang Sepatu.

Perlakuan		Parameter				
Faktor A (Dosis Molases)	Faktor B (Waktu Pemeraman)	Kualitas Fisik			Kualitas kimiawi	
		Tekstur	Warna	Bau	Protein (%)	Energi Bruto (kkal/kg)
A1	W1	5.8	7.0	4.40 ^d	6,40 ^c	4280,00 ^l
	W2	5.6	6.2	4.60 ^{cd}	6,31 ^f	4282,33 ^k
	W3	5.4	4.2	5.00 ^{cd}	6,22 ⁱ	4295,67 ^j
A2	W1	5.6	6.2	5.40 ^{bcd}	6,59 ^c	4308,67 ^l
	W2	5.4	5.8	6.40 ^{ab}	6,27 ^g	4334,33 ^h
	W3	5.2	4.0	6.20 ^{ab}	6,13 ^j	4338,67 ^g
A3	W1	5.4	6.2	6.40 ^{ab}	6,65 ^b	4345,00 ^t
	W2	5.4	5.6	6.20 ^{ab}	6,59 ^c	4371,33 ^c
	W3	5.4	3.6	6.73 ^a	6,25 ^h	4390,67 ^a
A4	W1	5.4	6.0	7.60 ^a	6,43 ^d	4363,33 ^e
	W2	5.2	5.0	6.40 ^{ab}	6,77 ^a	4378,33 ^b
	W3	5.4	3.2	6.00 ^{bc}	5,86 ^k	4366,33 ^d

Keterangan: Superskrip yang berbeda kearah kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

warna silase kulit pisang sepatu namun lama pemeraman mempengaruhi warna silase yang dihasilkan. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan pemeraman (faktor B) terhadap warna silase (Tabel 2). Hasil uji ini menunjukkan bahwa baik B1 (lama pemeraman 14 hari), B2 (lama pemeraman 21 hari) maupun B3 (lama pemeraman 28 hari) saling berbeda nyata (P<0,05) dalam mempengaruhi warna silase kulit pisang. Hal ini menyatakan bahwa semakin lama waktu penyimpanan yaitu sampai 28 hari (B3) warna silase semakin kecoklatan namun masih pada kisaran kecoklatan.

Menurut Siregar (1996) silase berkualitas baik berwarna hijau (untuk hijauan) atau kecoklatan. Warna kecoklatan yang mendominasi pada seluruh silase menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan silase pada tahap yang baik

didukung dengan temperatur silase saat dipanen yakni berkisar antara 28-29°C. Resohadiprodjo (1998) menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai oksigen tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperatur naik.

Temperatur yang tidak dapat terkendali akan menyebabkan silase berwarna hitam, hal ini menyebabkan turunnya nilai kandungan nutrisi pakan, karena banyak sumber karbohidrat yang hilang, keadaan ini terjadi pada temperatur 55°C (Kojo, 2015).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bau Silase Kulit Pisang Sepatu

Rataan nilai pengamatan terhadap bau silase kulit pisang sepatuberkisar 4,40 – 7,60, hal ini menggambarkan bahwa berdasarkan standar pemberian nilai bau silase kulit pisang memiliki bau asam dimana menurut McElhlary (1994), nilai skor untuk silase yang asam 7 – 9. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kedua faktor yaitu faktor A (dosis molasses) dan faktor B (lama pemeraman) saling berinteraksi secara nyata ($P < 0,05$) dalam mempengaruhi bau silase kulit pisang. Menurut Siregar (1996) secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu rasa dan bau asam tetapi segar dan enak, selanjutnya menurut Kojo (2014) pada keadaan demikian jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam, dengan demikian bau asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses silase, sebab untuk keberhasilan proses silase harus dalam suasana asam.

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan molasses 6% dan lama pemeraman 14 hari memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap bau silase kulit pisang. Hal ini terjadi karena semakin banyak level molasses diberikan dan semakin cepat pemeramannya maka bau silase semakin asam, tergantung dari

dosis molasses yang diberikan pada silase tersebut, bahwa semakin banyak pemberian molasses dan semakin lama pemeramannya maka bau silase akan berubah menjadi sedikit asam hal tersebut dikarenakan molasses adalah sumber energi (glukosa) sehingga menyebabkan perubahan pada bau silase. Menurut Ratnakomala (2006) silase yang baik dinilai dari segi kualitatif dapat ditinjau dari beberapa parameter seperti pH, suhu, tekstur, warna dan kandungan asam laktatnya. Bau silase sangat berhubungan dengan pH, dimana pada penelitian ini ketika dipanen pH silase ada pada kisaran 4,5-5,1 yang menunjukkan bahwa silase memiliki kualitas yang baik cukup baik sekalipun Ohshima *et al.* (1997) menyatakan silase yang baik dapat terjadi apabila pH silase telah mencapai kurang dari 4,5, namun hasil penelitian ini masih dalam kondisi asam. Secara keseluruhan dapat dikatakan proses silase berlangsung dengan baik. Selain pH, suhu silase pada waktu dipanen dijadikan penentu keberhasilan silase yang dibuat. Suhu silase yang dihasilkan dari semua perlakuan berkisar antara 28-29°C yang mengkategorikan silase berkualitas baik karena suhu panen berada di bawah beberapa derajat suhu lingkungan. Ridwan *et al.* (2005) menjelaskan bahwa silase dikatakan berhasil jika suhu panen berada beberapa derajat dibawah suhu

lingkungan. Sebaliknya apabila melebihi suhu lingkungan 5-10°C silase telah diduga terkontaminasi dengan mikroorganisme yang lain seperti kapang dan jamur.

Menurut Ferreire and Mertens, (2005) kualitas silase dapat dilihat dari karakteristik fisik setelah silase dibuka, yaitu warna, bau, tekstur dan adanya mikroba pembusuk.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Kasar Silase Kulit Pisang Sepatu

Menurut Sumarsih *et al.*(2009) pengamatan kualitas nutrisi silase kulit pisang menunjukkan bahwa semakin meningkat aras molasses yang digunakan meningkatkan kadar protein kasar dan menurunkan kadar serat kasar silase kulit pisang, selanjutnya molasses menyediakan sumber energi bagi bakteri asam laktat yang berperan dalam proses ensilase. Rataan nilai pengamatan kandungan protein kasar berkisar 5,86 – 6,77%, hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisa proksimat penambahan dosis molasses sampai 6% meningkatkan kualitas nutrisi silase kulit pisang sepatu. Menurut Sumarsih *et al.* (2009) penambahan molasses 2%, 4%, dan 6% memberikan pengaruh yang nyata dibandingkan tanpa penambahan molasses. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kedua faktor A (dosis molasses) dan faktor

B (lama pemeraman) saling berinteraksi secara nyata ($P < 0,05$) dalam mempengaruhi kandungan protein kasar silase kulit pisang. Peningkatan kadar protein kasar dimungkinkan karena sumbangan protein mikrobia khususnya bakteri asam laktat (Sumarsih *et al.*, 2009). Selanjutnya menurut Jenie dan Rahayu (1995), peningkatan kadar protein kasar selama proses pengolahan bahan diakibatkan terbentuknya sel mikrobia selama proses silase.

Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan molasses 6% dan lama pemeraman 21 hari memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap protein kasar silase. Menurut Jamal *et al.* (2012), penurunan lignin dan peningkatan protein pada kulit pisang dapat dilakukan dengan cara biokonversi melalui fermentasi. Menurut Muijs (1983), kandungan protein kasar selama inkubasi akan mengalami penurunan. Penyebab terjadinya penurunan ini karena adanya aktivitas mikroorganisme. Menurut Wallace dan Chesson (1995), clostridia proteolitik akan menfermentasi asam amino menjadi bermacam-macam produk termasuk amonia, amina dan asam organik yang mudah menguap. Kandungan protein kasar pada perlakuan A₄B₃ (molasses 6 %, pemeraman 28 hari) mengalami penurunan, kemungkinan disebabkan oleh bakteri terutama clostridia yang aktif

merombak protein dan menghasilkan amonia (Pirzan, 2015). Bakteri ini terbagi dalam dua kelompok, yaitu (1) yang memfermentasikan gula dan asam organik sebagaimana layaknya bakteri penghasil asam laktat, dan (2) yang memfermentasikan asam-asam amino bebas menjadi hasil akhir berupa amonia, amina-amina, asam lemak terbang yang bernilai nutrisi rendah (Bolsen dan Sapienza, 1993)

Perlakuan Terhadap Kandungan Energi Bruto Silase Kulit Pisang Sepatu

Rataan nilai pengamatan kandungan gross energy (GE) silase kulit pisang sepatu berkisar 4280,00-4390,67 kkal/kg, hal ini menggambarkan bahwa berdasarkan hasil analisa proksimat penambahan dosis molasses sampai 6% meningkatkan kualitas kandungan GE silase kulit pisang. Parakkasi (1999), menyatakan bahwa komposisi nutrient pada fermentasi silase mengalami perubahan yang menimbulkan peningkatan GE (Gross Energy). Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kedua faktor A (dosis molasses) dan faktor B (lama pemeraman) saling berinteraksi secara nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan GE silase kulit pisang. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa penambahan molasses 4% dan lama pemeraman 28 hari memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi

dibandingkan GE silase kulit pisang. Menurut Migo *et al.* (1993), molasses merupakan media fermentasi yang baik, karena masih mengandung gula sekitar 48-58% sebagai sumber energi bagi mikroba asam laktat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Masuda *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa penambahan bahan yang kaya akan karbohidrat (fermentable) dapat mempercepat penurunan pH, karena karbohidrat (fermentable) merupakan energi bagi pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan molasses 6% dan lama pemeraman 21 hari menghasilkan silase kulit pisang sepatu berkualitas baik secara fisik dan kimia..

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia. Jakarta.
- Anhwange, B., T. Ugye, and T. Nyiaatagher. 2009. Chemical composition of *Musa sapientum*(banana) peels. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry. 8(6): 437-442.
- Bolsen, K.K. 1993. The use of aids to fermentation in silage productions. In Mc Cullogh ME (rd) Fermentation of

- Silage – A Review, National Feed Ingredients Association. Iowa.
- Ferreira, G., dan D. R. Mertens. 2005. Chemical and physical characteristics of corn silages and their effects on in vitro disappearance. *Journal of Dairy Science* 88: 4414 – 4425.
- Jenie, B. S. L. dan W. P. Rahayu. 1995. *Pengolahan Limbah Industri Pangan*. Cetakan Kedua. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Kartadisastra, H. R. 1997. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing)*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kojo, R. M. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum CV.Hawaii*). *Jurnal. ZooteK Vol. 35(1): 21-29*
- Masuda, Y., M. Yunus, N. Onba, M. Shimojo, and M. Furuse. 2000. Effect of urea molases on napiergrass silage quality. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 13 (11): 1542-1347.
- McElhlary, R. R. 1994. *Feed Manufacturing Technology IV*. Am. Feed Industry Assoc.Inc.Arlington.
- Migo, V. P., M. Matsumura, E. J. D. Rosariodan, H. Kataoka. 1993. Decolorization of molases waste using inorganic fl occulant. *J. of Fermentation Bioengineering* 75(6): 438-442.
- Muijs, D. J. 1983. *Ensiling Elephant Grass at the BLPP-Batu Farm*. Regional Dairy Training Centre Technical Cooperation Project. Batu.
- Ohshima, M., L. M. Cao, E. Kimura and H. Yokota. 1997. Fermentation quality of alfalfa and italian regrass silase treated from both the herbage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 68: 41-44
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*, UI Press. Jakarta.
- Parveen, J., S. Olorunnisola, A. Zahangir. 2012. Bio-valorization potential of banana peels (*Musa sapientum*): An overview. *Asian Journal of Biotechnology* 4(1): 1-14
- Pirzan, A.W. 2015. *Silase Pakan Komplit Berbahan Batang Pisang sebagai Kambing Jantan Peranakan Ettawa*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ratnakomala, S., R. Ridwan, G. Kartina. dan Y. Widyastuti. 2006. Pengaruh inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1B-L terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Biodiversitas.* 7 (2): 131-134
- Reksohadiprodjo, S. 1988. *Pakan Ternak Gembala*. BPFE, Yogyakarta.
- Ridwan, R., S. Ratnakomala, G. Kartina dan Y. Widyastuti. 2005. Pengaruh penambahan dedak padi dan lactobacillus plantarum ibl-2 dalam pembuatan silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Media Peternakan.* 28(3): 117-123.
- Siregar, S.B. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Subekti, G., Suwarno, dan Nur Hidayat, 2013. Penggunaan beberapa aditif dan bakteri asam laktat terhadap karakteristik fisik silase rumput gajah pada hari ke- 14. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 835–841.

- Sukria, H.A. dan R. Krisnan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sumarsih, S., C.I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian penambahan tetes sebagai aditif terhadap kualitas organoleptik dan nutrisi silase kulit pisang (study on molasses as additive at organoleptic and nutritionquality of banana shell silage). Seminar Nasional. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.
- Wallace, J. dan A. Chesson. 1995. Biotechnology in Animal Fedds and Animal Feeding. Nutrition Division Rowett Research Institute Bucksburn. Aberdeen.
- Widjastuti, T. dan E. Hernawan. 2012. Utilizing of banana peel (*Musa sapientum*) in the ration and its influence on final body weight, percentage of carcass and abdominal fat on ayam pedaging under heat stress condition. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 83: 57 – 64.