

Silase Kulit Nenas sebagai Pakan Dasar pada Kambing Persilangan Boer X Kacang Sedang Tumbuh

SIMON P. GINTING, RANTAN KRISNAN dan KISTON SIMANIHURUK

*Loka Penelitian Kambing Potong
PO. Box 1 Galang, Sumatera Utara*

(Diterima dewan redaksi 6 Juli 2007)

ABSTRACT

GINTING, S.P., R. KRISNAN and K. SIMANIHURUK. 2007. Pineapple waste-silages as basal feed for growing Boer X Kacang cross goats. *JITV* 12(3): 195-201.

The study was aimed: 1) to evaluate the effects of using different additives on the quality of pineapple waste-silage (SLN), and 2) to investigate the responses of goats fed with PAS as a basal feed. Pineapple processing wastes include skins and the pulp left after cannery wastes are pressed to extract the juice. Six additive treatments were used in the processing of pressed pineapple wastes, namely 1) urea (5% DM), 2) Urea (2% DM) and cassava meal (3% DM), 3) molasses (5% DM), 4) urea (2.5% DM) and molasses (2.5% DM), 5) fermented-juice lactic acid bacteria (5% DM), and 6) without additives. Fermentation periods were set at 9, 12, 15, 18 and 21 days. The best SLN obtained from those treatments was then used in feeding trials. Twenty male Boer x Kacang crosses with an initial body weight averaging 13.2 ± 1.9 kg were used in this experiment. The animals were allocated to one of the following feed treatments, in DM: A) Grasses (75%) + SLN (25%), B) SLN (75%) + Concentrates (25%), C) SLN (50%) + Concentrate (50%), and D) SLN (25%) + Concentrates (75%). Using molasses as additive material at 5% and 15 days of fermentation period gave the best chemical and physical characteristics of the SLN. Its crude fiber content decreased and it showed the lowest pH (4.7). The silage showed temperature at 28°C , and its taste was sour, and no fungi contamination. The DM and OM intakes and DM, OM and N digestibility were not different ($P>0.05$) between the animals fed 75% Grass/25% CON and 75% SLN/25% CON. When the proportion of concentrates in the rations was increased, the feed intake and digestibility were increased significantly ($P<0.05$). ADG (71.3 vs 68.8 g) and feed efficiency (11.2 vs 13.4) was similar between the 75% Grass/25% CON and 75% SLN 25% CON groups. ADG increased significantly ($P<0.05$) when the proportion of concentrates in ration was increased to 50% (82.6 g) or to 75% (89.1 g). N retention was positive in all treatments, and it was increased significantly ($P<0.05$) as the proportion of concentrates in ration increased. It is concluded that pineapple wastes could be preserved to silages using molasses as additive material. Pineapple waste silage could be used as roughage to substitute grass in ration. When fed with the pineapple waste silage the responses of goats will increase as the proportion of concentrates in the ration increased.

Key Words: Pineapple Wastes, Silages, Goats

ABSTRAK

GINTING, S.P., R. KRISNAN dan K. SIMANIHURUK. 2007. Silase kulit nenas sebagai pakan dasar pada kambing persilangan Boer X Kacang sedang bertumbuh. *JITV* 12(3): 195-201.

Penelitian bertujuan untuk: 1) mengevaluasi pengaruh penggunaan beberapa bahan aditif dan masa fermentasi terhadap kualitas silase limbah nenas (SLN) dan 2) untuk mempelajari respon ternak kambing terhadap pemanfaatan SLN sebagai bahan pakan pengganti rumput di dalam ransum. Digunakan enam perlakuan penggunaan bahan aditif dan lima waktu fermentasi (9, 12, 15, 18 dan 21 hari). Perlakuan aditif adalah: 1) Limbah nenas + urea (5% dalam bahan kering), 2) Limbah nenas + urea (2%) + tepung tapioka (3%), 3) Limbah nenas + molasses/tetes tebu (5%), 4) Limbah nenas + urea (2,5%) + molasses (2,5%), 5) Limbah nenas + larutan bakteri asam laktat dari nenas (5%) dan 6). Limbah nenas tanpa aditif (kontrol). SLN terbaik dari perlakuan tersebut di atas selanjutnya digunakan dalam penelitian *feeding trial* untuk mengevaluasi respon ternak kambing dengan perlakuan: A) Rumput lapang (75%) + Konsentrat (25%), B) SLN (75%) + Konsentrat (25%), C) SLN (50%) + Konsentrat (50%) dan D) SLN (25%) + Konsentrat (75%). Digunakan 20 ekor kambing jantan lepas sapih hasil persilangan Boer X Kacang dengan robot badan rata-rata $13,2 \pm 1,9$ kg dalam rancangan Acak Lengkap. Penggunaan molasses sebanyak 5% sebagai bahan aditif menghasilkan SLN dengan karakter kimiawi dan fisik paling baik. Kandungan serta kasar paling rendah dengan pH 4,7, suhu 28°C , rasa asam dan tanpa kontaminasi. Konsumsi BK, BO serta koefisien cerna BK, BO dan N tidak berbeda antara kelompok yang diberi SLN 25%/KON75% dengan Rumput 25%/KON 75%. Konsumsi dan koefisien cerna BK, BO dan N meningkat nyata ($P<0,005$) pada kelompok yang mendapat ransum dengan proporsi KON yang semakin tinggi. PBHH dan efisiensi penggunaan ransum (EPR) sebanding antara kelompok yang diberi 75% SLN/25% KON dan 75% Rumput/25% KON yaitu berturut-turut $71,3$ vs $68,8$ g dan $11,2$ vs $13,4$. PBHH meningkat nyata seiring dengan peningkatan konsentrat dalam ransum yaitu $82,6$ g pada 50% SLN/50% KON dan $89,1$ pada 25 % SLN/75% KON. Retensi N terlihat positif pada semua perlakuan dan meningkat nyata dengan peningkatan proporsi konsentrat dalam ransum. Disimpulkan bahwa limbah nenas dapat diproses menjadi silase menggunakan molasses sebagai bahan aditif sebagai cara yang efektif untuk preservasi

limbah yang mudah rusak. SLN dapat digunakan untuk mensubstitusi rumput di dalam ransum. PBHH dan EPR meningkat nyata bila proporsi konsentrat di dalam ransum yang menggunakan SLN ditingkatkan.

Kata Kunci: Limbah Nenas, Silase, Kambing

PENDAHULUAN

Sistem cerna secara fermentatif pada ternak kambing memungkinkan pemanfaatan produk limbah atau hasil sisa pertanian sebagai pakan alternatif yang kompetitif (MOORE *et al.*, 2002). Kulit nenas dan serat perasan daging buah merupakan produk limbah hasil pengolahan buah nenas menjadi sari nenas (jus) dan telah digunakan sebagai pakan ternak sapi. Oleh karena mengandung kadar air relatif tinggi (70%), kulit nenas termasuk ke dalam kategori limbah basah (*wet by-products*), sehingga mudah rusak apabila tidak segera diproses. Preservasi fermentatif untuk menghasilkan produk silase kulit nenas dapat menjadi salah satu cara yang efektif dalam mengatasi masalah cepat rusak. Hal ini terkait dengan kandungan unsur gula yang juga relatif tinggi pada limbah tersebut (CHARRAY *et al.*, 1992). Ketersediaan unsur gula merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat yang dibutuhkan dalam proses fermentasi untuk menghasilkan silase yang baik (KHAN *et al.*, 2004; YAHAYA *et al.*, 2002a; YAHAYA *et al.*, 2002b; JONES *et al.*, 1992). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas nutrisi dan karakteristik fermentasi silase limbah nenas bila digunakan sebagai bahan pakan dalam ransum untuk ternak kambing yang sedang tumbuh.

MATERI DAN METODE

Silase kulit nenas

Limbah hasil pengolahan buah nenas menjadi sari (jus) terdiri dari campuran kulit dan serat perasan daging buah nenas (pulp). Limbah tersebut diperoleh dari pabrik pengolahan buah nenas milik PT Parasawita Organik di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Untuk mendapatkan karakteristik kimiawi dan fisik silase nenas yang paling baik dicobakan enam perlakuan menggunakan bahan aditif berbeda yaitu: A) Limbah nenas + 5% urea, B) Limbah nenas + 2% urea + 3% tepung tapioka, C) Limbah nenas + 2,5% urea + 2,5% molases, D) Limbah nenas + 5% molases, E) Limbah nenas + 5% larutan bakteri asam laktat, dan F) Limbah nenas tanpa bahan aditif (kontrol).

Larutan bakteri asam laktat (perlakuan E) diproduksi menurut prosedur YAHAYA *et al.* (2002a). Sebanyak 200 g limbah nenas dilarutkan ke dalam 1,0 L akuades, disaring menggunakan dua lapis kain saring kedalam botol (1,0 L). Ke dalam larutan ekstrak ditambahkan gula sebanyak 3% (g/L) dan diinkubasikan

selama 2 hari pada suhu ruang. Untuk seluruh perlakuan digunakan sebanyak 1,0 kg limbah nenas segar (BK 23%) sebagai bahan dasar pembuatan silase. Perlakuan A, B, C dilakukan dengan melarutkan urea dalam 0,5 L air sesuai konsentrasi yang telah ditentukan, lalu disemprotkan pada permukaan limbah nenas sambil diaduk secara merata. Molases (perlakuan D) dan larutan bakteri asam laktat (perlakuan E) dicampur secara merata dengan limbah nenas sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Campuran limbah nenas dengan bahan aditif atau limbah nenas tanpa bahan aditif (perlakuan F) kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik, dipadatkan sehingga kedap udara, lalu dibiarkan selama 6, 9, 12, 15, 18 dan 21 hari. Setelah masa fermentasi ekstrak silase dipersiapkan dengan melarutkan 50 g sampel silase di dalam 300 ml akuades lalu disaring dengan dua lapis kain saring. pH ekstrak silase diukur menggunakan pH meter.

Penggunaan silase limbah nenas dalam ransum

Perlakuan ransum adalah terdiri dari empat macam formula dengan taraf penggunaan silase limbah nenas (SLN), rumput dan konsentrat berbeda (dalam BK) sebagai berikut:

- P1: Rumput lapang (75%) + Konsentrat (25%)
- P2: SLN (75%) + Konsentrat (25%)
- P3: SLN (50%) + Konsentrat (50%)
- P4: SLN (25%) + Konsentrat (75%)

Silase limbah nenas diproses menggunakan molases sebagai bahan aditif dengan lama fermentasi 15 hari. Jumlah pemberian pakan ditetapkan sebanyak 4,5% dari bobot hidup (bahan kering). Bahan pakan penyusun konsentrat terdiri dari dedak halus, bungkil inti sawit, urea, mineral, garam dan tepung ikan dengan kandungan protein kasar sebesar 16% dan energi metabolis sebesar 2600 Kkal ME/kg BK sesuai dengan rekomendasi LU dan POTCHOIBA (1990).

Digunakan 20 ekor kambing persilangan Boer X Kacang (F1) sedang tumbuh dengan bobot hidup berkisar antara 13-14 kg. Ternak diberi obat cacing (*Kalbazen*, Kalbe Farma) sebelum penelitian dilakukan. Kambing secara acak dialokasikan kepada salah satu perlakuan pakan (5 ekor per kelompok) dan ditempatkan dalam kandang metabolisme (1,6 x 0,55 x 1,0 m) secara individual. Hijauan pakan diperoleh dari areal perkebunan karet yang terutama terdiri dari jenis *Axonopus compressus*, *Paspalum dilatatum*, *Mikania micrantha* dan *Ottochloa nodosa*. Hijauan diberikan terpisah dari konsentrat, sedangkan SLN diberikan dalam bentuk campuran dengan konsentrat. Air minum tersedia setiap saat. Ternak dibiarkan beradaptasi

dengan perlakuan pakan selama kurang lebih dua minggu atau setelah konsumsi stabil. Konsumsi pakan dicatat setiap hari dengan menimbang jumlah yang diberikan dan sisa. Ternak ditimbang setiap dua minggu selama 12 minggu berturut-turut, dan jumlah pemberian pakan disesuaikan dengan bobot hidup. Koefisien cerna pakan ditentukan dengan metoda *total collection* selama dua minggu setelah *feeding trial*. Selama periode ini pakan diberikan sebanyak 90% dari konsumsi untuk menjamin tidak terdapat sisa pakan, sehingga tercapai kondisi *steady state*. Feses ditampung pada hari ke-10 dan ditimbang setiap hari selama lima hari berturut-turut. Sampel sebanyak 10%, diambil dan dikomposit per ternak, lalu disimpan di dalam *refrigerator* untuk analisis selanjutnya. Urine ditampung dengan ember plastik yang telah diberi 10 ml HCL 30% (v/v), lalu diambil sampel sebanyak 10%, dikomposit, dan dilarutkan dengan akuades menjadi 1,0 L untuk mencegah presipitasi garam.

Analisis sampel silase limbah nenas, hijauan pakan dan konsentrat masing-masing sebanyak 300-500 g dilakukan dengan pengeringan dalam oven pada temperatur 105°C selama 24 jam untuk menentukan bahan kering. Sebagian sampel dikeringkan pada temperatur 65°C selama 72 jam untuk analisis komposisi kimiawi. Sampel digiling menggunakan alat penggiling (*hummer mill*) dengan saringan berdiameter

1,0 mm. Kandungan N (Kjeldahl), lemak kasar, serat kasar dan abu dianalisis menurut AOAC (1990).

Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan enam ulangan (SNEDECOR dan COCHRAN, 1980). Setiap ulangan terdiri dari satu ekor kambing. Parameter yang diamati adalah: 1) konsumsi, 2) koefisien cerna, 3) neraca nitrogen, 4) efisiensi penggunaan ransum (EPR) dan 5) pertambahan bobot hidup. Data dianalisis dengan analisa sidik ragam menggunakan *General Linear Model* (SAS, 1991). Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata ($P < 0,05$), maka akan dilanjutkan dengan Uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan urea sebagai bahan aditif konsisten mengakibatkan pH SLN secara numeratif lebih tinggi, sedangkan penggunaan molases mengakibatkan pH SLN lebih rendah pada semua perlakuan masa fermentasi (Tabel 1). pH SLN dengan menggunakan bahan aditif kombinasi urea dengan tapioka atau urea dengan molases relatif lebih rendah dibandingkan dengan kontrol atau penambahan urea saja. Namun, pH SLN menggunakan bahan aditif urea dan molases cenderung lebih konsisten dalam mempertahankan pH

Tabel 1. Karakteristik silase limbah nenas (SLN) menggunakan berbagai bahan aditif dan masa fermentasi berbeda

Waktu inkubasi (hari)	Karakteristik SLN	Bahan aditif					
		Urea 5% BK	Urea 2% + tapioka 3%	Molases 5%	Urea 2,5% + molases 2,5%	Inokulum bakteri asam laktat 5%	Kontrol
6	pH	6,3	4,4	4,2	4,5	5,3	6,1
	Temperatur (°C)	28,0	28,0	28,5	28,0	28,5	28,0
	Jamur	-	-	-	-	-	-
9	pH	5,5	5,6	4,7	4,5	5,0	6,2
	Temperatur (°C)	28,0	28,0	28,0	28,0	28,5	28,0
	Jamur	+	+	-	-	-	-
12	pH	6,1	5,6	4,5	4,7	5,5	6,2
	Temperatur (°C)	28,5	28,5	28,5	28,0	29,0	28,5
	Jamur	+	+	-	-	-	+
15	pH	7,5	7,4	4,7	4,7	5,2	6,2
	Temperatur (°C)	28,5	28,5	28,0	29,0	28,5	28,5
	Jamur	++	+	-	-	-	++
18	pH	7,5	7,4	4,9	4,7	5,2	6,4
	Temperatur (°C)	28,5	28,5	29,0	28,5	29,0	28,5
	Jamur	+++	++	+	+	+	+++
21	pH	7,3	7,2	4,7	4,6	5,0	6,6
	Temperatur (°C)	28,0	29,0	28,5	29,0	28,0	28,5
	Jamur	+++	++	+	+	+	+++

yang rendah sejalan dengan meningkatnya masa fermentasi.

Sementara itu, pH SLN menggunakan urea dan tapioka terlihat meningkat pada masa fermentasi 15, 18 dan 21 hari. Penggunaan inokulum bakteri asam laktat secara konsisten mengakibatkan rendahnya pH SLN pada berbagai masa fermentasi. Dibandingkan dengan penggunaan bahan aditif lainnya, penggunaan molases sebanyak 5% BK mengakibatkan pH SLN paling rendah dan konsisten dengan bertambahnya masa fermentasi. Suhu pada SLN relatif sama antar perlakuan bahan aditif maupun masa fermentasi yaitu berkisar antara 28,0 – 29,0°C. Kontaminasi jamur pada SLN mulai terdeteksi pada masa fermentasi 9 hari pada penggunaan bahan aditif urea saja atau urea dan tapioka. Taraf kontaminasi ini meningkat dengan bertambahnya masa fermentasi. Kontaminasi jamur pada seluruh perlakuan bahan aditif terdeteksi pada masa fermentasi 18 hari. Berdasarkan karakteristik SLN tersebut di atas diindikasikan bahwa penggunaan molases sebanyak 5% BK dengan masa fermentasi 12 hari menghasilkan SLN yang relatif lebih baik.

Komposisi kimiawi SLN yang difermentasikan selama 12 hari menggunakan bahan aditif berbeda disajikan pada Tabel 2. Dibandingkan dengan kontrol, BK silase limbah nenas secara numerik lebih rendah pada semua perlakuan penggunaan bahan aditif. Kandungan N pada SLN meningkat pada perlakuan penggunaan urea sebagai bahan aditif. Peningkatan kandungan N pada SLN juga terjadi pada perlakuan penggunaan molases maupun inokulum laktobasilus

sebagai aditif. Kandungan serat kasar terlihat lebih rendah pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

Penggunaan molases sebanyak 5% menghasilkan pH silase paling rendah, diikuti dengan penggunaan urea dan molases masing-masing sebanyak 2,5%. Hal ini diikuti dengan rasa asam yang paling kuat pada kedua perlakuan tersebut serta tidak terdeteksinya pertumbuhan jamur. Temperatur SLN termasuk konstan pada semua perlakuan, dan sesuai dengan pH yang rendah

Total konsumsi BK dan BO tidak berbeda antara kelompok yang mendapat 75% rumput dengan 75% SLN, namun secara numerik konsumsi SLN lebih tinggi dibandingkan dengan rumput (Tabel 3). Konsumsi pakan nyata meningkat sejalan dengan peningkatan pemberian konsentrat di dalam ransum. Konsumsi N pada kelompok yang mendapat 75% SLN lebih rendah dibandingkan dengan pemberian ransum 75% rumput, namun terjadi peningkatan konsumsi N secara nyata menurut taraf pemberian konsentrat di dalam ransum.

Kecernaan BK dan BO tidak berbeda pada penggunaan rumput dan SLN masing-masing sebesar 75% dalam ransum, namun meningkat nyata dengan penggunaan konsentrat sebanyak 75% dalam ransum (Tabel 4). Kecernaan N paling rendah pada ternak yang diberi ransum dengan 75% rumput. Pada ternak yang diberi SLN, koefisien cerna N dalam ransum secara konsisten meningkat sejalan dengan bertambahnya proporsi konsentrat di dalam ransum.

Tabel 2. Karakteristik kimiawi dan fisik silase limbah nenas yang diproses dengan beberapa perlakuan aditif dengan masa fermentasi selama 12 hari

Parameter	Perlakuan					Kontrol
	5% urea	2,5% urea + 2,5% tapioka	2,5% urea + 2,5% molases	5% molases	5% inokulum laktobasillus	
Kimiawi						
BK (%)	84,14	86,86	87,21	84,17	90,56	92,56
Abu (%)	5,51	5,23	7,71	7,84	7,91	9,05
N (%)	6,33	3,92	4,55	3,25	1,67	1,21
SK (%)	18,06	19,31	17,49	16,21	17,23	25,54
Energi (Kkal/kgBK)	4548	4966	4940	4964	4919	4568
pH	6,3	6,1	5,1	4,7	6,0	6,2
Fisik						
Temperatur (°C)	28,5	28,5	28,5	28,0	29,0	28,5
Warna	Abu-abu	Cokelat muda	Cokelat	Cokelat	Cokelat tua	Abu-abu
Rasa asam	+	++	++	+++	+	+
Jamur	+	+	—	—	—	+

Tabel 3. Konsumsi BK, BO dan N pada kambing persilangan Boer X Kacang diberi rumput atau silase limbah nenas (SLN) dan konsentrat dalam imbangen berbeda

Konsumsi (g/h)	Rumput 75 Konsentrat 25	SLN 75 Konsentrat 25	SLN 50 Konsentrat 50	SLN 25 Konsentrat 75	Nilai P
Rumput	355 ± 18,7	-	-	-	-
SLN	-	443 ± 22,4 ^{a*}	396 ± 24,6 ^{ab}	307 ± 19,8 ^c	0,001
Konsentrat	159 ± 10,8 ^a	164 ± 12,9 ^a	331 ± 11,3 ^b	496 ± 16,3 ^c	0,003
Total BK	511 ± 23,9 ^a	636 ± 53,6 ^{ab}	723 ± 41,9 ^{bc}	797 ± 59,3 ^c	0,003
Total BO	460 ± 22,3 ^a	513 ± 48,8 ^{ab}	622 ± 34,3 ^b	697 ± 48,6 ^c	0,001
Total N	8,9 ± 0,38 ^a	7,72 ± 0,19 ^b	10,8 ± 0,11 ^c	13,7 ± 0,31 ^d	0,001

*Superskrip berbeda dalam baris menunjukkan perbedaan nyata pada nilai P yang tertera

Tabel 4. Koefisien cerna BK, BO dan N ransum yang terdiri dari rumput, SLN dan konsnetrat dalam imbangen berbeda pada kambing persilangan Boer X Kacang

Kecernaan (%)	Rumput 75 Konsentrat 25	SLN 75 Konsentrat 25	SLN 50 Konsentrat 50	SLN 25 Konsentrat 75	Nilai P
BK	55,5 ± 1,13 ^{a*}	61,5 ± 4,14 ^{ab}	64,4 ± 2,22 ^{bc}	80,9 ± 2,59 ^c	0,001
BO	60,8 ± 1,22 ^a	62,8 ± 2,7 ^{ab}	67,4 ± 3,67 ^{bc}	82,4 ± 2,19 ^c	0,001
N	62,6 ± 0,67 ^a	64,1 ± 1,34 ^b	68,3 ± 1,56 ^c	73,7 ± 0,9 ^d	0,001

*Superskrip berbeda dalam baris menunjukkan perbedaan nyata pada nilai P yang tertera

Pertambahan bobot hidup pada ternak yang diberi ransum dengan 75% rumput atau 75% SLN tidak berbeda (Tabel 6). Peningkatan proporsi konsentrat dalam ransum (50 atau 75%) nyata meningkatkan PBHH, walaupun efisiensi penggunaan ransum tidak berbeda antar kelompok perlakuan pakan.

Secara numerik efisiensi penggunaan pakan paling tinggi pada ternak yang diberi ransum dengan kandungan rumput sebanyak 75%, walaupun dengan selisih yang relatif kecil yaitu sekitar 2%. Konsumsi N selama periode koleksi feses dan urine pada ternak yang diberi ransum dengan komposisi rumput 75% lebih tinggi dibandingkan dengan 75% SLN (Tabel 5). Konsumsi N secara konsisten meningkat dengan bertambahnya kandungan konsentrat di dalam ransum. Output N dalam feses tidak berbeda kecuali pada ternak yang diberi ransum dengan kandungan SLN sebesar 75%. Namun, bila diekspresikan dalam persentase terhadap konsumsi N, maka *output* N dalam feses paling rendah pada perlakuan ransum dengan 75% konsentrat dan 25% SLN. *Output* N dalam urine (g/h) paling tinggi pada perlakuan ransum dengan komposisi 25% SLN dan 75% konsentrat, namun bila diekspresikan dalam persentase terhadap konsumsi tidak terdapat perbedaan antar perlakuan ransum. Neraca N positif pada semua perlakuan, dan jumlah N ditahan meningkat nyata dengan bertambahnya proporsi konsentrat dalam ransum. Tidak terdapat perbedaan N

ditahan baik g/h maupun % konsumsi antara perlakuan ransum dengan 75% rumput atau 75% SLN.

Penggunaan molases sebagai bahan aditif dalam proses silase limbah nenas menghasilkan karakteristik silase yang paling baik seperti terlihat pada pH yang rendah, kandungan serat kasar yang menurun dan pertumbuhan jamur yang tidak terdeteksi. Hasil ini didukung oleh penelitian ISLAM *et al.* (2001) yang menggunakan molases sebanyak 13% sebagai aditif dan menghasilkan konsentrasi asam laktat paling tinggi serta rasio asetat: propionat paling rendah. Kandungan karbohidrat mudah larut yang relatif tinggi (65%) pada molases menyebabkan bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan aditif untuk memacu pembentukan asam laktat dalam pembuatan silase, khususnya untuk bahan dengan kandungan karbohidrat mudah larut yang rendah (YAKOTA *et al.*, 1998). Temperatur silase berkisar antara 28-29°C dan kisaran ini kemungkinan tidak menimbulkan pengaruh negatif bagi produk silase yang dihasilkan. Temperatur yang lebih tinggi (40°C) dilaporkan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas silase berupa pH yang meningkat dan konsentrasi asam laktat yang menurun (KIM dan ADESOGAN, 2006).

Konsumsi silase limbah nenas dengan taraf pemberian konsentrat yang sama relatif lebih tinggi dibandingkan konsumsi rumput. Pengamatan menunjukkan bahwa masa adaptasi pemberian SLN relatif singkat (5 - 7 hari). Hasil penelitian MORAND-FEHR (2003) menyimpulkan bahwa unsur gula dalam

Tabel 5. Pertambahan bobot hidup kambing persilangan Boer X Kacang dan efisiensi penggunaan ransum (EPR) yang diberi ransum dengan komposisi rumput, SLN dan konsentrat berbeda

Parameter	Rumput 75 konsentrat 25	SLN 75 konsentrat 25	SLN 50 konsentrat 50	SLN 25 konsentrat 75	Nilai P
Bobot awal (kg)	13,3 ± 2,5	13,1 ± 3,1	13,1 ± 2,4	13,0 ± 2,1	
Bobot akhir (kg)	19,2 ± 6,4 ^{a)}	19,3 ± 3,5 ^a	20,3 ± 2,3 ^b	20,6 ± 5,0 ^b	0,001
PBHH (g)	68,8 ± 6,4 ^a	71,3 ± 3,0 ^a	82,6 ± 6,9 ^b	89,1 ± 5,0 ^b	0,001
EPR (%)	13,4 ± 0,98	11,2 ± 1,31	11,4 ± 0,92	11,1 ± 1,13	Ns

^{a)}Superskrip berbeda dalam baris menunjukkan perbedaan nyata pada nilai P yang tertera

Tabel 6. Neraca N pada kambing persilangan Boer X Kacang yang diberi ransum dengan komposisi rumput, SLN dan konsentrat berbeda

Parameter	Rumput 75 konsentrat 25	SLN 75 konsentrat 25	SLN 50 konsentrat 50	SLN 25 konsentrat 75	Nilai P
Konsumsi N (g/h)	8,9 ± 0,39 ^{a)}	7,4 ± 0,20 ^b	10,5 ± 0,11 ^c	13,4 ± 0,31 ^d	0,001
N Feses (g/h)	3,9 ± 0,27 ^a	3,0 ± 0,20 ^b	3,7 ± 0,11 ^a	3,7 ± 0,31 ^a	0,038
% Konsumsi	43,6 ± 2,01 ^a	40,8 ± 2,07 ^a	35,7 ± 1,56 ^b	27,9 ± 2,15 ^c	0,001
N Urin (g/h)	3,4 ± 0,27 ^a	2,8 ± 0,30 ^a	3,6 ± 0,21 ^{ab}	4,4 ± 0,62 ^b	0,059
% Konsumsi	37,4 ± 2,26	37,7 ± 3,10	34,3 ± 2,16	32,8 ± 4,22	Ns
N ditahan (g/h)	1,7 ± 0,18 ^a	1,6 ± 0,14 ^a	3,1 ± 0,28 ^b	5,3 ± 0,59 ^c	0,001
% Konsumsi	18,9 ± 2,10 ^a	21,6 ± 1,98 ^a	29,9 ± 2,55 ^b	39,3 ± 4,46 ^c	0,001

^{a)} Superskrip berbeda dalam baris menunjukkan perbedaan nyata pada nilai P yang tertera

bahan pakan dapat meningkatkan konsumsi pada ternak kambing. Hal ini mengindikasikan SLN disukai ternak kambing. Kandungan gula pada SLN yang relatif tinggi (CHARRAY *et al.*, 1992) dapat menjadi salah satu faktor yang meningkatkan palatabilitas. Total konsumsi pakan (BK dan BO) dan N meningkat menurut taraf penggunaan konsentrat di dalam ransum. Proporsi SLN terhadap total konsumsi pakan aktual hanya 70% pada perlakuan SLN 75%, namun proporsi tersebut meningkat menjadi 55 dan 39% pada perlakuan SLN 50 dan 25%. Hal ini menunjukkan adanya hubungan asosiatif (positif) yaitu meningkatnya konsumsi SLN dengan pemberian konsentrat yang lebih banyak di dalam ransum. Lebih rendahnya konsumsi protein kasar kelompok ternak yang mendapat 75% SLN dibandingkan dengan 75% rumput terkait dengan rendahnya kandungan N pada SLN. Namun, konsumsi BK dan BO yang lebih tinggi mengindikasikan potensi SLN sebagai sumber energi utama atau sebagai pakan dasar. Potensi ini membutuhkan tambahan pakan konsentrat sebagai sumber N untuk menghasilkan pertumbuhan yang maksimal pada ternak kambing.

Kecernaan pakan yang memiliki kualitas relatif rendah umumnya meningkat dengan pemberian pakan konsentrat (GARCES-YEPEZ *et al.*, 1997; MADRID *et al.*,

1997; LUGINBUHL *et al.*, 2000). Dalam penelitian ini meningkatnya pencernaan BK dan BO pada ransum yang menggunakan SLN dan konsentrat dengan komposisi berbeda selain dapat disebabkan oleh peningkatan pencernaan SLN sendiri juga disebabkan oleh meningkatnya proporsi konsentrat dalam ransum. Meningkatnya konsumsi N juga berhubungan dengan peningkatan pencernaan pakan (SAHLU *et al.*, 1993). Koefisien cerna protein kasar yang meningkat dengan peningkatan penggunaan konsentrat di dalam ransum terkait dengan peningkatan kandungan N di dalam ransum (KADZERE dan JINGURA, 1993).

Laju pertambahan bobot hidup pada perlakuan Rumput 75% termasuk sedang, sedangkan dengan SLN75% PBHH tergolong tinggi jika dibandingkan dengan pertumbuhan kambing Kacang. Hal ini menunjukkan potensi tumbuh kambing persilangan Boer X Kacang yang lebih superior dibandingkan dengan Kacang. Tingginya laju pertambahan bobot hidup pada perlakuan ransum dengan penggunaan konsentrat yang semakin tinggi terkait dengan meningkatnya asupan nutrisi yang dapat dicerna seperti BO dan N yang lebih menjamin ketersediaan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan.

KESIMPULAN

Limbah nenas yang dihasilkan dari pengolahan buah menjadi sari berupa campuran kulit dan serat perasan daging buah merupakan limbah basah dengan kadar air tinggi yang mudah rusak. Teknologi silase dapat digunakan untuk mengawetkan (preservasi) bahan limbah tersebut. Proses pembuatan menjadi silase dapat mengawetkan bahan, sehingga dapat disimpan lebih lama. Masa fermentasi optimal berkisar antara 12-15 hari. Dalam pembuatan silase limbah nenas dapat digunakan bahan aditif berupa molases atau dengan menambahkan inokulum bakteri pembentuk asam laktat menggunakan sari nenas sebagai media tumbuh. Silase limbah nenas berpotensi untuk digunakan sebagai pakan dasar pengganti rumput. Konsumsi silase limbah nenas termasuk tinggi dan tidak mengandung kendala palatabilitas pada ternak kambing. Taraf penggunaan silase limbah nenas dalam ransum berkisar antara 25-75% total bahan kering pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analyses (15 ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- CHARRAY, J., J.M. HUMBERT and J. LEVIF. 1992. Manual of Sheep Production in the Humid Tropics of Africa. CAB International. Wallingford, UK.
- GARCES-YEPES, P., W.E. KUNKLE, D.B. BATES, J.E. MOORE, W.W. THATCHER and L.E. SOLLENBERGER. 1997. Effects of supplemental energy sources and amount of forage intake and performance by steers and intake and diet digestibility by sheep. *J. Anim. Sci.* 75: 1918-1925.
- ISLAM, M., O. ENISHI, A. PURNOMOADI, K. HIGUCHI, N. TAKUSARI and F. TERADA. 2001. Energy and protein utilization by goats fed Italian ryegrass silage treated with molasses, urea, cellulose or cellulose + lactic acid bacteria. *Small Rum. Res.* 42: 49-60.
- JONES, B.A., L.D. SATTER and R.E. MUCK. 1992. Influences of bacterial inoculant and substrate addition to Lucerne ensiled at different content. *Grass and Forage Sci.* 7: 19-27.
- KADZERE, C.T. and R. JINGURA. 1993. Digestibility and nitrogen balance in goats given different levels of crushed whole soybeans. *Small Rum. Res.* 10: 175-180.
- KHAN, M.A., M. SARWAR and M.M.S. KHAN. 2004. Feeding value of urea treated corncobs ensiled with or without Enzose (corn Dextrose) for lactating crossbred cows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 8: 1093-1097.
- KIM, S.C. and A.T. ADESOGAN. 2006. Influence of ensiling temperature, simulated rainfall, and delayed sealing on fermentation characteristics and aerobic stability of corn silage. *J. Dairy Sci.* 89: 3122-3132.
- LU, C.D. and M.J. POTCHOIBA. 1990. Feed intake and weight gain of growing goats fed diets of various energy and protein levels. *J. Anim. Sci.* 68: 1751 - 1759.
- LUGINBUHL, J.M., M.H. POORE and A.P. CONRAD. 2000. Effects of whole cottonseed on intake, digestibility and performance of growing male goats fed hay-based diets. *J. Anim. Sci.* 78: 1677-1683.
- MADRID, J., F. HERNANDES, M.A. PULGAR and J.M. CID. 1997. Urea and citrus by-product supplementation of straw-based diets for goats: Effect on barley straw digestibility. *Small Rum. Res.* 24: 149-155.
- MOORE, J.A., M.H. POORE and J.M. LUGINBUHL. 2002. By-product feeds for meat goats: Effects on digestibility, ruminal environment, and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 80: 1752-1758.
- MORAND-FEHR, P. 2003. Dietary choices of goats at the trough. *Small Rum. Res.* 49: 231-239.
- SAHLU, T., S.P. HART and J.M. FERNANDEZ. 1993. Nitrogen metabolism and blood metabolites in three goat breeds fed increasing amounts of protein. *Small Rum. Res.* 10: 281-292.
- SAS. 1991. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN. 1980. Statistical Methods. 7th Ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- YAHAYA, M.S., M.KAWAI, J. TAKAHASHI and S. MATSUOKA. 2002a. The effects of different moisture content at ensiling on silo degradation and digestibility of structural carbohydrate of orchard grass. *Anim. Feed Sci. Technol.* 101: 127-133.
- YAHAYA, M.S., M.KAWAI, J. TAKAHASHI and S. MATSUOKA. 2002b. The effects of different moisture content and ensiling time on silo degradation and digestibility of structural carbohydrate of orchard grass. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2: 213-217.
- YAKOTA, H., Y. FUJII and M. OHSHIMA. 1998. Nutritional quality of napier grass silage supplementation with molasses and rice bran by goats. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 11: 697-701.