

Evaluasi Kualitas Rumput Signal (*Brachiaria brizantha*) yang Diensilase dengan Hijauan Sumber Tanin

B. SANTOSO dan B. T.J. HARIADI

Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Negeri Papua, Manokwari 98314
(E-mail: budi_santoso@unipa.ac.id)

(Diterima dewan redaksi 14 Juni 2008)

ABSTRACT

SANTOSO, B. and B.T.J. HARIADI. Quality evaluation of signal grass (*Brachiaria brizantha*) ensiled with forage as tannin source. *JITV* 13(3): 207-213.

This research focused on examining the possibility of using three kinds of plant leaves *i.e.* *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill and *Psidium guajava* as tannin source in signal grass (*Brachiaria brizantha*) ensilaged. The silages were made from the first cut of signal grass harvested at 50 days. Four treatments were TA: grass ensilaged without tannin as control, AM: grass ensilaged with *A. mangium* (6 g tannin /kg fresh weight), PA: grass ensilaged with *P. americana* (6 g tannin /kg fresh weight), and PG: grass ensilaged with *P. guajava* (6 g tannin/kg fresh weight). After mixing, the materials were packed into glass bottle silos (225 g capacity), in triplicate, which were ensilaged for 30 days. The results showed that dry matter, organic matter and crude protein concentrations in signal grass silage mixed with tannin of *A. mangium* were higher ($P < 0.01$) compared to other silages. Degradations of dry matter, organic matter and crude protein during ensiling were the lowest in silage with *A. mangium* tannin additive. This data was supported by good fermentation quality of that silage *e.g.* low pH value, $\text{NH}_3\text{-N}$ and VFA concentrations, and high lactic acid concentration and Fleigh point as compared to other silages. It is concluded that addition of tannin from *A. mangium* leaf at rate of 6 g/kg fresh weight improved fermentation quality and has potential as protein protecting agents during the ensilage of signal grass.

Key Words: Fermentation, Silage, Tannin, Signal Grass

ABSTRAK

SANTOSO, B. dan B.T.J. HARIADI. Evaluasi kualitas rumput signal (*Brachiaria brizantha*) yang diensilase dengan hijauan sumber tanin. *JITV* 13(3): 207-213.

Penelitian ini difokuskan untuk menguji penggunaan tiga jenis daun tumbuhan yaitu *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill and *Psidium guajava* sebagai sumber tanin pada silase rumput signal (*Brachiaria brizantha*). Silase dibuat dari pemotongan pertama rumput signal pada umur 50 hari. Empat perlakuan silase yaitu TA: rumput diensilase tanpa tanin, AM: rumput diensilase dengan *A. mangium* (6 g tanin/kg berat segar), PA: rumput diensilase dengan *P. americana* (6 g tanin/kg berat segar), and PG: rumput diensilase dengan *P. guajava* (6 g tanin/kg berat segar). Setelah dicampur, bahan silase dipadatkan dalam botol silo berkapasitas 225 g dengan 3 replikasi yang diensilase selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi BK, BO dan PK pada silase rumput signal yang dicampur tanin daun *A. mangium* lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan dengan silase lainnya. Degradasi BK, BO dan PK selama ensilase terendah pada silase yang dicampur daun *A. mangium*. Hasil tersebut didukung dengan kualitas fermentasi yang baik dari silase tersebut yaitu nilai pH, konsentrasi N-NH_3 dan VFA yang terendah, sementara konsentrasi asam laktat dan nilai Fleigh yang tertinggi dibandingkan silase lain. Disimpulkan bahwa tanin daun *A. mangium* pada level 6 g/kg berat segar dapat meningkatkan kualitas fermentasi serta berpotensi sebagai agen proteksi protein selama ensilase rumput signal.

Kata Kunci: Fermentasi, Silase, Tanin, Rumput Signal

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan baik secara kuantitas, kualitas maupun kontinuitas merupakan faktor penting dalam mendukung pengembangan peternakan. Di daerah tropik seperti Indonesia, produksi rumput pada musim hujan sangat melimpah, sebaliknya pada musim kemarau ketersediaan hijauan terbatas sehingga para peternak sering dihadapkan pada masalah kekurangan rumput. Pembuatan silase merupakan satu teknologi

pengawetan hijauan pakan yang bertujuan menampung kelebihan rumput pada saat musim produksi.

Selama ensilase, sebagian protein dari rumput terdegradasi oleh enzim protease yang berasal dari tumbuhan maupun mikroba, menjadi senyawa asam amino dan non-protein nitrogen (NPN) khususnya amonia (OHSHIMA dan MCDONALD, 1978). Sementara degradasi senyawa NPN dan protein mudah larut menjadi amonia di dalam rumen berlangsung sangat cepat, yang bila tidak diselaraskan waktu

ketersediaanya dengan energi akan terbangun lewat feses dan mencemari lingkungan (TAMMINGA, 1992).

Menurut HENDERSON (1993), formaldehid dapat digunakan sebagai aditif dalam pembuatan silase untuk meningkatkan kualitas fermentasi karena dapat memproteksi protein dari hidrolisis oleh enzim tanaman dan mikroba, sedangkan asam format dapat menurunkan pH silase sehingga menghambat aktifitas protease dari tanaman. Penurunan pH dapat pula mencegah pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan seperti listeria, clostridia dan jamur. Namun demikian kedua bahan kimia tersebut bersifat toksik yang dapat menyebabkan gangguan pada kulit, mata serta iritasi pernapasan sehingga tidak direkomendasikan untuk digunakan sebagai aditif silase.

Tanin merupakan senyawa sekunder yang terdapat pada tumbuhan dan dapat berikatan dengan protein, sehingga menyebabkan protein resisten terhadap degradasi oleh protease di dalam silo maupun di dalam rumen. Menurut SALAWU *et al.* (1999); KONDO *et al.* (2004); TABACCO *et al.* (2006); SANTOSO *et al.* (2007) penambahan bahan sumber tanin yang berasal dari tumbuhan chestnut, mimosa atau residu daun teh meningkatkan kualitas silase, karena mengurangi tingkat degradasi bahan kering dan protein kasar selama ensilase. Dengan perkataan lain, tanin dapat dijadikan agen proteksi protein yang bersifat alami selama ensilase rumput. SANTOSO dan HARIADI (2006) melaporkan bahwa daun *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill dan *Psidium guajava* mengandung tanin total berturut-turut 4,51; 4,81 dan 9,36%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daun *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill dan *Psidium guajava* sebagai sumber tanin terhadap kualitas fermentasi silase rumput signal (*Brachiaria brizantha*).

MATERI DAN METODE

Penyediaan rumput signal dan preparasi daun *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill dan *Psidium guajava*

Rumput signal (*Brachiaria brizantha*) ditanam pada petak 3 × 3 m di Laboratorium Lapang, Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Papua. Rumput dipupuk saat penanaman dengan dosis 200 kg urea/ha. Setelah berumur 50 hari, rumput dipotong setinggi 10 cm dari permukaan tanah dan dilayukan pada temperatur ruang ($\pm 28^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam, selanjutnya digunakan sebagai bahan pembuatan silase.

Daun *Acacia mangium* Willd, *Persea americana* Mill dan *Psidium guajava* dikoleksi dari beberapa lokasi yang ada di kota Manokwari. Ketiga jenis daun tersebut dikeringkan dalam oven 30°C selama 7 hari. Setelah kering, daun digiling menggunakan *Wiley mill* yang dilengkapi saringan berukuran 0,5 mm. Daun yang telah digiling halus digunakan sebagai sumber tanin pembuatan silase.

Pembuatan silase dan preparasi ekstrak silase

Rumput signal yang telah dilayukan selama 24 jam dicacah dengan ukuran 2–3 cm. Bagian batang dan daun rumput dicampur hingga homogen kemudian dibagi menjadi 4 bagian masing-masing 1 kg. Tiga bagian rumput masing-masing 1 kg dicampur daun *A. mangium*, *P. guajava* dan *P. americana* hingga homogen. Empat kelompok silase yang dibuat pada penelitian ini terdiri atas TA: rumput diensilase tanpa tanin sebagai kontrol, AM: rumput diensilase dengan *Acacia mangium* Willd (6 g tanin/kg bobot segar), PA: rumput diensilase dengan *Persea americana* Mill (6 g tanin/kg bobot segar), PG: rumput diensilase dengan *Psidium guajava* (6 g tanin/kg bobot segar).

Masing-masing bahan silase yang telah tercampur homogen dimasukkan ke dalam botol fermentor berkapasitas 225 g dengan 3 replikasi. Bahan silase dipadatkan, kemudian ditutup rapat dan ditimbang. Botol disimpan pada ruang bertemperatur $\pm 28^{\circ}\text{C}$ selama 30 hari. Setelah masa penyimpanan tersebut, botol ditimbang kemudian sampel silase dikeringkan dalam oven 60°C selama 48 jam. Selanjutnya sampel digiling menggunakan *Wiley mill* yang dilengkapi dengan saringan berukuran 1 mm, dan digunakan dalam analisis. Nilai degradasi bahan kering (BK), bahan organik (BO) dan protein kasar (PK) selama ensilase dinyatakan dalam (%) dan dihitung berdasarkan selisih antara nutrien (BK, BO dan PK) bahan silase dengan nutrien (BK, BO dan PK) setelah menjadi silase, sebagaimana dikemukakan SANTOSO *et al.* (2007). Kualitas silase, dinyatakan dengan Nilai Fleigh (NF) dan dihitung berdasarkan formula yang dikemukakan oleh KILIC (1984) dalam OZTURK *et al.* (2006) sebagai berikut : $\text{NF} = 220 + (2 \times \% \text{BK} - 15) - (40 \times \text{pH})$; angka 85–100 dinyatakan sangat baik; 60–80, baik; 55–60, agak baik; 25–40, sedang dan < 20 , sangat jelek.

Sebanyak 20 g sampel segar silase dicampur dengan 70 ml aquades, dikocok menggunakan alat kocok selama 30 menit, kemudian disimpan pada lemari pendingin dengan temperatur 4°C selama 12 jam. Ekstrak silase disaring menggunakan 2 lapis kain kassa (ISLAM *et al.*, 2001; BUREENOK *et al.*, 2006), selanjutnya filtrat diukur nilai pHnya dan dianalisis terhadap konsentrasi asam laktat, VFA (*volatile fatty acids*) dan N-NH_3 .

Analisis sampel

Kandungan BK, BO, dan PK dari sampel bahan silase dan silase dianalisis berdasarkan prosedur yang dikemukakan oleh HARRIS (1970), sedangkan kandungan *neutral detergent fiber* (NDF) dan *acid detergent fiber* (ADF) menggunakan metode yang dikemukakan oleh VAN SOEST *et al.* (1991). Hemiselulosa diperoleh dari pengurangan NDF terhadap ADF. Konsentrasi tanin terkondensasi dianalisis menggunakan metode butanol-HCl (MAKKAR, 2003). Konsentrasi N-NH₃ dan asam laktat dianalisis berturut-turut menggunakan metode mikrodifusi (CONWAY dan O'MALLEY, 1942) dan titrimetri, sedangkan konsentrasi VFA dianalisis menggunakan kromatografi gas (Varian CP-9002 GC).

Analisis statistik

Data dianalisis dengan analisis varians menurut Rancangan Acak Lengkap menggunakan program SAS versi 6,12 (1996). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia bahan segar silase dan silase

Rumput signal yang digunakan sebagai bahan silase pada penelitian ini mengandung 11,1% PK dan dapat dikategorikan dalam rumput yang berkualitas sedang. Dikemukakan oleh LENG (1990) bahwa rumput berkualitas rendah apabila mengandung PK kurang dari 8% dan pencernaan BK kurang dari 55%. Bahan silase yang dicampur sumber tanin daun *A. mangium*, *P. guajava* dan *P. americana* mengandung BK relatif lebih tinggi dibandingkan bahan silase TA (kontrol). Kondisi tersebut diharapkan pada saat pembuatan silase karena akan menghambat pertumbuhan bakteri clostridia. Komposisi kimia rumput signal (TA) dan bahan segar silase yang dicampur hijauan sumber tanin disajikan pada Tabel 1. Konsentrasi fraksi serat kasar (NDF, ADF dan hemiselulosa) rumput signal pada penelitian ini berturut-turut 79,2; 38,1 dan 40,7% lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan IBRAHIM *et al.* (1995) yakni berturut-turut 68,6; 37,7 dan 30,9%. Perbedaan ini disebabkan rumput yang digunakan pada penelitian ini dipotong pada umur 50 hari, sedangkan rumput pada penelitian IBRAHIM *et al.* (1995) dipotong pada umur 4 minggu (28 hari). Dengan umur potong lebih tua maka konsentrasi fraksi serat seperti ADF dan NDF meningkat, sebaliknya konsentrasi isi sel seperti protein, lemak, gula dan mineral menurun (THOMAS dan THOMAS, 1985; VAN SOEST, 1994).

Kandungan BO dan PK keempat silase relatif sama dengan nilai rata-rata berturut-turut 93,4 dan 12,3%,

sedangkan NDF dan hemiselulosa pada silase TA lebih tinggi dibandingkan silase lainnya. Hal ini disebabkan konsentrasi kedua fraksi serat tersebut pada daun *A. mangium*, *P. americana* dan *P. guajava* lebih rendah dibandingkan dengan rumput signal (SANTOSO dan HARIADI, 2006), dan dengan demikian konsentrasi fraksi serat pada silase yang dicampur dengan hijauan sumber tanin akan menurun. Konsentrasi ADF diperoleh tertinggi pada silase yang dicampur tanin daun *P. guajava* (PG) dan terendah pada silase yang dicampur *P. americana* (PA). Kandungan tanin terkondensasi dari total BK pada daun *A. mangium*, *P. guajava* dan *P. americana* berturut-turut 1,25; 5,0 dan 0,4%. Menurut SANTOSO dan HARIADI (2006), konsentrasi tanin total pada ketiga

Tabel 1. Komposisi kimia (%) rumput signal (TA) dan bahan segar silase yang dicampur hijauan sumber tanin

	Perlakuan			
	TA	AM	PA	PG
BK	30,5	38,9	34,8	37,6
-----% BK-----				
BO	93,4	94,1	93,0	93,2
PK	11,1	12,3	12,5	13,2
NDF	79,2	74,1	74,7	76,9
ADF	38,8	39,6	37,1	40,3
Hemiselulosa	40,4	34,5	37,6	36,6

TA: bahan silase tanpa hijauan sumber tanin
 AM: bahan silase dicampur *Acacia mangium*;
 PA: bahan silase dicampur *Persea americana*;
 PG: bahan silase dicampur *Psidium guajava*.

daun tumbuhan tersebut masing-masing 4,5; 9,4 dan 4,8%. Ini mengindikasikan bahwa bentuk tanin terhidrolisis pada daun *A. mangium* paling rendah dibandingkan daun lainnya. Komposisi kimia silase rumput signal yang diensilase tanpa atau dengan hijauan yang mengandung tanin tertera pada Tabel 2. Kandungan BK dan PK silase yang dicampur daun tumbuhan yang mengandung tanin lebih tinggi ($P < 0,01$) dibandingkan silase TA (tanpa tanin). Berdasarkan kandungan BK, maka silase yang dicampur daun *A. mangium* (AM) termasuk dalam silase ideal karena mengandung BK > 30%, sebagaimana kriteria yang dikemukakan CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996). Demikian pula, kandungan BO silase AM lebih tinggi dibandingkan dengan silase lainnya. Konsentrasi fraksi serat (NDF dan hemiselulosa) pada keempat silase lebih rendah, dibandingkan dengan fraksi serat bahan silase sebelum diensilase (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan HUHTANEN dan JAAKKOLA (1993) bahwa selama ensilase terjadi hidrolisis fraksi serat seperti

NDF dan hemiselulosa. Konsentrasi fraksi serat kasar (NDF, ADF dan hemiselulosa) pada keempat silase tersebut relatif sama ($P>0,05$). Konsentrasi BK, BO dan PK yang tinggi pada silase AM disebabkan degradasi ketiga komponen nutrisi yang rendah selama ensilase dibandingkan dengan silase lainnya (Tabel 2).

Degradasi nutrisi selama ensilase

Degradasi BK, BO dan PK silase rumput signal yang diensilase tanpa hijauan sumber tanin atau dengan hijauan sumber tanin disajikan pada Tabel 3. Degradasi BK dan BO silase AM lebih rendah ($P<0,01$) dibandingkan dengan silase lain. Nilai degradasi BK dan BO yang rendah pada silase AM dan PA diduga karena konsentrasi tanin terkondensasi yang tinggi dibandingkan silase TA dan PG (Tabel 2). Menurut SALAWU *et al.* (1999), degradasi BK yang rendah pada silase dengan aditif tanin dapat disebabkan oleh rendahnya tingkat fermentasi selama ensilase. Konsentrasi tanin terkondensasi pada silase AM dan PA adalah sama, namun nilai degradasi BK dan BO pada

silase AM lebih rendah daripada silase PA. Hal ini dimungkinkan karena kandungan BK silase AM lebih tinggi daripada silase PA, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan clostridia. Degradasi nutrisi yang rendah pada silase AM didukung pula dengan karakteristik fermentasi yang lebih baik, sebagaimana tertera pada Tabel 4. Nilai degradasi BK dan BO yang diperoleh pada silase AM relatif lebih rendah dibandingkan dengan nilai degradasi BK dan BO yang dilaporkan oleh SANTOSO *et al.* (2007), yakni berturut-turut 15,0 dan 20,5% pada silase rumput gajah yang menggunakan aditif tanin dari residu teh hitam. Pada penelitian tersebut digunakan 300 g residu teh/kg bahan segar yang mengandung 0,24% tanin. Pada penelitian yang menggunakan bahan silase alfalfa, TABACCO *et al.* (2006) melaporkan bahwa penambahan tanin chestnut dengan konsentrasi 4% menurunkan nilai degradasi BK silase alfalfa dibandingkan dengan perlakuan kontrol (2,43 vs 3,35%). Nilai degradasi BK silase rumput signal yang diperoleh pada penelitian ini bervariasi antara 14,1–28,8%, dan lebih tinggi

Tabel 2. Komposisi kimia (%) silase rumput signal yang diensilase tanpa atau dengan hijauan sumber tanin

	Perlakuan				SE	P
	TA	AM	PA	PG		
BK	22,4 ^c	34,0 ^a	28,6 ^b	27,8 ^b	0,82	<0,01
	----- % BK -----					
BO	92,8 ^{bc}	94,2 ^a	93,1 ^b	92,5 ^c	0,07	<0,01
PK	9,6 ^c	12,5 ^a	12,1 ^{ab}	11,3 ^b	0,17	<0,01
NDF	68,3	67,7	65,9	69,4	1,13	0,30
ADF	42,7	41,1	41,6	39,8	0,70	0,09
Hemiselulosa	25,6	26,6	24,3	29,7	1,70	0,32
TT	0,2	0,8	0,8	0,6	0,20	0,20

TA = silase tanpa hijauan sumber tanin
PA = silase dicampur *Persea americana*
TT = tanin terkondensasi

AM = silase dicampur *Acacia mangium*
PG = silase dicampur *Psidium guajava*

Tabel 3. Degradasi nutrisi selama ensilase

	Perlakuan				SE	P
	TA	AM	PA	PG		
Degradasi (%)						
BK	28,8 ^a	14,1 ^b	19,4 ^{ab}	27,4 ^a	2,16	<0,01
BO	29,3 ^a	14,1 ^b	19,4 ^{ab}	27,9 ^a	2,15	<0,01
PK	38,6 ^a	12,7 ^b	22,1 ^b	37,7 ^a	2,27	<0,01

TA = silase tanpa hijauan sumber tanin
PA = silase dicampur *Persea americana*

AM = silase dicampur *Acacia mangium*
PG = silase dicampur *Psidium guajava*

dibandingkan dengan nilai degradasi BK pada silase yang ideal yaitu 2–6% (CHAMBERLAIN, 1987; MCDONALD *et al.*, 1991). Sementara itu YAHAYA *et al.* (2004) melaporkan bahwa nilai degradasi BK silase rumput *Lolium multiflorum* yang diensilase selama 40 hari sebesar 7,3%. Nilai degradasi BK yang tinggi pada penelitian ini dibandingkan dengan beberapa penelitian di daerah temperate dapat disebabkan oleh kandungan karbohidrat mudah larut dalam air pada rumput tropik lebih rendah sehingga konsentrasi asam laktat yang dihasilkan rendah dan tidak dapat menurunkan nilai pH dibawah nilai 4,0 (YAHAYA *et al.* 2004). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH pada keempat silase lebih tinggi dari 5,5 (Tabel 4). Hal ini dapat disebabkan kandungan karbohidrat mudah larut dalam air yang rendah pada rumput signal sehingga asam laktat yang dihasilkan selama fermentasi menjadi rendah dan tidak cukup untuk menurunkan pH di bawah 4,0. Kondisi ini selanjutnya memungkinkan pertumbuhan bakteri clostridia yang berakibat pada tingginya nutrisi yang hilang selama ensilase.

Nilai degradasi PK silase AM dan PA lebih rendah ($P < 0,01$) dibandingkan dengan silase TA dan PG. SALAWU *et al.* (1999) melaporkan bahwa tanin memproteksi protein atau asam amino bebas sehingga menyebabkan enzim tidak dapat mengakses dan menghidrolisis senyawa tersebut. Menurut MIN *et al.*, (2003) reaktifitas antara tanin terkondensasi dengan protein bergantung pada berat molekul, tipe struktur tersier dan kandungan asam aminonya. Pada penelitian ini, kandungan tanin terkondensasi pada daun *P. guajava* paling tinggi namun degradasi PK pada silase yang dicampur daun tersebut juga tinggi. Hal ini diduga berhubungan dengan faktor-faktor di atas. Rendahnya degradasi PK pada silase AM, dapat pula disebabkan oleh nilai pH yang rendah. Sebagaimana dikemukakan

oleh MCDONALD *et al.* (1991) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi level proteolisis di dalam silo adalah laju penurunan nilai pH. Nilai degradasi PK yang rendah pada silase AM dan PA didukung pula dengan konsentrasi N-NH₃ pada silase AM dan PA yang lebih rendah dibandingkan dengan silase PG dan TA. Pada percobaan skala laboratorium, TABACCO *et al.* (2006) melaporkan bahwa penambahan tanin chestnut 4 dan 6% menurunkan konsentrasi amonia dan NPN yang merupakan indikator proteolisis selama ensilase.

Kualitas fermentasi silase

Kualitas fermentasi silase rumput signal yang diensilase tanpa dan dengan hijauan sumber tanin disajikan pada Tabel 4. Asam laktat merupakan hasil utama dari fermentasi karbohidrat mudah larut dalam air (gula) terutama fruktosa dan glukosa oleh bakteri asam laktat selama ensilase. Konsentrasi asam laktat pada silase AM relatif lebih tinggi ($P > 0,05$) dibandingkan dengan silase lain. Konsentrasi asam laktat yang tinggi pada silase akan menguntungkan bagi ternak, karena di dalam rumen asam laktat yang berasal dari silase mengalami metabolisme melalui jalur akrilat oleh bakteri *Megasphaera elsdinii* menjadi asam propionat (CHAMBERLAIN, 1987). Selanjutnya asam propionat masuk ke dalam sistem peredaran darah melalui dinding rumen dan dikonversi menjadi glukosa di dalam hati. Glukosa yang terbentuk digunakan oleh ternak sebagai sumber energi dalam aktivitas hidup pokok, produksi dan reproduksi (MCDONALD *et al.*, 1987). Konsentrasi asam laktat yang relatif tinggi pada silase AM diikuti dengan nilai pH yang paling rendah di antara keempat silase. Nilai pH ekstrak silase yang dicampur tanin relatif lebih rendah dibandingkan

Tabel 4. Kualitas fermentasi silase rumput signal yang diensilase tanpa atau dengan sumber tanin

	Perlakuan				SE	P
	TA	AM	PA	PG		
pH	5,99 ^a	5,78 ^b	5,98 ^a	5,84 ^b	0,02	<0,01
Asam Laktat (mg/100 g)	2,1	2,4	2,1	2,1	0,05	0,06
N-NH ₃ (mM)	24,2 ^a	14,4 ^b	14,8 ^b	16,4 ^b	1,26	<0,01
Asam asetat (mM)	48,4	36,8	40,3	43,0	4,23	0,32
Asam propionat (mM)	4,3 ^a	1,7 ^b	2,0 ^b	3,6 ^{ab}	0,47	0,01
Asam butirrat (mM)	7,5	2,1	3,8	4,4	1,90	0,31
Asam iso-butirat (mM)	1,6 ^a	0,5 ^b	0,8 ^{ab}	1,4 ^{ab}	0,18	0,01
Asam iso-valerat (mM)	2,0 ^a	0,3 ^b	0,4 ^b	0,6 ^b	0,14	<0,01
Nilai Fleigh	-4,8 ^c	26,7 ^a	7,9 ^b	12,1 ^b	1,42	<0,01

TA = silase tanpa hijauan sumber tanin
PA = silase dicampur *Persea americana*

AM = silase dicampur *Acacia mangium*
PG = silase dicampur *Psidium guajava*;

dengan ekstrak silase TA, dan hasil ini sesuai dengan penelitian TOBACCO *et al.* (2006). Walaupun demikian, nilai pH pada keempat silase masih di atas nilai pH silase yang ideal (< 4,0). Apabila nilai pH \leq 4,0 selama ensilase tidak tercapai karena kekurangan karbohidrat mudah larut dalam air atau kandungan air yang tinggi maka akan terjadi fermentasi sekunder oleh clostridia. Pada fermentasi ini terjadi katabolisme asam laktat menjadi asam butirat dan degradasi asam amino lebih lanjut menjadi amonia, CO₂ dan amina (OHSHIMA dan McDONALD, 1978). Konsentrasi asam asetat dan asam butirat antar perlakuan silase tidak berbeda nyata ($P>0,05$), namun konsentrasi asam-asam tersebut relatif lebih rendah pada silase yang dicampur tanin dibandingkan dengan silase TA. Menurut SALAWU *et al.* (1999), tanin pada silase dapat menghambat aktivitas bakteri dan jamur, sehingga menurunkan konversi laktat menjadi asetat, etanol atau butirat. Karena bakteri clostridia yang paling berperan dalam produksi asam butirat, maka penurunan asam butirat pada silase dengan tanin diduga berhubungan dengan kemampuan tanin dalam menghambat clostridia. Konsentrasi asam-iso (iso-butirat dan iso-valerat) pada silase AM lebih rendah ($P<0,01$) dibandingkan dengan silase lain. Hal ini mengindikasikan kuantitas asam amino yang mengalami degradasi selama ensilase pada silase AM lebih kecil dibandingkan silase lain. Menurut DIJKSTRA (1994), konsentrasi asam-iso merupakan indeks dari degradasi asam amino dan deaminasi protein. Nilai Fleigh pada silase AM lebih tinggi ($P<0,01$) dibandingkan dengan silase lain. Berdasarkan klasifikasi yang dikemukakan oleh KILIC (1984) dalam OZTURK *et al.* (2006) maka silase AM termasuk silase dengan kualitas sedang, sementara itu silase PG, PA dan TA termasuk dalam klasifikasi silase jelek.

KESIMPULAN

Kandungan BK, BO dan PK tertinggi dan degradasi BK dan BO terendah diperoleh pada silase rumput signal yang dicampur tanin dari daun *A. mangium*. Kualitas fermentasi silase yang dicampur daun *A. mangium* lebih baik dibandingkan silase lain yang ditandai dengan nilai pH, konsentrasi VFA dan N-NH₃ yang rendah, sementara konsentrasi asam laktat dan bobot nilai Fleigh yang tinggi. Penggunaan tanin yang berasal dari daun *A. mangium* pada level 6 g/kg bobot segar berpotensi sebagai agen proteksi protein selama ensilase rumput signal. Untuk meningkatkan produksi asam laktat perlu ditambahkan sumber karbohidrat mudah larut air atau inokulasi bakteri asam laktat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Biro Perencanaan dan Kerjasama Luar Negeri, Departemen Pendidikan Nasional yang telah menyediakan dana penelitian melalui Program Beasiswa Unggulan Tahap V tahun 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- BUREENOK, S., T. NAMHIRA, S. MIZUMACHI, Y. KAWAMOTO and T. NAKADA. 2006. The effect of epiphytic lactic acid bacteria with or without different byproduct from defatted rice bran and green tea waste on napiergrass (*Pennisetum purpureum* Shumach) silage fermentation. *J. Sci. Food Agric.* 86: 1073-1077.
- CHAMBERLAIN, A.T. and J.M. WILKINSON. 1996. Feeding the Dairy Cow. Chalcombe Publications, Lincoln, UK.
- CHAMBERLAIN, D.G. 1987. The silage fermentation in relation to the utilization of the nutrients in the rumen. *Process Biochem.* 22: 60-63.
- CONWAY, E.J. and E. O'MALLEY. 1942. Microdiffusion methods: ammonia and urea using buffered absorbents (revised methods for ranges greater than 10 μ g N). *Biochem. J.* 36: 655-661.
- DIJKSTRA, J. 1994. Production and absorption of volatile fatty acids in the rumen. *Livest. Prod. Sci.* 39: 61-69.
- HARRIS, L.E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Utah State University. Logan, Utah.
- HENDERSON, N. 1993. Silage additives. *Anim. Feed Sci. Technol.* 45: 35-56.
- HUHTANEN, P. and S. JAAKKOLA. 1993. The effects of forage preservation method and proportion of concentrate on digestion of cell wall carbohydrates and rumen digesta pool size in cattle. *Grass For. Sci.* 48:155-165.
- IBRAHIM, M.N.M., S. TAMMINGA and G. ZEMMELINK. 1995. Degradation of tropical roughages and concentrate feeds in the rumen. *Anim. Feed Sci. Technol.* 54: 81-92.
- ISLAM, M., O. ENISHI, A. PURNOMOADI, K. HIGUCHI, N. TAJUSARI and F. TERADA. 2001. Energy and protein utilization by goats fed Italian ryegrass silage treated with molasses, urea, cellulase or cellulase + lactic acid bacteria. *Small Rum. Res.* 42: 49-60.
- KONDO, M., K. KITA and H. YOKOTA. 2004. Feeding value to goats of whole-crop oat ensiled with green tea waste. *Anim. Feed Sci. Technol.* 113: 71-81.
- LENG, R.A. 1990. Factors affecting the utilization of poor-quality forages by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutr. Res. Rev.* 3: 277-303.

- MAKKAR, H.P.S. 2003. Quantification of Tannin in Tree and Shrub Legumes: A Laboratory Manual. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherland.
- MCDONALD, P., R.A. EDWARDS and J.F.D. GREENHALD. 1987. Animal Nutrition. 4th Ed. Longman Group (FE) Ltd. Hongkong
- MCDONALD, P., A.R. HUNDERSON and S.J.E. HERON. 1991. The Biochemistry of Silage. 2nd Ed. Cambrian Printers Lt. Aberystwyth.
- MIN, B.R., T.N. BARRY, G.T. ATWOOD and W.C. MCNABB. 2003. The effect condensed tannin on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 106: 3-19.
- OHSHIMA, M. and P. MCDONALD. 1978. A review of the changes in nitrogenous compounds of herbage during ensilage. *J. Sci. Food Agric.* 29: 497-505.
- OZTURK, D., M. KIZILSIMSEK, A. KAMALAK, O. CANBOLAT and C.O. OZKAN. 2006. Effects of ensiling alfalfa with whole-crop maize on the chemical composition and nutritive value of silage mixtures. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 19: 526-532.
- SALAWU, M.B., T. ACAMOVIC, C.S. STEWART, T. HVELPUND and M.R. WEISBJERG. 1999. The use of tannins as silage additives: effects on silage composition and mobile bag disappearance of dry matter and protein. *Anim. Feed Sci. Technol.* 82: 243-259.
- SANTOSO, B. dan B. Tj. HARIADI. 2006. Manipulasi Fermentasi *in Vitro* dengan Saponin untuk Meningkatkan Produksi Gas Methan. Laporan Hasil Penelitian Fundamental. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua – DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- SANTOSO, B., M.N. LEKITOO dan UMIYATI. 2007. Komposisi kimia dan degradasi nutrien silase rumput gajah yang diensilase dengan residu daun teh hitam. *Anim. Prod.* 9: 160-165.
- TABBACO, E., G. BORREANI, G.M. CROVETTO, G. GALASSI, D. COLOMBO and L. CAVALLARIN. 2006. Effect of chestnut tannin on fermentation quality, proteolysis, and protein rumen degradability of alfalfa silage. *J. Dairy Sci.* 89: 4736-4746.
- TAMMINGA, S., 1992. Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control. *J. Dairy Sci.* 75: 345-357.
- THOMAS, C. and P.C. THOMAS. 1985. Factors Affecting the Nutritive Value of Grass Silage. *In: Recent Advances in Animal Nutrition.* W. HARESIGN and D. J.A. COLE (Eds.). Butterworths, London. pp. 223–256.
- VAN SOEST, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd Ed. Cornell University Press, USA.
- VAN SOEST, P.J., J.B. ROBERTSON and B.A. LEWIS. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583–3597.
- YAHAYA, M.S., M. GOTO, W. YIMITI, B. SMERJAI and Y. KUWAMOTO. 2004. Evaluation of fermentation quality of a tropical and temperate forage crops ensiled with additives of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria (FJLB). *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 17: 942-946.