

# Pengaruh Taraf Inokulum Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi terhadap Kualitas Fermentasi Silase Rumput Raja

M.A. ANTARIBABA<sup>1</sup>, N.K. TERO<sup>1</sup>, B. T.J. HARIADI<sup>2</sup> dan B. SANTOSO<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Negeri Papua, Manokwari 98314

<sup>2</sup>Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Negeri Papua, Manokwari 98314

(\*E-mail: [budi.santoso@fppk.unipa.ac.id](mailto:budi.santoso@fppk.unipa.ac.id))

(Diterima dewan redaksi 9 November 2009)

## ABSTRACT

ANTARIBABA, M.A., N.K. TERO, B. T.J. HARIADI and B. SANTOSO. Effect of level of lactic acid bacteria inoculant from fermented grass extract on fermentation quality of king grass silage. *JITV* 14(4): 278-283.

Ensilage is a method of preserving moist forage based on natural fermentation where lactic acid bacteria (LAB) ferment water soluble carbohydrate into organic acids mainly lactic acid under anaerobic condition. The aim of this study was to evaluate the quality of king grass (*Pennisetum purpureophoides*) ensiled with addition of LAB prepared from fermented grass extract (LBFG). Four treatment were (G0) king grass without additive; (G1) king grass with 2% (v/w) of LBFG; (G2) king grass with 3% (v/w) of LBFG; (G3) king grass with 4% (v/w) of LBFG. Ensilage was conducted in bottle silos of 225 g capacity at room temperatures ( $27.0 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ) for 30 days. The results showed that crude protein content in silage G1, G2 and G3 were relatively higher than that in silage G0. The pH value, butyric acid, total VFA and  $\text{NH}_3\text{-N}$  concentrations decreased linearly with increasing level of LBFG addition, while lactic acid concentration increased linearly with LBFG addition. It was concluded that addition of 3% (v/w) of LBFG resulting a better fermentation quality of king grass silage than 2% and 4% (v/w) of LBFG.

**Key words:** Silage, Lactic Acid, Fermentation, King Grass

## ABSTRAK

ANTARIBABA, M.A., N.K. TERO, B. T.J. HARIADI dan B. SANTOSO. Pengaruh taraf inokulum bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi terhadap kualitas fermentasi silase rumput Raja. *JITV* 14(4): 278-283.

Ensilase merupakan suatu metode pengawetan hijauan berkadar air tinggi dengan fermentasi alami dimana bakteri asam laktat (BAL) memfermentasi karbohidrat mudah larut dalam air menjadi asam organik terutama asam laktat pada kondisi anaerob. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fermentasi silase rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*) dengan penambahan bakteri asam laktat yang diperoleh dari ekstrak rumput terfermentasi (BLEF). Empat perlakuan silase sebagai berikut (R0) rumput Raja tanpa aditif; (R1) rumput Raja + BLEF 2% (v/b); (R2) rumput Raja + BLEF 3% (v/b); (R3) rumput Raja + BLEF 4% (v/b). Ensilase dilakukan menggunakan silo botol berkapasitas 225 g pada suhu ruang ( $27,0 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ) selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan PK silase R1, R2 dan R3 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan silase R0. Nilai pH, konsentrasi asam butirat, VFA total dan  $\text{N-NH}_3$  menurun secara linier sejalan dengan penambahan BLEF, sementara konsentrasi asam laktat meningkat secara linier. Disimpulkan bahwa penambahan BLEF dengan konsentrasi 3% (v/b) menghasilkan kualitas fermentasi silase rumput Raja yang lebih baik dibandingkan taraf 2 dan 4%.

**Kata kunci:** Silase, Asam Laktat, Fermentasi, Rumput Raja

## PENDAHULUAN

Ensilase merupakan metode pengawetan hijauan pakan melalui fermentasi secara anaerob. Populasi bakteri asam laktat (BAL) pada awal fermentasi mempunyai peranan penting dalam proses ensilase dan sangat menentukan kualitas silase yang dihasilkan (MUCK, 1989). Populasi BAL yang terdapat pada hijauan pada umumnya rendah bahkan lebih rendah dibandingkan dengan bakteri aerobik dan kapang (CAI *et al.*, 1998) dan bervariasi bergantung pada spesies hijauan (MUCK, 1990; LIN *et al.*, 1992). Oleh karena itu,

diperlukan inokulan BAL pada saat pembuatan silase untuk meningkatkan kualitas fermentasi.

OHSHIMA *et al.* (1997) telah mengembangkan metode perbanyakan BAL dari ekstrak hijauan terfermentasi (BLEF). Penambahan BLEF yang diperoleh dari ekstrak legum alfalfa lebih efektif dalam meningkatkan kualitas fermentasi silase dibandingkan inokulan *Lactobacillus casei*. Hal ini disebabkan oleh karena terbatasnya ketersediaan substrat pada hijauan dan terhambatnya pertumbuhan strain inokulan pada hijauan yang digunakan sebagai bahan silase

(BUREENOK *et al.*, 2005). Pada penelitian lain yang menggunakan rumput tropika seperti rumput Timothy, Benggala dan Gajah sebagai bahan silase (MASUKO *et al.*, 2002; YAHAYA *et al.*, 2004a; BUREENOK *et al.*, 2005), dan dilaporkan bahwa penambahan BLEF dapat menstimulasi produksi asam laktat dan sebaliknya menghambat produksi asam butirat sehingga meningkatkan kualitas fermentasi silase. Demikian pula SANTOSO *et al.* (2009) melaporkan bahwa kualitas fermentasi silase rumput Raja yang ditambahkan aditif BAL dari ekstrak rumput terfermentasi lebih baik dibandingkan dengan rumput Gajah dan rumput Benggala. Namun demikian, belum ada informasi tentang taraf optimum BLEF yang ditambahkan pada saat pembuatan silase.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh taraf BAL yang diperoleh dari ekstrak rumput terfermentasi terhadap kualitas fermentasi silase rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*).

## MATERI DAN METODE

### Penyediaan rumput Raja

Rumput Raja (*P. purpureophoides*) pada petak  $3 \times 3$  m di Laboratorium Lapang, Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Papua, dipotong untuk menyeragamkan umur rumput. Setelah berumur 50 hari dari pemotongan (akhir bulan Maret 2009), rumput dipotong setinggi 15 cm dari permukaan tanah kemudian dilayukan pada temperatur ruang ( $\pm 28^\circ\text{C}$ ) selama 24 jam dan selanjutnya digunakan sebagai bahan pembuatan ekstrak rumput terfermentasi serta pembuatan silase.

### Penyiapan ekstrak rumput terfermentasi

Prosedur perbanyakkan BAL pada ekstrak rumput Raja terfermentasi berdasarkan modifikasi metode BUREENOK *et al.* (2006) sebagaimana diterapkan oleh SANTOSO *et al.* (2009). Sebanyak 200 g rumput segar ditambahkan dengan 1000 ml aquades kemudian dihancurkan dan dicampur dengan menggunakan *blender* selama 4 menit. Campuran tersebut disaring menggunakan 2 lembar kain kassa. Sebanyak 600 ml filtrat yang dihasilkan, dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi 18 g glukosa. Filtrat diaduk menggunakan *shaker* (GFL 3015, Germany) selama 15 menit dengan frekuensi 20 putaran/menit, kemudian diinkubasi secara anaerob pada temperatur  $30^\circ\text{C}$ . Setelah diinkubasi selama 2 hari, filtrat digunakan sebagai aditif proses ensilase rumput.

### Pembuatan silase dan penyiapan sampel

Sebanyak 4 kg rumput Raja yang telah dilayukan selama 24 jam dicacah dengan ukuran 2 - 3 cm. Bagian batang dan daun rumput yang telah dicacah, dicampur hingga homogen kemudian dibagi menjadi 4 bagian masing-masing 1 kg. Empat perlakuan silase terdiri atas (R0) rumput Raja tanpa aditif; (R1) rumput Raja + BLEF 2% (v/b); (R2) rumput Raja + BLEF 3% (v/b); (R) rumput Raja + BLEF 4% (v/b). Masing-masing bahan silase yang telah tercampur homogen dimasukkan ke dalam botol silo berkapasitas 225 g dengan 3 replikasi. Bahan silase dipadatkan, kemudian ditutup rapat dan ditimbang agar diperoleh bobot yang sama. Botol disimpan pada suhu ruang ( $27,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$ ) dengan kelembaban 80% selama 30 hari.

Setelah masa penyimpanan, sebanyak 20 g sampel silase segar dicampur dengan 70 ml aquades, dikocok menggunakan *shaker* selama 30 menit, kemudian disimpan dalam lemari pendingin dengan temperatur  $4^\circ\text{C}$  selama 12 jam. Ekstrak silase disaring menggunakan 2 lembar kain kassa (BUREENOK *et al.*, 2006), selanjutnya filtrat diukur nilai pHnya dan dianalisis terhadap konsentrasi VFA (*volatile fatty acids*) dan  $\text{N-NH}_3$ . Sampel silase dikeringkan dalam oven  $60^\circ\text{C}$  selama 48 jam. Selanjutnya digiling menggunakan *Wiley mill* yang dilengkapi dengan saringan berukuran 1 mm, dan digunakan untuk analisis proksimat.

Nilai pH ekstrak rumput dan silase diukur menggunakan pH meter (Hanna Hi 9025). Populasi BAL yang dinyatakan dalam satuan *colony forming unit* (CFU)/ml, dihitung setelah ekstrak rumput terfermentasi atau ekstrak silase ditumbuhkan pada media agar *De Man, Rogosa and Sharpe* (MRS) dan diinkubasi pada temperatur  $35^\circ\text{C}$  selama 3 hari (BUREENOK *et al.*, 2006).

Kandungan BK sampel rumput dan silase dianalisis menggunakan oven pada temperatur  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Abu dideterminasi dengan menggunakan tanur pada temperatur  $600^\circ\text{C}$  selama 4 jam dan PK dianalisis menggunakan metode Kjeldahl berdasarkan prosedur yang dikemukakan oleh HARRIS (1970). Kandungan *neutral detergent fiber* (NDF) menggunakan metode yang dikemukakan oleh VAN SOEST *et al.* (1991). Konsentrasi  $\text{N-NH}_3$  dianalisis menggunakan metode mikrodifusi (CHANEY dan MARBACH, 1962), sedangkan konsentrasi VFA dianalisis menggunakan kromatografi gas (Varian CP-9002 GC). Kromatografi gas tersebut dilengkapi *column* berukuran  $3 \text{ mm} \times 1,5 \text{ m}$ , dan diprogram pada suhu  $130^\circ\text{C}$ . Gas nitrogen digunakan sebagai gas pembawa dengan tekanan  $1,25 \text{ kg/cm}^2$ . Individual VFA dianalisis menggunakan standar internal 2-etil-asam butirat.

Untuk mengoreksi senyawa *volatile* yang hilang selama analisis BK yang menggunakan oven maka nilai

BK silase dikoreksi menggunakan formula yang dikemukakan CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996) yaitu  $BKT (\%) = BKO (\%) \times 0,99 + 1,82$  (BKT : bahan kering terkoreksi; BKO : bahan kering yang dianalisis menggunakan oven). Kualitas silase dinyatakan dengan Nilai Fleigh (NF) dan dihitung berdasarkan formula KILIC (1984) yaitu  $NF = 220 + (2 \times \% BK - 15) - (40 \times pH)$ . Nilai 85–100 menunjukkan silase berkualitas sangat baik, 60–80 baik, 55–60 agak baik, 25–40 silase berkualitas sedang, < 20 silase berkualitas sangat buruk.

**Analisis statistik**

Data dianalisis dengan analisis varians menurut rancangan acak lengkap menggunakan program SAS versi 6,12 (1996). Uji kontras polinomial ortogonal digunakan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi BLEF menunjukkan pola linier atau kuadratik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kualitas rumput dan karakteristik ekstrak rumput terfermentasi**

Komposisi kimia rumput Raja yang digunakan untuk pembuatan silase dan ekstrak rumput terfermentasi tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi kimia (%) bahan silase

	Bahan Silase			
	R0	R1	R2	R3
BK	20,3	19,2	18,5	19,4
	-----% BK-----			
BO	93,8	93,8	93,5	94,1
PK	14,0	14,9	15,3	14,8
NDF	67,9	71,5	68,6	69,8

Kandungan BK rumput Raja yang dipotong pada umur 50 hari telah memenuhi kriteria hijauan yang baik sebagai bahan silase. Menurut MCDONALD *et al.* (1991), hijauan yang ideal untuk diawetkan menjadi silase mengandung BK lebih dari 20%. Kandungan BK pada bahan silase R2, R3 dan R4 relatif lebih rendah dibandingkan R0 karena bahan silase tersebut ditambahkan aditif ekstrak rumput dalam bentuk cair. Kandungan PK rumput Raja yang digunakan pada penelitian ini dapat dikategorikan dalam kelompok rumput yang berkualitas sedang. Menurut LENG (1990), rumput berkualitas rendah apabila mengandung PK kurang dari 8%. Konsentrasi PK rumput pada penelitian ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang

dilaporkan oleh SANTOSO dan HARIADI (2008); SANTOSO *et al.* (2009) berturut-turut 10,2 dan 12,8%.

Nilai pH ekstrak rumput terfermentasi menurun dari 6,75 menjadi 3,14 setelah diinkubasi pada suhu 30°C selama 48. Penurunan nilai pH ini dapat disebabkan terjadinya peningkatan populasi BAL sehingga produksi asam laktat meningkat. Konsentrasi asam laktat yang tinggi mengakibatkan nilai pH menurun dalam waktu yang cepat. Hasil ini sesuai penelitian terdahulu yang dilaporkan SANTOSO *et al.* (2009), bahwa ekstrak rumput Raja yang difermentasi secara anaerob selama 48 jam menunjukkan kecenderungan penurunan pH dari 6,41 menjadi 3,54. Sementara itu, pada penelitian yang menggunakan ekstrak rumput Gajah, YAHAYA *et al.* (2004b) dan BUREENOK *et al.* (2006) melaporkan nilai pH menurun dari 6,22 menjadi 3,98 serta dari 5,83 menjadi 3,45.

**Kualitas fermentasi silase**

Komposisi kimia silase rumput Raja yang diensilase tanpa atau dengan penambahan BLEF disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komposisi kimia (%) silase rumput Raja yang diensilase tanpa atau dengan penambahan BLEF

	Silase			
	R0	R1	R2	R3
BK*	20,7	20,6	21,9	21,6
	-----% BK-----			
BO	92,4	93,6	93,8	92,8
PK	13,3	16,0	15,1	15,5
NDF	68,8	66,9	61,5	62,9

\*dikoreksi dengan formula CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996)

Kandungan BK pada keempat silase rumput Raja relatif sama dengan nilai rata-rata 19,6%. Pada penelitian lain SANTOSO *et al.* (2009) memperoleh nilai kandungan BK pada silase rumput Raja yang diensilase selama 30 hari sebesar 21,3%. Kandungan BK pada keempat silase pada penelitian ini masih lebih rendah dari target BK terkoreksi silase rumput yang dikemukakan CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996) antara 30 dan 35%. Konsentrasi PK pada silase dengan penambahan BLEF (R1, R2 dan R3) relatif tinggi dibandingkan silase R0 (kontrol). Hal ini dapat disebabkan degradasi protein yang terjadi selama ensilase pada silase R1, R2 dan R3 lebih rendah sebagai akibat terhambatnya aktifitas clostridia proteolitik. Hasil ini mendukung hasil yang dilaporkan oleh WANG *et al.* (2009) yang menyimpulkan bahwa ekstrak hijauan terfermentasi efektif menghambat degradasi protein

selama ensilase menjadi senyawa non-protein nitrogen. Menurut OHSHIMA dan McDONALD (1978), clostridia proteolitik seperti *Clostridium sporogens* dan *Clostridium bifermentans* yang umumnya terdapat pada silase tidak toleran terhadap asam dan aktifitasnya sangat bergantung pada kecepatan produksi asam laktat. Konsentrasi NDF pada silase R1, R2 dan R3 relatif lebih rendah dibandingkan dengan silase R0. Hasil ini sesuai dengan penelitian YAHAYA et al. (2004b) yang melaporkan konsentrasi NDF pada silase rumput dengan penambahan BLEF 5% (v/b) lebih rendah dibandingkan dengan silase kontrol berturut-turut 57,7 vs. 59,6%.

Nilai pH, populasi BAL, konsentrasi VFA dan N-NH<sub>3</sub> serta nilai Fleigh pada silase rumput Raja dengan penambahan BLEF tertera pada Tabel 3.

Populasi BAL pada silase rumput Raja dengan penambahan BLEF (R1, R2 dan R3) lebih tinggi dibandingkan dengan R0, namun menurun secara linier ( $P < 0,01$ ) sejalan dengan peningkatan taraf BLEF pada bahan silase. Peningkatan populasi BAL pada silase Alfalfa maupun silase rumput Raja yang ditambahkan aditif BLEF dilaporkan pula oleh NISHINO dan UCHIDA (1999) dan SANTOSO et al. (2009). Menurut BUREENOK et al. (2005) dan WANG et al. (2009), penambahan BAL yang diperoleh dari ekstrak hijauan yang sama dengan hijauan bahan silase dapat berkembang dengan baik selama ensilase karena strain BAL tersebut lebih cocok pada hijauan yang dijadikan bahan silase.

Nilai pH silase merupakan faktor penting yang mempengaruhi pola fermentasi serta kualitas silase yang dihasilkan. Penambahan BLEF berpengaruh secara linier dan kuadratik ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai pH silase. Peningkatan populasi bakteri pada silase R1, R2 dan R3 menyebabkan produksi asam laktat meningkat sehingga pH silase menjadi rendah. Menurut SEGLAR (2003), asam laktat adalah asam yang paling kuat di

antara semua asam yang dihasilkan selama ensilase, sehingga lebih efektif dalam menurunkan pH dibandingkan VFA. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang menggunakan rumput tropika seperti rumput Timothy, rumput Gajah dan rumput Benggala sebagaimana dilaporkan oleh MASUKO et al. (2002); YAHAYA et al. (2004b); BUREENOK et al. (2005); SANTOSO et al. (2009). Walaupun demikian, nilai pH pada silase R1, R2 dan R3 belum mencapai nilai pH silase yang ideal sebagaimana dikemukakan oleh CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996) yaitu 4,0 – 4,5.

Penambahan aditif BLEF meningkatkan produksi asam laktat secara linier ( $P < 0,01$ ) dan kuadratik ( $P < 0,01$ ). Penambahan BAL mengakibatkan fermentasi berlangsung dengan cepat sehingga konsentrasi asam laktat meningkat. Konsentrasi asam laktat tertinggi terdapat pada silase R2, namun demikian konsentrasi tersebut masih lebih rendah dari konsentrasi 80 – 120 g/kg BK pada silase yang ideal sebagaimana dikemukakan oleh CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996).

Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> menurun secara linier ( $P < 0,01$ ) dan kuadratik ( $P < 0,01$ ) sejalan dengan peningkatan konsentrasi BLEF pada silase. Menurut OHSHIMA dan McDONALD (1978), selama ensilase terjadi perombakan protein menjadi peptida dan asam amino bebas yang dilakukan enzim tanaman, sedangkan perombakan asam amino menjadi amonia dan senyawa NPN lainnya dilakukan oleh clostridia proteolitik. Lebih lanjut, BUREENOK et al. (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan clostridia proteolitik yang merombak asam amino menjadi NH<sub>3</sub> menurun pada kondisi pH rendah. Sementara itu, CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996) menyatakan bahwa N-amonia adalah indikator dari proporsi N total yang mengalami degradasi selama ensilase. Oleh karena itu, konsentrasi N-NH<sub>3</sub> merupakan indikator yang paling baik untuk mengetahui adanya fermentasi

**Tabel 3.** Karakteristik fermentasi rumput Raja yang diensilase tanpa atau dengan penambahan BLEF

	Silase				SE	P	
	R0	R1	R2	R3		L	Q
BAL ( $\times 10^5$ cfu/ml)	96,7	229,3	146,7	144,7	28,69	0,01	0,84
pH	6,4	4,9	4,7	4,9	0,11	<0,01	<0,01
Asam laktat (g/kg BK)	1,5	54,1	58,2	55,5	9,97	0,01	0,01
Asam asetat (g/kg BK)	25,0	14,1	13,7	13,7	3,29	0,09	0,08
Asam propionat (g/kg BK)	12,1	1,9	0,4	0,9	2,80	0,06	0,03
Asam butirat (g/kg BK)	39,6	0,9	0,0	1,2	9,18	0,03	0,04
VFA total (g/kg BK)	76,7	16,9	14,1	15,8	14,77	0,04	0,04
N-NH <sub>3</sub> (g/kg N)	396,1	183,6	130,2	156,2	32,72	<0,01	<0,01
NF	-12,4	45,6	59,4	45,1	5,30	<0,01	<0,01

L = linier; K = kuadratik; NF = nilai Fleigh

sekunder. Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang dinyatakan dalam N-NH<sub>3</sub> terhadap N total menunjukkan kuantitas protein yang mengalami degradasi selama ensilase. Dengan demikian semakin besar nilai tersebut maka mengindikasikan kualitas silase semakin rendah. Selanjutnya pemberian silase yang mengandung konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang tinggi dapat berimplikasi terhadap ekskresi N yang tinggi melalui urin. Hal ini dapat menurunkan retensi N pada ternak sekaligus dapat menyebabkan polusi N di dalam tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi N-NH<sub>3</sub> pada silase R1, R2 dan R3 lebih rendah dibandingkan dengan R0. Data tersebut didukung pula dengan rata-rata nilai pH yang rendah pada silase yang ditambahkan BLEF (R1, R2, R3) dibandingkan dengan R0 yaitu 4,8 vs. 6,4, sehingga dapat menghambat pertumbuhan clostridia proteolitik. Berdasarkan klasifikasi konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang dikemukakan oleh CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996) maka silase R2 termasuk dalam silase berkualitas sedang, silase R1 dan R3 berkualitas buruk dan silase R0 (kontrol) berkualitas sangat buruk.

Penambahan aditif BLEF berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi asam butirat dan VFA total secara linier ( $P < 0,05$ ) dan kuadratik ( $P < 0,05$ ). Konsentrasi asam asetat dan propionat cenderung menurun linier ( $P < 0,1$ ) akibat peningkatan taraf BLEF. Konsentrasi VFA total yang rendah pada silase yang ditambahkan aditif BLEF ini disebabkan konsentrasi asam asetat, propionat, dan butirat pada silase R1, R2 dan R3 lebih rendah dibandingkan dengan silase R0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fermentasi silase yang ditambahkan BLEF lebih efisien daripada silase tanpa BLEF. Hal ini disebabkan lebih sedikit asam laktat yang dikonversi menjadi asam butirat atau asam amino seperti alanin dan glisin yang dikonversi menjadi asam asetat. Menurut CHAMBERLAIN dan WILKINSON (1996), konsentrasi VFA yang terdiri atas asam asetat, propionat, butirat atau asam lainnya merupakan refleksi dari fermentasi yang tidak efisien atau terjadinya fermentasi sekunder dimana asam laktat berubah menjadi asam butirat, degradasi asam amino menghasilkan amonia, dan produksi asam asetat dari rantai karbon asam amino. Konsentrasi VFA pada silase yang ideal adalah  $< 20\%$  dari total asam. BUREENOK *et al.* (2006) melaporkan bahwa konsentrasi asam asetat pada silase rumput Gajah dengan aditif BLEF lebih rendah dibandingkan silase kontrol (10,4 vs. 13,8 g/kg BK). Demikian pula SANTOSO *et al.* (2009); WANG *et al.* (2009) melaporkan bahwa konsentrasi asam asetat, propionat dan butirat pada silase yang ditambahkan BLEF lebih rendah dibandingkan dengan silase kontrol. Proporsi VFA terhadap total asam pada silase R0, R1, R2 dan R3 berturut-turut 97,5; 23,8; 19,5 dan 22,2%. Data tersebut menunjukkan bahwa fermentasi yang

terjadi pada silase R2 paling efisien di antara silase lainnya.

Nilai Fleigh pada silase dengan penambahan BLEF menunjukkan peningkatan linier ( $P < 0,01$ ) dan kuadratik ( $P < 0,01$ ). Hasil ini didukung dengan penelitian SANTOSO *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa penambahan BLEF 3% meningkatkan nilai Fleigh. Berdasarkan formula KILIC (1984) maka silase R2 dikategorikan silase agak baik, silase R1 dan R3 termasuk silase sedang dan silase R0 berkualitas sangat buruk.

## KESIMPULAN

Penambahan aditif BLEF pada rumput Raja dapat meningkatkan kualitas fermentasi silase yang ditandai nilai pH dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang signifikan menurun, serta konsentrasi asam laktat dan nilai Fleigh yang signifikan meningkat dibandingkan silase kontrol. Penambahan BLEF dengan taraf 3% (v/b) menghasilkan kualitas fermentasi silase yang lebih baik dibandingkan taraf 2 dan 4%.

## DAFTAR PUSTAKA

- BUREENOK, S., T. NAMIHIRA, 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.
- BUREENOK, S., T. NAMIHIRA, Y. KAWAMOTO and T. NAKADA. 2005. Additive effects of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria on fermentative quality of guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.) silage. *Grassl. Sci.* 51: 243-248.
- CAI, Y., Y. BENNO, M. OGAWA, S. OHMOMO, S. KUMAI and T. NAKASE. 1998. Influence of *Lactobacillus* spp. from an inoculant and of *Weissella* and *Leuconostoc* spp. from forage crops on silage fermentation. *Appl. Environ. Microbiol.* 64: 2982-2987.
- CHAMBERLAIN, A.T. and J.M. WILKINSON. 1996. Feeding the Dairy Cow. Chalcombe Publications, Lincoln, UK.
- CHANEY, A.L. and E.P. MARBACH. 1962. Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clin Chem* 8: 130-132.
- HARRIS, L.E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Utah State University. Logan, Utah.
- LENG, R.A. 1990. Factors affecting the utilization of poor-quality forages by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutr. Res. Rev.* 3: 277-303.
- LIN, K., K. BOLSEN, B.E. BRENT, R.A. HART and J.T. DICKERSON. 1992. Epiphytic microflora on alfalfa and whole-plant corn. *J. Dairy Sci.* 75: 2484-2493.

- MASUKO, T., Y. HARIYAMA, Y. TAKAHASHI and L.M. CAO. 2002. Effect of addition of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria prepared from timothy and orchardgrass on fermentation quality of silages. *Grassl. Sci.* 48: 120-125.
- MCDONALD, P., A.R. HUNDESON and S.J.E. HERON. 1991. *The Biochemistry of Silage*. 2<sup>nd</sup> ed. Cambrian Printers Lt. Aberystwyth.
- MUCK, R.E. 1989. Initial bacterial numbers on lucerne prior to ensiling. *Grass Forage Sci.* 44: 19-25.
- MUCK, R.E. 1990. Prediction of lactic acid bacteria numbers on lucerne. *Grass Forage Sci.* 45: 273-280.
- NISHINO, N. and S. UCHIDA. 1999. Laboratory evaluation of previously fermented juice as a fermentation stimulant for lucerne silage. *J. Sci. Food Agric.* 79: 1285-1288.
- 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.
- OHSHIMA, M., E. KIMURA and H. YOKOTA. 1997. A methods of making good quality silage from direct cut alfalfa by spraying previously fermented juices. *Anim. Feed Sci. Technol.* 66: 129-137.
- SANTOSO, B. dan B.TJ. HARIADI. 2008. Komposisi kimia, degradasi nutrisi dan produksi gas metana *in vitro* rumput tropik yang diawetkan dengan metode silase dan hay. *Media Petern.* 31: 128-137.
- SANTOSO, B. dan B.TJ. HARIADI. 2009. Evaluasi kualitas rumput signal (*Brachiaria brizantha*) yang diensilase dengan hijauan sumber tanin. *JITV* 13: 207-213.
- SANTOSO, B. B. TJ. HARIADI, H. MANIK dan H. ABUBAKAR. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan aditif bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. *Media Petern.* 32: 137-144.
- SEGLAR, B. 2003. Fermentation Analysis and Silage Quality Testing. Proceeding of the Minnesota Dairy Health Conference College of Veterinary Medicine. Minnesota, 23 May 2003. University of Minnesota. pp. 119-136.
- 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.
- WANG, J., J.Q. WANG, H. ZHOU and T. FENG. 2009. Effects of addition of previously fermented juice prepared from alfalfa on fermentation quality and protein degradation of alfalfa silage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 151: 280-290.
- YAHAYA, M.S., M. GOTO, W. YIMITI, B. SMERJAI and Y. KUWAMOTO. 2004a. 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.
- YAHAYA, M.S., M. GOTO, W. YIMITI, B. SMERJAI and Y. KUWAMOTO. 2004b. Additive effects of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria and acetic acid on silo fermentation and ruminal degradability of tropical elephant grass. *J. Anim. Vet. Adv.* 3: 116-122.