

Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 dalam Pembuatan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

R. Ridwan, S. Ratnakomala, G. Kartina & Y. Widyastuti

Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI
Jl. Raya Bogor Km. 46, Cibinong 16911
Telp: 021-8754587 ext 107, Fax: 0218754588
e-mail : rony_biotech@yahoo.com
(Diterima 11-08-2005; disetujui 24-11-2005)

ABSTRACT

Silages making is a solution to overcome the shortage or excessive of forages in Indonesia. The objective of this study was to evaluate the effect of rice bran as carbohydrate source and *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 addition on the quality of napier grass (*Pennisetum purpureum*) silages. The concentrations of rice bran and *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 added were 0%, 1%, 3% and 5% (w/w) and incubated for 30 days. The results showed that the addition of 1%-5% rice bran significantly affected ($P < 0.05$) pH value, total acid, NDF, ADF compared with controls. While temperatures, damage level, dry matter, lactic acid, colony of lactic acid bacteria, crude ash, and organic matter were not significantly affected by treatments. Damage level evaluated from all treatments was quite low, which was not more than 2%. Treatments used did not significantly affect silages quality. Therefore, rice bran addition at the lowest level (1% (w/w)) was suggested to be applied as carbohydrate source additive if combined with *Lactobacillus plantarum* 1BL-2.

Key words : silages, carbohydrate source, additives, napier grass, rice bran

PENDAHULUAN

Peternak Indonesia pada umumnya sering mengalami permasalahan kekurangan atau sampai kesulitan mendapatkan Hijauan Makanan Ternak (HMT) segar sebagai pakan ternak. Salah satu cara penanggulangan yang dilakukan peternak adalah dengan memberikan pakan seadanya yang diperoleh dengan mudah di sekitarnya tanpa melihat baik atau buruk kandungan nutrisinya. Pemberian pakan ternak seadanya sangat mempengaruhi produktivitas ternak seperti terlihat dari lambatnya

pertumbuhan atau peningkatan berat badan (BB), rendahnya tingkat birahi dan terganggunya siklus reproduksi serta turunnya produksi susu (Parakkasi, 1999).

Pada musim hujan, adakalanya dijumpai HMT yang berlimpah sehingga upaya pengawetan hijauan segar yang disebut silase diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan kekurangan hijauan segar pada musim kesulitan pakan. Selain itu, pembuatan silase dimaksudkan untuk mempertahankan kualitas atau bahkan meningkatkan kualitas HMT. Hal ini sangat

penting karena produktivitas ternak merupakan fungsi dari ketersediaan pakan dan kualitas (Leng, 1991).

Pembuatan silase sudah dikenal lama sekali dan berkembang pesat di negara yang beriklim subtropis. Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Mikroba yang paling dominan adalah dari golongan bakteri asam laktat homofermentatif yang mampu melakukan fermentasi dalam keadaan aerob sampai anaerob. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Rendahnya kandungan bahan kering dan WSC (*water soluble carbohydrate*) dari HMT tropis (C_4) yang dipotong segar menyebabkan rendahnya kualitas fermentasi. Kondisi iklim lingkungan saat pelayuan sangat mempengaruhi agar dapat memberikan efek positif pada pola fermentasi silase.

Bakteri asam laktat secara alami ada di tanaman sehingga dapat secara otomatis berperan pada saat fermentasi, tetapi untuk mengoptimalkan fase ensilase dianjurkan untuk melakukan penambahan aditif seperti inokulum bakteri asam laktat dan aditif lainnya untuk menjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat yang sempurna. Inokulum bakteri asam laktat merupakan aditif yang populer di antara aditif lainnya seperti asam, enzim dan sumber karbohidrat (Bolsen *et al.*, 1995). Bahkan inokulum silase ini dapat juga berpeluang sebagai probiotik karena sifatnya yang masih dapat bertahan hidup sampai bagian lambung utama dari ruminansia yaitu rumen (Weinberg *et al.*, 2004).

Bakteri asam laktat yang digunakan sebaiknya bersifat homofermentatif sehingga hanya menghasilkan asam laktat selama proses *ensilase*. Aditif dari sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan diantaranya adalah dedak padi, molases, sumber pati, pulp kulit jeruk, dan bungkil kelapa. Bagi Indonesia peluang sangat terbuka untuk mengembangkan teknologi silase dengan

menggunakan aditif bahan lokal baik inokulum bakteri asam laktat maupun bahan aditif dari sumber karbohidrat. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh aditif dedak padi pada pembuatan silase rumput gajah dengan menggunakan inokulum bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* 1BL-2.

MATERI DAN METODE

Penelitian pembuatan silase ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dedak padi (DP), *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 yang diisolasi dari buah stroberi (Widyastuti *et al.*, 1998), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), dan silo mini tower kapasitas 800-1000 g. Rumput gajah dipotong-potong menjadi ukuran 3-5 cm, dan kemudian dilayukan selama 4 jam (Ridwan & Widyastuti, 2003). Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini dengan beberapa penambahan level dedak padi yaitu, 0 (DP 0%), 1 (DP 1%), 3 (DP 3%) dan 5% (DP 5%) (w/w). Rumput gajah yang telah dicampur rata dengan dedak padi kemudian dimasukkan kedalam silo sambil ditambahkan *L. plantarum* 1BL-2 0,1% v/w atau sekitar 10^6 cfu/g hijauan (Weinberg *et al.*, 2003). Selanjutnya silase tersebut diinkubasi selama 30 hari pada suhu ruang. Masing-masing perlakuan mempunyai tiga kali ulangan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Data statistik yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menghitung sidik ragam ANOVA. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji jarak duncan (Steel & Torrie, 1995). Peubah yang diamati adalah bahan kering (% BK), abu (%), bahan organik (% BO), suhu silase ($^{\circ}$ C), persentase kerusakan silase (%), pH silase, jumlah bakteri asam laktat (BAL log 10 (cfu/ml) (Cappucino & Sherman, 2001), total asam (mg/ml), asam laktat (g/kg BK silase) (Barker & Summerson, 1941), % ADF dan % NDF (Goering & Van Soest, 1975).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Maksud pembuatan silase adalah pengawetan HMT dengan memperhatikan kehilangan nutrisi yang minimal dan menghindarkan dari perubahan komposisi kimianya. Kualitas silase yang baik diperlihatkan melalui beberapa parameter seperti pH, asam laktat, warna, tekstur, suhu, persentase kerusakan dan kandungan nutrisi dari silase. Derajat keasaman atau pH pada semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) lebih rendah 7,8% dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1), sedangkan antara perlakuan tidak terdapat perbedaan. Nilai pH yang diperoleh memenuhi kriteria silase yang baik yaitu sebesar 3,8 sampai 4,2 yang dapat menekan tumbuhnya jamur dan tidak menyebabkan busuk.

Tingkat keasaman silase sangat penting untuk diperhatikan karena merupakan penilaian yang utama terhadap keberhasilan pembuatan silase. Kondisi asam akan menghindarkan hijauan dari pembusukan oleh mikroba perusak atau pembusuk (Henderson, 1993). Mikroba perusak atau pembusuk yang banyak dijumpai pada pembuatan silase diantaranya adalah dari golongan kapang, kamir, *yeast*, *Clostridium* sp. dan *Enterobacteriaceae*.

Pertumbuhan *L. plantarum* 1BL-2 dipengaruhi oleh kandungan WSC hijauan sebesar 50-80 g/kg BK. Rumput yang digunakan mempunyai kandungan bahan kering sekitar 29,71%. Hasil silase rumput gajah segar tanpa

pelayuan dengan 2,17% WSC dan dari rumput umur 50 hari yang dilyukan dengan 3,0% WSC menghasilkan masing-masing N ammonia (%) 9,4 dan 14,8; pH 4,4 dan 4,5; total asam dari % BK (%) 5,9 dan 5,1; asam butirat dan asam laktat (%) (2,4 dan 4,1) dan (66,6 dan 41,7) dari total asam (Pinheiro & Mühlbach, 1986).

Selain pH, warna dan tekstur silase yang juga merupakan peubah kualitas silase yang dihasilkan. Silase yang dihasilkan memenuhi kriteria, baik kriteria warna maupun kriteria tekstur silase yang baik, yaitu kuning kecoklatan dan lembut. Persentase kerusakan silase yang dihasilkan berada pada kisaran 2%-3% (Gambar 1).

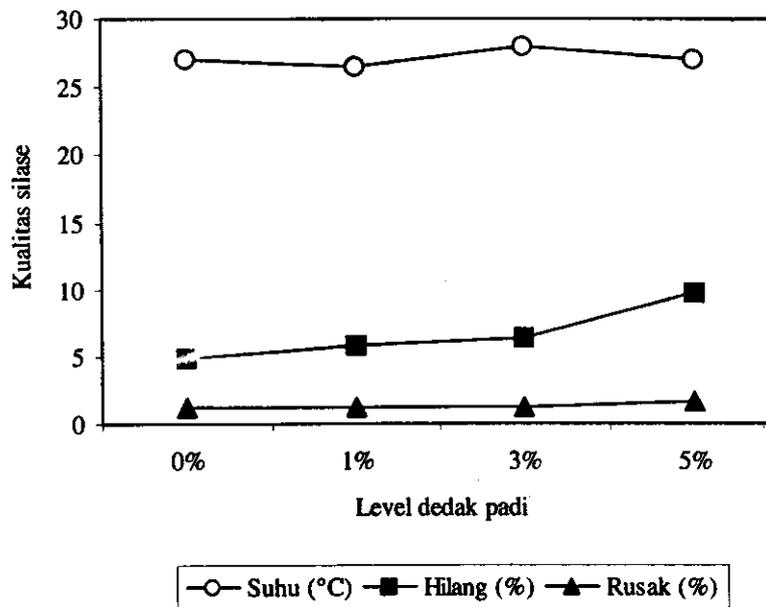
Suhu silase pada waktu dipanen dijadikan salah satu kriteria atau peubah kualitas silase yang dihasilkan. Suhu silase yang dihasilkan pada semua perlakuan berkisar antara 26-28°C (Gambar 1). Silase masih dikatakan berhasil baik karena suhu panen yang dihasilkan beberapa derajat masih berada di bawah suhu lingkungan. Sebaliknya apabila melebihi suhu lingkungan sampai 5-10°C berarti silase tersebut diduga telah terkontaminasi mikroorganisme yang lain seperti kapang dan jamur.

Penambahan dedak padi sebagai sumber karbohidrat diharapkan dapat mudah larut dan dapat dengan cepat dimanfaatkan oleh BAL sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Kandungan nutrisi dedak padi pabrik kualitas nomor satu adalah protein kasar 11,9%, energi metabolis 2200 kkal/kg, lemak 12,1%, serat kasar 10,0%, fosfor 1,3%, kalsium 0,1% (Hartadi *et al.*, 1993). Limbah

Tabel 1. Hasil analisis kimia silase

Perlakuan	pH	Total asam (mg/ml)	Asam laktat (g.kg ⁻¹ BK)	ADF	NDF
DP 0% (Kontrol)	4,26 ^a	4,76 ^b	91,60	35,04 ^a	73,85 ^{ab}
DP 1%	3,98 ^b	5,96 ^{ab}	98,03	33,80 ^a	69,95 ^b
DP 3%	3,92 ^b	5,68 ^{ab}	101,74	24,18 ^b	79,35 ^a
DP 5%	3,88 ^b	6,77 ^a	112,54	34,74 ^a	69,16 ^b

Keterangan: DP: dedak padi
superskrip berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).



Gambar 1. Grafik penggunaan dedak padi terhadap kualitas silase

penggilingan padi dengan karbohidrat atau serat kasar sebesar 10% dapat menstimulasi pertumbuhan BAL. Ditinjau dari harganya bahan ini murah dan mudah didapatkan, sehingga cocok untuk aditif silase.

Total asam yang dihasilkan oleh penambahan DP 5% lebih tinggi 29,69% ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kontrol, sedangkan antara perlakuan level dedak padi tidak terdapat perbedaan yang nyata. Total kandungan asam yang dihasilkan akan mempengaruhi pH pada akhir pembuatan silase. Hal ini terlihat pada DP 5% yang mempunyai total asam tertinggi (6,77 mg/ml) sehingga menghasilkan pH terendah yaitu 3,88 (Tabel 1). Total asam yang dihitung dari cairan atau jus silase merupakan kumpulan dari asam-asam organik dan salah satu komponen asam organik yang terkandung dalam total asam adalah asam laktat. Pada Tabel 1 terlihat bahwa pada DP 5%, kandungan asam laktat sebesar 112,54 g/kg BK silase merupakan yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Salah satu cara untuk menyeleksi inokulum yang akan digunakan dalam pembuatan silase adalah perlu diketahui syarat konsumsi glukosanya. Inokulum IBL-2 mengkonsumsi glukosa sebesar 63,4% dari kandungan glukosa awal sebesar 1137,9 mg/ml dan menghasilkan OD (Optical Density) sebesar 1,74 pada 620 nm. Hal ini menunjukkan bahwa BAL IBL-2 cukup mampu memanfaatkan karbohidrat yang tersedia pada bahan silase yang salah satunya disediakan oleh dedak padi (Tabel 2).

Tingkat kelarutan detergen asam dan netral menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Perlakuan DP 3% lebih tinggi 29,97% kandungan ADFnya dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sumber karbohidrat DP 3% mempunyai keseimbangan yang cukup terhadap kebutuhan mikroorganisme pada saat fermentasi silase sehingga mempunyai tingkat kelarutan yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Persentase ADF mencerminkan tingkat kecernaan

Tabel 2. Jumlah populasi bakteri asam laktat

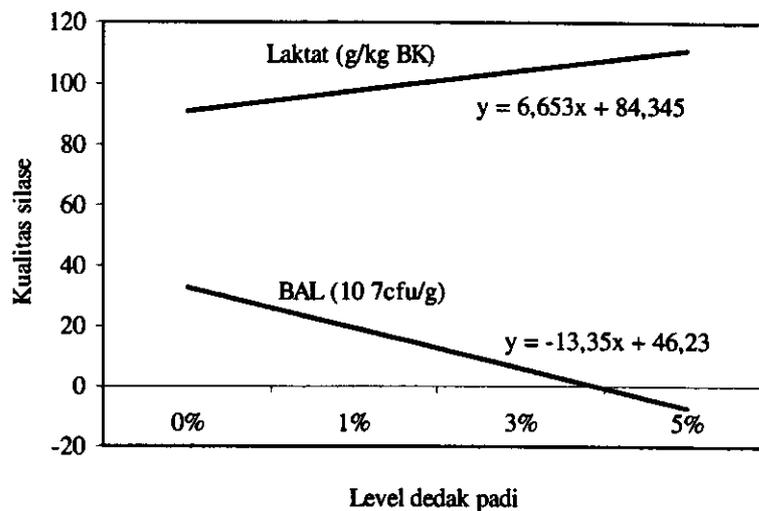
Perlakuan	Jumlah koloni BAL (CFU/ml)
DP 0% (Kontrol)	$4,3 \times 10^8$
DP 1%	$7,1 \times 10^7$
DP 3%	$6,8 \times 10^6$
DP 5%	$6,4 \times 10^6$

pada suasana asam yang terjadi pada saluran pencernaan ternak. Tingkat kelarutan pada detergen netral perlakuan DP 1% dan DP 5% berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan DP 3% akan tetapi dengan kontrol tidak berbeda nyata.

Tjandraatmadja *et al.* (1994) melakukan pengujian terhadap 4% dan 8% molasses yang ditambahkan pada pembuatan silase dari *Panicum maximum* cv. Hamil, pangola grass (*Digitaria decumbens*) dan setaria (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula). Pangola grass memberikan perbedaan yang nyata lebih tinggi untuk komposisi kimia pada silase, dengan NDF dan persentase kandungan lignin rendah dan BAL homofermentatif lebih

dominan. Tingkat kelarutan pada detergen netral mencerminkan kecernaan pada kondisi rumen beberapa saat dan selanjutnya pH rumen dan saluran pencernaan lainnya berkisar antara 5-6, sehingga kemampuan bahan yang mempunyai tingkat kelarutan asam yang cukup berperan untuk menuju saluran pencernaan berikutnya.

Kandungan asam laktat dalam silase akan berpengaruh terhadap jumlah BAL dan derajat keasaman. *L. plantarum* 1BL-2 dengan perlahan akan mengalami penurunan jumlah koloni (CFU/ml) sejalan dengan penurunan pH silase (Gambar 2). DP 5% jumlah koloni sebesar $6,4 \times 10^6$ cfu/ml, DP 3% ($6,8 \times 10^6$ cfu/ml), DP 1% ($7,1 \times 10^7$ cfu/ml), dan pada DP 0% sebesar $1,2 \times 10^8$ cfu/ml.



Gambar 2. Kurva linier antara kandungan asam laktat dengan jumlah BAL

Tabel 3. Nilai nutrisi silase rumput gajah dengan penggunaan level dedak

Perlakuan	Bahan kering (%)	Abu (%)	Bahan organik (%)
DP 0% (Kontrol)	24,90	12,14	77,55
DP 1%	23,89	12,52	76,83
DP 3%	23,33	12,19	77,88
DP 5%	20,04	12,74	78,92

Tingkat keasaman yang semakin tinggi secara perlahan akan terakumulasi dan membunuh BAL itu sendiri (McDonald *et al.*, 1991).

Filya (2003) mengatakan penggunaan inokulum *L. buchneri* tunggal atau kombinasi dengan BAL homofermentatif dapat meningkatkan stabilitas aerob silase dengan penghambatan pada aktivitas *yeast* atau kamir. Tingkat kerusakan sangat menentukan pada keberhasilan pembuatan silase, jadi kalau pada pembuatan silase mempunyai tingkat kerusakan diatas 5% berarti dapat dikatakan bahwa silase tersebut gagal (Johnson *et al.*, 1998). Gagal disini dapat diartikan banyak silase yang terbuang dan dapat dihitung sebagai kerugian.

Persentase kerusakan pada penelitian ini berkisar antara 1,25% sampai 1,28% dan masih dikategorikan berhasil (Gambar 1). Persentase kehilangan dapat diasumsikan sebagai kehilangan berat bahan kering, sehingga secara berat basah atau segar tidak terjadi pengurangan berat, akan tetapi dalam perhitungan bahan kering telah terjadi kehilangan bahan kering. Persentase kehilangan bahan kering di bawah 10% (Gambar 1) masih dikatakan normal. Yokota *et al.* (1998) melaporkan kegiatan penelitian pada pemanenan pertama pada rumput gajah segar pada kondisi musim hujan (8,6% BK, 67,6% NDF) yang dipotong dengan ukuran 3 cm, yang dilakukan perlakuan dengan menggunakan 4% molasses dan/atau 15% dedak padi (2% lemak kasar) yang diinkubasikan pada silo plastik. Bahan kering yang dihasilkan 13,4%; 20,1% dan 22,5%, sedangkan pada tingkat kehilangan BK didapatkan 5,6%; 0,3% dan 3,0%

pada perlakuan dengan menggunakan molasses, dedak padi dan kombinasi keduanya.

Hasil analisis beberapa nutrien silase dari perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 3). Bahan kering yang dihasilkan berkisar antara 20,04%-24,90%. Penambahan dedak padi pada pembuatan silase dapat meningkatkan kemampuan BAL memanfaatkan karbohidrat terlarut sehingga banyak kadar air yang dilepaskan dari rumput atau dengan adanya perbedaan antara daya adhesi dan kohesi. Sehingga dengan semakin banyak sumber karbohidrat yang ditambahkan akan menurunkan kadar bahan kering secara perlahan.

Bahan organik yang dihasilkan berkisar antara 76,83%-78,92%. Bahan organik yang terkandung dengan penambahan sumber karbohidrat seharusnya akan semakin meningkat akan tetapi pada penelitian ini tidak terjadi. Hal ini diduga karena pada penambahan DP 1%-5% masih belum terlalu berpengaruh pada bahan organik. Kandungan abu yang dihasilkan berkisar antara 12,14%-12,74%. Hasil penelitian Filya (2003) mengemukakan bahwa penggunaan *L. buchneri* dikombinasikan dengan *L. plantarum* dapat meningkatkan stabilitas aerob pada silase dan penghambatan pada aktivitas *yeast*, penurunan pH, ammonia-N dan kehilangan selama fermentasi akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap BK, BO dan NDF silase.

KESIMPULAN

Penggunaan aditif dedak padi pada pembuatan silase dengan berbagai level dedak

dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* IBL-2 10^6 cfu/g hijauan memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter kualitas silase. Level dedak padi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan pH silase, kandungan total asam (DP 5%), % ADF dan % NDF (DP 3%) dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan antara level dedak padi DP 1% dan DP 5% tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap beberapa parameter kualitas silase yaitu bahan organik, abu, bahan kering, suhu panen, % rusak, jumlah koloni bakteri asam laktat akhir dan asam laktat. Level dedak dalam aplikasi pembuatan silase dapat berpengaruh terhadap kualitas silase dan dapat digunakan sebagai tambahan mulai 1% w/w sampai 5% w/w.

DAFTAR PUSTAKA

- Bolsen, K.K., Ashbell, G., & J.M. Wilkinson.** 1995. Silage Aditif in Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding. R.J. Wallace & A. Chesson (Eds.). VCH, Weinheim.
- Barker, S.B. & W.H. Summerson.** 1941. The colorimetric determination of lactic acid in biological material. J. Biol. Chem 138 : 535-554.
- Cappuccino, J. G. & N. Sherman.** 2001. Microbiology; a laboratory manual. 6th Ed. State University of New York, Rockland Community College.
- Filya, I.** 2003. The Effect of *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus plantarum* on the fermentation, aerobic stability, and ruminal degradability of low dry matter corn and sorghum silages. J. Dairy Sci. 86:3575-3581.
- Goering, H.K. & P.J. Van Soest.** 1975. Forage fiber analyses. Agriculture Handbook 379. U.S. Department of Agriculture. Jacket no. 387-598. Pp. 1-20.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo & A. D. Tillman.** 1993. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Cetakan ke-3. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Henderson, N.** 1993. Silage aditif. Anim. Sci. and Tech., 45: 35-56.
- Johnson, P.N., H.F. Grundy & A. P. Stanway.** 1998. The effect of an innoculant additive on the fermentation characteristics of grass silage and bovine performance. Proceeding of British Society of Animal Science. Hal 144.
- Leng, R.A.** 1991. Application of biotechnology to nutrition of animals in developing countries. FAO Animal Production and Health Paper no 90, Rome, Italy.
- McDonald, P., A.R. Henderson & S.J.E. Heron.** 1991. The Biochemistry of Silage. Chalcombe publications. 2nd ed. Centerbury, UK.
- Parakkasi, A.** 1999. Ilmu Nutrisi Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Pinheiro M.L.C. & P.R.F. Mühlbach.** 1986. Efeito do emurchecimento na qualidade das silagens de capim elefante cv. Cameron (*Pennisetum purpureum Schumacher*) e de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), avaliadas quimicamente. Rev.Soc. Bras. Zoot. 15(3) 224-33.
- Ridwan, R. & Y. Widyastuti.** 2003. Manual Pengawetan HMT (Hijauan Makanan Ternak) Dengan Inokulum Bakteri Asam Laktat. Puslit Bioteknologi-LIPI. Cibinong, Bogor.
- Steel, R. G. D & J. H. Torrie.** 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tjandraatmadja, M, B.W. Norton & I.C. Mac Rae.** 1994. Ensilage characteristics of three tropical grasses as influenced by stage of growth and addition of molasses. World Journal of Microbiology & Biotechnology 10, 74-81.
- Weinberg, Z.G., R.E. Muck & P.J. Weimer.** 2003. The survival of silage inoculant lactic acid bacteria in rumen fluid. J. App. Microbiol 94 : 1066-1071.
- Weinberg, Z.G., R.E. Muck, P.J. Weimer, Y. Chen, & M. Gamburg.** 2004. Lactic Acid Bacteria Used In Inoculants For Silage As Probiotics For Ruminants. Applied Biochemistry And Biotechnology. 118:1-10.
- Widyastuti, Y., S. Ratnakomala, & F. Ekawati.** 1998. Bakteri Asam Laktat pada Buah-buahan Tropis. Prosiding Seminar Pertemuan Ilmiah Tahunan PERMI. Bandar Lampung. Hal: 447 - 458.
- Yokota, H, Y. Fujii, & M. Ohshima.** 1998. Nutritional quality of Napier grass (*Pennisetum purpureum Schum.*) silage supplemented with molasses and rice bran by goats. Asian-Aust J. Anim Sci. 11 (6):670-697.