

**KUALITAS FISIK SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*)**

**DENGAN PENAMBAHAN *Effective microorganism 4* (EM-4)**

**Oleh  
ARDI SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2011**

S  
633.6 07  
Ard  
K  
2011  
C-120560

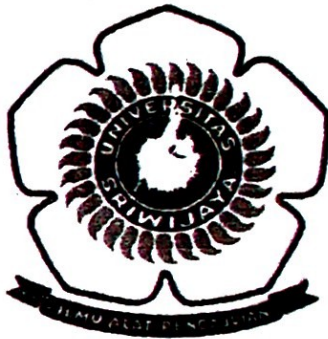
**KUALITAS FISIK SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*)**

**DENGAN PENAMBAHAN *Effective microorganism 4* (EM-4)**



l. 22753/23288

**Oleh  
ARDI SAPUTRA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2011**

## RINGKASAN

**ARDI SAPUTRA.** Kualitas Fisik Silase Pucuk Tebu Dengan Penambahan *Effective microorganism 4* (EM-4) (Dibimbing oleh Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si dan Muhakka, S.Pt., M.Si).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik dari silase pucuk tebu dengan penambahan *Effective microorganism 4*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2011 di Kandang Percobaan Peternakan serta di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak dan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu :  $T_0$  = Pucuk Tebu Tanpa Perlakuan (Kontrol),  $T_1$  = Pucuk Tebu + 4 % EM-4 (v/w),  $T_2$  = Pucuk Tebu + 6 % EM-4 (v/w),  $T_3$  = Pucuk Tebu + 8 % EM-4 (v/w),  $T_4$  = Pucuk Tebu + 10 % EM-4 (v/w). Parameter yang diamati adalah Pengamatan Fisik yang terdiri dari pengukuran suhu dan uji organoleptik (aroma, warna, dan tekstur), derajat keasaman (pH), persentase jamur, dan jumlah bakteri asam laktat.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa peningkatan dosis perlakuan *Effective microorganism 4* pada dosis 10 % dapat mempertahankan kualitas fisik dari silase pucuk tebu.

## SUMMARY

**ARDI SAPUTRA.** Physical quality silage with the addition of Sugarcane shoots *Effective microorganism 4* (EM-4) (Supervised by Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si and Muhakka, S.Pt., M.Si).

This study aims to determine the physical quality of sugarcane tops silage with the addition of *Effective microorganism 4*. The research was conducted in August and September 2011 in cage experiments and the Laboratory of Animal Husbandry and Food Nutrition at the Laboratory of Chemistry and Microbiology Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya.

This research used completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The treatments used are: T<sub>0</sub>=shoots Sugarcane without treatments (control), T<sub>1</sub>=shoots cane+4% EM-4 (v/w), T<sub>2</sub>=shoots Sugarcane+6% EM-4 (v/w), T<sub>3</sub>=shoots Sugarcane+8% EM-4 (v/w), T<sub>4</sub>=shoots Sugarcane+10% EM-4 (v/w). Parameters observed are physical observations of temperature measurements and organoleptic test (flavour, color, and texture), pH, percentage of fungi, and the amount of lactic acid bacteria.

Based on the research results can be concluded that increasing the dose *Effective microorganism 4* treatment at doses of 10% can improve the physical quality of sugarcane tops silage.

**Skripsi**

**KUALITAS FISIK SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*)**

**DENGAN PENAMBAHAN *Effective microorganism 4* (EM-4)**

**Oleh  
ARDI SAPUTRA  
05071008010**

**telah diterima sebagai salah satu syarat**

**untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Peternakan**

**Pembimbing I**



**Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si  
NIP. 19701123 199803 2 005**

**Pembimbing II**




**Muhakka, S. Pt., M, Si  
NIP. 19681219 200212 1 001**

**Indralaya, November 2011**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Sriwijaya**




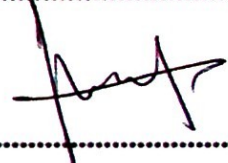

**Dekan**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M. S.  
NIP. 19521028 197503 1 001**


Skripsi berjudul **Kualitas Fisik Silase Pucuk Tebu Dengan Penambahan *Effective Microorganism 4 (EM-4)*** oleh **ARDI SAPUTRA** telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada **November 2011**

**Komisi Penguji**

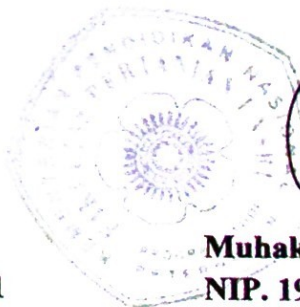
- |   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| <b>1. Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si</b>     | <b>Ketua</b>      | (.....  )  |
| <b>2. Muhakka, S. Pt, M. Si</b>           | <b>Sekretaris</b> | (.....  )   |
| <b>3. Gatot Moeslim, S. Pt, M. Si</b>     | <b>Anggota</b>    | (.....  )  |
| <b>4. Asep Indra M. Ali, S. Pt, M. Si</b> | <b>Anggota</b>    | (.....  ) |
| <b>5. Riswandi, S.Pt., M.Si</b>           | <b>Anggota</b>    | (.....  ) |

**Mengetahui**  
**Pembantu Dekan I**  
**Fakultas Pertanian**

**Indralaya, November 2011**  
**Mengesahkan**  
**Ketua Program Studi Peternakan**



**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr**  
**NIP. 19641229 199001 1 001**



**Muhakka, S. Pt., M. Si.**  
**NIP. 19681219 200212 1 001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, November 2011

Yang membuat Pernyataan



Ardi Saputra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Kualitas Fisik Silase Pucuk Tebu Dengan Penambahan *Effective Microorganism 4* (EM-4)" yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si sebagai pembimbing pertama dan Bapak Muhakka, S.Pt., M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
2. Staf Dosen Program Studi Peternakan yang telah membantu dalam memberikan dukungan dan masukan selama ini.
3. Keluarga besarku (Bapak Sarjudin, Ibu Suryati, Narta Mulyana, Abdi Pantra, Dwi Lambang Setyo Aji, Khoirunissya, Abyan Dzaki Okta Zaidan, Hanif Nizzam Ikhsani) yang selalu mendo'akan dan mendukung ku selama ini.
4. Bapak Sidik dan Staf PTPN VII Cinta Manis serta semua orang yang telah membantu penyediaan bahan baku pucuk tebu.
5. Teman seperjuangku Enoel Seven (Fitri, Tukijan, Patia, Yesti, Zuratih, Atik, Marleni, Hengki, Yeyen, Rega, Wahyu, Revi, Dela, Karima, Nana, Ridho,



Frans, Agus, Rizki) yang selalu memberikan warna selama ini. Teman baik ku Andi Candra yang selalu membantu dalam suka dan duka.

6. Teman Setimku (Kak Ari dan Kak Eko '06) terima kasih telah menjadi tim yang terbaik selama penelitian.
7. Kakak dan adik tingkat Peternakan (Ani, Inza, Puput, Reti, dll) terima kasih atas bantuan selama ini.
8. Buat semua orang yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terima kasih atas bantuan baik moril maupun materil.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang penulis miliki, skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk skripsi ini. Namum, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menambah ilmu bagi pembacanya. Terima Kasih

Indralaya, November 2011

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Potensi Pucuk Tebu ( <i>Saccharum officinarum</i> ).....	4
B. Silase.....	6
C. <i>Effective microorganism-4</i> (EM-4).....	9
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
B. Bahan dan Alat.....	11
C. Metode Penelitian.....	11
D. Prosedur Kerja Penelitian.....	12
E. Peubah yang Diamati.....	13
E. 1. Pengamatan Fisik.....	13
E.2. Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	13
E.3. Persentase Jamur.....	14
E.4. Total Bakteri Asam Laktat.....	14
F. Analisis Data.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
A. Karakteristik Fisik Silase Pucuk Tebu.....	16
A.1. Nilai Suhu Silase Pucuk Tebu.....	16
A.2. Aroma Silase Pucuk Tebu.....	17

A.3. Warna Silase Pucuk Tebu.....	17
A.4. Tekstur Silase Pucuk Tebu .....	18
B. Persentase Jamur pada Silase Pucuk Tebu .....	19
C. Derajat Keasaman (pH) Silase Pucuk Tebu .....	20
D. Total Bakteri Asam Laktat Silase Pucuk Tebu.....	21
<b>E. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
A. Kesimpulan.....	24
B. Saran .....	24
<b>F. DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>
<b>G. LAMPIRAN .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan nutrisi dari pucuk tebu segar .....	5
2. Karakteristik kualitas produk silase.....	9
3. Karakteristik fisik silase pucuk tebu.....	16
4. Persentase jamur pada silase pucuk tebu.....	19
5. Rataan derajat keasaman (pH) silase pucuk tebu .....	20
6. Jumlah bakteri asam laktat silase pucuk tebu.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kuisisioner yang digunakan dalam uji organoleptik terhadap aroma .....	30
2. Kuisisioner yang digunakan dalam uji organoleptik terhadap warna .....	30
3. Kuisisioner untuk uji organoleptik terhadap tekstur .....	30
4. Nama responden yang mengisi kuisisioner .....	31
5. Hasil persentase kuisisioner terhadap aroma .....	32
6. Hasil persentase kuisisioner terhadap warna.....	32
7. Hasil persentase kuisisioner terhadap tekstur.....	32
8. Analisis data persentase jamur .....	33
8.a. Rataan jamur silase pucuk tebu dengan penambahan EM-4 .....	33
8.b. Hasil analisa sidik ragam jamur silase pucuk tebu penambahan EM-4 ....	33
8.c. Uji lanjut wilayah berganda (DMRT).....	34
9. Analisis data pH.....	35
9.a. Rataan pH silase pucuk tebu dengan penambahan EM-4.....	35
9.b. Hasil analisa sidik ragam pH silase pucuk tebu penambahan EM-4 .....	35
9.c. Uji lanjut wilayah berganda (DMRT).....	36
10. Rataan jumlah bakteri asam laktat (CFU/gr) x 10 <sup>8</sup> .....	37
11. Nilai pengamtan suhu.....	37
12. Proses pembuatan silase .....	38
13. Proses pengukuran pH silase.....	39
14. Foto-foto kegiatan selama penelitian .....	40
15. Surat Laporan Analisa.....	41
16. Surat Bebas Laboratorium.....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Perkebunan Tebu .....	4
2. Proses Pembuatan Silase Pucuk Tebu .....	38
3. Proses pengukuran pH Silase Pucuk Tebu .....	39
4. Foto-foto kegiatan selama penelitian.....	40



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan dalam peningkatan dan pengembangan usaha peternakan. Ketersediaan pakan yang cukup baik dan berkualitas dapat memenuhi kebutuhan usaha peternakan, karena pakan digunakan ternak untuk hidup pokok, produksi dan reproduksi. Permasalahan yang dihadapi peternak ruminansia adalah keterbatasan pakan yang disebabkan adanya kondisi persaingan penggunaan lahan untuk bahan pangan dan pakan antara manusia dan ternak. Pemanfaatan limbah industri pertanian dan perkebunan adalah salah satu cara untuk mencari sumber bahan pakan alternatif untuk ternak. Salah satu limbah pertanian dan perkebunan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif adalah limbah dari tanaman tebu. Limbah tanaman tebu sangat potensial sebagai pakan ternak alternatif, karena ketersediaannya banyak dan juga sebagian tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Limbah tebu yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan antara lain adalah tetes, blotong, pucuk, dan daun tebu.

Pucuk tebu adalah bagian ujung atas batang tebu berikut 4-7 lembar daun yang dipotong dari tanaman tebu saat di tebang (Wardhani *et al.*, 1989). Kandungan bahan kering dari pucuk tebu 21.42% dan serat kasar 29.04%. Pucuk tebu dapat digunakan sebagai pengganti rumput gajah tanpa menimbulkan dampak negatif (Muchtari *et al.*, 1983).

Potensi ketersediaan pucuk tebu sebagai hijauan pakan ternak ruminansia semakin meningkat dengan bertambah luasnya areal penanaman tebu untuk

meningkatkan produksi gula. Koeshartowo (2007) menyatakan bahwa luas areal perkebunan tebu milik PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VII di Cinta Manis adalah 12.715 hektar dengan produktivitas tanaman 69.23 ton/ hektar. Pucuk tebu yang diperoleh pada saat panen mempunyai berat sekitar 14 % dari berat tebu, jadi bila dilihat dari produktivitas tanaman tebu di PT Perkebunan Nusantara VII dalam satu hektar maka dapat menghasilkan pucuk tebu lebih dari 4.5 ton/ hektar.

Salah satu cara agar pucuk tebu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak pada musim kemarau yaitu perlu dilakukan pengolahan dengan pembuatan silase. Sumasih *et al.*, (2009) menyatakan bahwa silase merupakan hasil penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob dengan bantuan bakteri asam laktat. Komposisi nilai gizi dalam silase akan mengalami perubahan yaitu karbohidrat akan berkurang, namun protein kasar pada silase yang baik tidak akan mengalami banyak perubahan. Tujuan utama pembuatan silase untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan zat nutrisi dalam suatu hijauan pakan ternak.

*Effective microorganism 4* (EM-4) merupakan campuran berbagai mikroorganisme yang bermanfaat terutama bakteri fotosintetik dan bakteri asam laktat, ragi (*Actinomyces sp* dan jamur peragian) yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikroba. *Effective microorganism 4* memfermentasikan bahan organik dan melepaskan hasil-hasil fermentasi berupa gula, alkohol, vitamin, asam laktat, asam amino dan senyawa organik lainnya. Darmawan (2010) menyatakan bahwa penggunaan *Effective microorganism 4* pada fermentasi jerami terjadi peningkatan protein kasar dan penurunan serat kasar, sedangkan menurut Hasibuan (2009), penambahan *Effective microorganism 4*



sebanyak 6% yang dikombinasikan dengan urea 0,4% memberikan pengaruh penurunan kandungan NDF, ADF, Hemiselulosa, Selulosa, dan Lignin ampas tebu fermentasi.

Berdasarkan hal diatas perlu dilakukan penelitian kualitas fisik silase pucuk tebu dengan penambahan *Effective microorganism 4*. Melalui teknologi fermentasi anaerob (silase) dengan penambahan *Effective microorganism 4* pada pucuk tebu, diharapkan bahan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif yang berkualitas dan murah.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik dari silase pucuk tebu dengan penambahan *Effective microorganism 4* (EM-4).

## **C. Hipotesis**

Penambahan *Effective microorganism 4* (EM-4) pada dosis 10% dapat mempertahankan kualitas fisik dari silase pucuk tebu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi LO, Santini FJ, Gagliostro GA. 2005. Corn silage of high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pasture; effects on performance ruminal fermentation and in situ pasture digestion. *Anim. Feed Sci. Technol.* 118: 63-78.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15<sup>th</sup> ed. Washington DC : Association Official Analytic Chemist.
- APNAN. 1995. Pembangunan Pertanian Alami Akrab Lingkungan dengan Microorganism Effective dalam EM-4 Application Manual for APNAN Countries. The First Edition. APNAN.
- Bolsen KK dan Sapienza. 1993. Silage fermentation and silage additive (Review). *Asian-australas. J. Anim.* 9(5): 483-493
- Bolsen KK, Ashbell G dan Wilkinson JM. 2000. Silage Additives. Didalam: Wallace RJ, Chesson A , Editor. *Biotechnol in Anim Feed and Anim Feeding*. Weinheim. New York; 33-54.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta: 365.
- Chen, Y. dan Z. G. Weinberg. 2008. Changes during aerobic exposure of wheat silages. *Anim. Feed Sci. Technol.* 154: 76 -82.
- Coblentz, W. 2003. Principles of Silage Making. University of Arkansas. Fayetteville. <http://www.uaex.edu>. [Mei 2011].
- Darmawan, K. 2010. Jerami padi fermentasi pakan alternatif. <http://em4baliorganik.blogspot.com>. [Mei 2011].
- Elferink, S. J. W. H. O., F. Driehuis, J. C. Go schal, dan S. F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. In: Mannelje, L.T. Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders. Proceedings of the FAO electronic conference on tropical silage 1 September to 15 December 1999.
- Fardiaz, S. 1987. Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan. Lembaga Sumberdaya Informasi (LSI), Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Harrigan, W. F. 1998. *Laboratory Method In Food Microbiology* 3rd ed. Academic Press. London.
- Hasibuan, JA. 2009. Evaluasi kandungan fraksi serat ampas tebu yang difermentasikan dengan kombinasi EM-4 dan urea (Skripsi). Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Johnson LM, dan Harrison JH. 2001. Scientific aspects of silage making. Di dalam: *Proceeding, 31st California alfafa and Forage Symposium* : Madesto, 12-13 December 2001. University of California : UC Cooperative Extention.
- Jones CM, Heinrichs AJ, Roth GW dan Issler VA. 2004. *From Harvest to Feed: Understanding silage management*. Pensiylvania : Pensiylvania State University.
- Kizilsimsek M, Erol A dan Calislar S. 2005. Effect of row material and silo size on silage quality. *Livest. Res. Rural Dev* . 17(3).
- Koeshartowo. R. 2007. PTPN VII akan tambah areal kebun tebu. Sripo Online. <http://www.bumn.go.id/ptpn7/id/uncategorized/>. [Oktober 2011].
- Kung L dan Shaver R. 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis report. *J Focus on Forage*. 13(3).
- Lopez, J. 2000. Probiotic in animal nutrition. *Asian-australas. J. Anim. Sci.*. 13:12-26.
- Macaulay A. 2004. Evaluatingsilage quality. [Http/www.agri.gov.ab.Ca/\\$department Deptdocs nsf/all/for4909.html](Http/www.agri.gov.ab.Ca/$departmentDeptdocsnsf/all/for4909.html). [Mei 2011].
- McDonald P, Henderson AR dan Heron SJE. 1991. *The Biochemistry of silage*. ed ke-2. Marlow:Chalcombe.
- Moran J. 2005. *Tropical Dairy Farming : Feeding Management for smallholder dairy farmers in the humid tropics*. Australia: Landlinks Press.
- Muchtar, M., S. Tedjowahdjono, Y. Kurniawan, dan U. Mardiyanto. 1983. "Potensi hasil sampingan industri gula dalam pengembangan peternakan di Indonesia". Prosiding Seminar. Lembaga Kimia Nasional LIPI.
- Muller. Z.O. 1984. *Livestock Nutrition In Indonesia*. UNDP. Fao of the United Nation, Rome.

- Murugeswari R, Balakrishnan V dan Vijayakumar R. 2006. Studies to assess teh suitable conservation method for tapioca leaves for effective ulitization by ruminants. CIPAV. Livest. Res. Rural Dev. 18(3).
- Musofie, A., N.K. Wardhani., S. Tedjowahjono. 1983. Penggunaan pucuk tebu pada sapi bali jantan muda. Proseding Seminar Penelitian Peternakan, Bogor.
- Nugroho, C.P. 2008. Agribisnis ternak ruminansia jilid 2 untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Okine, A., M. Hanada, Y. Aibibula dan M. Okamoto. 2005. Ensiling of potato pulp with or without bacterial inoculants and its effect on fermentation quality, nutrient composition and nutritive value. Anim. Feed Sci. Technol. 121: 329-343.
- Pedroso A.F. Campos F dan Jorge H. 2006. Performance of hoistein heifers fed sugarcance silages treted with urea,sodium benzoate of Lactobacillus buchneri. Pesq Agropec Brasilia.41(4):649-654.
- Ratnakomala.S, Ridwan R. Kartina G, Widyatuti Y. 2006. Pengaruh inokulum *Lactobacillus plantarum* !A-2 dan IBL-2 terhadap kualitas silase rumput gajah (*pennisetum purpureum*). Biodivertas. 7(2):131-134
- Ridla M, N. Ramli, L Abdullah dan T. Toharmat. 2007. Milk yield quality and satety of dairy cattle fed silage composed of organic components of garbage. *J. Ferment. Bioeng.* 77(5):572-574.
- Riswandi. 2010. Peningkatan nilai nutrisi ampas tebu melalui fermentasi menggunakan EM-4 dan urea. Tesis. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Rostini, I. 2007. Pemanan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*) terhadap masa simpan filet nila merah pada suhu rendah. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Salim, R. Irawan, R. Aminudin, Hendrawan, H. Nakatani. 2002. Silase rumput lapang. Teknologi sapi perah di Indonesia. Penerbit Dairy Technology Improvement Project in Indonesia. Jawa Barat.
- Saun RJV dan Heinrichs AJ. 2008. Troubshooting silage problem: How to identify potential problem. *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference Pennsylvania.* 26 May 2008. Penn State's Collage. 2-10.

- Schroeder JW. 2004. Silage Fermentation and Preservation. Extension Dairy Specialist.AS-1254. [www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1254.htm](http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1254.htm). [Mei 2011].
- Siregar, M. E. 1996. Produksi dan nilai nutrisi tiga jenis rumput Pennisetum dengan sistem potong angkut. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Jilid. I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Slamet. 2004. Tebu (*Saccharum officinarum*). <http://waristek.progresio.or.id/tebu/perkebunan/waristek/merintisbisnis/progesio.htm>. [Mei 2011].
- Steel, G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumarsih, S. Sutrisno, CI. dan Sulistiyanto, B. 2009. Kajian penambahan tetes sebagai aditif terhadap kualitas organoleptik dan nutrisi silase kulit pisang. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang.
- Supriyadi, A. 1992. Rendemen Tebu : Liku-Liku Permasalahannya. Kanisius.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. Cornell University Press. London.
- Wardhani, N.K., A. Musofie dan Y.P. Achmanto. 1989. Pemanfaatan daun *Gliriddia maculate* dalam ransum sapi perah laktasi. Proc. Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Puslitbangnak. Bogor.
- Wildidana, G.D.S. dan Higa, T. 1996. Penuntun bercocok tanaman padi dengan teknologi EM-4. Seri Pertanian Akrab Lingkungan.
- Wilkins, R.J. 1988. The Preservation of Forage In: Feed science. Edited by Orskov. Elsevier Science Publisher BV. Amsterdam.
- Yusmadi. 2008. Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing peranakan etawah. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.