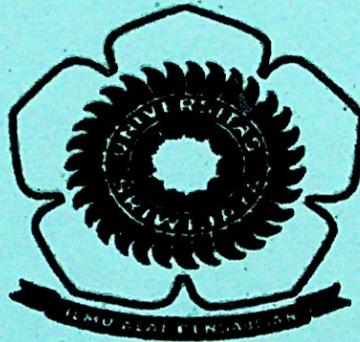


MKN  
K

**EVALUASI KECERNAAN SILASE PUCUK TEBU  
(*Saccharum officinarum*) YANG DITAMBAHKAN BAKTERI  
ASAM LAKTAT TERSELEKSI DENGAN WAKTU  
FERMENTASI YANG BERBEDA**



Oleh  
**ERICK ELTHORIQ**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA**

**2008**

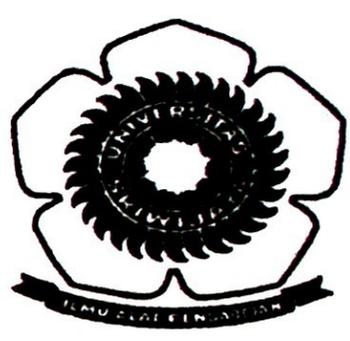
50 7  
1/1

3  
664.76  
Et  
e  
2008.



**EVALUASI KECERNAAN SILASE PUCUK TEBU  
(*Saccharum officinarum*) YANG DITAMBAHKAN BAKTERI  
ASAM LAKTAT TERSELEKSI DENGAN WAKTU  
FERMENTASI YANG BERBEDA**

k. 16006  
j. 16368



Oleh  
**ERICK ELTHORIQ**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2008**

## SUMMARY

**ERICK ELTHORIQ.** Evaluation of sugarcane top digestibility by selected lactic acid bacteria with various ensilage time (Supervised by Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc and Arfan Abrar, M. Si).

The research was conducted to study evaluation of sugarcane top digestibility by selected lactic acid bacteria with various ensilage time. This research were done in two stage, first stage was lactid acid bacteria isolation from sugarcane top and second sugarcane top ensilage with selected lactic acid bacteria. There were held on Animal Feed and Nutritive Laboratory of Agriculture Faculty, Sriwijaya University.

This research using completely Randomized Design with 4 treatment and 4 replication each; P1 (7 days ensilge), P2 (14 days ensilage), P3 (21 days ensilage), P4 (28 days ensilage). Observed parameters were acidity (pH), N-NH<sub>3</sub> consentration, dry matter digestibility, organic matter digestibility and gas production.

The result showed that treatments gave no significant result on all parameters. It is concluded that sugarcane top could be used as cattle feed as long as it's quality and palatability concerned.

## RINGKASAN

ERICK ELTHORIQ. Evaluasi Kecernaan Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Yang Ditambahkan Bakteri Asam Laktat Terseleksi Dengan Waktu Fermentasi Yang Berbeda (Pembimbing Armina Fariani dan Arfan Abrar).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecernaan silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang ditambahkan bakteri asam laktat terseleksi dengan waktu fermentasi yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, tahap pertama yaitu isolasi kultur bakteri asam laktat dari pucuk tebu dan tahap kedua yaitu pembuatan silase yang dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari P1 (7 hari fermentasi), P2 (14 hari fermentasi), P3 (21 hari fermentasi), P4 (28 hari fermentasi). Parameter yang diamati adalah pengukuran derajat keasaman (pH), konsentrasi N-NH<sub>3</sub>, koefisien cerna bahan kering, koefisien cerna bahan organik, dan produksi gas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $P > 0,01$ ) terhadap kecernaan bahan organik, kecernaan bahan kering, konsentrasi N-NH<sub>3</sub>, produksi gas dan pH secara *in vitro*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah silase pucuk tebu dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia namun harus memperhatikan aspek kualitas dan palatabilitas.

**EVALUASI KECERNAAN SILASE PUCUK TEBU  
(*Saccharum officinarum*) YANG DITAMBAHKAN BAKTERI  
ASAM LAKTAT TERSELEKSI DENGAN WAKTU  
FERMENTASI YANG BERBEDA**

**Oleh  
ERICK ELTHORIQ**

**SKRIPSI  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2008**

Skripsi

**EVALUASI KECERNAAN SILASE PUCUK TEBU  
(*Saccharum officinarum*) YANG DITAMBAHKAN BAKTERI  
ASAM LAKTAT TERSELEKSI DENGAN WAKTU  
FERMENTASI YANG BERBEDA**

Oleh  
**ERICK ELTHORIQ**  
05033108005

telah diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan

Pembimbing I

Inderalaya, 13 Februari 2008

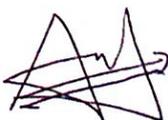


Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,



Pembimbing II



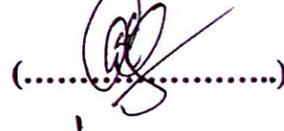
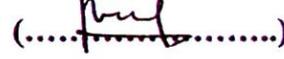
Arfan Abrar, S. Pt, M. Si



Prof. Dr. Ir H. Imron Zahri, M. S  
NIP. 130 516 530

**Skripsi Berjudul “Evaluasi Kecernaan silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang ditambahkan bakteri asam laktat terseleksi dengan waktu fermentasi yang berbeda” oleh Erick Elthoriq telah dipertahankan di depan  
Komisi Penguji pada 06 Februari 2008**

**Komisi Penguji**

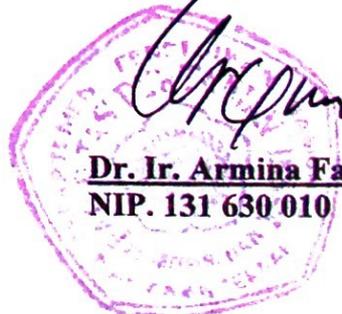
- |  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| <b>1. Dr. Ir Armina Fariani, M. Sc</b> | <b>Ketua</b>      | <br>(.....)   |
| <b>2. Arfan Abrar, S. Pt, M. Si</b>    | <b>Sekretaris</b> | <br>(.....)  |
| <b>3. Ir. Erfi Raudhati, M. Sc</b>     | <b>Anggota</b>    | <br>(.....) |
| <b>4. Muhakka, S. Pt, M. Si</b>        | <b>Anggota</b>    | <br>(.....) |
| <b>5. Asep Indra, S. Pt</b>            | <b>Anggota</b>    | <br>(.....) |

**Mengetahui**  
**a.n Dekan**  
**Pembantu Dekan I**  
**Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Suparman, SHK**  
**NIP. 131 476 153**

**Mengesahkan**  
**Ketua Program Studi Nutrisi dan**  
**Makanan Ternak**

**Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc**  
**NIP. 131 630 010**

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

Inderalaya, 13 Februari 2008

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized representation of the name Erick Elthoriq.

Erick Elthoriq

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang tanggal 16 Juni 1986. Merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Pendidikan yang telah dilalui yaitu Sekolah Dasar pada SD Kartika II-3 Palembang diselesaikan pada tahun 1997. Sekolah Menengah Pertama pada SLTP Negeri 1 Palembang diselesaikan pada tahun 2000. Sekolah Menengah atas pada SMA Negeri 2 Palembang diselesaikan pada tahun 2003.

Pada tahun 2003 melalui Ujian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc sebagai Ketua Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sekaligus sebagai pembimbing akademik dan pembimbing I, terima kasih atas semua bantuannya baik ilmu maupun yang lainnya serta atas kesabarannya dalam membimbing penulis. Kepada Bapak Arfan Abrar, S. Pt, M. Si sebagai pembimbing II, penulis sangat berterima kasih karena selalu membantu penulis pada saat susah dalam pembuatan skripsi ini dan telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penghargaan dan ucapan terima kasih juga disampaikan penulis untuk dosen-dosen dan teman-teman angkatan 2003 di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak yang telah memberikan dukungan moral dan do'anya serta semua pihak yang telah memberikan kontribusi yang besar kepada penulis pada waktu pelaksanaan penelitian dan pembuatan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis sampaikan secara khusus kepada kedua orang tua saya yang selalu membantu saya secara materi dan doanya, ketiga adik saya ika, elfa, eldo serta teman-teman saya

Ayep, Hindun, Ria, Vieka, Dny, Rika, Lis serta semua angkatan 2003 atas semua partisipasinya yang begitu besar selama penelitian berlangsung sehingga segala yang berat terasa lebih ringan dan yang sulit menjadi mudah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran bagi pembaca.

Indralaya, 13 Februari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Pucuk Tebu sebagai Pakan Ternak.....	4
B. Pengaruh Inokulan Dalam Pembuatan Silase.....	5
C. Proses Biokimia Dalam Ensilase.....	9
D. Penentuan Kualitas Silase.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
A. Waktu dan Tempat .....	14
B. Materi Penelitian.....	14
C. Metode Penelitian.....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	15
E. Parameter Pengamatan.....	16
F. Analisa Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Derajat Keasaman (pH).....	20



B. Konsentrasi N-NH <sub>3</sub> .....	22
C. Produksi Gas .....	24
D. Koefisien cerna bahan kering (KCBK) .....	25
E. Koefisien cerna bahan organik (KCBO).....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbandingan Kualitas Pucuk Tebu dengan Limbah Pertanian Lain.....	5
2. Kualitas silase yang baik dan layak dijadikan pakan ternak .....	12
3. Rataan pengukuran derajat keasaman (pH) inkubasi secara <i>in vitro</i> .....	20
4. Rataan konsentrasi N-NH <sub>3</sub> setiap perlakuan secara <i>in vitro</i> .....	22
5. Rataan produksi gas pada perlakuan setiap waktu inkubasi .....	24
6. Rataan nilai KCBK (%) setiap perlakuan secara <i>in vitro</i> .....	25
7. Rataan nilai KCBO secara <i>in vitro</i> masing-masing perlakuan.....	26

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Proses biokimia dalam ensilase .....	11

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data hasil penelitian.....	33
2. Analisa statistik konsentrasi N-NH <sub>3</sub> .....	36
3. Analisa statistik nilai pH.....	38
4. Analisa statistik koefisien cerna bahan kering.....	42
5. Analisa statistik koefisien cerna bahan organik.....	44
6. Analisa statistik produksi gas.....	46
7. Bahan dan media pencernaan <i>in vitro</i> .....	52
8. Foto-foto penelitian.....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam usaha budidaya ternak ruminansia, peternak masih juga dihadapkan pada masalah penyediaan bahan pakan yang sifatnya mengikuti musim. Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia yang biasanya tersedia secara melimpah pada musim penghujan. Namun, produksinya menurun baik kualitas maupun kuantitasnya pada musim kemarau. Djajanegara dan Sitorus (1983), menyatakan bahwa sebagian besar limbah pertanian berpotensi sebagai makanan ternak. Hambatan pemanfaatan limbah pertanian yang sering dialami adalah karena kualitasnya rendah, kurang disukai ternak, konversinya tidak mudah dan produksinya berfluktuasi tergantung musim.

Pucuk tebu merupakan salah satu limbah pertanian dengan kandungan protein kasar sekitar 7% (Musofie *et al.*, 1981). Syukur (2006) menyatakan bahwa, pucuk tebu merupakan hijauan yang potensial untuk dijadikan pakan ternak. Setiap panen batang tebu menghasilkan 15% pucuk tebu dari total berat hasil panen. Berdasarkan perhitungan kasar dari 55.735 ha tanaman tebu yang ada di Propinsi Sumsel, setiap tahunnya mampu menghasilkan pucuk tebu segar kurang lebih sebanyak 8.360 ton. Bila diasumsikan bahwa tingkat efisiensi penggunaan pucuk tebu hanya mencapai 50% dengan tingkat konsumsi 20 kg/ekor/hari, maka produksi pucuk tebu mampu menyediakan bahan pakan untuk 20.900 ekor sapi per tahun.

Pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan ternak ruminansia masih terbatas karena rendahnya nilai gizi pucuk tebu. Faktor pembatas yang dihadapi di dalam upaya pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan adalah rendahnya kandungan gizi terutama protein kasar dan bahan keringnya. Rendahnya pencernaan bahan kering disebabkan oleh adanya lignin yang konsentrasinya akan bertambah dengan semakin bertambahnya umur tanaman (Tilmann *et al.*, 1991). Untuk itu diperlukan teknologi yang dapat meningkatkan nilai gizi limbah pertanian sebagai pakan ternak. Limbah pertanian yang dibutuhkan petani peternak haruslah bersifat murah, aman, sederhana dan efektif. Upaya peningkatan kandungan gizi pucuk tebu sebagai pakan ternak telah banyak dilakukan diantaranya pembuatan silase (Wirawati, 1997).

Beberapa teknik pengolahan pakan yang umumnya dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perlakuan fisik (pencacahan), kimia (amoniasi), dan biologis (fermentasi). Salah satu pengolahan pakan dengan teknologi fermentasi adalah silase. Silase merupakan pakan yang dibuat dari tanaman, hijauan, dan limbah industri pertanian dengan kandungan air rendah yang dimasukkan ke dalam sebuah silo. Proses pembuatan silase dinamakan ensilase. Prinsip dasarnya adalah fermentasi dalam kondisi asam dan *anaerob*. Dua kondisi tersebut merupakan kunci keberhasilan dalam pembuatan silase (Iksan 2004). Di dalam silo terjadi proses fermentasi dalam kondisi *anaerob*. Silase yang terbentuk sebagai akibat pengaruh fermentasi asam laktat dapat disimpan dalam waktu yang lama untuk pakan ternak ruminansia, sehingga silase dapat digunakan sebagai pakan alternatif pada musim kering ketika hijauan sulit diperoleh (Rukmantoro *et al.*, 2001).

Pada proses ensilase umumnya ditambahkan inokulan untuk meningkatkan kinerja fermentasinya sehingga dapat meningkatkan kecernaan dan kelarutan N pada rumput dan legum (Harrison and Blauwiekel, 1994). Inokulan yang biasa digunakan antara lain *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei strain Shirota* (Iqbal 2006). Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan suatu penelitian yang menguji kualitas kecernaan silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) secara *in vitro* yang ditambahkan bakteri asam laktat terseleksi dengan waktu fermentasi yang berbeda-beda.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecernaan silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang ditambahkan bakteri asam laktat terseleksi dengan waktu fermentasi yang berbeda.

## **C. Hipotesis**

Silase pucuk tebu dengan penambahan bakteri asam laktat terseleksi dengan waktu fermentasi yang berbeda dapat mempengaruhi tingkat kecernaan bahan organik, kecernaan bahan kering, konsentrasi  $\text{NH}_3$ , produksi gas dan pH secara *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2006. Potensi tebu di Sumatera Selatan. [bkbm.go.id](http://bkbm.go.id) (diakses Januari 2008).
- Anonimous. 1991. Silage Technology. A. Trainers Manual. Pioner Development Foundation For Asia and The Pasific in 15-24.
- Bachruddin, Z. 1997. Studi aktifitas enzim selulose isi rumen kerbau kerbau penambahan aras konsentrat pada ransum basal jerami padi. Proseding Seminar Nasional II. Bogor : 23-24.
- Djajanegara, A dan P. Sitorus. 1983. Problematik Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak dalam Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. II no. 2 Juli 1983.
- Duran, M dan Komischarchuck, S. 1988. Influence of major mineral on rumen micobiota. C. Nutr. 118:249 – 260.
- Harrison, J.H and R. Blauwikel. 1994. Fermentation and utilization of grass silage. J. Dairy Science 77:3209-3235
- Haryanto, B. 1994. Respon Produksi Karkas Domba Terhadap Strategi Pemberian Protein By-pass Rumen. J. Ilmiah Penelitian Ternak Klepu. 3 (2)
- Hristov, A.N and T.A. McAllister. 2002. Effect of Inoculants on Whole-crop Barley Silage Fermentation and Dry Matter Disappearance in situ. J. Anim. Sci. 80:510-516.
- Hume, J. D. 1982. Fibre Digestion In The Ruminant Nutrition and growth. Manual Melbourne : Hedge and Bell Pty Ltd.
- Iksan. 2004. Teknologi tepat guna, Online 3(1).12-13 (<http://litbang.ac.id>). (diakses Mei 2007).
- Iqbal, Mohammad. 2006. Produksi Silase dari Tanaman Jagung dengan Cara Fermentasi Oleh Bakteri *Lactobacillus acidophilus*, *L. Plantarum*, dan *L. casei strain Shiota*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati-ITB.
- Jhonson, R. R. 1996. Techniques and procedures for *in vitro* and *in vivo* rumen studies. J. Anim. Sci 25 : 855 – 875.
- Khazaal, K., M. T. Dentiho., J. M. Riberio and E.R. Oskov. 1993. A comparison of gas production during incubation with rumen content *in vitro* nylon bag

- degradability as predictors of apparent digestibility *in vitro* and voluntary in take of hays. *Brits. Anim Prod.* 57 : 105 – 112.
- Kung, L. Jr., C. C. Taylor, M. P. Lynch, and J. M. Neylon. 2002. The Effect of Treating Alfalfa with *Lactobacillus buchneri* 40788 on Silage Fermentation, Aerobic Stability, and Nutritive Value for Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 86:336-343.
- Lana, R.P.James, B. Russell and Michael, E. Van Amburgh. 1998. The role of pH in regulating ruminal methane and ammonia production. *J. Anim Sci*
- Musofie, A., K. Widjaya dan S. Tedjowahjono. 1981. Penggunaan pupuk tebu pada sapi bali jantan muda. *Proceeding Seminar Penelitian Peternakan Bogor, Bogor.*
- Musofie, A. K. dan Niniek Kusuma Wardhani. 1985. Potensi dan pemanfaatan pupuk tebu sebagai pakan ternak. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* Volume IV. Nomor 2.
- Orskov, E. R. and Mc. Donald. 1982. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci Camb.* 92
- Orskov, E. R., W. J. Shand, D. Tedesco and L. A. F Morrice. 1990. Rumen degradation of straw. 10. Consistency of difference in nutritive value between varieties of cereal straws. *Anim. Prod.* 51 : 155-162.
- Pathak and Ranjhan, S. K. 1979. *Management and Feeding of Buffaloes.* Vicas Publishing House. Put. Ltd. New Delhi.
- Pelezer, M. J. and Chan E. C. S. 1986. *Dasar-Dasar Microbiologi I Terjemahan* Ratna, S. H., Imas, T., Sutarmi, S. T. dan Sri L. A. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ranjit, N.K and L.Kung, Jr. 2000. The effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of corn silage. *J. Dairy Sci.* 83:526:535.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. *Bahan Makanan Limbah Pertanian dan Industri.* Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rukmantoro, S., Irawan B, Amirudin, Hendrawan H, Masayoshi N, 2001. *Produksi dan Pemanfaatan Hijauan.* Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dan Japan International Cooperation Agency (JICA). PT. Sony Sugema Presindo. Bandung.

- Salim, R., B. Irawan., Amiruddin., H. Hendrawan dan M. Nakatani. 2002. Pengawetan Hijauan Untuk Pakan Ternak. SILASE. Soni Sugema Pressindo, Bandung.
- Sapienza, A, and Keith K.Bolsen. 1993. Prinsip Dasar Silase. Diterjemahkan oleh Rini B. S. Martoyoedo. Pioneer Seed. Jawa Barat.
- Steel, R.G. D dan J.H, Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Sumatri. PT Gramedia. Jakarta.
- Sutardi, T. 1981. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Bogor.
- Sutardi. T. 1992. Pengembangan Pakan Ternak Ruminansia. Proceeding Seminar Nasional. Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan Rakyat. Universitas Jambi. Jambi.
- Syukur, D.A. 2006. Integrasi Usaha Peternakan Sapi Pada Perkebunan Tebu. Situs Dinas Peternakan dan Kesehatan Propinsi Lampung. (diakses Mei 2007).
- Tilmann, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada Univ. Press.
- Tillman, A. D., H. Hartadi. S. Reksohadiprodjo. S. Prawirokusumo. S. Lebdosoekodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winugroho, N., M. Sabrani, P. Punarbowo, Y. Widyawati and A. Thalib. 1993. Non genetic approach for selecting rumen fluid contain spesific microorganism (balitnak method). Ilmu dan Peternakan 6 (2) : 5 – 9. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.
- Wirawati. 1997. Pemanfaatan Manure Ayam dan Gula Tebu (Saka) Sebagai Aditif Terhadap Kualitas Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*). Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.