

**EVALUASI KECERNAAN SECARA *In vitro* DAN PALATABILITAS
AMPAS TEBU YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN KOMBINASI
Effective Microorganism-4 (EM-4) DAN UREA**



Oleh :

AYU AMALLYA

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2009

636.085 507
Amu
c-07025
Zong

R. 18294
I. 18738

**EVALUASI KECERNAAN SECARA *In vitro* DAN PALATABILITAS
AMPAS TEBU YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN KOMBINASI
Effective Microorganism-4 (EM-4) DAN UREA**



Oleh :

AYU AMALLYA

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDERALAYA

2009

RINGKASAN

AYU AMALLYA, Evaluasi Kecernaan Secara In Vitro Dan Palatabilitas Ampas Tebu Yang Difermentasikan Dengan Kombinasi *Effective Microorganism-4* (EM-4) Dan Urea (Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc dan Bapak Arfan Abrar S.Pt, M.Si).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas kecernaan dan palatabilitas ampas tebu yang difermentasikan dengan kombinasi *Effective microorganism-4* (EM-4) dan urea. Penelitian dilakukan dalam dua tahap : tahap pertama yaitu fermentasi selama 21 hari dan tahap kedua yaitu analisa kecernaan ampas tebu dengan menggunakan metode *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan mulai pada bulan Februari sampai bulan April 2009 di Laboratorium Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan, dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan terdiri dari faktor A yaitu (EM-4 6% dan 8%) dan faktor B (urea 0,4%, 0,6% dan 0,8%). Parameter yang diamati adalah Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK), Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO), Konsentrasi N-Amonia, Produksi Gas dan Palatabilitas.

Hasil pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa EM-4 dan urea memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap KCBK dan KCBO

dengan nilai yang tertinggi yaitu 53.143 % (A2B3). EM-4 juga mempunyai pengaruh nyata terhadap konsentrasi N-Amونيا ($P < 0,05$) dengan nilai yang tertinggi yaitu 21,333 % (A2B1), akan tetapi EM-4 dan urea tidak berpengaruh nyata terhadap produksi gas. Ampas tebu yang terfermentasi dengan EM-4 dan urea cukup palatable untuk ternak ruminansia.

SUMMARY

AYU AMALLYA. 2009. Digestibility (in vitro) Evaluation of sugarcane waste fermented with EM-4 and urea and its Palatability. Supervised by Dr. Ir Armina Fariani, M.Sc and Arfan Abrar, S.Pt, M.Si.

The objective of this research was to improve digestibility quality and palatability of sugarcane waste fermented with combination of EM-4 and urea. Two stage experiment were conducted. Stage one was 21 days sugarcane waste fermentation and second stage was digestibility evaluation using in vitro method. These research was held for 2 months from Februari – April 2009 in Animal Nutrition and Feed Science Laboratory, Animal Feed and Nutrition Department of Agricultur Faculty Sriwijaya University.

Completely randomized design with factorial mode were used wich has 2 factor (urea and EM-4) and 3 replication. Treatments were combination of urea (A1 = 0.4%, A2 = 0.6%, A3 = 0.8%) and EM-4 (B1 = 6% and B2 = 8%). Observed parameters were Dry matter digestibility, Organic matter digestibility, N-amonia, gas production and palatability.

Result shows that EM-4 and urea give significant result ($P < 0.05$) on dry matter and organic matter digestibility, with highest score on A2B3 treatment (53.143%). EM-4 also affected in N-amonia concentration with highest score on A2B1 treatment (21.33%). However, EM-4 and urea give insignificant result on gas production. Sugarcane waste fermented with EM-4 and urea were palatable enough to ruminants.

**EVALUASI KECERNAAN SECARA *In vitro* DAN PALATABILITAS
AMPAS TEBU YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN KOMBINASI
Effective Microorganism-4 (EM-4) DAN UREA**

Oleh :

**AYU AMALLYA
05053108012**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan
gelar sarjana**

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

**INDERALAYA
2009**

Skripsi

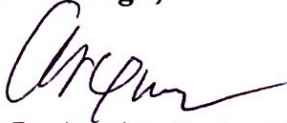
**EVALUASI KECERNAAN SECARA *In Vitro* DAN PALATABILITAS
AMPAS TEBU YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN KOMBINASI
Effective Microorganism-4 (EM-4) DAN UREA**

Oleh :

AYU AMALLYA
05053108012

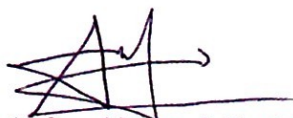
Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,

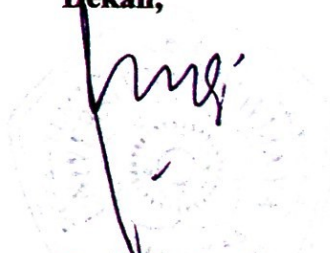


Arfan Abrar, S.Pt, M.Si
NIP. 132 315 751

Indralaya, Juli 2009

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

Dekan,



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

Skripsi yang berjudul "Evaluasi Kecernaan Secara In Vitro Dan Palatabilitas Ampas Tebu yang difermentasikan dengan Kombinasi *Effective Microorganism-4* (EM-4) dan Urea" oleh Ayu Amallya telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 15 Juli 2009.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc	Ketua	()
2. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si	Sekretaris	()
3. Muhakka, S.Pt, M.Si	Anggota	()
4. Asep Indra M. Ali, S.Pt	Anggota	()
5. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si	Anggota	()

Mengetahui
a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,



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

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Nutrisi dan Makanan Ternak



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

PERNYATAAN

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

Inderalaya, Juli 2009

Yang membuat pernyataan,



AYU AMALLYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sembawa pada tanggal 20 Agustus 1988. Merupakan putri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Hasan Basri dan ibu Khoiriah.

Penulis mengikuti Taman Pendidikan Alquran (TPA) di Mushola Nurul Yaqin Kecamatan Banyuasin III yang telah diselesaikan pada tanggal 30 Juni 1998. Sekolah Dasar di SD Negeri I Sembawa Kecamatan Banyuasin III yang telah diselesaikan pada tanggal 28 Mei 1999. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SLTP Negeri 2 Banyuasin III yang telah diselesaikan pada tanggal 28 Juni 2002. Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 13 Palembang yang telah diselesaikan pada tanggal 30 Juni 2005.

Pada tahun 2005 melalui Ujian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) penulis terdaftar sebagai mahasiswi di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ Evaluasi Kecernaan Secara In vitro Dan Palatabilitas Ampas Tebu Yang Difermentasikan Dengan Kombinasi *Effective Microorganism-4* (EM-4) Dan Urea ”

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Prof. Dr . Ir. H. Imron Zahri, M.S dan Pembantu Dekan I Fakultas Pertanian Dr. Ir. Suparman, SHK
2. Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku Pembimbing I
3. Pembimbing II yaitu Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si.
4. Bapak Muhakka, S.Pt, M.Si, Bapak Asep Indra, S.Pt, dan Bapak Gatot Moeslim, S.Pt, M.Si selaku dosen pembahas terima kasih atas saran yang telah diberikan
5. Bapak dan Ibu dosen beserta staf di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, terima kasih atas ilmu, kesabaran, arahan, motivasi dan dedikasinya yang telah diberikan selama penulis menjalani masa kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman selama penelitian Asna, Okta, Debi, Eva, Irfan, Kak Pur, Kak Eka, Kak Rahman, Kak Yulius dan MbK Dina.
7. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki, sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan memberikan manfaat bagi yang membacanya, amin

Indralaya, Juli 2009

Penulis

Motto :

"Belajarlah dari kegagalan, karena kegagalan adalah keberhasilan yang tertunda"

Hasil kerja keras ini ku persembahkan untuk:

- ❖ *Allah SWT yang telah mempermudah jalanku menuju keberhasilan*
- ❖ *Kedua orangtuaku, Bapak dan Ibu tercinta atas do'a, semangat dan kasih sayangnya*
- ❖ *Kedua adikku, Ica dan Aci atas motivasi dan dorongannya*
- ❖ *Ibu Armina dan Bapak Arfan selaku pembimbing atas kesabaran dan arahnya*
- ❖ *Indra yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan perhatiannya*
- ❖ *Teman seperjuangan Fitri, Reren, Rini, Widia, Juni, Hindun atas semangat yang diberikan*
- ❖ *Teman-teman angkatan 2005 dan adik-adik tingkat di NUMATER atas bantuan dan dukungan yang diberikan*
- ❖ *Semua pihak yang terkait atas kerjasama dan dukungan yang diberikan*
- ❖ *Almamaterku...*



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
C. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Ampas Tebu	5
B. <i>Effective Microorganism-4</i> (EM-4)	6
C. Fermentasi.....	8
D. Uji Kecernaan <i>In vitro</i>	9
E. Palatabilitas.....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Materi Penelitian	12
C. Metode Penelitian	12
D. Cara Kerja	13

E. Peubah yang Diamati	16
F. Analisa Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK).....	20
B. Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO).....	26
C. Konsentrasi N-Amonia.....	29
D. Produksi Gas.....	31
E. Palatabilitas.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan antara <i>Effective Microorganism-4 (EM-4)</i> dengan Penambahan Urea.....	13
2. Pengamatan Palatabilitas.....	18
3. Rataan nilai KCBK (%) fermentasi ampas tebu.....	20
4. Rataan nilai KCBO (%) fermentasi ampas tebu.....	26
5. Rataan nilai Konsentrasi N-Amonia (mM) fermentasi ampas tebu.....	30
6. Rataan nilai karakteristik produksi gas pada masing-masing perlakuan pada tiap waktu inkubasi.....	32
7. Data pengamatan palatabilitas.....	34

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Grafik rataan produksi gas secara in vitro pada berbagai waktu inkubasi..... 32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) Ampas Tebu.....	42
2. Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO) Ampas Tebu.....	45
3. Konsentrasi N-Amonia Ampas Tebu.....	48
4. Produksi Gas Ampas Tebu.....	51
5. Foto penelitian.....	53



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tebu merupakan tanaman perkebunan yang berupa rumput tahunan. Tanaman ini merupakan komoditas penting, karena terkandung $\pm 20\%$ cairan gula di dalam batangnya. Tanaman perkebunan tebu ditinjau dari kaca mata dunia peternakan merupakan hamparan serat kasar yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia (Rudiono, 2003), selain itu Atmadilaga (1973) menyatakan bahwa introduksi ternak sapi ke dalam perkebunan tebu telah dimulai sejak tahun 1830.

BPS (2007), menyatakan bahwa luasan lahan perkebunan tebu yang sudah digunakan di Sumatera Selatan tahun 2006 seluas 12.479 ha dan produksi tebu yang dihasilkan sebanyak 58.978 ton. Lahan tebu tersebut milik PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VII yang memproduksi gula sebanyak 169.112 ton. Total produksi tersebut dari dua pabrik yakni Cinta manis sebanyak 59.122 ton dan Bungamayang 110.000 ton. Cinta manis sebesar 59.112 ton tersebut berasal dari areal tebu seluas 12.175 hektar yang merupakan kebun sendiri dan 204 hektar kebun rakyat. Sementara itu, areal PG Bungamayang sebesar 6.313 hektar dan 8.417 hektar kebun rakyat (kemitraan). Limbah tebu dapat digunakan untuk pakan ternak yang terdiri dari ampas tebu (bagase), blotong, pucuk tebu dan molases. Menurut Leng (1995) satu hektar kebun tebu akan diperoleh 180 ton biomassa / tahun yang terdiri atas 38 ton pucuk tebu dan 72 ton ampas tebu serta

biomassa tadi mampu menyediakan pakan untuk ternak sapi sebanyak 17 ekor dengan bobot 250-450 kg.

Pemanfaatan ampas tebu (*bagasse*) adalah salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menyediakan pakan yang memadai sebagai pengganti hijauan konvensional. Ampas tebu merupakan limbah yang sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Menurut Oediyono (1985) kandungan ampas tebu berkisar 24-36% dari berat tebu segar. Apabila produksi tebu untuk wilayah Jawa Barat 114.959,94 ton (BPS Jabar, 2002) maka ampas tebu yang dihasilkan adalah 27.590,39 - 41.385,59 ton/tahun.

Pemanfaatan ampas tebu sebagai sumber pakan belum maksimal. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kualitas ampas tebu sehingga kecernaannya rendah. Ampas tebu mengandung protein kasar 3,1%, lemak kasar 1,5%, abu 8,8%, BETN 51,7% dan serat kasar 34,9% (Hardjo *et al.*, 1989). Berdasarkan komponen seratnya, ampas tebu mengandung 82% dinding sel yang terdiri atas: selulosa 40%, hemiselulosa 29%, lignin 13% dan silika 2% (Arora, 1976). Nilai kecernaan ampas tebu yang belum diolah sangat rendah yaitu 16,8 - 22,29% (Soejono, 1988), hal ini karena tingginya kadar lignin dalam ampas tebu. Selain itu, palatabilitas ampas tebu sangatlah rendah. Hal ini disebabkan oleh tekstur dari ampas tebu yang kasar sehingga ternak tidak mau mengkonsumsinya dalam keadaan segar.

Rekayasa teknologi pengolahan pakan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi bagas tebu adalah teknik amoniasi dan fermentasi. Proses amoniasi akan melemahkan ikatan lignoselulosa bagas tebu serta

fermentasi telah terbukti dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar. Melalui fermentasi menggunakan probiotik, kualitas dan tingkat pencernaan ampas tebu akan diperbaiki sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan. Tahapan fermentasi ampas tebu sama dengan fermentasi jerami. namun perlu ditambahkan beberapa bahan untuk melengkapi kebutuhan mineral yang diperlukan dalam bahan pakan tersebut.

Teknik fermentasi dengan menggunakan EM-4 merupakan teknik peningkatan mutu pakan yang bersifat mudah, murah dan dapat menguraikan bahan organik kompleks menjadi sederhana serta mampu melonggarkan ikatan ligno selulosa pada pucuk tebu sehingga dapat meningkatkan nilai gizi dan pencernaan dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Hal ini sesuai dengan Mathius (1993) yang melaporkan bahwa penggunaan EM-4 sebanyak 6% telah mampu menurunkan kandungan serat kasar pada rumput raja (*Pennisetum purpuphoides*) dari 34.60% menjadi 24.07%.

Akmal *et al.* (2004), melaporkan bahwa pada proses silase jerami padi dengan menggunakan EM-4, urea juga ditambahkan sehingga selama proses pemeraman terjadi juga proses amoniasi. Jasmal (2007) melaporkan bahwa fermentasi jerami padi dengan menggunakan starbio dan penambahan urea, masing-masing 0.6% dapat menurunkan kandungan serat jerami padi. Fungsi urea pada proses pembuatan fermentasi adalah sebagai pensuplai NH_3 , ini digunakan sebagai sumber energi bagi mikrobia dalam proses fermentasi.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan suatu penelitian tentang peningkatan nilai gizi ampas tebu melalui fermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism-4 (EM-4)* yang dikombinasikan dengan urea.

B. Tujuan Penelitian

Meningkatkan kualitas pencernaan dan palatabilitas ampas tebu yang difermentasikan dengan *Effective microorganism-4 (EM-4)* dikombinasikan dengan urea.

C. Hipotesis

Fermentasi dengan menggunakan *Effective microorganism-4 (EM-4)* 8 % dan urea 0,8 % dapat meningkatkan nilai gizi dan palatabilitas ampas tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, J . Andayani Dan S . Novianti 2004. Evaluasi Perubahan Kandungan NDF, ADF dan Hemiselulosa pada Jerami Padi Amoniasi Yang Difermentasi dengan Menggunakan EM-4 . J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 7(3):168-173 .
- Anggorodi. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia Jakarta.
- Anwar, S. 2008. Ampas Tebu. Laboratorium Bioindustri TIP-FTP-UNIBRAW
- Arora, S.P. 1976. The role of treated roughages in animal production system in developing country. *In: New Feed Resources*. FAO (Ed). Proc. of a Tech. Consultation, Rome 22-24 Nov. 1988. FAO. Rome. pp. 51-60.
- Arora, S.P. 1983. Microbial Digestion In Ruminants. Diterjemahkan oleh Murwani, R. 1989. Pencernaan Mikroba Ruminansia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Atmadilaga. 1973. Integrasi Usaha Peternakan Sapi Pada Perkebunan Tebu. <http://www.disnakkeswan-lampung.go.id>. Html.[15 Jan 2009].
- Badan Pusat Statistik Jawa Barat. 2002. Tabel Output- Input Perkebunan Jawa Barat Tahun 2002. Bandung.
- Bamualim, A., D. Ffoulkes and L.C. Fletcher. 1987. Preliminary observation on the effect of work on intake, digestibility, growth and ovarian activity of swambuffaloes. DAP. Bull. 3 : 6 – 10.
- Banerjee, G.C. 1978. Animal Nutrition. Oxford & IBM Pub.Co Calcutta.
- Buckman, H. O. dan N. C. Brady. 1982. Ilmu tanah. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Crueger dan Crueger, 1984. Biotechnology : A Text Book Of Industrial Microbiology. Academische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Crowder, L. V. and H. R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman, New York.
- Dunlap, C.E. dan L.C. Chiang, 1980. Cellulosa Degradation A Common Link. *Di Dalam* M.L. Shuler (ed). Utilition and Recycle of Agricultural Waste and Residues, CRC. Press. Inc, Florida

- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., and Heinemann, W.W. 1990. Feed and Nutrition. The Ensminger Publishing Company. California.
- Hanafiah, A. 1995. Peningkatan Nilai Nutrisi Empulur Sagu (*Metroxylon sp*) sebagai Bahan Pakan Monogastrik melalui Teknologi Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger*. Skripsi. IPB, Bogor, Indonesia.
- Hardjo, S., N.S. Indrasti dan T. Bantacut. 1989. Biokonversi: Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Bahan Pengajaran. Penelaah: S. Fardias. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Kartadisastra, H.R. (1997). Penyediaan & Pengelolaan Pakan ternak.
- Haryanto. 2004. uji *In Vitro* Hijauan Pakan Yang Dipupuk Dengan Pupuk Kandang Dan Air Belerang. <http://www.damandiri.or.id.html> [16 Jan 2009].
- Hutasoit dan Kurniawan. 1998. Ampas Tebu. Laboratorium Bioindustri TIP-FTP-UNIBRAW.
- Husin. 2007. Ampas Tebu. <http://www.kr.co.id/web/detail.html>. [15 Jan 2009].
- Ishida, M. and A.O.Hassan. 1992. Chemical Composition and *in vitro* digestibility of leaf and petiole from various location in oil palm fronds. In proceedings of 15th Malaysian Society of Animal Production, May 26-27, 1992, Kuala Trengganu, Malaysia, 115-118.
- Jackson, M.G. 1977. The alcali treatment of straw, Anim. Feed Sci and Tech. 2 : 105 – 130.
- Jasmal. 2007. Teknologi pengolahan jerami padi sebagai pakan ternak. Gorontalo. <http://Blog Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si>. [14 April 2009].
- Kartadisastra, H.R. (1997). Penyediaan & Pengelolaan Pakan ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing). Yogyakarta, Kanisius.
- Khazaal. 1993. *In vitro* gas production and its relationship to *in situ* disappearance and chemical composition of some Mediterranean browse species. Animal Feed and Technology.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Leng, L.A. and T.R. Preston. 1985. Short course in ruminant nutrition. Faculty of animal science. Andalas University Padang. West Sumatera. Indonesia. From 28 to 29, 1995.
- Lubis, D.A. 1963. *Ilmu Makanan Ternak*. Jakarta: PT Pembangunan
- Mabjesh, S.J., M. Cohen, and A.Arieli. 2000. *In vitro* methods for measuring the dry matter digestibility of ruminant feedstuf : comparison of methods and inoculum source. *J. Dairy. Sci.* 83:2289-2294.
- Mathius, I.W. 1993. The Potential and Feeding Value of King Grass for Sheep and Goats. Paper Presented on International Seminar Livestocks and Feed Development in Tropics. Padang 21-25 Oktober 1991.
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hintz, and R.G. Warner. 1979. *Animal Nutrition*. Seventh Edition McGraw-Hill Book Company. New Delhi. 602 pp.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4th Ed. Longman Scientific and Technical. Copublished in the United State with John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Mujinisa. 2007. Kecernaan Bahan Kering *In Vitro*, Proporsi Molar Asam Lemak Terbang Dan Produksi Gas Pada Kulit Kakao, Biji Kapuk, Kulit Markisa Dan Biji Markisa. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, Vol 6 (2) : 2007.
- Oediyono. 1985. Beberapa Pertimbangan Untuk Memanfaatkan Bagasse dari Pabrik Gula untuk Pembuatan Pulp Kertas. *Berita Selulosa*. XXI 2: 1-15.
- Pasaribu, T., A. P. Sinurat, T. Haryati, Supriyati, J. Rosida dan H. Hamid. 1998. Improving the nutritive value of palm oil sludge by fermentation: The effect of fungi strain, environmental temperature and enzymatic process. *JITV* 3: 237-242.
- Piao, X.S., I.K. Han, J.H. kim, W.T. cho, Y.H. Kim and C. Liang. 1999. Effects of Kemzyme, Phytase and Yeast.
- Prawira. 2009. Energi Pakan Pada Ternak. <http://www.wordpress.com.html>. [17 Jan 2009].
- Purwadaria, T., T. Haryati, A.P. Sinurat, J. Darma, and T. Pasaribu. 1995. *In vitro* nutrient value of coconut meal fermented with *Aspergillus niger* NRRL 337 at different enzymatic incubation temperatures. *2nd Conference on Agricultural Biotechnology*. Jakarta, 13-15 June 1995

- Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition in the Tropics*. Vikas Publishing House P&T Ltd., New Delhi.
- Rudiono. 2003. Integrasi Usaha Peternakan Sapi Pada Perkebunan Tebu. <http://www.disnakkeswan-lampung.go.id>. Html.[15 Jan 2009].
- Salim, R., B. Irawan., Amiruddin., H. Hendrawan dan M. Nakatani. 2002. *Pengawetan Hijauan untuk Pakan Ternak*. Sonisugema Pressindo. Bandung.
- Shirley, R.L. 1986. *Nitrogen and Energy Nutrition of Ruminants*. Academic Press. New York.
- Sinurat, A.P., T. Purwadaria, A. Habibie, T. Pasaribu, H. Hamid, J. Rosida, T. Haryati, dan I. Sutikno. 1998. Nilai gizi bungkil kelapa terfermentasi dalam ransum itik petelur dengan kadar fosfor yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (1): 15-21.
- Sinurat, A.P., T. Purwadaria, J. Rosida, H. Surachman, H. Hamid, dan I.P.Kompiang. 1998. Pengaruh suhu ruang fermentasi dan kadar air substrat terhadap nilai gizi produk fermentasi lumpur sawit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (4): 225-229.
- Soejono. 1988. *Respon Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan*. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Soejono, M. 1998. *Pidato Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Fakultas Peternakan UGM*, Yogyakarta
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. *Pros. Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan*. LPP-Deptan Vol 2:91-103. Bogor.
- Sutrisno. 1985. Daya cerna dan pertambahan bobot badan domba jantan yang mendapatkan ransum pucuk tebu. Dalam : *Proceeding Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu Untuk Makanan Ternak*, Bogor.
- Syukur, D.A. 2006. *Integrasi Usaha Peternakan Sapi Pada Perkebunan Tebu*. Situs Dinas Peternakan dan Kesehatan Propinsi Lampung.
- Steel and Torrie, 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Penerbit. PT. Gramedia, Jakarta.

- Tilley, J.M.A. and R.A Terry. 1963. Two stage technique for digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.* 18 : 104 – 111.
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Rekoshadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant* 2nd ed. Comstock Publ. Associates a Division of Cornell University Press, London.
- Wididana, G.D.S. dan T. Higa. 1996. *Penuntun Bercocok Tanam Padi dengan Teknologi Effective Microorganism-4 (EM-4)*. Seri Pertanian Akrab Lingkungan.