

**EVALUASI KANDUNGAN ADF, PROTEIN KASAR, ADIN,
TOTAL PROTEIN, DAN PROPORSI PROTEIN PADA SILASE
PUCUK TEBU DENGAN PENAMBAHAN INOKULAN**

Trichoderma spp

Oleh :

NURUL RIZSKI UTAMI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

633.6107
Utami
e - 070824
2008

**EVALUASI KANDUNGAN ADF, PROTEIN KASAR, ADIN,
TOTAL PROTEIN, DAN PROPORSI PROTEIN PADA SILASE
PUCUK TEBU DENGAN PENAMBAHAN INOKULAN
*Trichoderma spp***



Oleh :

NURUL RIZSKI UTAMI

R. Dyby
i. D062



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

RINGKASAN

NURUL RIZSKI UTAMI. Evaluasi kandungan ADF, protein kasar, ADIN, total protein dan proporsi protein pada silase pucuk tebu dengan penambahan inokulan *Trichoderma spp.* (Pembimbing Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc dan Arfan Abrar, S.Pt, M.Si)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh *Trichoderma spp* terhadap kandungan ADF, protein kasar, ADIN, total protein dan proporsi protein pada silase pucuk tebu. Penelitian ini dilakukan dua tahap, tahap pertama yaitu pembuatan silase pucuk tebu dan tahap kedua yaitu analisa ADF, analisa protein kasar, ADIN, total protein dan proporsi protein yang dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yang terdiri dari P0 (kontrol), P1 (silase pucuk tebu dengan penambahan *Trichoderma spp* 5 %), P2 (silase pucuk tebu dengan penambahan *Trichoderma spp* 10 %), P3 (silase pucuk tebu dengan penambahan *Trichoderma spp* 15 %). Parameter yang diamati yaitu ADF, protein kasar, ADIN, total protein dan proporsi protein.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan inokulan *Trichoderma spp* sampai dengan 15 % mampu menurunkan nilai ADF dan ADIN masing-masing sebesar 33.61 % dan 52.24 %. Selain itu nilai protein kasar, total protein dan proporsi protein silase pucuk tebu meningkat hingga masing-masing menjadi 55.21 %, 28.68 % dan 22.54 %.

SUMMARY

NURUL RIZSKI UTAMI. The evaluation of ADF, crude protein, ADIN, total protein and protein proportion content in sugarcane silage with *Trichoderma spp* addition. (advisor by Dr.Ir. Armina Fariani, M.Sc and Arfan abrar, S.Pt, M.Si)

The objective of this research is to review effect of *Trichoderma spp* addition on ADF, crude protein, ADIN, total protein and protein proportion content in sugarcane silage. This research is consisted of two phase, phase one sugarcane silage was made. In phase two the ADF, crude protein, ADIN, total protein and protein proportion content was analyzed in laboratory of Nutrition and Feed Animal and laboratory Agricultural produce Technology, Agriculture Faculty at Sriwijaya University.

This research is using complete random arrangement with 4 treatment and 5 repeating. The treatment are P0 (as control), P1, P2, P3 (sugarcane silage with *Trichoderma spp* addition 5 %, 10 % and 15 % respectively). The content of ADF, crude protein, ADIN, total protein and protein proportion was investigated to determine the effect or *Trichoderma spp* addition.

Result of this experiment determine that the effect of *Trichoderma spp* addition reducing the ADF and ADIN content to 33.61 % and 52.24 % respectively. In other, the value of crude protein, total protein and protein proportion of sugarcane silage are raised to 55.21 %, 28.68 % and 22.54 % respectively.

**EVALUASI KANDUNGAN ADF, PROTEIN KASAR, ADIN,
TOTAL PROTEIN DAN PROPORSI PROTEIN PADA SILASE
PUCUK TEBU DENGAN PENAMBAHAN *Trichoderma spp***

Oleh

**NURUL RIZSKI UTAMI
05033108016**

Skripsi

**Sebagai syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

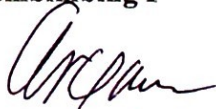
Skripsi

**EVALUASI KANDUNGAN ADF, PROTEIN KASAR, ADIN,
TOTAL PROTEIN DAN PROPORSI PROTEIN PADA SILASE
PUCUK TEBU DENGAN PENAMBAHAN INOKULAN
*Trichoderma spp***

Oleh
Nurul Rizski Utami
05033108016

Telah diterima sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Pembimbing I



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

Indralaya, Agustus 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Pembimbing II



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

Dekan,



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

Skripsi berjudul “ Evaluasi Kandungan ADF, Protein Kasar, ADIN, Total Protein dan Proporsi Protein Pada Silase Pucuk Tebu Dengan Penambahan Inokulan *Trichoderma spp* ” oleh Nurul Rizki Utami telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada 11 Agustus 2008

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. Gatot Muslim, S. Pt, M. Si	Anggota	 (.....)

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 atau gelar sama ditempat lain.

Indralaya, Agustus 2008

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop at the top, a vertical line, and a diagonal stroke crossing the vertical line.

Nurul Rizski Utami

Kupersembahkan kepada Ayah dan Bunda ku...

“Untuk tiap tetes air mata, tetes keringat

dan kasih sayang yang tercurah untuk ku”

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 16 Februari 1985, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ramli Hasan dan Ibu Caturini Hidayati.

Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis meliputi Sekolah Dasar pada SD Kartika II-5 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 1997. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada SLTP Negeri 5 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2000. Kemudian melanjutkan ke SMU Al-Kautsar Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2003.

Setelah lulus penulis langsung mengikuti Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB). Saat ini penulis terdaftar sebagai Mahasiswi Universitas Sriwijaya di Fakultas Pertanian, Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak. Organisasi yang pernah diikuti Himpunan Mahasiswa Nutrisi dan Makanan Ternak (HIMANUMATER) sebagai anggota.

Penulis melakukan Praktek lapangan pada tahun 2006 di Desa Kota Daro II Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir dengan judul "Sistem Perkandangan dan Pengendalian Penyakit Ternak Sapi Potong di Desa Kota Daro II Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir". Pada tahun 2007 penulis melakukan Magang di P.T. Widodo Makmur Perkasa, Bogor dengan judul "Sistem Penggemukkan Sapi Potong Di Kampung Nyalindung Kecamatan Cileungsi Desa Mampir Bogor.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Evaluasi Kandungan ADF, Protein Kasar, ADIN, Total Protein dan Proporsi protein Pada Silase Pucuk Tebu Dengan Penambahan Inokulan *Tricoderma spp* baik yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu:

- Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc sebagai Ketua Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya ”Terimakasih atas semua ilmu dan bantuan serta kesabaran yang diberikan dalam membimbing penulis”.
- Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si sebagai pembimbing II ” Terimakasih atas semua curahan tenaga, waktu dan ilmu yang diberikan dimana sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini menjadi lebih baik”.
- Bapak Muhakka, S.Pt, M.Si sebagai pembimbing akademik “ Terimakasih atas bantuan dan kesabaran yang telah diberikan dalam membimbing penulis”.
- Seluruh dosen dan Staf yang ada di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak ” Terimakasih atas ilmu dan masukan serta bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung”.

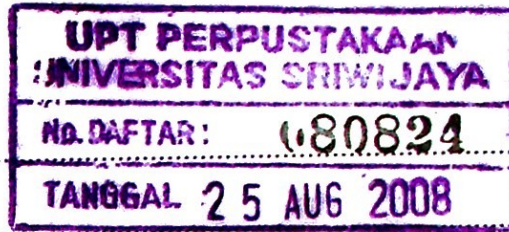
- Kedua orang tua serta keluargaku tercinta dan tersayang “ Terimakasih atas kasih sayang, cinta, semangat, doa dan kesabarannya”. Buat Ira adik q “cepat nyusul ya dek, semoga apa yang diinginkan oleh Bapak dan Ibu bisa kamu wujudkan”.
- Dwija Ardy Pradipta (Kibaw) “ Terimakasih atas dukungan, semangat dan bantuannya selama ini. Terima kasih penyemangat ku... =)”.
- Teman-teman satu team ku Rini si kacang, Eka si cerewet, Wiwis si koki dan Lis “ Terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah kalian berikan”.
- Tasmawati, Eka Saputra, Mulyadi, Ali, Nia, Nanda, Diah Wigi, Asmunir, Jiko serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Teman-teman angkatan 2003 Program Studi Nutrisi dan Makanan ternak “ Terimakasih atas Kenangan indah yang terukir di hati”.
AlmamaterKu.....Himanumater jaya.....
- Heni (Nenek) dan Berta (Dek Yu) yang selalu menyemangati ku “Terimakasih...”. Penghuni Kost Rambutan (Ririn, Ratih, Tiwi dan Widia) terimakasih atas kenangan dan kebersamaan selama 1 tahun ini. Khusus buat Ratih dan Tiwi “Cepat nyusul ya...”
- Pak Gatot Muslim S.Pt, M.Si “ Rock n Roll...Pak!!! ” =)

Penulis menyadari dengan keterbatasan ilmu, kemampuan dan pengalaman yang penulis miliki, skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya. Akhirnya penulis berharap semoga semua kebaikan kita di balas oleh Allah SWT. Amin...

Inderalaya, Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI



Halaman

DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Pelitian	3
C. Hipotesa Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pucuk tebu sebagai bahan pakan	4
B. Silase	5
C. Penggunaan <i>Trichoderma spp</i> dalam proses pengolahan pakan..	8
D. Protein Kasar	9
E. <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	10
F. <i>Acid detergeny Insoluble Nitrogen</i> (ADIN)	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
B. Materi Penelitian	13
C. Metode Penelitian.....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	14
E. Peubah yang diamati	15

F. Cara Kerja	15
1. Protein Kasar	15
2. ADIN	16
a. Tahap analisa ADF.....	16
b. Tahap analisa protein	16
3. Total Protein	18
4. Proporsi Protein	19
G. Analisa Data.....	19
IV. HASIL PEMBAHASAN.....	20
A. <i>Acid Detergent Fiber (ADF)</i>	20
B. Protein Kasar	21
C. <i>Acid Detergent Insoluble Nitrogen (ADIN)</i>	23
D. Total Protein dan Proporsi Protein.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengaruh penambahan inokulan <i>Trichoderma spp</i> pada silase pucuk tebu terhadap kandungan ADF.....	20
2. Pengaruh penambahan inokulan <i>Trichoderma spp</i> pada silase pucuk tebu terhadap kandungan Protein Kasar	21
3. Pengaruh penambahan inokulan <i>Trichoderma spp</i> pada silase pucuk tebu terhadap kandungan ADIN.....	23
4. Pengaruh penambahan inokulan <i>Trichoderma spp</i> pada silase pucuk tebu terhadap kandungan Total Protein	27
5. Pengaruh penambahan inokulan <i>Trichoderma spp</i> pada silase pucuk tebu terhadap kandungan Proporsi Protein	28

DAFTAR GRAFIK

Halaman

1. Suhu ($^{\circ}\text{C}$)selama proses fermentasi

25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data statistik ADF.....	36
2. Data statistik Protein Kasar	38
3. Data statistik ADIN	40
4. Data statistik Total Protein	42
5. Data statistik Proporsi Protein.....	44
6. Larutan ADS	46
7. Foto Penelitian	47

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hijauan pakan ternak adalah rerumputan dan legum yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pengelolaan lingkungan secara lebih baik. Termasuk kelompok pakan ternak ini adalah bangsa rumput (*gramineae*), *leguminosa* dan tumbuhan dari tumbuh-tumbuhan lain seperti daun nangka, daun waru dan lain sebagainya. Dalam usaha peternakan ternak ruminansia tak terlepas dari pentingnya akan kebutuhan hijauan. Tanaman rumput dan *leguminosa* mempunyai peranan yang sangat penting sebagai salah satu pakan ternak ruminansia (Anggorodi, 1979).

Pucuk tebu merupakan hasil sampingan dari industri pembuatan gula tebu. Biasanya pucuk tebu ditinggalkan begitu saja di tanah ladang perkebunan tebu, setelah selesai dipanen, dan digunakan sebagai pakan untuk hewan ternak dan sapi milik para pekerja perkebunan tebu tersebut. Bagian pucuk tebu ini dibuang begitu saja karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomis, padahal pucuk tebu memiliki serat kasar yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Pucuk tebu memiliki 3 komponen berbeda yaitu daun, pelepah dan sejumlah batang muda (AFRIS, 2008).

Setiap panen batang tebu menghasilkan 15% pucuk tebu dari total berat hasil panen. Berdasarkan perhitungan kasar dari 55.735 ha tanaman tebu yang berada di Propinsi Sumatera Selatan 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 (Anonimus, 2006).

Pucuk tebu dapat diproses lebih lanjut untuk pemanfaatan yang lebih baik dalam jumlah yang besar selama musim panen. Pucuk tebu yang telah dipotong lebih mudah diproses dan merupakan bahan silase yang baik. Daun dari tanaman tebu dapat disertakan juga dalam pembuatan silase tersebut, namun dapat menurunkan kecernaannya. Kehilangan dari material yang diproses cukup rendah (5%) dan kualitas dari bahan mentah yang belum jadi ini sangat baik. Pucuk tebu memiliki karakteristik asupan yang baik namun kandungan proteinnya rendah dan membutuhkan penambahan unsur lain. Penggunaan pucuk tebu sebagai pakan ternak memiliki beberapa kendala yaitu kandungan protein dan mineral yang tidak mencukupi dan kandungan nilai energi yang rendah (AFRIS, 2008).

Silase adalah pakan ternak yang diawetkan dengan cara fermentasi. Proses pembuatan silase ini disebut dengan ensilase. Pembuatan silase bertujuan untuk menyediakan bahan pakan yang tahan lama dan kualitasnya dapat terjaga dalam masa penyimpanan yang lama, serta dapat diberika pada ternak ketika masa kekurangan pakan ternak. Prinsip pengawetan ini didasarkan atas adanya proses peragian didalam tempat penyimpanan (silo), proses ini dinamakan proses ensilase. Proses ini biasanya berlangsung selama 2-3 minggu (Ensminger *et al.*, 1990).

Penelitian Hindun (2008), menunjukkan bahwa silase pucuk tebu yang diinokulasi dengan bakteri asam laktat terseleksi masih memiliki kandungan lignin yang tinggi (5.03%-7.23%). Kandungan ADF dan lignin pada hijauan erat hubungannya dengan manfaat bahan makanan ternak. Bila kadarnya tinggi terutama lignin, maka koefisien cerna bahan makanan tersebut rendah (Sutardi, 1980).

Pemakaian inokulum pada fermentasi bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembangbiak, sedangkan

untuk pertumbuhannya mikroorganisme membutuhkan suplai makanan yang berasal dari substrat yang akan menjadi sumber energi dan menyediakan unsur-unsur kimia untuk pertumbuhan sel (Rachman, 1989). Salah satu jenis mikroorganisme yang biasa digunakan untuk fermentasi adalah kapang *Trichoderma spp*, proses metabolisme dari *Trichoderma spp* diketahui menghasilkan enzim yang bersifat mampu mendegradasi dinding sel tanaman (Djonovi *et al.*, 2006). Wahyuni (2003) melaporkan bahwa dedak padi yang difermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 12,67 % menjadi 15,56 %.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan suatu penelitian mengenai kandungan ADF, protein kasar, total protein, proporsi protein dan ADIN pada silase pucuk tebu melalui penambahan inokulan *Trichoderma spp*. Hal ini dikarenakan dalam kandungan hijuan serat seperti pucuk tebu terdapat unsur ADF, protein kasar dan ADIN yang berkaitan dengan pencernaan hijuan.

B. Tujuan Penelitian

Mempelajari pengaruh *Trichoderma spp* terhadap kandungan ADF, protein kasar, ADIN, total protein, dan proporsi protein pada silase pucuk tebu.

C. Hipotesa Penelitian

Penggunaan *Trichoderma spp* pada silase pucuk tebu diduga dapat mempengaruhi kandungan ADF, protein kasar, ADIN, total protein, dan proporsi protein.

DAFTAR PUSTAKA

- AFRIS, 2008. Sugarcane and by product. Animal Feed Resources Information Systems. FAO, N.Y. (www.fao.org). (diakses Januari 2008).
- Ahlgren, G.H. 1956. Forage Crops, 2nd, Ed.,Mc.Graw-Hill Book Company, Inc., N.Y.
- Alberta. 2006. Know Your Feed Terms. Agriculture Food and Rural Development. (diakses Juli 2008).
- Alemzadeh, B., and S. Noroozy. 2006. Effect Of Different Levels Of Sugarcane Top Silage On Milk Production Of Dairy Cattle. Buffalo Bulletin Vol. 25 No. 3.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia. Jakarta.
- Anonimus. 2006. Potensi Tebu Di Sumatera Selatan. (Bkbn. go.id). (diakses Januari 2008).
- Britton, R. A., T. J. Klopfenstein, R. Cleale, F. Goedecken, and V. Wilkerson. 1986. Methods of estimating heat damage in protein sources. Proc. Distillers Feed Conf. 41:67.
- Cleale, R. M., IV., T. J. Klopfenstein, R. A. Britton, L. D. Satterlee, and S. R. Lowry. 1987. Induced non-enzymatic browning of soybean meal. 111. Digestibility and efficiency of protein utilization by ruminants of soybean meal treated with xylose or glucose. J. h i m . Sci. 65:1327.
- Departemen Pertanian. 1980. Silase Sebagai Makanan Ternak. Departemen Pertanian. Balai Informasi Pertanian. Ciawi. Bogor.
- Deville, J. and Y. Wong. (1977). Chemical quality of sugarcane tops silage made with and without molasses, urea and ammonia. International Society of Sugarcane Technologists.
- Djonovi, Slavica, M. J. Pozo, and C. M. Kenerley. 2006. Tvbgn3, a β -1,6-Glucanase from the Biocontrol Fungus *Trichoderma virens*, Is Involved in Mycoparasitism and Control of *Pythium ultimum*. Departement of Plant Pathology and Microbiology, Texas A&M University. Applied and Environmental Microbiology 72:7661-7670.
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield, and W. W. Heinemann. 1990. Feeds & Nutrition Book I. Ensminger Publishing Company. USA.

- Fardiaz. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis agricultural handbook. USDA, No. 379. Washington. USA.
- Goering, H. K., C. H. Gordon, R. W. Hemken, D. R. Waldo, P. J. Van Soest, and L. W. Smith. 1972. Analytical estimates of nitrogen digestibility in heat damaged forages. *J. Dairy Sci.* 55:1275
- Goering, H. K., and R. S. Adams. 1973. Frequency of heat-damaged protein in hay, hay crop silage, and corn silage. *J. Anim. Sci.* 37:295. (Abstr.)
- Gordon, C. H. 1967. Effect of heat on silage composition. *J. Dairy Sci.* 50:983. (Abstr.)
- Gustina, S. 2008. Pengaruh level starter *Trichoderma spp* dalam proses fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan serat berdasarkan analisa Van Soest.
- Handayati, S. 2008. Pengaruh penambahan dosis *Trichoderma spp* terhadap kandungan BK, Pk dan SK fermentasi pelepah sawit. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Sriwijaya. (Skripsi Belum Dipublikasikan).
- Harman, G. E. 2005. *Trichoderma spp.*, including *T. Harzianum*, *T. Viride*, *T. Koningii*, *T. Hamatum* and other *spp.* (Online). (www.nysaes.cornell.edu). (diakses Januari 2008).
- Hindun, 2008. Kualitas Fraksi Serat Kasar Silase Pucuk Tebu Yang Diinokulasi Dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi Dengan Waktu Ensilase Berbeda. Program Studi Nutrisi Dan Makanan ternak. Universitas Sriwijaya. (Skripsi Belum Dipublikasikan).
- Hristov, A.N and T.A. McAllister. 2002. Effect of Inoculant On Whole-Crop Barley Silage Fermentation and dry Matter Disappearance in Situ. *J. Anim. Sci.* 80:510-516.
- Hungata, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press. New York.
- Ikhsan. 2004. Teknologi Tepat Guna. Online. (<http://litbang.ac.id>). (diakses Januari 2008).
- Koegel, R. G., and H. D. Bruhn. 1971. Inherent causes of spontaneous ignition in silos. *Trans. Am. Soc. Agric. Eng.* 14:273.
- Krishnamoorthy, U., T. V. Muscato, C. J. Sniffen, and P. J. Van Soest. 1982. Nitrogen Fraction in Selected Feedstuff. *Journal Dairy Science* Vol. 65, No. 2.

- Linn, J. G and N. P. Martin. 1999. Forage Quality Testing and Interpretations. Extension of University of Minnesota. (Online). (www.extension.umn.edu). (diakses Januari 2008).
- Mandels, M. 1975. Cellulose as a chemical and energy resource. In: C. R. Wilke (Ed.) Biotechnology and Bioengineering Symposium, No. 6. pp. 81--89. Wiley-Interscience, New York.
- Mandels, M. L., L. Hontz and J. Nystrom. 1974. Enzymatic hydrolysis of waste cellulose. *Biotechnol. Bioeng.* 16:1471.
- Mandels, M., J. Weber and R. Parizek. 1971. Enhanced cellulase production by a mutant of *Trichoderma viride* on feed consumption. *Appl. Microbiol.* 21:152.
- McCullough, M. E., L. R. Sisk, and W. W. G. Smart, Jr. 1966. Factors influencing cellulose utilization with silage-based ration for milk production. *Georgia Exp. Sta. Bull. N.S.* 158.
- Mellisa, W. 2004. Kandungan NDF, ADF dan ADIN dari fraksi jerami padi (batang, pelepah dan daun). Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Musofie, A. K. Widjaya dan S. Tedjowahjono. 1981. Penggunaan pucuk tebu pada sapi bali jantan muda. Prosiding seminar Penelitian Peternakan Bogor.
- Pigden, W.J. and F. Bender. 1978. Utilization of Lignocellulosic by ruminant. *World. Anim. Rev.* 12 : 30-33.
- Pioneer Development Foundation. 1991. Silage Technology. A.Trainers Manual. Pioneer Development Foundation for Asia and The Pacific Inc. :15 – 24.
- Poos-Floyd, M., T. Klopfenstein, and R. A. Britton. 1985. Evaluations of laboratory techniques for predicting ruminal protein degradation. *J. Dairy Sci.* 68:2329.
- Preston, T.r. and R.A.Leng. 1987. Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropic and Sub-Tropic. International Colour Production. Stanthorpe, Queensland, Australia.
- Rachman, A. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Ranjit, N.K and L. Kung, Jr. 2000. The Effect of *Lactobacillus buncheri*, *Lactobacillus plantarum*, or a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of corn silage. *J. Dairy Sci.* 83:526:535.
- Rogers, J. A., H. R. Conrad, B. A. Dehority, and J. A. Grubb. 1986. Microbial numbers, rumen fermentation, and nitrogen utilization of steers fed wet or dried brewer's grains. *J. Dairy Sci.* 69: 745.

- Rukmantoro, S., Irawan B, Amirudin, Hendrawan H, Masayoshi N. 2001. Produksi dan Pemanfaatan Hijauan. Direktorat Jendral Peternakan. Departemen Pertanian, Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dan Japan Internation Cooperation Agency (JICA). PT. Sony Sugema Presindo. Bandung.
- Salma dan Gunarto. 1999. Enzim selulase *Trichoderma spp.* Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan. Bogor. Jurnal Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian. Volume 2 (2).
- Stell, R. G. D dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip Prosedur Statistik. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Stokes , S. R dan Eric P. Prostko. 1914. Understanding forages quality analysis. Texas Agricultural Extension Service.
- Suryahadi, H. 1999. *Trichoderma viride* dan ensilasi terhadap mutu jerami padi. Skripsi Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. (Diakses 26 November 2006).
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi I. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T. 1992. Pengembangan pakan ternak ruminansia. Proceeding Seminar Nasional. Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan Rakyat. Universitas Jambi. Jambi.
- Thomas, J. W., Y. Yu, T. Middleton, and C. Stallings. 1982. Estimation of protein damage. Page 81 in Protein requirements for cattle : symposium. F. N. Owens, ed. Oklahoma State Univ. MP-109.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, R. Soedomo, P. Soeharta dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan ternak Ruminan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pilliang, W. G, Djojosoegabio, S. 1996. Fisiologi Nutrisi Volume I. Penerbit Universitas Indonesia.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. BPFE. Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1965. Use of detergents in analysis of fibrous feeds. III. Study of effects of heating and drying on yield of fiber and lignin in forages. J. Assoc. Off. Agric. Chem. 48:785.
- Van Soest, P. J., and C. J. Sniffen. 1984. Nitrogen fractions in NDF and ADF. Proc. 39th Distillers Feed Conf. p 72. Cincinnati, OH.

- Wahyuni, S. 2003. Fermentasi dedak padi oleh kapang *Aspergillus ficuum* dan pengaruhnya terhadap kadar fitat, kualitas protein kasar serta energi metabolisme pada ayam. *Jurnal Bionatura*. Vol 5 No. 2. Universitas Padjajaran.
- Waryono, D.E dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>. (diakses Mei 2007).
- Weiss, W. P., and R. Conrad. 1986. Amino acid profiles of heat-damaged grasses. *J. Dairy Sci.* 69:1824-1836.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Yu, Y. 1976. Relationship between measurements of heating and acid detergent insoluble nitrogen in heat damaged fresh alfalfa, haylage, and hay. *J. Dairy Sci.* 59:1845.
- Yu, Y. 1977. Effect of Heating of Forages on Quantitative Changes of Acid-Detergent Insoluble Nitrogen. Department of Animal and Poultry Science. University of Guelph. *J. Dairy Sci.* 60:1813-1815.
- Yu, Y., and J. W. Thomas. 1976. Estimation of the extent of heat damage in alfalfa haylage by laboratory measurement. *J. Anim. Sci.* 42:766.