

MKN
K

**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS *Trichoderma spp* TERHADAP
KANDUNGAN BAHAN KERING, PROTEIN KASAR DAN
SERAT KASAR FERMENTASI PELEPAH SAWIT**

Oleh
SUMI HANDAYATI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

07.

1/1

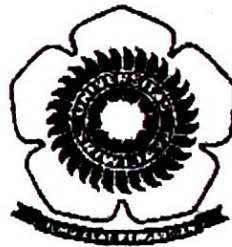
636.05 of
Kam
p
2008



**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS *Trichoderma spp* TERHADAP
KANDUNGAN BAHAN KERING, PROTEIN KASAR DAN
SERAT KASAR FERMENTASI PELEPAH SAWIT**

17094
17976

Oleh
SUMI HANDAYATI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2008**

SUMMARY

SUMI HANDAYATI, The effect of *Trichoderma spp* starter dosage of dry matter, crude protein and crude fiber at fermented of palm fronds (Supervised by **AFNUR IMSYA** and **RIZKI PALUPI**).

The research was executed in to stages. First stage was by fermentation of palm frond which was carried out at Animal Feed and Nutrition Laboratory of Agriculture Faculty, University of Sriwijaya. Second stage was continued with proximate analyze which held at chemical agriculture product laboratory of agriculture technology major, agriculture faculty, university of sriwijaya.

Research method of this experiment was used randomized completely design with four treatments and three replications, they were R1 (5 % *Trichoderma spp* Starter), R2 (10 % *Trichoderma spp* Starter), R3 (15 % *Trichoderma spp* Starter), and R4 (20 % *Trichoderma spp* Starter). Parameters of this research were dry matter, crude protein and crude fiber of fermented oil palm frond.

The result showed that the treatments gave significantly differences influences to crude protein compound, and crude fiber compound but not significantly differences to dry matter. The conclusion of this research was that the best dosage of *Trichoderma* starter in fermentation of palm fronds was until the dosage of 15 %.

RINGKASAN

SUMI HANDAYATI, Pengaruh penambahan dosis starter *Trichoderma spp* terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar pelepah sawit fermentasi (dibimbing oleh **AFNUR IMSYA** dan **RIZKI PALUPI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik penambahan starter *Trichoderma spp* dalam meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar fermentasi pelepah sawit.

Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap, tahap pertama yaitu pembuatan fermentasi pelepah sawit yang dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Tahap kedua dilanjutkan dengan analisa proksimat yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah R1 (*Trichoderma spp* 5 %), R2 (*Trichoderma spp* 10 %), R3 (*Trichoderma spp* 15 %) dan R4 (*Trichoderma spp* 20 %). Parameter yang diamati meliputi bahan kering, protein kasar dan serat kasar pelepah sawit fermentasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan starter *Trichoderma spp* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar dan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bahan kering pelepah sawit fermentasi. Dosis terbaik penambahan starter *Trichoderma spp* dalam fermentasi pelepah sawit adalah sampai taraf 15 %.

**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS *Trichoderma spp* TERHADAP
KANDUNGAN BAHAN KERING, PROTEIN KASAR DAN
SERAT KASAR FERMENTASI PELEPAH SAWIT**

**Oleh
SUMI HANDAYATI**

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

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

**INDRALAYA
2008**

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS *Trichoderma spp* TERHADAP
KANDUNGAN BAHAN KERING, PROTEIN KASAR DAN
SERAT KASAR FERMENTASI PELEPAH SAWIT

Oleh
Sumi Handayati
05023108016

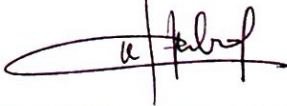
Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Pembimbing I



Afnur Imsya, S.Pt., M.P

Pembimbing II



Rizki Palupi S.Pt., M.P

Indralaya, Mei 2008



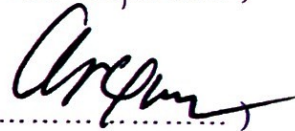


Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. Mron Zahri, M.S.
NIP 130516530

Skripsi berjudul "Pengaruh penambahan starter *Trichoderma spp* terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar fermentasi pelepah sawit" oleh Sumi Handayati telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 21 Mei 2008.

Komisi Penguji

1	Afnur Imsya, S.Pt, M.P	Ketua	()
2	Rizki Palupi, S.Pt, M.P	Sekretaris	()
3	Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc	Anggota	()
4	Muhakka, S.Pt, M.Si	Anggota	()
5	Arfan Abrar, S.Pt, M.Si	Anggota	()

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



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

Indralaya, Mei 2008
Mengesahkan,
Ketua PS. Nutrisi dan
Makanan Ternak



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

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 kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2008
Yang membuat pernyataan



Sumi Handayati

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada Tanggal 31 Desember 1983 di Simaninggir Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara, merupakan anak pertama dari Tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sahruman Tanjung dan Ibu Roida Rambe.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada Tahun 1996 di SD Negeri Simaninggir Kecamatan Siabu, Mandailing Natal, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada Tahun 1999 di MTs Yayasan Perguruan Islam (YPI) Padangsidimpuan dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada Tahun 2002 di SMU Nurul Ilmi, Padangsidimpuan, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara.

Tahun 2002 penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN). Pengalaman organisasi selama kuliah adalah sebagai anggota dalam IMMSU (Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara) anggota dalam IMATAPSEL/MADINA (Ikatan Mahasiswa Tapanuli Selatan dan Madina). Penulis melaksanakan Magang di Balai Penelitian dan Pembibitan Ternak Unggul Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa Kabupaten Musi Banyuasin pada Bulan Januari 2006 dan Praktek Lapangan di Desa Putak Kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan pada bulan Februari sampai dengan Bulan April 2007.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Pengaruh penambahan dosis starter *Trichoderma spp* terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar fermentasi pelepah sawit”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Afnur Imsya, S.Pt, MP selaku pembimbing I dan kepada Ibu Rizki Palupi, S.Pt, MP selaku pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan kepada penulis. Kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku ketua Program Studi Nutrisi dan makanan Ternak atas bantuan dan saran yang diberikan kepada penulis.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu, Ayah dan kedua adikku yang kucintai, yang telah banyak memberikan doa dan dukungan. Kepada Mbak Hafsah dan Lisma atas bantuan dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini, serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Akhirnya, sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, saya menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan juga kesalahan dalam penulisan skripsi ini, oleh sebab itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Potensi Pelepah Sawit sebagai Pakan Ternak.....	5
B. Fermentasi dan Faktor yang Mempengaruhinya.....	7
C. Kapang <i>Trichoderma spp</i>	10
D. Kandungan Bahan Kering.....	11
E. Kandungan Protein Kasar.....	13
F. Kandungan Serat Kasar.....	14
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Materi Penelitian.....	16
C. Metode Penelitian.....	16



D. Cara Kerja	17
E. Peubah yang Diamati	19
F. Analisa Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Kering	21
B. Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Protein Kasar	23
C. Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Serat Kasar	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Kering Pelepah Sawit	33
Tabel 2. Selisih antar Perlakuan Dibandingkan dengan Nilai LSR	33
Tabel 3. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Protein Kasar Pelepah Sawit	35
Tabel 4. Selisih antar Perlakuan Dibandingkan dengan Nilai LSR	36
Tabel 5. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Serat Kasar Pelepah Sawit	38
Tabel 6. Selisih antar Perlakuan Dibandingkan dengan Nilai LSR	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kandungan Bahan Kering Jerami Padi Fermentasi dengan Starter <i>Trichoderma spp</i>	32
2. Kandungan Protein Kasar Jerami Padi Fermentasi dengan Starter <i>Trichoderma spp</i>	34
3. Rata-rata kandungan serat kasar jerami padi fermentasi dengan Starter <i>Trichoderma spp</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fermentasi pelepah sawit dengan penambahan starter <i>Trichoderma spp</i> 5 % (R11).....	41
Gambar 2. Fermentasi pelepah sawit dengan penambahan starter <i>Trichoderma spp</i> 10 % (R21).....	41
Gambar 3. Fermentasi pelepah sawit dengan penambahan starter <i>Trichoderma spp</i> 15 % (R31).....	42
Gambar 4. Fermentasi pelepah sawit dengan penambahan starter <i>Trichoderma spp</i> 20 % (R41).....	42
Gambar 5. Persiapan substrat berupa pelepah sawit dan dedak padi	43
Gambar 6. Isolasi Kapang <i>Trichoderma spp</i> selama 3 hari.....	43

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penentu utama yang mempengaruhi keberhasilan suatu usaha peternakan, dimana ketersediaan bahan pakan ternak ruminansia akhir-akhir ini terasa makin terbatas. Hal ini disebabkan antara lain karena meningkatnya harga bahan baku pakan ternak dan semakin menyusutnya lahan yang digunakan sebagai pengembangan produksi hijauan akibat penggunaan lahan untuk keperluan pangan dan untuk pemukiman. Mengatasi masalah tersebut, dapat dilakukan dengan mencari bahan pakan ternak alternatif yang mampu menggantikan sebagian atau keseluruhan hijauan serta dapat mengurangi ketergantungan kepada penggunaan bahan konsentrat yang sudah lazim digunakan.

Bahan pakan tersebut sebaiknya tersedia dalam satu tempat dalam jumlah banyak, sehingga untuk memperolehnya tidak membutuhkan biaya besar. Hasil ikutan pertanian dapat dijadikan sebagai sumber bahan pakan alternatif ternak, misalnya limbah pertanian dan limbah perkebunan. Limbah perkebunan yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak ruminansia adalah limbah perkebunan kelapa sawit berupa pelepah sawit, yang ketersediaannya dapat diperoleh sepanjang tahun.

Satu hektar lahan perkebunan sawit dapat ditanami sekitar 148 batang kelapa sawit dengan siklus pemangkasan pelepah sawit dilakukan selama 14 hari. Setiap pohon kelapa sawit rata-rata dapat menghasilkan 22 pelepah setiap tahunnya dengan rata-rata bobot pelepah mencapai 7 kg. Jumlah ini setara dengan 20.000 kg pelepah segar yang dihasilkan untuk tiap hektar dalam satu tahun. Satu hektar kebun sawit

dapat menghasilkan pelepah sawit segar untuk bahan pakan ternak sekitar 9 ton/ha/tahun setara dengan 1,64 ton/ha/tahun bahan kering (Aritonang, 1986).

Pelepah sawit dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia, sebagai sumber bahan pakan alternatif pengganti hijauan makanan ternak karena mengandung nilai gizi yang cukup baik. Secara umum, nilai nutrisi pelepah sawit setara dengan pakan hijauan daerah tropis.

Mathius *et al.* (2003) melaporkan bahwa Pemanfaatan pelepah sawit sebagai pakan ternak ruminansia disarankan tidak melebihi 30 %. Faktor pembatas pemberian pelepah sawit pada ternak adalah karena tingginya kandungan lignin yang mencapai 17,4 % yang dapat menyebabkan rendahnya daya cerna pada rumen sehingga sebelum dimanfaatkan sebagai pakan ternak, pelepah sawit tersebut perlu ditingkatkan nilai gizi dan kecernaannya terlebih dahulu melalui suatu proses pengolahan.

Teknologi pengolahan yang dapat diterapkan untuk memperbaiki atau meningkatkan nilai gizi pelepah sawit tersebut salah satunya adalah dengan pengolahan secara biologis berupa fermentasi. Fermentasi pada dasarnya memperbanyak mikroorganisme dan meningkatkan nilai gizi bahan pakan yang akan difermentasi. Faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi adalah jenis mikroorganisme, jumlah inokulum dan komposisi substrat. 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 bisa digunakan untuk fermentasi adalah kapang *Trichoderma spp* yang mempunyai kemampuan yang baik dalam merombak atau mendegradasi selulosa, dengan pertimbangan bahwa kapang ini tergolong mudah berkembangbiak dan kemampuan bersaing dalam menggunakan sumber karbon juga lebih tinggi pada stadium pertumbuhan lanjut.

Wahyuni (2003) melaporkan bahwa dedak padi yang difermentasi dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 12,67 % menjadi 15,56 %. Susilawati (2001) melaporkan bahwa dedak padi yang difermentasi dengan *Asfergillus niger* dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 13,11 % menjadi 24,12 %. Widiyandari (2002) melaporkan bahwa penggunaan inokulum *Trichoderma viridae* sampai taraf 5 % dapat menurunkan serat kasar dan meningkatkan fermentabilitas serta pencernaan jerami padi.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan starter *Trichoderma spp* dalam meningkatkan nilai gizi pelepah sawit fermentasi.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik penambahan starter *Trichoderma spp* dalam meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar pelepah sawit fermentasi.

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah diduga penambahan starter *Trichoderma spp* sampai taraf 20 % dapat menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar pelepah sawit fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, M. Ni'matuzahroh dan Agus Supriyanto. 2001. Diversitas dan visualisasi karakter jamur yang berasosiasi dengan proses degradasi serasah di lingkungan mangrove. *Jurnal Penelitian Medika Eksakta* Vol. 2 (1): 40-53.
- Anonimous. 2008. Pokok kelapa sawit. Sawit\Pokok Kelapa Sawit - Wikipedia Bahasa Melayu, Ensiklopedia bebas. htm. "http://ms.wikipedia.org/wiki/Pokok_Kelapa_Sawit". 29 Februari 2008. (10 Maret 2008).
- Alexopoulus, C. J., Mims, C. W. and Blackwell, M. 1996. *Introductory mycology. Fourth Editions.* Jhon Willey and Sons. New York.
- Aritonang, D. 1986. Perkebunan kelapa sawit sumber pakan ternak di Indonesia. *Jurnal Badan Litbang Pertanian* 4 : 93-95.
- Arlini. V. 1998. Pengaruh lama pemanasan dan fermentasi terhadap kandungan protein sel tunggal, serat kasar dan gula reduksi isi rumen sapi. Skripsi S1. FMIFA. Universitas Sriwijaya. Indralaya (Tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik. 2003. (27 Maret 2005).
- Fardiaz, S. dan F. G. Winarno. 1988. *Pengantar Teknologi Pangan.* PT. Gramedia. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1980. *Fisiologi Fermetasi.* PT. Gramedia. Jakarta.
- Handayani, S. W., S. P. Ginting dan P. P. Ketearern. 1987. Effect of suplementation of palm oil mill effluent to sheep fed and diets of native grass in,; *Advanced in Animal Feed and Feeding in the Tropic.* R. I. Hutagalung, C. C. Peng, Wan M. Embong, L. A. Theem and S. Siparajasingam (Eds) Proc. 10th Anual comference of the Malaysia 50 c. Anim. Prod. Pahang. Malaysia.
- Iswandari, M. R. 2002. Pengaruh penambahan bakteri asam laktat terhadap kesetabilan king grass pada kondisi anaerobik. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Mc Donald, P. R. A. Edwards and J. F. D. Greenhaldh. 1983. *Animal Nutrition.* 3rd Ed. Longman. London and New York.
- Mathius, I. W., D. Sitompul, R. J. Manurung dan Azmi. 2003. Produksi sampingan tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit

untuk sapi: Suatu Tinjauan. Prosiding Loka Karya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu. 9-10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerja Sama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agrical.

- Mirwandhono, E., dan Zulfikar, S. 2004. Pemanfaatan hidrolisa tepung udang dan limbah kelapa sawit yang difermentasi dengan *Asfergillus niger*, *Rizopus oligosporus* dan *Thricoderma viridae*. <http://www.goole.com> (24 April 2006).
- Priatna Theo, A. 2005. Aplikasi enzim selulase dari *Trichoderma reesei* QM9414 untuk peningkatan produksi etanol dari singkong melalui proses sakarifikasi fermentasi stimulan. Fakultas Teknologi Industri. ITB. Bandung
- Rachman, A. 1989. Pengantar Tehnologi Fermentasi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Ramadani. 1994. Penggunaan limbah batang semu pisang sebagai substrat untuk produksi enzim selulase oleh *Trichoderma viride* pers.TO4 dan *Penicillium vermiculatum* dan gear 9 AA1. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati. ITB. Bandung.
- Reed, G. 1975. Enzym in food Processing. Second Edition. (ed) Food Science and Tecnology. Academic Press. New York.
- Sa'id, G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Agriwidiya. Jakarta.
- Saono, S. 1976. Koleksi jasad renik suatu prasarana yang diperlukan bagi pengembangan mikrobiologi. Jurnal Pengetahuan dan Teknologi. Vol 22 (4): 1-11.
- Schellart, J.A. 1975. Fungal Protein from Corn Waste Efficiens. Wangeningen. H. Veenman and B.S. Zoned.
- Setyawan *et al.* 2001 Evaluasi hasil fermentasi limbah sawit dari tempat pengolahan kelapa sawit. Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. Jakarta.
- Sianipar, J., Leo P. Batubara dan Andi T. 2005. Analisa potensi limbah dan hasil ikutan perkebunan `kelapa sawit sebagai pakan kambing potong. Loka Penelitian Kambing Potong-Sungai Putih, Galang-Sumatera Utara. Hal 202-207.
- Steel, R. G. D. And J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik, Edisi ke III. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Susilawati, N. 2001. Pengaruh perubahan waktu fermentasi dedak padi dengan *Aspergillus niger* terhadap kadar bahan kering, protein kasar, lemak dan serat kasar. Skripsi Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi (Tidak dipublikasikan).
- Tannenbaum, S.R., C.I. Cooney, A.M. Demain and I. Haverberg, 1978. Non-photosynthetic single cell protein. *Di dalam* M. Khilberg, N.S. Scrimshaw and D.I.C. Wang (Eds.) Protein resources technology: status and research needs. The AVI Publ. Co., Westport, Connecticut, USA.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan Lebdoesoekodjo. 1983. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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 Padjadjaran.
- Widiyandari, N. 2002. Manfaat fermentasi oleh *Trichoderma viridae* dan ensilase terhadap mutu nutrisi jerami padi. Skripsi Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. [Http://www.google.com](http://www.google.com). (20 Oktober 2006).
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Zaldifar, M.S., Velasquez, C.J., Contreras, I and Perez, M.L. 2001. *T. Areoviridae* 7-121, a mutant with enhanced production of lytic enzymes: its potential use in waste cellulase degradation and / or biocontrol.
- Zulfa. 1998. Aktivitas kapang *T. Viridae* pada substrat bubuk jerami padi (*Oryza sativa*. L) yang telah dilignifikasi dengan NaOH dan pemanasan. Skripsi S1. FMIPA. Universitas Sriwijaya. Indralaya (Tidak dipublikasikan).