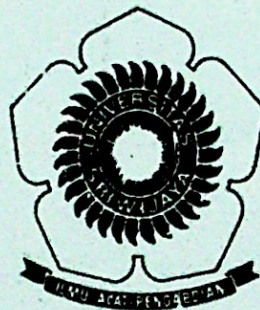


**EVALUASI FRAKSI SERAT RUMPUT KUMPAI MINYAK (*Hymenachne
amplexicaulis*) YANG DI FERMENTASI DENGAN
EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*)**

Oleh:

SARI ROFA FATRI YANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

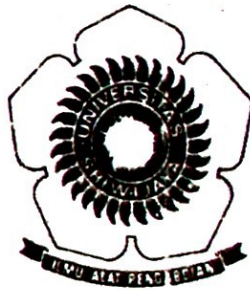
**INDRALAYA
2010**

S
633.207
Ser
e-602159
2010

**EVALUASI FRAKSI SERAT RUMPUT KUMPAI MINYAK (*Hymenachne
amplexicaulis*) YANG DI FERMENTASI DENGAN
EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*)**

Oleh:

SARI ROFA FATRI YANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

SARI ROFA FATRI YANTI. Evaluation of Fibre fraction of Oil Kumpai Grass Fermented with EM-4. Supervised by Muhakka, S.Pt., M.Si and Gatot Muslim, S.Pt., M.Si

The objectives of this study was to evaluate Fibre fraction of Oil Kumpai Grass Fermented with EM-4. This study was held on two stage. First, fermentation of oil kumpai grass for 14 days. Second nutrition analysis in Animal Feed and Nutrition Laboratory Agriculture Faculty of UNSRI

Completely randomized designed with 4 treatment and 3 replication were used on this research. The treatments were oil kumpai grass (GO) as control, oil kumpai grass +0,2% EM-4 (G1), oil kumpai grass +0,3% EM-4 (G2) and oil kumpai grass +0,4% EM-4 (G3) based on dry matter oil kumpai grass. Observed parameters were NDF (*Neutral Detergent Fiber*), ADF (*Acid Detergent Fiber*), cellulose, hemicellulose and lignin.

The results shows that 0,2% EM-4 could decrease NDF and Lignin on oil kumpai grass

RINGKASAN

SARI ROFA FATRI YANTI. Evaluasi Fraksi Serat Rumput Kumpai Minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) Yang di Fermentasi Dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*) di bimbing oleh Muhakka S.Pt., M.Si dan Gatot Muslim S.Pt., M.Si.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi fraksi serat rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) yang di fermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*).

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu pembuatan fermentasi rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) selama 14 hari. Tahap kedua yaitu analisa nilai gizi di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) (G0), rumput kumpai minyak + 0,2% EM-4 (G1), rumput kumpai minyak + 0,3% EM-4 (G2), rumput kumpai minyak + 0,3% EM-4 (G3) berdasarkan berat kering rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*). Paramater yang diamati adalah NDF (*Neutral Detergent Fiber*), ADF (*Acid Detergent Fiber*), Selulosa, Hemiselulosa, Lignin.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan penggunaan EM-4 0,2% dapat menurunkan kandungan NDF dan Lignin terhadap rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*).

**EVALUASI FRAKSI SERAT RUMPUT KUMPAI MINYAK (*Hymenachne
amplexicaulis*) YANG DI FERMENTASI DENGAN
EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*)**

Oleh:

SARI ROFA FATRI YANTI

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan**

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

**INDRALAYA
2010**

Skripsi

**Evaluasi Fraksi Serat Rumput Kumpai Minyak (*Hymenachne Amplexicaulis*)
Yang Difermentasi Dengan EM-4 (*Efective Mikroorganisme-4*)**

Oleh

SARI ROFA FATRI YANTI

0506108007

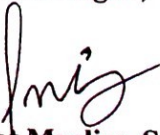
**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan**

Pembimbing I



Muhakka, S.Pt., M.Si
NIP. 196812192000121001

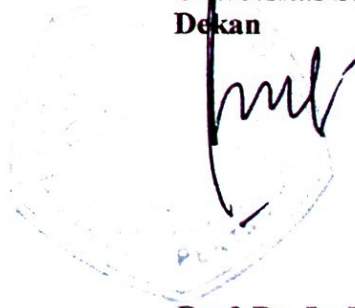
Pembimbing II,



Gatot Muslim, S.Pt., M.Si
NIP. 197801042008011007

Indralaya, Oktober 2010

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan**



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

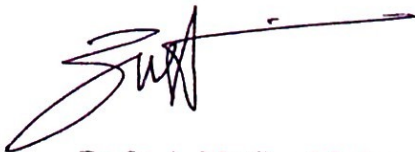
Sripsi Berjudul " Evaluasi Fraksi Serat Rumpai Kumpai Minyak (*Hymenachne Amplexicaulis*) yang Difermentasi Dengan EM-4 (*Efective Mikroorganisme-4*) oleh Sari Rofa Fatri Yanti yang telah dipertahankan di depan komisi Penguji pada tanggal 26 Oktober 2010.

Komisi Penguji

1. Muhakka, S.Pt., M.Si	Ketua	
2. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si	Serketaris	
3. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si	Anggota	
4. Rizki Palupi, S.Pt., MP	Anggota	



Indralaya, Oktober 2010

Mengetahui,
Pembantu Dekan I
Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 19600102 198503 1 019

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Peternakan

Muhakka, S.Pt., M.Si
NIP. 196812192000121001

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 dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau sedang tidak diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar keserjanaan yang sama ditempat lain.

Indralaya, Oktober2010

Yang membuat Pernyataan

Sari Rofa Fatri Yanti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 Februari 1988 di Palembang, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Syamsul, SE dan Ibu Rislaili

Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis meliputi Sekolah Dasar Sekolah pada SD Negeri 3 Sembawa dari tahun 2000. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2003 di SMP Negeri 1 Talang Kelapa. Kemudian Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2006 di SMK Negeri 7 Palembang.

Pada tahun 2006 melalui seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Organisasi yang diikuti antara lain Anggota Bagian Dana Dan Usaha Himpunan Mahasiswa Nutrisi Makanan Ternak pada tahun 2007-2008.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena atas ridho dan karunianya skripsi yang berjudul “Evaluasi Fraksi Serat Rumpuk Kumpai Minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) Yang di Fermentasi Dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*)” dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam tak lupa penulis hanturkan kepada junjungan kita Nabi Muhamad SAW. beserta keluarga dan para sahabat hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis menyampaikan terima kasih terutama Bapak Dekan Selaku Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dan ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Program Studi Peternakan kepada Bapak Muhakka, S.Pt., M.Si dan selaku pembimbing I dan Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si selaku pembimbing ke II atas arahan bimbingan dan nasihat yang telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini. Pembimbing Akademik Ibu Elli Sahara S.Pt M.Si.

Kepada Bapak/ Ibu Dosen selaku Pembahas dan Penguji yaitu Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Bapak Asep Indra M. Ali S.Pt., M.Si, ibu Rizki Palupi, S.Pt., MP, terima kasih atas saran dan masukan yang diberikan. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua Ibu dan Bapak Dosen/ staff Prodi NMT yang telah sabar dan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis selama penulis menjalani perkuliahan, kepada papa mama, dan adikku

maya permata sari, dan ismail novriansyah yang ku sayangi yang senantiasa mendo'akan dan memberikat semangat dalam menyusun skripsi ini dan menantikan keberhasilanku, serta keluarga besarku yang setiap saat memberikan semangat dan dukungan pada ku. Untuk kak dendy yang memberikan kesabaran dan pengertiannya sampai akhir kuliahku menemani setiap saat. Sahabatku satu team yaitu isyriani yang selalu membantuku, dan buat neny, ika, imud, novi, wira, yeny, puji, berthha dan teman-teman seperjuangan 06 dan adik tingkat angkatan 2007, 2008, 2009, 2010. Untuk agama dan almamaterku. Semoga skripsi bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi orang banyak, akhir kata saya ucapkan terima kasih.

Indralaya, Oktober 2010

Penulis

Kesulitan dan cobaan pasti akan datang kepada setiap orang dan mulailah bekerja untuk menyelesaikan kesulitanmu dan diam berarti memperbanyak kesulitan

SKRIPSI INI KU PERSEMBAHKAN UNTUK :

- *Papa dan Mama yang selalu memberikan do'a yang tidak pernah putus serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan menunggu keberhasilanku*
- *Adik-adikku maya ,mail terima kasih kalian selalu support buat k"rofa*
- *Untuk orang yang kusayangi (k'dendy) kesabaran dan pengertiannya sampai akhir kuliah de dan menemani setiap saat love u all*
- *Buat temenku satu team yaitu (isriyani,) terima kasih kalian sudah membantuku saat ku butuh, dan juga temenku yaitu ika, novi, nery, imud kalian sungguh berarti bagiku, terima kasih atas bantuannya selama ini i love u all. Dan juga buat adik tingkat ku 2007,2008,2009,2010 tetap semangat yah*
- *Untuk k 'wily, k baim, hamdan terima kasih kalian sudah menemani saya dalam penelitian saya waktu dilaboratorium*
- *Buat Temen-Temen angkatan 2006, tetap semangat yah, kalian yang belum penelitian.*

- *Buat kk ku asa ,k' ira, k, adi, adik, ades, adik, ai yang di lampung terima kasih support nya selama ini. Dan juga keluargaku dari papa dan mama selalu mendoakan ku. Dalam menunggu keberhasilanku.*
- *Untuk k,yus yang sangat membantu saat saya lagi mau seminar ,sidang terima kasih bantuannya. Tetap semangat kerjanya.*
- *Almamaterku & Agamaku*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Rumput kumpai (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>).....	4
B. Fermentasi.....	6
C. Komponen Serat Dalam Pakan.....	8
D. EM-4 (Terhadap Pengaruh Nilai Nutrisi Pakan).....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Metode Penelitian.....	13
D. Peubah yang diamati.....	15



E. Analisa Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	19
B. Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF).....	20
C. Kandungan Selulosa.....	22
D. Kandungan Hemiselulosa.....	23
E. Kandungan Lignin.....	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rataan Pengaruh Penambahan EM-4 dengan rumput kumpai minyak(<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) terhadap kandungan NDF.....	33
2. Rataan Pengaruh Penambahan EM-4 dengan rumput kumpai minyak(<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) terhadap kandungan ADF.....	34
3. Rataan Pengaruh Penambahan EM-4 dengan rumput kumpai minyak(<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) terhadap kandungan Selulosa.....	36
4. Rataan Pengaruh Penambahan EM-4 dengan rumput kumpai minyak(<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) terhadap kandungan Hemiselulosa.....	39
5. Rataan Pengaruh Penambahan EM-4 dengan rumput kumpai minyak(<i>Hymenachne amplexicaulis</i>) terhadap kandungan Lignin.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Pemotongan Rumput Kumpai Minyak (<i>Hymenachne amplexicaulis</i>).....	48
2. Fermentasi.....	48
3. Rumput kumpai minyak diangin2kan.....	48
4. Pencucian atau pembilasan dengan air panas dan aseton.....	49
5. Pemanasan dengan Oven.....	49
6. Pendinginan dengan desikator.....	49
7. Penimbangan dengan Timbangan Analitik.....	50
8. Bahan dan Alat yang digunakan.....	50
9. Tanur.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisa Statistik kandungan NDF.....	33
2. Analisa Statistik kandungan ADF.....	34
3. Analisa Statistik kandungan Selulosa.....	36
4. Analisa Statistik kandungan Hemiselulosa.....	39
5. Analisa Statistik kandungan Lignin.....	41
6. Larutan NDS.....	45
7. Larutan ADS.....	46
8. Gambar Penelitian.....	47



I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Kebutuhan hijauan pada usaha peternakan sangat penting karena merupakan sumber energi untuk hidup pokok dan produksi. Peningkatan produksi ternak khususnya ternak ruminansia akan berhasil dengan baik jika ketersediaan pakan hijauan sebagai sumber pakan dapat dipenuhi secara kontinyu. Hijauan pakan ternak bersumber dari padang rumput alam atau dengan melakukan penanaman hijauan pakan ternak.

Keterbatasan lahan sehingga memungkinkan untuk memanfaatkan hijauan rawa yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Salah satu hijauan rawa yang bisa dimanfaatkan adalah rumput kumpai. Salah satu spesiesnya yaitu rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*). Susilawati (2000) melaporkan bahwa rumput ini perlu dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki nilai nutrisi yang tinggi.

Hymenachne amplexicaulis secara morfologi merupakan tanaman rumput dengan ketinggian hingga 1-2,5 meter dan ketebalan lebih dari 12 mm yang hidup di lahan basah. Selain itu *Hymenachne amplexicaulis* dapat berperan sebagai hijauan pakan ternak di musim hujan ataupun kemarau. Rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) merupakan rumput alam yang tumbuh di lahan rawa. Rumput kumpai lokal perlu dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki nilai biologis yang tinggi dengan kandungan protein kasar sekitar 14,11% di habitat aslinya (Anonymous, 2008). Menurut Daud (2007) melaporkan

bahwa kandungan nilai nutrisi rumput kumpai minyak yaitu, NDF 71%, ADF 41,97%, Selulosa 37,01%, Hemiselulosa 29,93%, Lignin 3,68% dan silika 0,75% pada kabupaten Organ Ilir Sumatera Selatan.

EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman yang dapat diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman. EM-4 sebagian besar mengandung mikroorganisme *Lactobacillus*, bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit bakteri fotosintetik *Streptomyces sp.*, dan ragi (Budiansyah, 2004)

Teknik fermentasi dengan menggunakan EM-4 merupakan teknik peningkatan mutu pakan yang bersifat mudah, dan dapat menguraikan bahan organik kompleks menjadi sederhana serta mampu melonggarkan ikatan ligno selulosa pada rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan pencernaan dalam saluran pencernaan ternak ruminansia.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan EM-4 dalam rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian EM-4 pada rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) terhadap kandungan fraksi serat kasar ADF (*Acid*

Detergent Fiber), NDF (*Neutral Detergent Fiber*), Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi fraksi serat rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) yang di fermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme-4*)

C. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah fermentasi dengan EM-4 dapat meningkatkan nilai nutrisi rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) berdasarkan kandungan fraksi serat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 1993. Hijauan lahan rawa sebagai alternatif pakan ternak sapi di Kabupaten Batanghari. Laporan hasil penelitian ADB fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Anonimous. 2008. Mengagas penerapan bioteknologi berbasis mikroba. Harian Swara, Edisi 2. Yogyakarta. [Hhttp://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/menggagaspenerapan-bioteknologi-berbasis-mikrobadi-kota-solo/](http://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/menggagaspenerapan-bioteknologi-berbasis-mikrobadi-kota-solo/). (Diakses tanggal 25 April 2010).
- Barrow, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdooseokojo. 1992. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bell, B. 1997. Forage and Fedd Analysis. Agriculture and Rural Representative. Ontario. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
- Bogdan, A. V. 1997. Tropical Pasture and Plant (Grass and Legumess). Longman. Inc. London and New York.
- Budiansyah, A. 2004. Penambahan probiotik dalam ransom ternak unggas. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian. Bogor.
- Buckle, D.C. 1987. Digestive Physiology, In : Volume I Digestive Physiology and Ruminant. Published by D.C Church. Distributed by O and B Book. 1215 Kline Place Corvalis, Oregon 97330, USA
- Church, D.C. 1976. Digestive Physiology. In : Volume I Digestive Physiology and Ruminants. Published by D. C. Church. Distributed by O and B Book, 1215 Kline Place Corvalis . Oregob 97330, USA.
- Daud. 2007. Evaluasi kandungan fraksi serat rumput rawa sebagai pakan ternak di rawa lebak kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Fardiaz, S. 1984. Fisiologi Fermentasi. Pasca Sarjana IPB. Bogor
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid I (terjemahan) oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Jakarta, Jakarta.
- Lindawati, E. Primawati, E. Susilawati dan Zubir. 2000. Uji adaptasi rumput lokal kumpai pada ternak kambing. Laporan hasil penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan.

- Lembar Informasi Pertanian. 2000. Pembuatan Jerami Fermentasi. Diterbitkan oleh: Instalasi Penelitian dan Pengkajian teknologi Pertanian No.02/Liptan/2000. Mataram.
- Kusumo Nugroho. 1992. Penentuan areal potensi lahan rawa. Pusat Penelitian Tanah dan Ogroklimat. Bogor.
- Mc. Donald *et al.*, 1983. Animal nutrition edition. Longman Group Ltd. Longman House. Burn Mill. Harlow. New York.
- Muhakka. 2005. Optimalisasi pemberian pupuk organik dan sulphur terhadap produksi dan kualitas hijauan rumput raja (*pennisetum purphoides*). Tesis Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Nasution. 1991. Pengamatan deskriptif rumput kumpai Di Kecamatan Kumpai dan Kotamadya Jambi. Berita Ilmu Pertanian. Hevea no 1 tahun vii hal 23-26.
- Pramayanti, D.I. 2000. Pengaruh Aras Urea dalam Amoniasi Tandan Kosong Sawit Terhadap Kandungan Selulosa, Lignin, Silika, dan Hemiselulosa. Universitas Andalas, Padang.
- Purwanti, R. 2008. Evaluasi Kandungan Fraksi Serat Silase Pucuk Tebu dengan Penambahn Inokulan *Trichoderma spp.* Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Riswandi, 2010, Peningkatan Nilai Nutrisi Ampas Tebu Melalui Fermentasi Menggunakan Effective Mikroorganisme-4 (EM-4) Dan Urea. Tesis Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Robertson, 1997. Dietary Fiber Estimation In concentrated Feed stuff. J. Anim Sci 45:2
- Syamsuddin. 1997. Studi Nilai Gizi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schumacher and Thonn) dan kendalanya pada Ternak Ruminasia. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Selvedran, R. R, 1984. The plant cell wall as a source of dietary fiber: Chemistry and structure. Am. J. Clin. Nutr. 39:320-337.
- Susilawati, 2000. Eksplorasi rumput kumpai. Balai pengkajian teknologi Pertanian Jambi
- Steel and Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.

- Tillman, A. D., H. Hartadi., R. Soedomo. Dan S. Lebdosoekajo. 1982. Ilmu Pakan ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant: Ruminant Metabolisme, Nutritional Strategies the Chemistry of Forages and Plant Fibers. Cornal University O & B Books Inc. USA.
- Winayu, I. M. 2008. Pengaruh penambahan pupuk nitrogen dan jenis rumput rawa pada pemotongan kedua terhadap kandungan Fraksi Serat. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Wididana *et al.*, 1996. Hijauan Lahan Rawa sebagai Alternatif Pakan Ternak Sapi di Kabupaten Batanghari. Laporan Hasil Penelitian ADB Loan. Fakultas Universitas Jambi.
- Winarno. 1984 Biofermentasi & Biosintesa Protein. Fakultas Mekanisasi dan Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor.