

**KUALITAS SERAT RUMPUT RAWA YANG DIFERMENTASI  
DENGAN MENGGUNAKAN *Effective Microorganism-4* (EM4)**

**OLEH**

**AGUSTRI ISMAWANSYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2014**

S  
577.607

R

26270 / 26831

Ayu  
L

Zony

**KUALITAS SERAT RUMPUT RAWA YANG DIFERMENTASI  
DENGAN MENGGUNAKAN *Effective Microorganism-4* (EM4)**



**OLEH**

**AGUSTRI ISMAWANSYAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDERALAYA**

**2014**

## SUMMARY

**AGUSTRI ISMAWANSYAH**, The Quality of Fermented Swamp Grass By Using Effective Microorganism-4 (EM4) (Supervised by Muhakka dan Agus Wijaya).

The purpose of this research was to study about the best fermented swamp grass. They were kumpai tembaga grass (*Hymenanche acutigluma*), kumpai minyak grass (*Hymenachne amplexicaulis*) and kumpai padi grass (*Oryza rufipogon*) that fermented by EM4. The research was done based on *Van Soest* analysis.

This research used a completely randomized design that arranged factorially with two factors and three replications. The first factor was the dose of EM4 (P) P1 3%, P2 5%, P3 7%, P4 9% and the second factor was the type of grass (R) R1 Kumpai Tembaga Grass, R2 Kumpai Minyak Grass, R3 Kumpai Padi Grass.

The observed parameter included NDF, ADF, cellulose, hemicellulose and lignin. Based on the result, it showed that the increasing of EM4 had effect ( $P < 0,05$ ) on the NDF and ADF lumentunesion. The 7% EM<sub>4</sub> had better NDF and ADF comention on ferange

## RINGKASAN

**AGUSTRI ISMAWANSYAH**, Kualitas Rumput Rawa Yang di Fermentsai Dengan Menggunakan *Effective Microorganism-4* (EM4) (Dibimbing oleh Muhakka dan Agus Wijaya).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari hijauan rumput rawa fermentasi yang terbaik, rumput kumpai tembaga (*Hymenanche acutigluma*), rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) dan rumput kumpai padi (*Oryza rufipogon*) yang difermentasi menggunakan EM4, berdasarkan analisa *van soest*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara faktorial dengan dua faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis EM4 (P) P<sub>1</sub> 3%, P<sub>2</sub> 5%, P<sub>3</sub> 7%, P<sub>4</sub> 9% dan faktor kedua adalah jenis rumput (R) R<sub>1</sub> Rumput Kumpai Tembaga, R<sub>2</sub> Rumput Kumpai Minyak, R<sub>3</sub> Rumput Kumpai Padi. Parameter yang diamati meliputi NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa penambahan dosis berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap penurunan kandungan NDF dan ADF rumput rawa. Dosis 7% EM<sub>4</sub> hasil terbaik dari kandungan NDF dan ADF rumput rawa.

**KUALITAS SERAT RUMPUT RAWA YANG DIFERMENTASI  
DENGAN MENGGUNAKAN *Effective Microorganism-4* (EM4)**

**OLEH  
Agustri Ismawansyah**

**SKRIPSI**

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

**pada  
PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

Skripsi

**KUALITAS SERAT RUMPUT RAWA YANG DI FERMENTASI  
DENGAN MENGGUNAKAN *Effective Microorganism-4* (EM4)**

**OLEH**

**Agustri Ismawansyah  
05081008017**

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

**Pembimbing I**



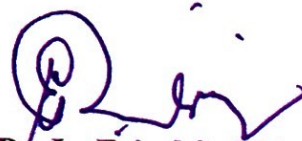
**Muhajka, S.Pt, M.Si**

**Inderalaya, Maret 2014  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan**

**Pembimbing II,**



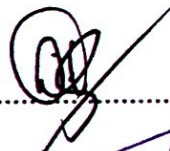



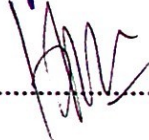
**Dr.Ir. rer. nat. Agus Wijaya, M.Si**



**Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP 196002111985031002**

Skripsi berjudul Kualitas Serat Rumput Rawa Yang Di fermentasikan Dengan Menggunakan *Effective Microorganism-4* (EM4) oleh Agustri Ismawansyah telah dipertahankan didepan Komisi Penguji pada tanggal 24 Januari 2014

### Komisi Penguji

- |                                       |            |  |
|---------------------------------------|------------|--|
| 1. Muhakka, S.Pt, M.Si                | Ketua      | (.....  )   |
| 2. Dr.Ir. rer. nat. Agus Wijaya, M.Si | Sekretaris | (.....  )    |
| 3. Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si        | Anggota    | (.....  )  |
| 4. Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si      | Anggota    | (.....  )   |
| 5. Riswandi, S.Pt, M.Si               | Anggota    | (.....  ) |

Mengesahkan  
Ketua Program Studi Peternakan

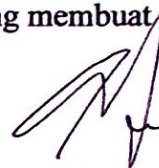


Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si.  
NIP 197011231998032005

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.

Inderalaya, Maret 2014

Yang membuat pernyataan

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

Agustri Ismawansyah



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di desa Sembawa pada tanggal 07 Agustus 1990. Merupakan anak ketiga dari empat saudara dari pasangan bapak Sabar dan Ibu Sunar. Pendidikan yang ditempuh oleh penulis meliputi Sekolah Dasar di SD N I Sembawa dan selesai pada tahun 2001, dan dilanjutkan ke SMP N 3 Pulau Harapan Banyuasin III selesai pada tahun 2004, Kemudian melanjutkan sekolah Di SPP N Sembawa selesai pada tahun 2007. Pada tahun 2008 melalui seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-NYA, serta kesempatan pada penulis untuk menuntut ilmu sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Kualitas Serat Rumput Rawa Yang Difermentasikan Dengan menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM<sub>4</sub>), yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapkan terima kasih penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Ketua Program Studi Peternakan Yang telah memfasilitasi penelitian ini. Kepada Bapak Muhakka S.Pt, M.Si sebagai pembimbing I dan Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya M.Si sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan para dosen Program Studi Peternakan untuk ilmu, motivasi, arahan dan dedikasi yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan, dan semua pihak yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penghargaan dan ucapan terima kasih pada keluarga besarku (Ibu, Bapak Kakak, dan Adik) yang telah memberikan dukungan, do'a yang tidak putus serta semangat yang diberikan kepada penulis guna terselesaikan skripsi ini. Kepada Mentari Ramadhani untuk dukungan yang tiada henti-hentinya, serta teman-temanku di Program Studi Peternakan Khususnya angkatan 2008, dan sahabatku Panca Aji,

Eko Suyono, Haikal Pradana, Ari Anggara, Suwito, Dafit Saputra Wijaya, Ani Palentika, Inza Nezi, Rizki Eka Putri, Masayu Nila Juwita MbK Neni dan Kk Yus terima kasih untuk bantuan dan semangatnya.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang penulis miliki, skripsi ini masih jauh dari sempurna. Maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menambah ilmu bagi pembacanya.

Inderalaya, Maret 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	v
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. LatarBelakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Lahan Rawa .....	4
B. Hijauan Rawa.....	5
C. Efektiv Mikroorganisme -4 .....	8
D. Fermentasi .....	9
E. NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin .....	14
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Bahan dan Alat .....	16
C. Metode Penelitian .....	16

D. Cara Kerja .....	17
E. Analisa data .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
A. Kandungan NDF .....	20
B. Kandungan ADF .....	22
B. Kandungan Selulosa .....	24
C. Kandungan Hemiselulosa .....	26
D. Kandungan Lignin.....	27
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
A. Kesimpulan .....	30
B. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Kandungan Nutrisi beberapa Rumput yang dominan di Areal Rawa Lebak .....	7
2. Kombinasi perlakuan EM4 dan jenis rumput .....	17
3. Kandungan NDF .....	20
4. Kandungan ADF .....	22
5. Kandungan Selulosa .....	24
6. Kandungan Hemiselulosa .....	26
7. Kandungan Lignin .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Pemisahan bagian – bagian Hijauan Segar (Forage) dengan Pelarut Detergent .....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Analisa Statistik NDF .....	37
2. Analisa Statistik ADF .....	40
3. Analisa Statistik Selulosa .....	43
4. Analisa Statistik Hemiselulosa .....	45
5. Analisa Statistik Lignin .....	47
6. Gambar .....	49



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan peternakan ruminansia di Sumatera Selatan masih berjalan lambat. Hal ini karena sistem pemeliharaan yang secara umum masih bersifat tradisional. Perkembangan peternakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bibit, manajemen pemeliharaan dan pemberian pakan. Pakan utama ternak ruminansia adalah hijauan seperti hijauan segar, legum dan jerami.

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ruminansia dan merupakan penyumbang energi sebesar 60-70%. Ketersediaan hijauan berperan dalam kelangsungan usaha ternak karena kandungan nutrisinya tidak terdapat pada sumber pakan lainnya (Parakkasi, 1999). Produksi hijauan sebagai bahan pakan ruminansia saat ini terbentur oleh semakin terbatasnya lahan karena meningkatnya penggunaan lahan untuk sektor industri, transportasi, permukiman serta pangan.

Lahan rawa terdapat berbagai spesies rumput rawa yaitu *Himenachne acuticulma* (rumput kumpai tembaga), *Oryza rufipogon* (padi hiang), *Brachiaria muticum* (kolonjono), dan *Ischaemun rugosum* (suket blembeb). (Mannetje dan Jones, 1992). Rumput ini merupakan salah satu jenis rumput yang potensial sebagai pakan ternak ruminansia di samping mudah beradaptasi dengan kondisi setempat.

Beragam rumput rawa atau tanaman air merupakan bahan pakan yang disukai ternak khususnya kerbau rawa sebagai pakan yang berpotensi untuk dikembangkan dilahan rawa.



Rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) merupakan salah satu sumber pakan alternatif bagi ternak ruminansia (Noor, 2007). Lignin secara fisik dan kimia berkaitan dengan komponen karbohidrat struktural dan secara fisik bertindak sebagai penghalang proses perombakan dinding sel oleh mikroba rumen (Murni, *et al.*, 2008). Kandungan nilai nutrisi rumput kumpai cukup tinggi, yaitu protein 13,3%, lemak 2,38%, abu 12%, Ca 0,36%, dan P 0,34% (Nasution *et al.*, 1991). Daud (2008), melaporkan bahwa kandungan nutrisi rumput kumpai, yaitu NDF 71%, ADF 41,07%, Selulosa 37,01%, hemiselulosa 29,93%, dan silika 0,75% pada Kabupaten Organ Ilir, Sumatera Selatan. Nilai nutrisi dan kecernaan rumput kumpai ini dapat ditingkatkan melalui proses kimia, biologis atau teknologi pengolahan pakan, salah satu cara yang dianggap paling efektif adalah melalui proses fermentasi (Purnama dan Taufik, 2000).

Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan *effective microorganism-4* (EM<sub>4</sub>). *Effective microorganism-4* (EM<sub>4</sub>) merupakan kelompok mikroorganisme yang banyak digunakan untuk bidang peternakan karena 90% bakteri di dalamnya merupakan *Lactobacillus sp.* Bakteri lain yang telah diidentifikasi yang terdapat di dalamnya ialah *Azotobacter*, clostridia, *Enterobacter*, *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* serta mikroorganisme pembentuk asam laktat (Soeharsono, 2010). Penambahan EM<sub>4</sub> pada proses fermentasi rumput kumpai minyak merupakan teknik peningkatan mutu pakan yang bersifat mudah, murah dan diharapkan mampu melongarkan ikatan lignin sehingga dapat meningkatkan nilai gizi dan kecernaan rumput kumpai minyak. Pemakaian EM<sub>4</sub> ini tidak mempunyai pengaruh yang negatif baik kepada ternaknya sendiri, maupun kepada manusia yang mengkonsumsi hasil ternaknya (Budiansyah, 2004).

## **B. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk Mempelajari hijauan rumput rawa fermentasi yang terbaik, rumput kumpai tembaga (*Hymenanche acutigluma*), rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) dan rumput kumpai padi (*Oryza rufipogon*) yang difermentasi menggunakan EM<sub>4</sub>, berdasarkan analisa *van soest*.

## **C. Hipotesis**

Diduga penambahan EM<sub>4</sub> bisa meningkatkan serat pada rumput rawa yang difermentasi

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., M. Jauhari., dan S. Padmowijono. 1999. Komposisi Kimia dan degradasi in sacco jerami padi segar fermentasi. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Puslitbangnak Badan Litbang Pertanian Deptan, Bogor. Hal. 353-361
- Ali, AIM. 2005. Potensi dan kendala pengembangan hijauan pakan di rawa lebak. Makalah seminar kenaikan jabatan. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Annah, L., dan Lindajati, T., 1987. Pengangkatan kadar protein onggok dengan cara fermentasi media padat. Jurnal penelitian dan pembangunan pertanian. Vol. 111 (4) : 335-341.
- Anggorodi, R. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. Edisi ke Delapan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonimous. 1999. *Ischaemum Rugosom*. Diakses dari <http://www.hear.org>.
- Anonimous. 2003. Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Sumatera Selatan. BPS. Palembang.
- Anonimous.2005. Luas lahan menurut penggunaan di provinsi Sumatera Selatan, 2004. Biro pusat Statistik Sumatera Selatan. Palembang.
- Anonimous, 2008. Menggagas penerapan bioteknologi berbasis mikroba. Harian Swara, edisi 2. Yogyakarta. <http://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/menggagas-penerapan-bioteknologi-berbasis-mikroba-di-kota-solo/>. (Diakses tanggal 25 april 2010)
- Arifin, H.M. 1989. Hidrolisis jerami padi menggunakan asam dan enzim dengan perlakuan awal asam sulfat sebagai pelarut. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Arora, S. P. 1983. *Microbial Digestion in Ruminants*. New Delhi: Indian Council of Agricultural Research. (Terjemah oleh C.I.Sutrisno dan R.Murwani).
- Banerjee, G. F. 1978. *Animal Nutrition*. New Delhi: Oxford dan IBH Publishing Company.
- Bogdan, A.V. 1997. *Tropical Pasture and Plant (Grass and Legumess)*. Longman. Inc. London and New York.

- Budiansyah, A. 2004. Penambahan probiotik dalam ransum ternak unggas. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- 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. Oregon 97330, USA.
- Daud. 2008. Evaluasi Kandungan Fraksi Serat Rumput Rawa Sebagai Pakan Ternak di Rawa Lebak Kabupaten Organ Ilir Sumatera Selatan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. Indralaya.
- Fahey, J.R, G.C, L.D. Bourquin, E.C. Titgemeyer, dan D.G. Atwell. 1994. Postharvest Treatment of Fibrous Feedstuffs to improve Their Nutritive Value. In: H.G. Jung, D.R. Buxton, R.D. Hatfield, and J. Ralph (eds) Forage Cell Wall Structure and Digestibility. American Society of Agronomy, Inc, Crop Science of America, Inc, Soil science Society of America, Inc, Madison, Wisconsin, USA. P715-766.
- Fariani, A dan Evitayani. 2008. Potensi rumput rawa sebagai pakan ruminansia: produksi, daya tampung dan kandungan fraksi seratnya. J.Indon. Trop. Anim. Agric.32 [3] : 299-304.
- Gould, J.M, and S,N Freer. 1984, High efficiency ethanol production from lignocellulosic residues pretreated with alkali hydrogen peroxide. Journal Biotechnology and Bioengineering 26 : 886-878.
- Hakim, N. M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis. S. G. Nugroho, M. Saul, M.A. Diha, G. B. Hong, H. H. Balley. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung.
- Hanafiah, K.A 1992. Intervensi dan Adaptasi Budidaya Dalam Ameliorasi Lahan Rawa Untuk Pertanian. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Lahan Rawa Untuk Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Technique for Domestic and Wild Animals. Animal Science Department Utah State University.
- Higa. T. 1996. Pembangunan Pertanian Alami Akrab Lingkungan Dengan Mikroorganisme Efektif (Teknologi EM). Bumi Lestari Jakarta.
- Lily A. SW. Lily A, Erika Abdul J, Nahrowi R, Rifla M, Ahmad D.L, 2000. Diktat Pengetahuan Bahan Pakan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Bogor, Bogor
- Manettje L. T and R.M. Jones. 1992. Forage. Plant resources in South East Asia. Bogor.



- McDonald, P. 1981. *The Biochemistry Of Silage* John Wiley and Sons, New York, USA.
- McDonald, P., R. A. Edward, and J. F. D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4th Edition. Longman Singapore Publisher Pts. Ltd, Singapore.
- McDonald, P., R. A. Edward, J. F. D. Greenhalgh and C. A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Longman. Scientific and Technical John Willey and Sons. Inc, New York.
- Muhakka. 2005. Optimalisasi pemberian pupuk organik dan sulfur terhadap produksi dan kualitas hijauan rumput raja (*Pennisetum purpuroideum*). Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Muhakka. 2007. Perbandingan Nilai nutrisi Rumput Kumpai (*Hymenachne acutigluma*) di Kabupaten Ogan komering ilir dan kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan Berdasarkan Analisa Van Soest. (Tidak dipublikasikan).
- Muhakka dan G. Muslim. 2009. Pengaruh pemberian sulfur terhadap produksi dan kualitas rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Laporan Hasil Penelitian dana DIPA Unsri tahun 2009.
- Murni, R., Suparjo. Akmal, B.L. dan Ginting. 2008. Potensi dan Faktor Pembatas Pemanfaatan Limbah Sebagai Pakan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Nasution, A.M. Ridwan, R. Anwar dan A. Latief. 1991. Pengamatan Deskriptif Rumput Kumpai Di Kecamatan Kumpai dan Kotamadya Jambi .Berita Ilmu Pertanian. Hevea no 1 tahun vii hal 23-26.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Parakkasi A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pramayanti, D.I. 2000. Pengaruh Aras Urea dalam Amoniasi Tandan Kosong Sawit Terhadap Kandungan Selulosa, Lignin, Silika, dan Hemiselulosa. Universitas Andalas, Padang.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. BPFE. Yogyakarta.
- Purnama P, dan PN Taufik K. 2000. Lembar Informasi Pertanian (Liptan) IP2TP Mataram No. 02/Liptan/2000. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian.

- Rahman, M.Z. 2007. Evaluasi Nilai Nutrisi Rumput Rawa Sebagai Pakan Ternak di Rawa Lebak Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Skripsi. P.S. Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Rino. 2008. Pengaruh penambahan urea dalam ammoniasi rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) terhadap kandungan bahan kering, serat kasar, protein kasar, lemak kasar dan BETN. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Riswandi, 2010, Peningkatan Nilai Nutrisi Ampas Tebu Melalui Fermentasi Menggunakan Effective Mikroorganisme-4 (EM-4) Dan Urea. Tesis Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Robinson, P. H. 1999. Netral Detergent Fiber (NDF) and its Role in Alfalfa Analysis. Proceeding, 29<sup>th</sup> California Alfalfa Symposium, 8-9 Desember, Fresno, CA. UC Cooperative Extension, University of California, Davis.
- Rofa. 2010. Evaluasi Fraksi Serat Rumput Kumpai Minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) Yang di Fermentasikan Dengan EM4. Skripsi (tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Schroeder, J. W. 1994. Interpreting Forage Analysis. North Dakota State University Agriculture and University Extension Morrill Hall. AS- 1080.
- Soerjani, M. A, J. G. H. Kostermans dan Tjotrosoepomo. 1987. Weeds of rice in Indonesia. Balai Pustaka. Jakarta.
- Soeharsono. 2010. Probiotik. Widya Padjajaran. Bandung.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Bambang Sumantri. 1993. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suharsono, M. 1986. Biokimia Jilid II Edisi ke-8 Gadjah Mada University press, Yogyakarta.
- Suparjo. 2000. Analisis Secara Kimiawi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Surung, M.Y., 2008. Pengaruh Dosis EM4 ( Effective Microorganisms-4) dalam Air Minum terhadap Berat Badan Ayam Buras. Jurnal Agrisitem. Desember 2008, vol4. No2. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa.<http://www.stppgowa.ac.id>. Diakses 8 juli 2010.
- Susilawati, 2000. Eksplorasi rumput kumpai. Balai pengkajian teknologi pertanian Jambi.
- Sutardi, T., 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Bogor: Fakultas Peternakan IPB. (Tidak diterbitkan)

- Syafira. 1997. Pengaruh Berbagai Tingkat Pemupukan Nitrogen dan Interval Pemotongan Terhadap Pertumbuhan Produksi Dan Kualitas Rumput Lokal Kumpai (*Hymenachne aplexicaulis* (Rudge) Ness) Di Tanah Podzolik Merah Kuning Jambi. Lembaga Penelitian Universitas Jambi.
- Syamsu, J.A. 2001. Fermentasi Jerami Padi dengan probiotik sebagai pakan ternak ruminansia Jurnal Agrista. 5 (3) : 280-283
- Syamsu, J.A. 2003. Kajian fermentasi jerami padi dengan probiotik sebagai pakan bali di sulawesi selatan. J. Ilmu ternak. 3 (2). Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung
- Syamsudin. 1997. Studi Nilai Gizi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* Schumacher and Thonn) dan kendalanya pada ternak ruminansia. Tesis. Program Paca Sarjana Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Tillman. A. D. Hartadi, H. Reksohadi Prodjo. S, Prawiro Kusumo. S, Lebdosoekojo. S. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada Universitypress. Fakultas Peternakan UGM.
- Tillman. A. D. Hartadi, H. Reksohadi Prodjo. S, Prawiro Kusumo. S, Lebdosoekojo. S. 1982. Ilmu Pakan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Utomo, R., Soejono, M., and Schiere, J. B. 1987. Review Of Duration andConcentration Urea Treaded Straw on Diges Tibility. Proceedinas Bioconewversion Project Second Workshop on Crop Residies For Feed and Other Perposes. 16-17 Nopember 1987, Graty, Pasuruan.
- Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology of Ruminant, Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, the Cellulolytyc Fermentation and Chemistry of Forage and Fibers. USA: Cornellis O.R.
- Van Soest. 1978. Preharvest Factors Influencing Quality OF Conserved Forage.
- Wididana, G. N. 1998. Bokashi dan Fermentasi. IPSA. Jakarta.
- Widjaja. A. 1986. Pengelolaan lahan rawa pasang surut dan lebak. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IPB .Bogor
- Widjaja, A. 1995. Potensi, peluang, dan kendala perluasan areal pertanian di lahan rawa di Kalimantan dan Irian Jaya. Sem. Perluasan Areal Pertanian di KTI. PII, Serpong 7-8 November 1995 (tidak dipublikasi).
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1981. Bio fermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa. Bandung.



- Winugroho, M. And E. Teleni. 1993. Feeding and breeding strategis Dalam E. Teleni. RSF. Campbell, and D. Hoffman (eds). Draught animals system and management an Indonesia Study. ACIAR Monograph 19, CanberraAustralia. 60-79
- Winugroho, M. 2002. Strategi pemberian pakan tambahan untuk memperbaiki efesiansi reproduksi induk sapi. Jurnal Libtang Pertanian. 21 (1) : 19-23