# EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne Amplexicaulis* ) YANG DIFERMENTASI DENGAN EM-4 ( *Effective Microorganisme 4* )

**Oleh :**

**ISYRIANI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

S
633.207
Isy
e
c-102160
2010

# EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne Amplexicaulis*) YANG DIFERMENTASI DENGAN EM-4 (*Effective Microorganisme 4*)

**Oleh :**

**ISYRIANI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2010**

## SUMMARY

**ISYRIANI.** Evaluation Digestibility As *in vitro* of Oil Kumpai Grass Fermented with EM-4 (*Effective Mikroorganisme 4*). Survised by Muhakka, S.P,t , M.S, i and Gatot Muslim, S.P,t, M.S,i

The objectives of this study was to evaluate digestibility as *in vitro* of Oil Kumpai Grass Fermented with EM-4.

This study was held on two stage. First ,fermentation of oil kumpai grass with EM-4. Second analysis digestibility as in vitro of oil kumpai grass fermented in Animal Feed and Nutrition Laboratory Agriculture Faculty of UNSRI.

Completely randomized designed with 4 treatment and 3 replication were used on this research. Thetreatments 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 Dry matter digestibility, Organic matter digestibility and N-amonia.

The results show that addition of doses of EM-4 fermentation of oil kumpai grass that affect insignificantly (P>0.05) against the observed parameters DMD, OMD and N-ammonia. But provides enhanced content DMD and OMD at level 0.2% EM-4.

# RINGKASAN

**ISYRIANI**. Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Rumput Kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis )* Yang Difermentasi Dengan EM-4 (*Effective Microorganisme 4).* (Dibimbing oleh Muhakka, S.P,t, M.S,i, dan Gatot Muslim, S.P,t, M.S,i,)

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kecernaan *in vitro* rumput kumpai (*hymenachne amplexicaulis )* yang difermentasi dengan EM-4.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu proses fermentasi rumput kumpai dengan EM-4 dan tahap kedua yaitu analisa kecernaan secara in vitro pada rumput kumpai yang difermentasi yang dilakukan di Laboraturium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu : G0 (Rumput kumpai kontrol), G1 (Rumput kumpai yang difermentasi dengan EM-4 0,2%), G2 (Rumput kumpai yang difermentasi dengan EM-4 0,3%) dan G3 (Rumput kumpai yang difermentasi dengan EM-4 0,4%). Parameter yang diamati KCBK, KCBO dan N-Amonia.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa penambahan dosis EM-4 terhadap fermentasi rumput rawa (*Hymenachne amplexicaulis*) memberikan pengaruh yang tidak nyata (P>0,05) terhadap parameter yang diamti KCBK, KCBO dan $NH_3$. Akan tetapi memberikan peningkatan kandungan KCBK dan KCBO pada taraf EM-4 0,2 %.

# EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne Amplexicaulis* ) YANG DIFERMENTASI DENGAN EM-4 ( *Effective Microorganisme 4* )

**Oleh :**
**ISYRIANI**
**05061008013**

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

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

**INDRALAYA**
**2010**

**EVALUASI KECERNAAN *IN VITRO* RUMPUT KUMPAI (*Hymenachne Amplexicaulis* ) YANG DIFERMENTASI DENGAN EM-4 ( *Effective Microorganisme 4* )**

**Oleh :**
**ISYRIANI**

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

**Pembimbing I**

**Muhakka, S.P,t,M.S,i,**
**NIP. 196812192000121001**

**Pembimbing II**

**Gatot Muslim S.P,t, M.S,i,**
**NIP. 19780104200811007**

**Indralaya, 10 Maret 2010**

**Fakultas Pertanian**
**Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**

**Prof. Dr. Ir H. Imron Zahri, M.S.**
**NIP. 195210281375031001**

**Skripsi yang berjudul " Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Rumput Kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis )* yang difermentasi dengan EM-4 ( *Effective Microorganisme 4 )* " oleh Isyriani telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 2010.**

**Komisi Penguji**

| | | |
|---|---|---|
| **1. Muhakka, S.Pt,M.Si.** | **Ketua** | **(.....)** |
| **2. Gatot Muslim S.Pt, M.Si** | **Anggota** | **(.....)** |
| **3. Rizki Palupi, S.P,t, M.P.** | **Anggota** | **(.....)** |
| **4. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si** | **Anggota** | **(.....)** |
| **5. Asep Indra, M. Ali, S.Pt. M.Si** | **Anggota** | **(.....)** |

**Mengetahui**
**a.n. Dekan**
**Pembantu Dekan I,**

**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr**
**NIP. 196001021985301019**

**Mengesahkan**
**Ketua Program Studi**
**Nutrisi dan Makanan Ternak**

**Muhakka, S.P,t,M.S,i,**
**NIP.196812192000121001**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehinga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul " Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Rumput Kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis )* yang difermentasi dengan EM-4 ( *Effective Microorganisme 4 )* "

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimah kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S dan Pembantu Dekan I Fakultas Pertanian Dr. Ir. Suparman, SHK
2. Ketua jurusan Nutrisis dan makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, bapak Muhakka, S.P,t, M.S,i, selaku Pembimbing I.
3. Pembimbing II yaitu bapak Gatot Muslim S.P,t, M.S,i,
4. Bapak Arfan Abrar, S.P,t, M.S,i, ibu Afnur Imsya, S.Pt, M.P dan bapak Asep Indra, S.P,t, M.S,i, selaku dosen pembahas terima kasih atas saran yang telah diberikan.
5. Ibu Rizki Palupi, S.P,t, M.P selaku pembimbing akademik (PA) yang telah banyak membantu.
6. Bapak dan Ibu dosen beserta staf di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, terima kasih atas ilmu, kesabaran, arahan, motifasi dan dedikasinya yang telah diberikan selama penulis menjalani masa kuliah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Teman- teman selama penelitian Rofa, Neny, Novi, Mudrikah, Wira, Bertha, Yenni, Puji, kak Billy, kak Baim dan teman- teman angkatan 06, semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

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

Indralaya, Oktober 2010

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 09 Februari 1988 di Desa Palak Tanah, merupakan anak ke sepuluh dari empat belas bersaudara pasangan bapak Marhanan dan ibu Hilmah.

Pada tahun 2000 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di MIN Palak Tanah dan pada tahun yang sama penulis tercatat sebagai salah satu siswi SLTPN Semendo dan menyelesaikannya tahun 2003. Pada Tahun 2006 penulis menamatkan Pendidikan Sekolah Menengah Umum di SMA Srijaya Negara Palembang.

Pada Tahun yang sama yakni 2006, penulis terdaftar sebagai salah satu Mahasiswi di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

*Setiap yang terlihat oleh manusia adalah sebatas wujud, setiap pandangannya hanya yang terlihat. Tapi tiada salahnya jika manusia memahami setiap kealfaan manusia yang lain. Disanalah terlihat hati- hati yang penuh cinta kasih sayang berbicara dengan hati, dan sebaik- baiknya hati adalah saling memaafkan.*

*Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai ( dari suatu urusan ), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh ( urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap (Q.S.Alam Nasyrah : 6-8)*

*Kupersembahkan untuk :*

- *Allah SWT atas rormat dan karuniany serta kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW.*
- *Kedua orangtuaku yang telah memberikan segenap kasih sayang yang ikhlas.*
- *Saudara- saudaraku sekandung yang telah membantuku baik dorongan secara moral ataupun secara materi.*
- *Teman-teman seperjuangan ( Neny, Imud, Novi, Ika dan Rofa, Wira, Puji, Bertha dan Yenni )*
- *Teman- taman angkatan 06 dan adik- adik tingkat di NUMATER Atas bantuan dan dukungan yang diberikan*
- *Almamaterku.*

*Setiap yang terlihat oleh manusia adalah sebatas wujud, setiap pandangannya hanya yang terlihat. Tapi tiada salahnya jika manusia memahami setiap kealfaan manusia yang lain. Disanalah terlihat hati- hati yang penuh cinta kasih sayang berbicara dengan hati, dan sebaik- baiknya hati adalah saling memaafkan.*

*Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai ( dari suatu urusan ), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh ( urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap (Q.S.Alam Nasyrah : 6-8)*

*Kupersembahkan untuk :*

- *Allah SWT atas rormat dan karuniany serta kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW.*
- *Kedua orangtuaku yang telah memberikan segenap kasih sayang yang ikhlas.*
- *Saudara- saudaraku sekandung yang telah membantuku baik dorongan secara moral ataupun secara materi.*
- *Teman-teman seperjuangan ( Neny, Imud, Novi, Ika dan Rofa, Wira, Puji, Bertha dan Yenni )*
- *Teman- taman angkatan 06 dan adik- adik tingkat di NUMATER Atas bantuan dan dukungan yang diberikan*
- *Almamaterku.*

## PERNYATAAN

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 pengamatan dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Oktober 2010

Yang membuat pernyataan

Isyriani

# DAFTAR ISI


Halaman

**DAFTAR ISI** ..... i

**DAFTAR TABEL** ..... iii

**DAFTAR LAMPIRAN** ..... iv

**I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang ..... 1

B. Tujuan ..... 3

C. Hipotetis ..... 3

**II. TINJAUN PUSTAKA**

A. Keadaan Rawa di Sumatera Selatan ..... 4

B. Rumput Rawa dan Rumput Kumpai ( *Hymenachne amplexicaulis).* 4

C. Fermentasi ..... 5

D. EM-4 ( probiotik) ..... 7

E. Uji Kecernaan *In Vitro* ..... 9

**III. PELAKSANAAN PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat ..... 11

B. Bahan dan Alat ..... 11

C. Metode Penelitian ..... 11

D. Cara Kerja ..... 12

E. Parameter yang Diamati ..... 14

F. Analisa Data ..... 15



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR: [redacted] 10216
TANGGAL : 02 DEC 2010

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK)..... 16

B. Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO)..... 18

C. Konsentrasi N-Amonia..... 21

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan..... 23

B. Saran..... 23

**DAFTAR PUSTAKA**..... 24

**LAMPIRAN**..... 28

# DAFTAR TABEL

Halaman

1. Pembuatan larutan *Mc Dougall (buffer)* untuk fermentasi..... 13

2. Rataan Nilai KCBK (%) rumput kumpai (*Hymenachne A,plexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme4)*..... 16

3. Rataan Nilai KCBO (%) rumput kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme4*)..... 18

4. Rataan nilai konsentrasi N-amonia (mM) rumput kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme 4*) ..... 21

# DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

2. Rataan Nilai KCBK (%) rumput kumpai (*Hymenachne A,plexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme4)*..... 28

3. Rataan Nilai KCBO (%) rumput kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme4*)..... 29

4. Rataan nilai konsentrasi N-amonia (mM) rumput kumpai (*Hymenachne Amplexicaulis*) yang difermentasi dengan EM-4 (*Effective Mikroorganisme 4*) ..... 30

5. Pembuatan larutan McDougall..... 31

6. Pembuatan larutan Pepsin HCl 0.2 %..... 32

7. Penbuatan larutan Asam Borat Berindikator..... 33

8. Foto-foto selama penelitian..... 34

# I. PENDAHULUAN

UNIVERSITAS PADJADJARAN
UPT PERPUSTAKAAN

## A. Latar Belakang

Peranan pakan dalam usaha ternak sapi potong sangat penting karena merupakan bagian yang tidak terpisahkan dan kunci keberhasilan produksi ternak. Jenis pakan ternak yang terpenting adalah hijauan karena merupakan pakan utama ternak ruminansia, dimana 70% dari pakan ternak ruminansia adalah hijauan (Nitis *et al,* 1992). Ketersediaan pakan baik dari segi kualitas dan kuantitasnya yang berkesinambungan sepanjang tahun perlu dipertahankan. Ketersediaan pakan hijauan yang semakin menurun karena lahan pengembalaan yang semakin menyempit dapat diatasi dengan memanfaatkan rumput rawa seperti rumput kumpai sebagai sumber hijauan.

Menurut Noor (2007), 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.

Sebagaimana kita ketahui bahwa hijauan pakan ternak mengandung zat antinutrisi yang dapat menghambat aktifitas mikroorganisme rumen, salah satu zat antinutrisi tersebut adalah lignin. Rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) mengandung lignin 3,10% (Winayu, 2008). 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). Nilai nutrisi rumput kumpai minyak masih rendah yaitu protein kasar 10,62% dan serat kasarnya 29.80% (Rino, 2008), jika dibandingkan dengan rumput unggul seperti rumput raja (*Pennisetum purpuphoides)* yang protein kasarnya mencapai 18.15 % dan serat kasarnya 30.43%, (Muhakka, 2005). Menurut Murni, *et al* (2008) 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 jalan fermentasi ( Purnama dan Taufikurrahman, 2000).

Penambahan EM-4 *(Effective Microorganisms 4)* pada prose fermentasi rumput kumpai minyak, merupakan teknik peningkatan mutu pakan yang bersifat mudah, murah dan diharapkan mampu melonggarkan ikatan lignin sehingga dapat meningkatkan nilai gizi dan kecernaan rumput kumpai minyak. Pemakaian probiotik ini tidak mempunyai pengaruh yang negatif baik kepada ternaknya sendiri, maupun kepada manusia yang mengkonsumsi hasil ternaknya (Budiansyah, 2004).

Menurut Akmal *et al.* ( 2004), pada proses fermentasi jerami padi dengan menggunakan EM-4, urea juga ditambahkan kedalamnya sehingga selama proses pemeraman terjadi juga proses amoniasi. Proses amoniasi mampu melunakkan serat-serat jerami padi sehingga serat menjadi lebih mudah disusupi mikroba rumen dan kemudian mudah didegradasi. Oleh sebab itu, terjadinya peningkatan kecernaan jerami padi tidak hanya oleh proses fermentasi oleh mikroba tetapi kemungkinan besar disebabkan oleh proses hidrolisa basa lemah.

Santoso dan Aryani (2008), melakukan percobaan dengan perlakuan tiga aras EM-4 0 ml, 2 ml atau 4 ml EM-4/100 g media dan dua macam media yaitu daun ubi kayu tanpa dedak, dan daun ubi kayu plus 10% dedak. Level EM-4 secara sangat

nyata menurunkan kadar serat kasar. Tingakat pemberian dosis Em-4 pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman pada dosis penambahan EM-4 pada pembuatan fermentasi rumput rawa (*Hymenachne amplexicaulis*) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu, rumput kumpai minyak tanpa fermentasi sebagai kontrol (G0), fermentasi rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) dengan pembahan EM-4 (G1) 0,2 % (w/v), (G2) 0,3% EM-4 (w/v), (G3) 0,4% EM-4 (w/v).

Berdasarkan uraian dan pemikiran diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui evaluasi kecernaan *in vitro* rumput kumpai (*Hymenachne amplexicaulis)* yang difermentasi dengan EM-4, sebagai pakan ternak ruminansia. Percobaan dengan menggunakan teknik *in vitro* dapat digunakan sebagai pengganti percobaan dengan menggunakan ternak karena lebih murah, cepat dengan hasil akurat. Teknik invitro pada ternak ruminansia dapat digunakan untuk menentukan degradasi bahan organik, jumlah bahan organik yang difermentasi, dan menentukan degradasi kinetik rumen ( Cone, 1998).

## B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kecernaan *in vitro* rumput kumpai (*hymenachne amplexicaulis )* yang difermentasi dengan EM-4.

## C. Hipotesis

Diduga kecernaan rumput kumpai (*hymenachne amplexicaulis)* dapat ditingkatkan dengan penambahan EM-4.

## DAFTAR PUSTAKA


Amallya, A. 2009. Evaluasi kecernaan secara *in vitro* dan palatabilitas ampas tebu yang difermentasikan dengan kombinasi *Effectif Mikroorganisme -4* (EM-4) dan urea. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Akmal. J. Andayani Dan S. Novianti. 2004. Evaluasi perubahan kandungan NDF, ADF dan Hemiselulosa pada jerami padi amoniasi yang difermentasi dengan menggunakan EM-4. J. Ilmiah Ilmu- Ilmu Peternakan 7(3):168-173.

Anggorodi, R. 1998. Ilu Makanan Ternak Umum. Edisi ke Delapan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Anonimous, 2008. Menggagas penerapan bioteknologi berbasis mikroba. Harian Swara, Edis1 2. Yogyakarta. http://bowo.staff.fkip.uns.ac.id/menggagas-penerapan- bioteknologi-berbasis-mikroba-di-kota-solo/. ( Diakses tanggal 25 April 2010).

Anonimous, 2007. *Hymenachne amplexicaulis.* Online. http//www. Brawijaya. Co. id diakses 10 November 2007.

Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Bell, B. 1997. Forage and feed analysis agriculture and rural representative. Ontario. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs. www.ag.info.omafra.com.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet., dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo dan Adino. Penerbit. University Indonesia, Jakarta.

Budiansyah, A. 2004. Penambahan probiotik dalam ramsum ternak unggas. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

Cone, 1998. *In vitro* technicques predict digestion processes in the animal. Wageningen University, The Netherlands.

Crueger. 1984. Biotechnology : A Tex Book Of Industrial Microbiologiy.Academische Varlagsgesellschaff, Wiesbaden.

Ensminger, M. E., J. E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feeds and Nutrition. 2nd Ed. Ensminger Publishing Co, California.

Fuller, R., 1992. Ilistory and development of probiotic. In: Roy Fuller, 1992. Probiotics The Scientific Basis. Chapman and Hall, London.

Griswold, K. E., G. A. Apgar, J. Bounton & J. L. Firkins. 2003. Effects of urea infusion and ruminal degradable protein concentration on microbial growth, digestibility, and fermentation in continuos culture. J. Anim Sci. 81- 329.

Haryanto, B. 1994. Respon produksi karkas domba terhadap strategi pemberian protein *by-pass* rumen. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Klepu. Hm. 49-56.

Haryanto, B. 2009. Inovasi teknologi pakan ternak dalam system integrasi tanaman-ternak bebas limbah mendukung upaya peningkatan produksi daging.163-167. Proseding Seminar Nasional Teknologi Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor

Kibbler dan Bahnich. 1999. Distribution of *Hymenachne acutigluma* ( steudel) Guilliland in Pasture is Limited by Phososynthetic Response to Temperature. Australian Journal of Experimental Agriculture. Vol. 39 (4).

Laksmiwati, NM. 2008. Pengaruh pemberian starbio dan *Effective Microorganism-4* ( EM-4) sebagai probiotik terhadap penampilan itik jantan umur 0 – 8 minggu. Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternaka Universitas Udayana. Denpasar.

Lembar Informasi Pertanian. 2000. Pembuatan jerami fermentasi. Diterbitkan oleh: Instalasi Penelitian dan Pengkajian teknologi Pertanian No. 02/Liptan/2000. Mataram.

Manettje, L. T and R. M. Jones. 1992. Forage Plant Resources of South East Asia. Bogor.

McDonald, P.R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalge and C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6th Edition. Logman Sci. and Technical, New York.

Menke K. H. and Steingass H 1988. Estimation of the Energetic Feed Value Obtained from Chemical Analysis and Production Using Rumen Fluid. Animal Feed Resource and Development 28, 7- 55.

Muhakka. 2005. Optimalisasi pemberian pupuk organic dan sulfur terhadap produksi dan kualitas hijuan rumput raja ( *Pennisetum purpuphoides*). Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya, Palembang.

Murni, R., Suparjo. Akmal, B.L. dan Ginting . 2008. Potensi dan Faktor Pembatas Pemanfaatan Limbah Sebagai Pakan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Nitis, I.M., K. Lana, I. B. Saudana dan N. Sutji. 1992. Pengaruh klasifikasi wilayah terhadap komposisi biotani hijauan yang diberikan pada kambing di Bali diwaktu musim kemarau. Pro. Seminar Penelitian Peternakan. Bogor.

Noor, M. 2007. Rawa Lebak. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Notohadiprawiro, T. 2006. Mengenali Hakekat Lahan Rawa sebagai Dasar Pengembangan untuk Budidaya Tanaman Pangan. Universitas Gajah Madah. Jogyakarta.

Preston, T. R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System With Availabel Resourcer in The Tropics and Subtropics. Penambul Book, Armidale.

Prihandono, R. 2001. Pengaruh Suplementasi Probiotik Bioplus, Lisinat Zn dan Minyak Lemuru ( *Sardinella longiceps*) terhadap Tingkat Penggunaan Pakan dan Produksi Fermentasi Rumen Domba. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Purnama P, dan PN Taufikurrahman. 2000. Lembar inormasi pertanian (Liptan) IP2TP Mataram No. 02/Liptan/2000. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian.

Ranjhan, S. K. 1977. Animal Nutrition and Feeding Practice in India. Vikas Publishing House PVT Ltd., New Delhi. P : 16- 89.

Rino, 2008. Pengaruh penambahan urea dalam amoniasi rumput kumpai minyak terhadap kandungan bahan kering, serat kasar, protein kasar, lemak kasar dan BETN. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Santoso, U., dan Aryani, I. 2008. Perubahan komposisi kimia daun ubi kayu yang difermentasi oleh EM4. J. Santoso, U. 25: 4-23.

Steel, R. G. D. dan J. H, Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Sumatri. PT Gramedia. Jakarta.

Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak.91- 103. Proseding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan, LPP. Bogor.

Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sutardi, T. , N.A. Sigit dan T. Toharmat. 1983. Standarisasi Mutu Protein Makanan Ruminansia berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Ruman. Proyek Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. IPB, Bogor.

Tilley, J. M. A. And R.A. Terry. 1969. A two stage technique for *in vitro* digestion of forage crop. J. British Grassland Society. 18: 104- 111.

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. 1979. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa. Bandung.

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, Palembang.