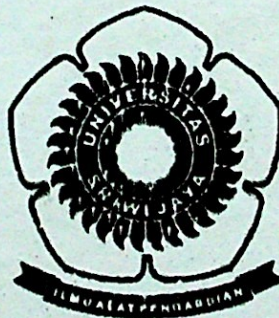


**AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) SERAT SAWIT DENGAN  
PENAMBAHAN UREA DAN *EFFECTIVE MICROORGANISM-4*  
(EM-4) TERHADAP KUALITAS FISIK, DERAJAT  
KEASAMAN (pH), BAHAN KERING DAN  
BAHAN ORGANIK**

**Oleh  
INDAH PERMATA SARI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

R: 26023/  
26584

**AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) SERAT SAWIT DENGAN  
PENAMBAHAN UREA DAN *EFFECTIVE MICROORGANISM-4*  
(EM-4) TERHADAP KUALITAS FISIK, DERAJAT  
KEASAMAN (pH), BAHAN KERING DAN  
BAHAN ORGANIK**



**Oleh  
INDAH PERMATA SARI**



S  
664.607  
Ind.  
a  
2014.

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2014**

## SUMMARY

INDAH PERMATA SARI. Amoniation and Fermentation (Amofer) of Palm Press Fiber with Addition Urea and Effective Microorganism 4 (EM-4) to Physical Quality, Dried and Organic Materials (Supervised by SOFIA SANDI and RISWANDI).

Experiments was conducted to determine the possibility of improvement physical quality of palm press fiber as cattle feed ingredients with addition urea and Effective Microorganism 4 (EM-4), and increase dry and organic matter through amoniation and fermentation methods. Experiment which has been carried out at the Laboratory of Department of Husbandry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from July to September 2012.

This research was conducted with the experimental method. The study used completely randomized design consisting of 4 treatments and 4 replications. As for treatments as follows : P0 = palm press fiber without treatment (control), P1 = palm press fiber + 4% ureas (amoniation), P2 = palm press fiber + 4% ureas + 8% EM-4 starter (amoniation fermentation), P3 = palm press fiber + 8% EM-4 starter (fermentation).

The results showed that the amoniation fermentation can improve physical quality of palm press fiber. And it also can increase dried and organic materials of palm press fiber.

## RINGKASAN

INDAH PERMATA SARI. Amoniasi Fermentasi (Amoniasi) Serat Sawit dengan Penambahan Urea dan *Effective microorganism-4* (EM-4) terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Organik. (Dibimbing oleh Dr. Sofia Sandi, S.Pt.,M.Si dan Riswandi, S.Pt.,M.Si)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik, bahan kering dan bahan organik serat sawit dengan penambahan urea dan *Effective microorganism-4* (EM-4). Penelitian ini di laksanakan pada bulan Juni sampai September 2012, bertempat di Laboratorium Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan . Adapun perlakuan sebagai berikut: P0= Serat sawit Tanpa Perlakuan (Kontrol) P1= Serat perasan buah kelapa sawit + 4% Urea (Amoniasi) P2= Serat sawit + 4% Urea + 8% Larutan Starter EM-4 (Amoniasi Fermentasi) P3= Serat sawit + 8% Larutan Starter EM-4 (Fermentasi)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Amoniasi dan fermentasi dapat memperbaiki kualitas fisik serat sawit Perlakuan amoniasi dan fermentasi dapat meningkatkan kandungan bahan kering dan bahan organik pada serat sawit.

**AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) SERAT SAWIT DENGAN  
PENAMBAHAN UREA DAN *EFFECTIVE MICROORGANISM-4*  
(*EM-4*) TERHADAP KUALITAS FISIK, DERAJAT  
KEASAMAN (pH), BAHAN KERING DAN  
BAHAN ORGANIK**

Oleh  
**INDAH PERMATA SARI**

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

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

**INDRALAYA  
2014**

Skripsi  
AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) SERAT SAWIT DENGAN  
PENAMBAHAN UREA DAN *EFFECTIVE MICROORGANISM-4*  
(EM-4) TERHADAP KUALITAS FISIK, DERAJAT  
KEASAMAN (PH), BAHAN KERING DAN  
BAHAN ORGANIK

Oleh  
INDAH PERMATA SARI  
05091004030

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Peternakan

Pembimbing I



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

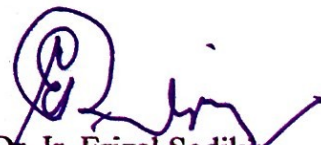
Pembimbing II



Riswandi, S.Pt., M.Si

Indralaya, Januari 2014

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP.196002111985031002

Skripsi berjudul “Amoniasi Fermentasi (Amofer) Serat Sawit dengan Penambahan Urea dan *Effective microorganism-4* (EM-4) terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Oganik.” oleh Indah Permata Sari telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada Januari 2014.

### Komisi Penguji

- |                                  |            |   |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si  | Ketua      | (.....  )   |
| 2. Riswandi S.Pt., M.Si          | Sekretaris | (.....  )   |
| 3. Muhakka S.Pt., M.Si           | Anggota    | (.....  )  |
| 4. Asep Indra M.Ali., S.Pt, M.Si | Anggota    | (.....  ) |
| 5. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si     | Anggota    | (.....  ) |

Indralaya, Januari 2014  
Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Peternakan



Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil survei 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, Januari 2014  
Yang membuat pernyataan



Indah Permata Sari



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Lampung pada tanggal 3 Oktober 1990 dari ayah Azwan dan ibu May Suryati (alm). Penulis merupakan putri pertama dari tiga bersaudara.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2003 di SD Negeri 01 Bumi Dipasena Mulia Lampung, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 2006 di SMP Negeri 19 Palembang dan sekolah menengah umum pada tahun 2009 di SMU Negeri 11 Palembang. Sejak September 2009 penulis tercatat sebagai mahasiswi aktif di Pogram Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Amoniasi Fermentasi (Amofer) Serat Perasan Buah Kelapa Sawit dengan Penambahan Urea dan *Effective microorganism-4 (EM-4)* terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Organik”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penghargaan dan ucapan terimakasih penulis kepada Bapak Dr. Ir. Erizal Sodikin selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si selaku Ketua Program Studi Peternakan dan sekaligus sebagai dosen pembimbing pertama serta Bapak Riswandi, S.Pt, M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah membimbing dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini dan kepada para dosen penguji terimakasih karena telah membantu dalam memberikan dukungan dan masukan selama ini dalam pelaksanaan seminar hingga sidang skripsi

Keluarga besarku, Ayah, ibuku dan adik-adiku tersayang terimakasih yang sebesar-besarnya atas doa dan kerjakerasnya yang takkan pernah ternilai oleh apapun sehingga penulis bisa sampai dititik ini. Kepada yang terkasih Tetra Brata yang selalu memberikan warna, senyum dan semangat kepada penulis dimasa- masa sulitnya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sahabat terbaik yang selalu menghiasi hari-hari dalam canda dan tawa Mei, Vita, Eca dan Reni serta Teman seperjuanganku angkatan 2009 terimakasih telah

menjadi sahabat yang baik dan menjadi sebuah keluarga besar yang solid selama menuntut ilmu dikampus hijau tercinta ini. Buat semua orang yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terimakasih atas bantuan baik moril maupun materil.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan agar skripsi yang dibuat ini dapat menjadi sumbangan pemikiran yang bermanfaat dan digunakan sebagai acuan penelitian berikutnya sehingga dapat diterapkan dikehidupan masyarakat. Terima Kasih

Indralaya, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| KATA PENGANTAR .....   | iv      |
| DAFTAR ISI .....   | vi      |
| I. PENDAHULUAN   |         |
| A. Latar Belakang .....                                      | 1       |
| B. Tujuan .....  | 3       |
| C. Hipotesis .....   | 4       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA   |         |
| A. Potensi Produk Limbah Kelapa Sawit .....                  | 5       |
| B. Serat Sawit .....   | 6       |
| C. Amoniasi .....  | 7       |
| D. <i>Effective Microorganism 4</i> (EM-4) .....             | 8       |
| E. Fermentasi .....  | 9       |
| F. Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi pada Jerami Padi ..... | 11      |
| III. MATERI DAN METODE                                       |         |
| A. Waktu dan Tempat .....                                    | 14      |
| B. Materi Penelitian .....                                   | 14      |
| C. Metode Penelitian .....                                   | 14      |
| D. Pelaksanaan Penelitian .....                              | 15      |
| E. Peubah yang Diamati .....                                 | 16      |
| F. Analisis Data .....                                       | 18      |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN                                     |         |
| A. Karakteristik Fisik Amofer Serat Sawit .....              | 19      |
| B. Pengaruh Amofer terhadap pH, BK, BO Serat Sawit .....     | 22      |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN .....                                | 28      |
| A. Kesimpulan .....  | 28      |
| B. Saran .....   | 28      |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 29      |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Karakteristik Fisik Amofer Serat Sawit.....                      | 19             |
| 2. Rataan pH, BK, dan BO Amoniasi dan Fermentasi Serat Sawit .....  | 22             |
| 3. Rata-rata pH Amoniasi dan Fermentasi Serat Sawit .....           | 35             |
| 4. Ansira Pengaruh Perlakuan Amofer terhadap pH Serat Sawit.....    | 36             |
| 5. Bahan Kering Amoniasi Fermentasi Serat Sawit.....                | 39             |
| 6. Ansira Amofer terhadap Persentase Bahan Kering Serat Sawit.....  | 40             |
| 7. Bahan Organik Amoniasi Fermentasi Serat Sawit.....               | 42             |
| 8. Ansira Amofer terhadap Persentase Bahan Organik Serat Sawit..... | 43             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Bagan Penataan Rancangan Acak Lengkap Penelitian. ....                 | 35             |
| 2. Hasil Uji Anova Perlakuan Amofer terhadap pH Serat Sawit. ....         | 36             |
| 3. Hasil Ansira Perlakuan Amofer terhadap Bahan Kering Serat Sawit. ....  | 39             |
| 4. Hasil Ansira Perlakuan Amofer terhadap Bahan Organik Serat Sawit. .... | 42             |
| 5. Nama Responden Uji Organoleptik Serat Sawit. ....                      | 45             |
| 6. Hasil Kuisisioner Uji Aroma Serat Sawit. ....                          | 46             |
| 7. Hasil Kuisisioner Uji Warna Serat Sawit. ....                          | 47             |
| 8. Hasil Kuisisioner Uji Tekstur Serat Sawit. ....                        | 48             |
| 9. Gambar-gambar Penelitian. ....   | 49             |

## I. PENDAHULUAN



### A. Latar Belakang

Hijauan merupakan pakan utama dari ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan sangat tergantung pada alam terutama pada pemeliharaan ternak yang dilakukan secara tradisional (Rohaeni, *et al.*, 2007). Hijauan merupakan bahan pakan yang mutlak diperlukan baik secara kuantitatif atau kualitatif sepanjang tahun dalam sistem produksi ternak ruminansia. Secara nutrisi hijauan pakan merupakan sumber serat (Abdulah, *et al.*, 2005).

Kendala yang belakangan ini dihadapi dalam penyediaan pakan hijauan adalah keterbatasan lahan tanam hijauan serta fluktuasi jumlah produksinya sepanjang tahun, dimana ketersediaan hijauan pada musim kemarau lebih sedikit dibandingkan dengan musim hujan maka pada musim kemarau tersebut ternak akan kekurangan pakan (Safarina, 2009). Dibutuhkan sumber hijauan alternatif yang dapat dimanfaatkan pada musim kemarau untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak ruminansia yang memiliki kualitas dan kandungan nutrisi yang tinggi (Suparjo, 2011).

Salah satu bahan pakan alternatif yang belum dimanfaatkan secara maksimal adalah limbah dari perkebunan kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan yang mempunyai potensi limbah yang besar berupa daun, pelepah, tandan kosong, cangkang, serabut buah, batang, lumpur sawit, serat sawit dan

bungkil kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan, baik untuk unggas maupun ruminansia (Darwis, 1995).

Serat sawit adalah limbah pengolahan minyak sawit yang cukup potensial untuk dijadikan sebagai pakan serat bagi ternak ruminansia. Produksinya yang cukup melimpah seiring dengan meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit setiap tahunnya dan terkonsentrasi pada wilayah tertentu merupakan pertimbangan yang mendasari pemanfaatannya sebagai pakan ternak (Zain, 2007). Sebagai bahan campuran pakan ternak serat perasan buah kelapa sawit ini lebih cocok diberikan pada ternak ruminansia seperti sapi dan kerbau (Siregar, 1996). Komposisi kimia terbesar serat sawit adalah selulosa 40,57%, hemiselulosa 15,66% dan lignin 29,80% (Suparjo *et al.*, 2003).

Permasalahan pemanfaatan serat sawit sebagai pakan pengganti rumput adalah tingginya kandungan lignin sehingga kecernaannya menjadi rendah. Tanpa sentuhan teknologi, serat sawit hanya bisa mengganti 30% jumlah bahan kering rumput (Agustin *et al.*, 1991). Selain itu, rendahnya kandungan protein kasar yang hanya berkisar 6,9% menjadi faktor pembatas penggunaannya sebagai pakan ternak (Rahman *et al.* 2007). Pemanfaatan serat sawit sebagai pakan ternak menghadapi kendala kualitas nilai nutrisinya yang rendah, sehingga perlu pengolahan.

Untuk mengoptimalkan penggunaan serat sawit sebagai pakan ternak dapat dilakukan perlakuan pengolahan amoniasi dengan urea, dan fermentasi hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan urea dapat meningkatkan kecernaan pakan serat bermutu rendah dan pertambahan bobot badan ternak domba (Oematan, 1997).



Ada tiga sumber amoniak yang dapat dipergunakan dalam proses amoniasi yaitu  $\text{NH}_3$  dalam bentuk gas cair,  $\text{NH}_4\text{OH}$  dalam bentuk larutan, dan urea dalam bentuk padat. Penggunaan  $\text{NH}_3$  gas yang dicairkan biasanya relatif mahal. Selain harganya mahal juga memerlukan tangki khusus yang tahan tekanan tinggi minimum (Minimum 10 bar). Demikian pula halnya dengan larutan amoniak  $\text{NH}_4\text{OH}$  selain harganya relatif mahal juga sukar diperoleh, sehingga pemakaian  $\text{NH}_4\text{OH}$  terbatas di laboratorium. (Hanafi, 2004).

Satu-satunya sumber  $\text{NH}_3$  yang murah dan mudah diperoleh adalah urea. Urea yang banyak beredar untuk pupuk tanaman pangan adalah dalam bentuk  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  (Siregar, 1995). Amonia dalam bentuk urea lebih mudah ditangani serta tidak mempunyai resiko terhadap kesehatan pada saat penanganan dan penggunaannya (Sundstol dan Owen, 1984).

Proses fermentasi menggunakan bakteri selulolitik, dapat menguraikan selulosa menjadi monomer glukosa dan menjadikanya sebagai sumber karbon dan sumber energi (Hardjo *et al.*, 1989). Berdasarkan hal diatas perlu dilakukan penelitian pengaruh penambahan urea dan Em-4 melalui teknologi amoniasi fermentasi.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik, bahan kering dan bahan organik serat sawit dengan penambahan urea dan *Effective microorganism-4* (EM-4).

### **C. Hipotesis**

Penambahan urea dan *Effective microorganism-4 (EM-4)* melalui teknologi amoniasi fermentasi dapat meningkatkan kualitas fisik, pH, bahan kering dan bahan organik serat sawit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., P.D.M.H. Karti dan S. Hardjosoegnyo. 2005. Reposisi tanaman pakan dalam kurikulum Fakultas Peternakan. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor 16 September 2005. P. 11-17.
- Agustin, F., T. Sutardi, D. Sastradipraja dan J. Jachya. 1991. Penggunaan lumpur sawit kering (*dried palm oil sludge*) dan serat sawit (*palm press fiber*) dalam ransum pertumbuhan sapi perah. Buletin Ilmu Makanan Ternak. 2 (1) : 28-39.
- 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.
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15<sup>th</sup>ed. Washington DC : Association Official Analitic Chemist.
- APNAN. 1995. Pembangunan Pertanian Alami Akrab Lingkungan dengan Microorganism Effective dalam EM-4 Application Manual for APNAN Countries. The First Edition. APNAN.
- Atmadilaga, D. 1991. Rekayasa Genetika dan Bioteknologi Mutakhir Terobosan Kelambanan Bioteknologi Konvesional dan Meningkatkan Produksi pertanian. Universitas Putra Bangsa, Surabaya.
- Balai Informasi Pertanian Ciawi. 1986. Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pakan Ternak. Departemen Pertanian. Ciawi.
- Basya, S. 1981. Penggunaan dan Pemberian Urea sebagai Bahan Makanan Ternak. Lembaran LPP XI (2-4).
- Bestari, J ., A. Thalib Dan H. Hamid. 2000. Pengaruh kombinasi pemberian pakan silase jerami padi cairan rumen kerbau dan molase terhadap pertambahan bobot badan sapi peranakan ongole . Pros . Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner . Bogor, 18-19 Okt. 2000. Puslitbang Peternakan, Bogor. him . 242-250.
- Budiarsana, I .G.M., B. Haryanto Dan S .N . Jarmani . 2005 . Nilai ekonomis penggemukan domba ekor tipis yang diberi pakan dasar jerami padi terfermentasi . Pros . Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12-13 Sept . 2005 . Puslitbang Peternakan, Bogor. him . 445-454.
- Chuzaemi, S. dan M. Soejono. 1987. Pengaruh Urea Amoniasi Terhadap Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Jerami Padi untuk Ternak Sapi Peranakan Onggole.

Dalam : Proceedings Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya, Grati.

- Darmono. 1993. Tata Laksana Usaha Sapi Kereman. Yogyakarta: Kanisius.
- Darwis, A. A., Sailah I., T. T. Irawadi, Safriani. 1995. Kajian Kondisi Fermentasi pada Produksi Selulase dari Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong dan Sabut) oleh *Neurospora sitophila*. J. Teknologi Industri Pertanian Vol. 5 (3) 199-207.
- Davies ZS, Mason D, Brooks AE, Griffith GW, Merry RJ, and Theodora MK. 2000. An automated system for measuring gas production from forages inoculated with rumen fluid and its use in determining the effect of enzymes on grass silage animal feed sci. technol.83 (15): 205- 221.
- Desrosier. 1988. Evaluating silage quality. [Http://www.agri.gov.ab.ca/\\$department/Deptdocs/nsf/all/for4909.html](http://www.agri.gov.ab.ca/$department/Deptdocs/nsf/all/for4909.html). [Juli 2013].
- Dinas Peternakan Provinsi Sumbar. 2009. Potensi Pupuk Organik. <http://www.disnaksumbar.org>. (30 Agustus 2013).
- Fardiaz, S. 1989. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor(Tidak diterbitkan).
- Gohl. 1981. *Tropical Feeds. Feed information summaries and nutritive values.* Animal Production and Health Series FAO No. 12:364-366.
- Gomez, K. A. and Gomez, A. A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural research, 2nd edition, an international rice research institute book, A Wiley-Intersci. Publ., John Wiley dan Sons. New York - Chichester - Brisbane - Toronto - Singapore
- Hanafi, Nevy D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hardjo, S., S. Indrasti dan T. Bantacut. 1989. Biokonversi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. PAU. Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Haryanto, Budi., Supriyanti, A. Thalib, SN. Jarmani, 2005. Peningkatan Nilai Hayati Jerami Padi Melalui Bio-Proses Fermentatif Dan Penambahan Zinc Organik.
- Hasan, A. O.and M. Ishida, 1991. Effect of Water, Molasses and Urea Addition Oli Palm Fround Silage Quality Fermentation Characteristic and Palatability to Kedaah Keatan Bulls. In Proceeding of the Third International Symposium on the Nutrion of Herbivores, penang .Malaysia.
- Ishida, M.and A.O.Hassan. 1992. Chemical Composition and in vitro digestibility of leaf and petiole from various location in oil palm fronds. In proceedings of

- 15<sup>th</sup> Malaysian Society of Animal Production, May 26-27, 1992, Kuala Trengganu, Malaysia, 115-118.
- Islamiyati, R., S. Rasjid, Ismartoyo, A. Natsir. 2011. Efisiensi Penggunaan Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Kambing lokal dengan Pakan Jerami jagung yang diinokulasi Fungi *Trichoderma* sp. dan diperkaya Daun Gamal. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Iyayi, E.A. and Z.A. Aderolu. 2004. Enhancement of the feeding value of some agroindustrial by-products for laying hens after their solid state fermentation with *Trichoderma viride*. *Afr. J. Biotechnol.* 3(3): 182-185.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Lembar informasi pertanian (Liptan). 2000. Pembuatan Jerami Fermentasi. Instalasi Penelitian dan Pengkajian teknologi Pertanian Mataram.
- Leonowicz, A., Matuszewska, A., Luterek, J., Ziegenhagen, Wasilewska, MW., Cho, NS., Hofrichter, dan Rogalski, J. 1999. Biodegradation of Lignin by White Rot Fungi. Departement Biochemistry, Maria Curie. Sklowdoska University. Polandia.
- Lynd, L. R., P. J. Weimer, W. H. van Zyl, E. S. Pretorius. 2002. Microbial Selulase Utilization: Fundamentals and Biotechnology. *Microbiology and Molecular Biology Reviews.* Vol. 66 No. 3. P. 506-577.
- Marjuki. 2011. Peningkatan Kualitas Jerami Padi Melalui Perlakuan Urea Amoniasi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Marrug, J.D. 1991 Bacteriocins Their Role in Developing Natural Products Food. *J. Biotech.* 5 (3) : 305-312.
- Mathius, I.W. 1993. The Potential and Feeding Value of King Grass for Sheep and Goat, Paper Presented on International Seminar Liverstocks and Feed Development in Tropia. Padang 21-25 Oktober 1991.
- Moran J. 2005. Tropical Dairy Farming : Feeding Management for smallholder dairy farmers in the humid tropics. Australia: Landlinks Press.
- Munasik. 2007. Pengaruh Umur Pemetongan terhadap Kualitas Hijauan Sorgum Manis (*Shorgum bicolor* L. Moench) Variets RGV. *Prosiding Seminar Nasional* : 248-253.
- Nishiyama Y, L. Paul, dan C. Henry. 2002. Crystal Structure and Hydrogen Bonding Systemin Cellulose from Synchrotron X-ray and Neutron Fiber Diffraction. *J. Am. Chem. Soc* 124 (31) : 9074-82.
- Noferdiman. Rizal, Y., Mirzah, Heryandi, Y., dan Y. Marlida. 2008. Penggunaan Urea sebagai Sumber Nitrogen pada Proses Biodegradasi Substrat Lumpur

- Sawit oleh Jamur *Phanerochaete chrysosporium*. Universitas Andalas. Padang.
- Oematan, G. 1997. Simulasi pertumbuhan sapi Holstein melalui Amoniasi Rumput dan Suplementasi Minyak jagung, Analog Hidroksi Metionin, Asam Folat dan Fenil Propionat. Tesis program pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahman J, Harnentis, Wiryawan KG. 2007. Biokonversi limbah sawit menjadi komponen ransum komplit bermineral organik esensial untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan kualitas daging domba. Padang. Laporan Penelitian Hibah Pekerti. Universitas Andalas Padang.
- Reksohadiprodjo, S. 1988. Pakan ternak Gembala. BPFE. Yogyakarta.
- Rif'an, M. 2009. Pengaruh Lama Fermentasi Pakan Komplit dan Silase Tebon Jagung terhadap Perubahan pH dan Kandungan Nutrien. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rohaeni, E.S., A. Hamdan, R. Qomariah Dan A. Subhan. 2007. Potensi Hijauan Sebagai Pakan Utama Ternak Kerbau di Kalimantan Selatan. Laporan Hasil Penelitian. BPTP Kalimantan Selatan.
- Safarina , S., N. 2009. Optimalisasi Kualitas Silase Daun Rami (*Boehmeria nivea*, L. GAUD) Melalui Penambahan Beberapa Zat Additif. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Salim R, Irawan R, Aminudin, Hendrawan H, Nakatani. 2002. *Silase Rumput Lapang*. Teknologi Sapi Perah di Indonesia. Dairy Technology Improvement Project in Indonesia, Jawa Barat.
- Sandi O.Y., S. Rahayu dan W. Suryapratama. 2013. Upaya Peningkatan Kualitas Kulit Singkong Melalui Fermentasi Menggunakan *Leuconostoc Mesentroides* Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara *In Vitro*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1):99-108, Purwokerto.
- Sianipar, J., L.P. Batubara, dan A. Tarigan. 2003. Analisis Potensi Ekonomi Limbah dan Hasil Ikutan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Pakan Kambing Potong. Loka Penelitian Kambing Potong. Sumatera Utara
- Sianipar, J., L.P. Batubara, K. Simanihuruk, S. Elieser dan A. Misniwaty. 1998. Penggunaan Solid Sawit Untuk Pakan Domba. Jurnal Penelitian Peternakan Sungai Putih. Sub Balitnak Sungai Putih. Vol. 5 No.1.
- Siregar, M. E. 1996. Produksi dan nilai nutrisi tiga jenis rumput Pennisetum dengan sistem potong angkut. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ruminansia. Jilid. I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

- Smith, A.F .1990. *The Biochemistry of silage*. ed ke-2. Marlow:Chalcombe
- Soetanto, H. 2007. *Bahan Kuliah Nutrisi Ruminansia Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Steel,R.G.D dan J.H, Torie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu pendekatan Biometrik*. Terjemahan Sumantri. PT Gramedi. Jakarta.
- Sumarsih, S. 2003. *Mikrobiologi Dasar*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Sundstol, F. dan E.Owen. 1984. *Straw and Other Fibrous By-product as Feed*. Elsevier Science Publisher, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.
- Suparjo, S. Syarif, dan Raguati. 2003. Pengaruh penggunaan pakan berserat kasar tinggi dalam ransum ayam pedaging terhadap organ dalam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan* 6(1): 42-48.
- Suparjo. 2011. *Evaluasi Pakan secara In Vivo*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Suwandyastuti, SNO dan Suparwi., 1991. *Kecernaan Nutrien Rumput Lapang pada Domba Jantan Fase Tumbuh*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto. Hal : 22 (Suwandyastuti,1991).
- Syukur, D.A. 2006. *Integrasi Usaha Peternakan Sapi Pada Perkebunan Tebu*. Situs Dinas Peternakan dan Kesehatan Propinsi Lampung.
- Tanuwidjaja, L. 1987. *The Effect of mineral salt on protein enrichment of cassava-solid-waste by solid substrate fermentation*. In: M. Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N. K. Wardhani dan J. B. Schiere (Editor). *Proceeding Bioconversion Project Second Workshop on Crop Residues for Feed and Other Purpose*, Grati. p : 301 - 306.
- Tillman, A. D, H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu makanan ternak Dasar* . Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjandramukti,.1980. *Bio-starter Bmf biofad*. Aneka Usaha Tani Budi, Purwadadi.
- Tulung, B. 1987. *Efek Fisiologis Serat Kasar di dalam Alat Pencernaan Bagian Bawah Hewan Monogastrik*. Makalah Simposium Biologi, Unsrat, Manado.
- Van Soest, P.J. 2006. *Rice straw the role of silica and treatment to improve quality*. *J. Anim. Feed Sci. Tech.* 130: 137 – 171.
- Wahyuni RS, dan Bijanti R. 2006. Uji efek samping formula pakan komplit terhadap fungsi hati dan ginjal pedet sapi Friesan Holstein. *MKH.* 22(3): 174-178.

- Wallace, J. and Chesson, A. 1995. *Biotechnology in Animal Fedds and Animal Feeding*. Nutrition Division Rowett Research Institute Bucksburn. Aberdeen.
- Wina. E. 2005. Teknologi pemanfaatan mikroorganisme dalam pakan untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia di Indonesia : Sebuah Review. *Wartazoa*. Vol 15 (4): 173-183.
- Winarno, F. G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F. G., dan B. S. L. Jenie. 1982. *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pengolahannya*.
- Yusmadi, Nahrowi, M. Ridla. 2008. *Kajian Mutu dan Palatibilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah Organik Primer pada Kambing Peranakan Etawah*. Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Aceh NAD, Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Zain, M. 2007. *Optimalisasi Penggunaan Serat Sawit sebagai Pakan Serat Alternatif dengan Suplementasi Daun Ubi Kayu dalam Ransum Ruminansia*. Universitas Andalas. Padang.