

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PEMBERIAN *TOTAL MIX RATION* (TMR) SAWIT SAPI POTONG TERHADAP KECERNAAN FRAKSI SERAT DENGAN TEKNIK *IN VITRO***

***THE EFFECT OF OIL PALM TOTAL MIX RATION  
(TMR) OF BEEF CATTLE ON FIBER FRACTION  
DIGESTIBILITY IN VITRO***



**Karlina Fitrianti  
05111004013**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## SUMMARY

**KARLINA FITRIANTI** the effect of oil palm *Total Mix Ration* (TMR) of beef cattle on fiber fraction digestibility *in vitro* (Supervised by **ARMINA FARIANI** and **GATOT MUSLIM**).

This aim of the research to study The effect of oil palm *Total Mix Ration* of beef cattle on fiber fraction digestibility *in vitro*. The research was done in animal feed and nutrition laboratory of animal science department, agriculture faculty of Sriwijaya University from July to October 2015. Two formulation of TMR (TMR 1 and TMR 2) were composed from by product of palm oil industry and analyzed its fiber fraction digestibility. The data were analized by T-test method with dry matter digestibility, *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF) and NDF digestibility, The result shows that no significant different between TMR 1 and TMR 2 ( $P>0,05$ ) to all variables, however, TMR 1 has higer fiber fraction digestibility (4,13%) than TMR 2. Both formulation were applicable to further research.

Key words: *Total Mix Ration* , digestibility, fiber fraction, *In Vitro*.

## RINGKASAN

**KARLINA FITRIANTI.** Pengaruh Pemberian *Total Mix Ration* (TMR) Sawit Sapi Potong terhadap Kecernaan Fraksi Serat dengan Teknik *In Vitro*. (Dibimbing oleh **ARMINA FARIANI** dan **GATOT MUSLIM**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecernaan fraksi serat ransum TMR sawit sapi potong dengan teknik *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Juli 2015 sampai dengan Oktober 2015. Dua jenis formulasi ransum TMR 1 dan TMR 2 yang semua bahan penyusunnya berasal dari hasil ikutan kebun dan industri kelapa sawit. Kedua jenis formulasi ransum tersebut diuji kecernaan fraksi seratnya dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji T. Peubah yang diamati meliputi koefisien cerna bahan kering (KCBK), kandungan *Neutral detergent fiber* (NDF), kandungan *Acid detergent fiber* (ADF) dan Kecernaan NDF. Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan TMR 1 dan TMR 2 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) untuk semua peubah namun TMR 1 memiliki nilai kecernaan fraksi serat kasar yang tinggi 4,13% dibandingkan dengan TMR 2. Kedua formulasi dapat diaplikasikan untuk penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci : *Total Mix Ration* (TMR), kecernaan , fraksi serat, *In Vitro*.

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH PEMBERIAN *TOTAL MIX RATION* (TMR) SAWIT SAPI POTONG TERHADAP KECERNAAN FRAKSI SERAT DENGAN TEKNIK *IN VITRO***

***THE EFFECT OF OIL PALM  
TOTAL MIX RATION (TMR) OF BEEF CATTLE  
ON FIBER FRACTION DIGESTIBILITY IN VITRO***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan**



**Karlina Fitrianti  
05111004013**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **PENGARUH PEMBERIAN *TOTAL MIX RATION* (TMR) SAWIT SAPI POTONG TERHADAP KECERNAAN FRAKSI SERAT DENGAN TEKNIK *IN VITRO***

#### **SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

**Oleh :**

**Karlina Fitrianti  
05111004013**

Inderalaya, Januari 2016

**Pembimbing I**

  
**Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.**  
NIP 196210161986032002

**Pembimbing II**

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

Mengetahui.  
**Dekan Fakultas Pertanian**



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

Skripsi dengan judul "Pengaruh pemberian *Total Mix Ration* (TMR) sawit sapi potong terhadap kecernaan fraksi serat dengan teknik *In Vitro*" oleh Karlina Fitrianti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Desember 2015 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc  
NIP196210161986032002

Ketua

(  
✓)

2. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si  
NIP197801042008011007

Sekretaris

(  
✓)

3. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D  
NIP197507112005011002

Anggota

(  
✓)

4. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt, M.Si  
NIP196612251993031007

Anggota

(  
✓)

5. Drh. Langgeng Priyanto, M.Si  
NIP197403162009121001

Anggota

(  
✓)

Inderalaya, Januari 2016

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



Dr. Ir. Erizal Sodikin  
NIP 196002111985031002

Ketua Program Studi  
Peternakan



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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karlina Fitrianti

Nim : 05111004013

Judul : Pengaruh pemberian *Total Mix Ration* (TMR) sawit sapi potong terhadap kecernaan fraksi serat dengan teknik *In Vitro*.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, Januari 2016



[Karlina Fitrianti]

## **RIWAYAT HIDUP**

KARLINA FITRIANTI dilahirkan di Palembang, pada tanggal 10 Maret 1993 sebagai anak tunggal dari pasangan Bapak Sukarni Ibu Laila yang saat ini berempat tinggal di Desa Seridalam Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2005 di SD Negeri 03 Tanjung Raja, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2008 di SMP Negeri 1 Tanjung Raja, dan Sekolah Menegah Atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Tanjung Raja pada tahun 2011. Sejak September 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama mengikuti pendidikan di Univeritas Sriwijaya penulis mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMPETRI).

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Total Mix Ration* (TMR) Sawit Sapi Potong terhadap Kecernaan Fraksi Serat dengan Teknik *In Vitro*” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Melalui kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas Pertanian dan Ibu ketua Program Studi Peternakan serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc. selaku pembimbing I dan sekaligus sebagai dosen pembimbing akademik dan Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing II atas bimbingan dan arahan serta kesabaran yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang diketuai oleh ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc yang mendapatkan penelitian dari Direktorat Riset Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat (DRPM) dengan No. Kontrak III/UN.9.3.1/LT/2015 yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik dan lancar. Terima Kasih pula kepada bapak Asep Indra M.Ali, S.Pt, M.Si selaku dosen pembimbing Praktek Lapangan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si., Ph.D, Ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt, M.Si dan Bapak Drh. Langgeng Priyanto M.Si., selaku penguji dan pembahas skripsi yang telah bersedia menguji dan memberikan saran konstruktif sehingga penulis dapat melalui semua proses dengan baik.

Ucapan Terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Bapak Sukarni dan Ibu Laila, serta seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan do'a, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis. Tak lupa

rasa terimakasih juga penulis sampaikan kepada kak Adi Andri Ansyah atas dorongan semangat dan motivasi yang tiada henti, dan kepada sahabat-sahabatku Jenny Arisandi, Relti, Enda Suryana dan Ayu Cahya Sabrina atas semangat dan motivasinya dan teman-teman satu tim penelitianku Meli Septika teman seperjuangan dan satu tim *in vitro*, Teguh Santoso, Ayu Cahya Sabrina, Hidayat Hadi Santoso, Wurly Vony Lestari, Chilla Astary, Michael Jayadi, Reza Suryana dan Arni Winda Sari terima kasih banyak atas bantuan dan kerjasamanya selama ini, dan rekan seperjuangan Peternakan angkatan 2011, dan terima kasih pula kepada Mbak Nenny Afridayanti, S.Pt., dan semua kakak tingkat dan alumni peternakan Universitas Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan arahan dan solusi kepada penulis.

Saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Januari 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesa .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. <i>Total Mix Ration</i> (TMR) sawit .....	3
2.2. Kecernaan Pakan .....	4
2.3. Teknik <i>In Vitro</i> .....	5
2.4. Fraksi Serat .....	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Alat dan Bahan .....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
3.4. Cara Kerja .....	9
3.4.1. Tahap Preparasi Inokulum .....	9
3.4.2. Tahap Uji Kecernaan <i>In Vitro</i> .....	10
3.4.3. Tahap Analisa <i>Van Soest</i> .....	10
3.5. Peubah yang Diamati .....	11
3.5.1. Rumus KCBK .....	11
3.5.2. Rumus Kandungan NDF .....	11
3.5.3. Rumus Kandungan ADF .....	12
3.5.4. Rumus Kecernaan NDF .....	12
3.6. Analisa Data .....	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
4.1. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) .....	13

4.2. Kandungan NDF dan ADF .....	15
4.3. Kecernaan NDF .....	16
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	18
5.1. Kesimpulan .....	18
5.2. Saran .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	23

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Nutrisi Produk Sampingan Kelapa Sawit .....	4
Tabel 3.1 Komposisi Nutrisi Ransum Penelitian .....	9
Tabel 4.1 Rataan Nilai KCBK Ransum TMR Sawit.....	13
Tabel 4.2 Rataan Nilai Kandungan NDF.. .....	15
Tabel 4.3 Rataan Nilai Kandungan ADF .....	15
Tabel 4.4 Rataan Nilai Kecernaan NDF .....	17

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1 Perhitungan Statistik Uji T .....	23
Lampiran 2 Foto Penelitian .....	27

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pakan merupakan faktor penting dalam usaha peternakan ternak ruminansia. Namun pakan sering menjadi masalah yang dialami oleh peternak rakyat dalam memenuhi kebutuhan hidup ternaknya untuk dapat berkembang dan tumbuh dengan optimal. Kondisi ini sering dialami peternak karena kurangnya ketersediaan pakan yang berkualitas terlebih pada saat musim kemarau, hal ini dikarenakan sedikitnya ketersediaan pakan hijauan yang berkualitas baik. Oleh karena itu, peternak harus dapat mencari upaya alternatif pakan seperti limbah pertanian yang melimpah dan tidak termanfaatkan secara optimal pada saat musim panen, seperti limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit seperti ini cukup mudah didapat dikarenakan luas lahan perkebunan sawit di Indonesia pada tahun pada Tahun 2014 luas areal kelapa sawit mencapai 10,9 juta Ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014).

Potensi pengolahan limbah dari kelapa sawit menjadi pakan ternak sangat besar. Adapun limbah tersebut meliputi daun, pelepah, tandan kosong, cangkang, serabut buah, batang, lumpur sawit, dan bungkil kelapa sawit. Limbah ini mengandung bahan kering, protein kasar, dan serat kasar yang nilai nutrisinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pakan ternak ruminansia khususnya sapi potong (Mathius *et al.*, 2003). Ditinjau dari segi potensi kandungan nutrisi, limbah sawit sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai pakan ternak. Namun sebagian besar limbah kelapa sawit mengandung serat kasar yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas pakan apabila diberikan kepada ternak seperti rendahnya tingkat daya cerna serta defisiensi kandungan nutrisi, untuk pemberiannya pada ternak dapat diberikan dalam bentuk *Total Mix Ration* (TMR) sawit yang berupa pakan komplit untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia.

Pemeliharaan ternak sapi memiliki tujuan untuk penggemukan dan pembibitan sehingga ransum TMR sawit disusun menjadi TMR 1 yang bertujuan untuk penggemukan dengan kandungan energi yang tinggi dan TMR 2 untuk

pembibitan dengan kandungan energi yang sedang, guna memenuhi kebutuhan nutrisi ternak dan meningkatkan nilai kecernaanya. Bahan pakan memiliki nilai kecernaan yang berbeda-beda baik pakan sumber serat maupun sumber energi. Nilai kecernaan pakan perlu diketahui karena menentukan seberapa banyak nutrisi yang dapat dikonsumsi dan dicerna oleh ternak ruminansia sehingga berpengaruh terhadap kualitas pakan. Nilai kecernaan suatu bahan pakan menunjukkan bagian dari zat-zat makanan yang dicerna dan diserap, sehingga siap untuk mengalami metabolisme.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan suatu bahan pakan adalah penyiapan makanan, jumlah makanan, komposisi ransum, jenis hewan, komposisi zat makanan, bentuk fisik bahan pakan, lemak, defisiensi zat makanan dan antinutrisi. Pengujian kecernaan dilakukan untuk mengetahui kualitas dari suatu bahan pakan, karena salah satu faktor penting yang harus dipenuhi oleh suatu bahan pakan adalah tinggi rendahnya daya cerna bahan tersebut.

Pada penelitian ini formulasi ransum TMR 1 dan TMR 2 diuji kecernaan fraksi serat kasarnya dengan metode *in vitro*. Pengujian kecernaan formulasi ransum TMR sawit belum pernah dilakukan sebelumnya, utamanya pada fraksi serat kasar.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tingkat kecernaan fraksi serat ransum TMR sawit sapi potong dengan teknik *in vitro*.

## **1.3. Hipotesa**

Penggunaan ransum berbasis TMR sawit dapat meningkatkan kecernaan pakan dan fraksi serat sapi potong dengan teknik *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Batubara L. 2002. Potensi biologis daun kelapa sawit sebagai pakan basal dalam ransum sapi potong *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian, Deptermen Pertanian Bogor.
- Chuzaemi S. 2002. Arah dan Sasaran Penelitian Nutrisi Sapi Potong di Indonesia. Makalah dalam *Workshop Sapi Potong, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan dan Lokal Penelitian Sapi Potong, Grati*. Malang 11-12 April. 2002.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Luas Areal Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia, 2008 – 2014. Direktorat Jenderal Perkebunan: Jakarta
- Gaman P. dan Sherrington K. 1992. *Pengantar ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Edisi 2. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Getachew G., De Peters E. and Robinson P. 2004. *In vitro gas production provides effective method for assessing ruminant feeds*. California Agriculture, Volume 58.
- Hardianto R.. 2004. *Teknologi Complete Feed Sebagai Alternatif Pakan Ternak Ruminansia*. Makalah BPTP Jawa Timur. Malang.
- Harris LE. 2002. *Nutrition research techniques for domestic and wild animal*. Vol. 1 Animal Science Department. Utah State University, Logan.
- Ismartoyo. 2011. Pengantar Teknik Penelitian : *Degradasi Pakan Ternak Ruminansia*. Brilian Internasional, Surabaya.
- Jovitry I. 2011. *Fermentabilitas dan kecernaan in vitro daun tanaman indigofera sp. yang mendapat perlakuan pupuk cair untuk daun*. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Komar L. 2004. *Teknologi Pengolahan Serat Sawit*. Yayasan Dian Grahita. Jakarta.
- Manurung T. dan Zulbardi M. 2006. Peningkatan mutu serat sawit dengan perlakuan urea dan tetes. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. hlm. 33-37.
- Mathius IW., Sitompul D., Manurung BP., dan Asmi. 2003. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi : suatu tinjauan. *Prosiding Lokakarya Nasional: Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. Bengkulu 9-10 September 2003.P. 120-128. Science Congress, Vol.3 AHAT, Bangkok, Thailand, pp.68.
- McDonald P., Edwards RA. dan Greenhalg JFD. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Prentice Hall, London.
- McDonald B., Pittman K., (2010). Intravascular danger signals guide neutrophils to sites of sterile inflammation. *Science*. **330**(6002): 362-366.
- Rahmadi DA., Muktiiani E., Pangestu J., Achmadi M., Christiyanto,, Sunarso., Surono dan Surahmanto. 2003. *Ruminologi Dasar*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Sekawan, Semarang.

- Sayuti A. 2004. *Hasil Penggunaan Konsentrat untuk ternak ruminansia*, Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Sarwono B. dan Arianto HB., 2002. *Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar SB., 2008. *Penggemukan Sapi*. Cetakan ke 16. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 74 – 77, 109.
- Steel RGD and Torrie JH. 1999. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Suatu pendekatan biometric.P.T. Gramedia Utama, Jakarta.
- Sugeng YB. 2001. *Pembesaran Ternak Sapi*. Gramedia, Jakarta.
- Sunarso LK., Nuswantara., Setiadi A., Budiyono. 2011. The performance of beef cattle fed by complete feed. *International Journal of Engineering & Technology*. 11 (1) :196-199.
- Tafaj M. Zebeli Q., Baes CH., Steingass H. and Drochner W. 2007. A meta analysis examining effects of particle size of total mixed rations on intake, rumen digestion and milk production in high-yielding dairy cows at early lactation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 138: 137 – 161
- Tilley JMA. and Terry RA. 1963. A two stage technique for *in vitro* digestion of forage crop. *J. British Grassland Society*. 18 : 104-111.
- Tillman A., Hartadi H., Prawirokusumo S., Reksohadiprodjo S dan Lebdosoekojo S. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cetakan ke-6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Toharmat TE., Nursasih R., Nazilah N., Hotimah TQ., Noerzihad NA., Sigit., Retnani Y. 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan kecernaan nutrien ransum pada kambing. *Jurnal Media Peternakan* 29(1): 146-154.
- Umiyah U. dan Wina E. 2008. Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. *J. nut Wartazoa*. 18(3) : 127-136.
- Utomo BN., Widjaja E. dan Hewu A. 2004. *Laporan Akhir Kegiatan Pengkajian Komponen Teknologi Sistem Usaha Tani Ternak pada Area Perkebunan Kelapa Sawit*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Palangkaraya.
- Van Soest PJ. 1994. *Nutrition Ecology of the Ruminant Metabolism*. Comstock Publishing Associates a Division Cornell University Press, Ithaca.
- Widodo F., Wahyono dan Sutrisno. 2012. Kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, produksi VFA dan NH<sub>3</sub> pakan komplit dengan level jerami padi berbeda secara *in vitro*. *Animal Agricultural Journal*. 1 (1) : 215-230.
- Zain M., Sutardi T., Suryahadi and Ramli N. 2008. Effect of defaunation and supplementation methionine hydroxy analogue and branched chain amino acid in growing sheep diet based on palm press fiber ammoniated. *Pakistan J. Nut.* 7(6): 813 – 816.