

SKRIPSI

**EVALUASI KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN
ORGANIK, N-NH₃ HIJAUAN RAWA (*Hymenachne
acutigluma*) DENGAN SUPLEMENTASI UREA
MOLASSES CAKE**

**EVALUATION OF DRY AN ORGANIC MATTER
DIGESTIBILITY AND N-NH₃ CONCENTRATION WITH
UREA MOLASSES CAKE SUPPLEMENTATION**



**Nansi Pratiwi
05101004019**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

S
633.207.

Nan

e
2014.

27507/28089

SKRIPSI

EVALUASI KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, N-NH₃ HIJAUAN RAWA (*Hymenachne acutigluma*) DENGAN SUPLEMENTASI UREA MOLASSES CAKE

EVALUATION OF DRY AN ORGANIC MATTER DIGESTIBILITY AND N-NH₃ CONCENTRATION WITH UREA MOLASSES CAKE SUPPLEMENTATION



**Nansi Pratiwi
05101004019**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SUMMARY

NANSI PRATIWI. Evaluation of dry an organic matter digestibility and N-NH₃ concentration with Urea Molasses Cake supplementation (Supervised by **Asep Indra M. Ali** and **Riswandi**).

The purpose of this study was to determine the *in vitro* digestibility of swamp forages with supplementation of urea molasses cake and to determine the optimal composition of urea molasses cake. This study used *in vitro* method, comparing the digestibility of feed by using buffalo rumen fluid. Feed swamp forage and urea molasses cake (urea, molasses, rice bran, tofu, minerals) was used as fermentation substrate. The results of this study showed that dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (DMO) and N-NH₃ concentration. DMD was influenced by Urea Molasses Cake composition values ranged from 45,33 to 50,47 %, DMO ranged from 41,11 to 46,07 % while the N-NH₃ ranging from 16,57 to 19,56 %. Supplementation significantly ($P < 0,05$) higher than without urea molasses cake supplementation. Dry matter and organic matter digestibility of urea molasses cake supplementation not different with DMD and DMO urea cake supplementation but higher than cake supplementation.

Key Words: Supplementation, Digestibility, Urea, Molasses.

RINGKASAN

NANSI PRATIWI. Evaluasi Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, N-NH₃ Hijauan Rawa (*Hymenachne acutigluma*) dengan Penambahan Urea Molases Cake (Dibimbing oleh **Asep Indra M. Ali** dan **Riswandi**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecernaan *in intro* hijauan rawa dengan penambahan urea molases cake dan mengetahui komposisi urea molases cake yang optimal ditinjau dari kecernaan bahan kering dan bahan organik. Penelitian ini menggunakan metode *in vitro*, membandingkan kecernaan pakan dengan menggunakan cairan rumen kerbau. Bahan pakan yang dikeringkan berupa hijauan rawa serta urea molases cake (urea, molases, bekatul, ampas tahu, mineral, garam) yang digunakan sebagai substrat fermentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO) maupun konsentrasi N-NH₃ dipengaruhi oleh komposisi Urea Molases Cake. Nilai KcBK berkisar antara 45,33 hingga 50,47%, KcBO berkisar antar 41,11 hingga 46,07% sedangkan konsentrasi N-NH₃ berkisar 16,57 hingga 19,56%. Pemberian suplementasi urea molases cake nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan tanpa suplementasi. Suplementasi Urea Molases Cake memiliki KcBK dan KcBO yang tidak berbeda dengan suplementasi Urea Cake dan lebih tinggi dibandingkan tanpa suplementasi Cake.

Kata Kunci: Suplementasi, Kecernaan, Urea, Molasses.

SKRIPSI

EVALUASI KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, N-NH₃ HIJAUAN RAWA (*Hymenachne acutigluma*) DENGAN SUPLEMENTASI UREA MOLASSES CAKE

EVALUATION OF DRY AN ORGANIC MATTER DIGESTIBILITY AND N-NH₃ CONCENTRATION WITH UREA MOLASSES CAKE SUPPLEMENTATION

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



**Nansi Pratiwi
05101004019**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK, N-NH₃ HIJAUAN RAWA (*Hymenachne acutigluma*) DENGAN SUPLEMENTASI UREA MOLASSES CAKE

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

Oleh:

Nansi Pratiwi
05101004019

Indralaya, September 2014

Pembimbing I



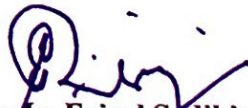
Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si
NIP.197806142002121001

Pembimbing II



Riswandi, S.Pt, M.Si
NIP.196910312001121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP.196002111985031002

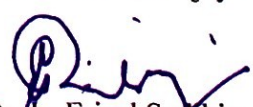
Skripsi berjudul “Evaluasi Kecernaan Bahan Kering, Bahan Oranik, N-NH₃ Hijauan Rawa (*Hymenachne acutigluma*) dengan Suplementasi *Urea Molasses Cake*” oleh Nansi Pratiwi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2014 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si
NIP.197806142002121001 | Ketua | (..... ) |
| 2. Riswandi, S.Pt, M.Si
NIP.196910312001121001 | Sekretaris | (..... ) |
| 3. Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si
NIP.197011231998032005 | Anggota | (..... ) |
| 4. Muhakka, S.Pt, M.Si
NIP.196910312001121001 | Anggota | (..... ) |
| 5. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si
NIP.197801042008011007 | Anggota | (..... ) |

Indralaya, September 2014

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP.196002111985031002



Mengesahkan,
Ketua Program Studi Peternakan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nansi Pratiwi

NIM : 05101004019

Judul : Evaluasi pencernaan bahan kering, bahan organik, N-NH₃ hijauan
raha (*Hymenachne acutigluma*) dengan suplementasi *Urea*
Molasses Cake

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, September 2014



[Nansi Pratiwi]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 September 1992 di Desa Rejodadi, Kecamatan Sembawa, Kabupaten Banyuasin. Anak pertama dari dua bersaudara dan anak pasangan Bapak Supratman dan Ibu Sumarni. Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2004 di SD Negeri 1 Rejodadi, Sekolah Menengah Pertama tahun 2007 di SMP Negeri 2 Banyuasin III, dan Sekolah Menengah Atas Tahun 2010 di SMK-SPP Negeri Sembawa.

Sejak Agustus 2010 tercatat sebagai mahasiswa di Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN. Organisasi yang pernah diikuti antara lain pada tahun 2012 menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI) sebagai Bendahara.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi sebagai tugas akhir dalam memperoleh gelar sarjana yang berjudul “ **Evaluasi Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, N-NH₃ Hijauan Rawa (*Hymenachne acutigluma*) dengan Suplementasi *Urea Molasses Cake*”.**

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua saya tercinta atas segala kerja keras yang tak pernah ternilai oleh apapun dan selalu mendoakan penulis. Terima kasih juga kepada Bapak Asep Indra M. Ali S.Pt, M.Si dan Bapak Riswandi S.Pt, M.Si selaku pembimbing dalam melaksanakan tugas akhir penulis, atas kesabaran dan arahan serta motifasi yang diberikan pada penulis dalam menyusun Skripsi ini. Ucapan yang sama juga penulis sampai kepada seluruh staf Dosen pengajar Fakultas Pertanian, khususnya Dosen Program Studi Peternakan penulis ucapkan terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua teman-teman angkatan 2010 (Tanzili, Padoni, M.Lehan, Nurholipah, Yulia, Endah, Meli, Rinda, Azis, Yudi, Dospen, Rahma, Imam, Sri, Edo, Akira, Yogi, Cici, Adi, Randi, Bahri, Jaka, Hendi, Revin, Anang, Edi, Berandi) dan khususnya saya dedikasikan kepada “Imronsah” atas semangat dan motifasi yang telah diberikan dalam membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini .

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Indralaya, September 2014

Penulis

Universitas sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
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. Hijauan.....	3
2.2. Urea.....	3
2.3. Molases.....	4
2.4. Bekatul.....	5
2.5. Ampas Tahu.....	5
2.6. Mineral.....	6
2.7. Kecernaan Pakan Berserat.....	6
2.8. Kecernaan <i>In Vitro</i>	7
BAB 3. METODELOGI PENELITIAN.....	8
3.1. Waktu dan Tempat.....	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode.....	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1. Kecernaan Bahan Kering.....	12
4.2. Kecernaan Bahan Organik.....	14
4.3. Konsentrasi N-NH ₃	15

	Halaman
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1. Kesimpulan.....	17
5.2. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Urea yang digunakan.....	29
2. Bekatul yang digunakan.....	29
3. Penimbangan Sample.....	29
4. Tabung fermentor disentrifisu.....	29
5. Sample ditanur dengan suhu 500-600°C.....	29
6. Penyaringan Sample.....	29
7. Pengovenan Sample.....	30
8. Sample didinginkan dalam eksikator.....	30
9. Asam borek untuk analisa NH ₃	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Nutrien Bahan Pakan.....	9
2. Susunan ransum perlakuan.....	9
3. Hasil Kecernaan Bahan Kering (%) <i>in vitro</i> ransum Percobaan.....	12
4. Hasil Kecernaan Bahan Organik (%) <i>in vitro</i> ransum Percobaan.....	14
5. Hasil N-NH ₃ (%) <i>in vitro</i> Ransum Percobaan.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Perhitungan Penelitian.....	23
2. Foto Penelitian.....	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia sampai saat ini masih mengalami beberapa kendala, antara lain fluktuasi jumlah produksinya sepanjang tahun, dimana ketersediaan hijauan pada musim kemarau lebih sedikit dibandingkan dengan musim hujan sehingga pada musim kemarau tersebut ternak akan kekurangan pakan. Pemanfaatan lahan rawa sebagai penunjang produksi hijauan pakan telah dilakukan secara sangat terbatas oleh peternak tradisional sebagai padang penggembalaan musiman bagi ternak kerbau rawa dan sapi.

Salah satu hijauan rawa yang dapat dimanfaatkan adalah rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*). Rumput kumpai tembaga merupakan salah satu rumput yang banyak didaerah rawa namun rumput ini banyak mengandung lignin yang dapat mengakibatkan rumput sukar untuk dicerna. Kualitas nutrisi hijauan pakan di lahan rawa sangat tergantung kepada kondisi lahan serta jenis hijauan itu sendiri. Beberapa penelitian sejenis pada hijauan tropis telah banyak dilakukan (Ali *et al.*, 2013) mengindikasikan adanya defisiensi beberapa nutrisi seperti protein, Ca, dan P dan atau adanya toksisitas Fe, Cu dan Mo yang tentunya berpengaruh terhadap produktifitas ternak.

Ternak sangat tergantung kepada kondisi hijauan di lahan rawa tersebut, oleh karena itu dilakukan suplementasi dengan menggunakan Urea Molasses Cake untuk memenuhi asupan nutrisi ternak. Urea Molasses Cake dibuat dengan bahan seperti urea, molases, bekatul, ampas tahu dan mineral. Pada penelitian Thu dan Uden (2001) suplementasi dengan jerami padi dengan cake yang terdiri dari urea, molases, bungkil kelapa, dedak, dan mineral telah menunjukkan efek positif pada kinerja bakteri rumen pada kerbau menyusui.

Pada ternak ruminansia proses pencernaan di dalam rumen sangat bergantung pada populasi dan jenis mikroba yang berkembang dalam rumen, karena proses perombakan pakan pada dasarnya adalah kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Melalui suplementasi nutrisi, populasi mikroba tersebut dapat ditingkatkan melalui pendekatan kecukupan nutrisi untuk

pertumbuhannya (Sutardi, 1997; Zain, 2008). Keberhasilan meningkatkan populasi mikroba akan meningkatkan konsentrasi enzim yang dihasilkan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pencernaan pakan, sekaligus meningkatkan suplai protein mikroba.

Suplementasi secara keseluruhan diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik melalui peningkatan protein mikrobial, peningkatan daya cerna hingga diperoleh keseimbangan yang lebih baik antara asam amino dan energi di dalam zat-zat makanan yang terserap. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang Evaluasi Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan N-NH₃ pada Hijauan Rawa (*Hymenachne acutigluma*) dengan Suplementasi Urea Molases Cake.

1.2. Tujuan Penelitian

Mengetahui pencernaan ransum hijauan rawa dengan suplementasi Urea Molases Cake dengan komposisi yang terbaik ditinjau dari pencernaan bahan kering dan bahan organik.

1.3. Hipotesis

Penambahan hijauan rawa dengan Urea Molases Cake diduga dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., P.D.M.H. Karti dan S.Hardjosoewignyo. 2005. Reposisi tanaman pakan dalam kurikulum Fakultas Peternakan. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor.
- Ali.A.I.M, S.Sandi. Muhakka., Riswandi., D.Budianta. 2013. The Grazing of pampangan Buffaloes at Non Tidal Swamp in South Sumatra of Indonesia. Universitas Sriwijaya
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1998. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ke-5. Gramedia, Jakarta.
- Ardiansyah. 2010. Sehat dengan Mengkonsumsi Bekatul. Suara Pembaruan 23 Agustus.
- Arora, S. P. 1995. Microbial Digestion in Ruminants. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- Conway, E.J., 1963. Microdiffusion Analysis and Volumetric Error. 5th ed. Crosby Lockwood, London.
- Hanafi. D.N. 2008. Teknologi Pengawetan Pakan *Karya Ilmiah*. Medan. USU Repository.
- Haryanto, B., Supriyati, A. Thalib dan S.N. Jarmani. 2005. Peningkatan nilai hayati jerami padi melalui bioproses fermentatif dan penambahan zinc organik. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. 12 – 13 September 2005, Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Hernaman. I. Hidayat. R. Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molasses dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering Terhadap Nilai PH dan Komposisi zat-zat Makanan. Jurnal Ilmu Ternak. 5(2): 94.
- Herrera-Saldana, R., R. Gomez-Alarcon, M. Torabi, and J.T. Huber. 1990. Influence of synchronizing protein and starch degradation in the rumen on nutrient utilization and microbial protein synthesis. *J. Dairy Sci.* 73:142.
- Hogan, J. 1996. Ruminant Nutrition and Production in the Tropics and Subtropics. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Hungate, R.E. 1966. The rumen and its microbes. Academic Press. Washington. USA.

- Karimullan, 1991. Penggunaan Ampas Tahu dengan Gambir Sebagai Pelindung Degradasi Protein Untuk Bahan Baku Pellet Ransum Komplit Ditinjau Berdasarkan Metabolisme dan Populasi Mikroba Rumen. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor.
- McDonald, P., R.A. Edwards and J. F. D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Prentice Hall, London.
- Muktiani, A. 2002. Penggunaan Hidrolisat Bulu Ayam dan Sorgum serta Suplemen Kromium Organik untuk Meningkatkan Produksi Susu pada Sapi Perah. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nasution, A.Midwan, 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.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pimpa, O., M. Wanapat, K. Sommart, K. Uriyapongso and D. Paker. 1996. Effect of Levels of NH₃-N Intake, Digestibility and Microbial Protein Synthesis in swamp Buffaloes. In: Proceedings of The 8th AAAP Japan. Vol.2. pp. 146-147.
- Puastuti. W. 2009. Manipulasi Bioproses dalam Rumen untuk Meningkatkan Penggunaan Pakan Berserat. *Wartazoa*. 19(4): 187
- Puastuti. W. 2010. Urea dalam Pakan dan Implikasinya dalam Fermentasi Rumen Kerbau. Balai Penelitian Ternak Bogor. Bogor.
- Selly. 1994. Peningkatan kualitas pakan serat bermutu rendah dan amoniasi dan inokulan digesta rumen. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sovia, A. 2002. Kandungan Protein Serta Derajat Keasaman (pH) Hasil Proses Kombinasi Amoniasi dan Fermentasi dengan Probiotik Pada Jerami Padi *skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Soejono, M., R. Utomo dan Widyantoro. 1987. Peningkatan nilai nutrisi jerami padi dengan berbagai perlakuan. Pros. Limbah Pertanian sebagai pakan dan manfaat lainnya. Grati, 16-17 Nopember 1987.
- Steel RGD and Torrie JH. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Jakarta: PT.Gramedia.



- Sudana, I.B. and R.A. Leng. 1986. Effects of supplementing a wheat straw diet with urea or urea molasses block and or cottonseed meal on intake and live weight change of lambs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 16: 25-35.
- Supriyati, 2008. Pengaruh suplementasi zink-biokompleks dan Zink-metionat dalam ransum domba. *JITV*.
- Suryahadi, 1990. Penuntun Praktikum Ilmu Nutrisi Ruminansia. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat Institut Pertanian Bogor.
- Suryana. RN, Sarianti.T., Feryanto. 2012. Kelayakan Industri Kecil Bioetanol Berbahan Baku Molases di Jawa Tengah. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 9 (2) : 128.
- Sutardi, T., M.A. Sigit T. Toharmat. 1983. Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya Oleh Mikroba Rumen. Fapet IPB Bekerja sama dengan Direktur Jendral Pendidikan Tinggi Depdikbut, Jakarta.
- Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-ilmu Nutrisi Ternak. Orasi Ilmiah. Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi Ternak, 4 Januari 1997. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thu NV, & P Uden. 2001. Effect of Urea-Molasses Cake Supplementation of Swamp Buffaloes Fed Rice Straw or Grasses on Rumen Environment, Feed Degradation and Intake *Asian-Aust. J. Anim. Sci* 14 5: 631- 636.
- Tilley, J.M.A. & R.A Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage. *J. British Grassland* 18:104-111.
- Tillman,A.D., H.Hartadi, S.Reksohadiprojo, S.Prawirokusumo, dan S.Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi 6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tiwari S.P, U.B. Singh & Usha R. Mehra. 1990. Urea Molasses Mineral Blocks as a Feed Supplement: Effect on Growth and Nutrient Utilization in Buffalo Calves. *Animal Feed Science and Technology*, 29: 333-341
- Van Soest, P.J. 1985. Definition of fiber animal feed. In: *Recent Advances in Animal Nutrition*. Heresign, Wand D.J.A Cole (Ed). Butterworths, London. Pp.
- Wanapat, M., A. Petlum and Pimpa. 1999. Strategic supplementation with a high-quality feed block on roughage intake, milk yield and composition, and economic return in lactating cows. *Asian-Aus. J. Anim Sci.* 12:901-903.
- Winugroho, M. 2002. Strategi Pemberian Pakan Tambahan Untuk Memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 21. No.1

Zain, M., T. Sutardi, Suryahadi and N. Ramli. 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.