

**EVALUASI KECERNAAN PELET DAUN LAMTORO
(*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

Oleh
MARLENI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

S
636.085 07
Mar
e
C-120561
2012

**EVALUASI KECERNAAN PELET DAUN LAMTORO
(*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA**



Oleh
MARLENI

f. 22757/23292



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

MARLENI, Evaluation Digestibility of Pellet Lamtoro leaf (*Leucaena leucocephala*) as Feed for Ruminant (Supervised by ARMINA FARIANI and ARFAN ABRAR).

The objective of this research was to determine Digestibility of Lamtoro leaf Pellet (*Leucaena leucocephala*) *In vitro* Supplemented ingredients which differ as Feed for Ruminant. This research was held in laboratory of animal feed and nutrition, Agriculture Faculty of Agriculture Sriwijaya University from June - August 2011.

Completely randomized design with 4 treatments and 4 replications, were done with lamtoro leaf as control (M_0), and lamtoro leaf (1) : onggok (1) + molasses 5% (M_1), and lamtoro leaf (2) : onggok (1) + molasses 5% (M_2), and lamtoro leaf (3) : onggok (1) + molasses 5% (M_3). Observed parameters were dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD), and N-ammonia concentration.

The result shows that highest dry matter digestibility, organic matter digestibility and N-ammonia were on M_0 treatment ; 68.50%, 92.59%, 3,25 mM respectively. Supplementation of lamtoro leaf from pellet had effect on dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD), but had no effect on concentration N-Amonia.

RINGKASAN

MARLENI, Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia (Dibimbing oleh ARMINA FARIANI dan ARFAN ABRAR).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kecernaan pelet daun lamtoro secara *In vitro* yang diberi penambahan komposisi perekat yang berbeda sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada Juni sampai dengan Agustus 2011.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Daun lamtoro tanpa perlakuan (kontrol) (M_0), daun lamtoro (1) : onggok (1) + molases (5%) (M_1), daun lamtoro (2) : onggok (1) + molases (5%) (M_2), daun lamtoro (3) : onggok (1) + molases (5%) (M_3). Parameter yang diamati meliputi koefisien cerna bahan kering (KCBK), koefisien cerna bahan organik (KCBO) dan konsentrasi N-Amonia ($N-NH_3$).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai tertinggi KCBK adalah pada daun lamtoro tanpa perlakuan (kontrol) (M_0) sebesar 68.50% sedangkan rata-rata nilai tertinggi KCBO adalah pada perlakuan pelet daun lamtoro (M_3) sebesar 92.59%. dan rata-rata nilai tertinggi konsentrasi N-Amonia adalah pada perlakuan pelet daun lamtoro (M_3) sebesar 3,25%. Perubahan komposisi pada pelet daun lamtoro mempengaruhi koefisien cerna bahan kering (KCBK) dan koefisien cerna bahan organik (KCBO) tetapi tidak berpengaruh terhadap konsentrasi N-Amonia.

**EVALUASI KECERNAAN PELET DAUN LAMTORO
(*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

**Oleh
MARLENI**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

Skripsi

**EVALUASI KECERNAAN PELET DAUN LAMTORO
(*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

Oleh

MARLENI

05071008008

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Pembimbing I



Dr. Ir. Arfina Fariani, M.Sc.
NIP 19621016198603 2 002

Pembimbing II,



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si.
NIP 197507112005011 002

Inderalaya, Februari 2012

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan



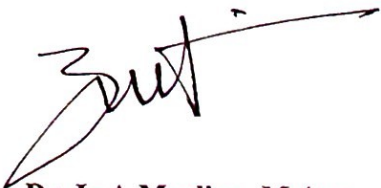
Prof. Dr. Ir. H. Imrón Zahri, M.S.
NIP 19521028 197503 1 001

**Skripsi berjudul Evaluasi Kecernaan Pelet Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*)
oleh MARLENI telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada 25 Januari 2012**

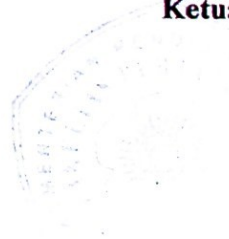

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.	Ketua	(..... )
2. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si.	Sekretaris	(..... )
3. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.	Anggota	(..... )
4. Asep Indra, S.Pt., M.Si.	Anggota	(..... )
5. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si.	Anggota	(..... )

**Mengetahui
Pembantu Dekan I,
Fakultas Pertanian**


Dr. Ir. A. Muslim., M.Agr
NIP 19641229 199001 100 1

**Indralaya, Februari 2012
Mengesahkan
Ketua Program Studi Peternakan**



Muhakka, S.Pt., M.Si.
NIP 19681219 200012 1 001

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

Inderalaya, 15 Februari 2012

Yang membuat pernyataan



MARLENI

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 Desember 1988 di Cinta Raja Kayuagung Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Guntur dan Ibu Maryati

Pendidikan yang telah penulis tempuh meliputi sekolah dasar pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) 04 Kayuagung yang diselesaikan pada tahun 2001, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 1 Kayuagung yang diselesaikan pada tahun 2003, Sekolah Menengah Atas (SMK) Negeri 1 Kayuagung yang diselesaikan pada tahun 2006. Penulis masuk ke Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

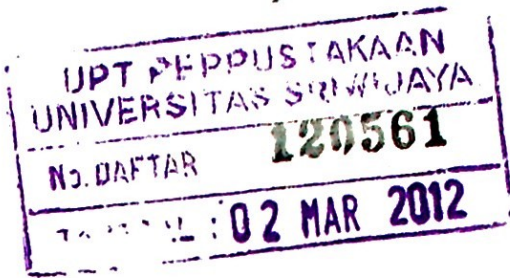
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia” ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Melalui kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Dr.Ir.Armina Fariani, M.Sc. dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt.,M.Si. selaku pembimbing atas kesabaran dan arahan serta bimbingan yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua staff dosen, teman-teman di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan 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, 15 Februari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Taksonomi Daun Lamtoro	4
B. Karakteristik Tanaman Lamtoro	5
C. Potensi Daun Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>) Sebagai Pakan Ternak	6
D. Fisiologi Pencernaan Ruminansia.....	8
E. Proses Peleting dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya.....	10
F. Uji Kecernaan <i>In vitro</i>	14
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Bahan dan Alat.....	16
C. Metode Penelitian	16
D. Cara Kerja.....	17
E. Peubah yang Diamati	20
F. Analisa Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Analisa <i>In vitro</i>	22
1. Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK)	22
2. Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO)	24

3. Konsentrasi N-Amonia (N-NH ₃).....	27
V. KESIMPULAN	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Zat Nutrisi Daun lamtoro	8
2. Rataan Nilai KCBK (%) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro	22
3. Rataan Nilai KCBO (%) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro	24
4. Rataan Nilai Konsentrasi N-Amonia (N-NH ₃) (mM) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar Daun Lamtoro	5

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisa Statistik KCBK (%) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro.....	36
2. Analisa Statistik KCBO (%) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun lamtoro	37
3. Analisa Statistik N-Amonia (N-NH ₃) (mM) Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro.....	38
4. Grafik Analisa Statistik Evaluasi Kecernaan Pelet Daun Lamtoro	39
5. Pembuatan Larutan Mc.Daugall	41
6. Pembuatan Larutan Pepsin 0,2 %	42
7. Pembuatan Asam Borat Berindikator	43
8. Foto-Foto Selama Penelitian.....	44

I. PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Makanan pokok ruminansia umumnya adalah rumput, yang mengandung bahan kering 15-20%, protein 2% dan energi 4.300 kal/g bahan kering. Kandungan protein rumput yang rendah, selain itu mengandung lignin dan silika yang tinggi. Tingginya lignin dan silika mengakibatkan rendahnya tingkat konsumsi ternak dan kualitas hasil ternak (Wiradarya, 1991).

Dalam usaha peternakan sebagian besar biaya produksi ditentukan oleh biaya pakan. Faktor keuntungan yang dapat diperoleh apabila ransum dapat dimanipulasi secara efektif dan efisien, terutama dalam hal penggunaan bahan pakan yang kaya akan protein. Penyediaan bahan pakan yang berkualitas baik dalam jumlah yang banyak, murah, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia merupakan salah satu target utama dalam suatu usaha peternakan untuk mencapai tingkat produksi dan keuntungan yang maksimal. Untuk mencapai tujuan tersebut, telah banyak diupayakan antara lain dengan memanfaatkan leguminosa.

Leguminosa adalah salah satu contoh tanaman yang mengandung protein tinggi karena kaya akan nitrogen dan tidak tergantung pada kondisi nitrogen dalam tanah. Penggunaan *leguminosa* sebagai sumber protein ransum mempunyai beberapa keuntungan, antara lain: 1) dapat menyediakan protein yang cukup tinggi, murah, mudah didapat dan pasokan terjamin sepanjang tahun; 2) mengandung sejumlah tanin sehingga dapat mencegah kembung dan melindungi degradasi protein yang berlebihan oleh mikroba rumen; 3) beradaptasi baik pada berbagai jenis lahan (Manurung, 1995).

Beberapa sifat yang ada dari legum ini adalah sifat keambaan yang tinggi (*bulkiness*). Berbagai proses perlakuan dalam upaya meningkatkan daya guna daun lamtoro telah banyak diteliti. Salah satu pendekatan teknologi untuk meningkatkan daya guna daun lamtoro adalah melalui proses peleting yaitu perpaduan antara proses pemotongan, penggilingan, dan proses penekanan bahan ransum sehingga menjadi bentuk *silindris* yang padat dan kompak. Menurut Church (1990), proses peleting adalah proses pengolahan bahan pakan melalui mekanisme penghancuran bahan pakan kemudian pengepresan bahan melalui suatu lubang (*dye*) dengan ukuran dan kerapatan (*densitas*) tertentu. Secara umum proses ini melibatkan proses baik pengepresan dan pemanasan singkat akibat terjadinya pengepresan bahan. Dengan adanya pengepresan ini maka volume ruang (*bulkiness*) bahan pakan akan berkurang secara signifikan untuk berat yang sama dari suatu bahan pakan, sehingga mempermudah dalam penanganan menggunakan mesin, meningkatkan asupan dan efisiensi penggunaan pakan (Schnelder dan Flatt, 1985). Proses tersebut dapat memperluas permukaan partikel bahan sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen yang dihasilkan. Dari sisi daya cerna metode peleting ini dapat meningkatkan daya cerna pakan, hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian Musofie *et al.*, (1984) yang menyimpulkan bahwa proses peleting untuk pucuk tebu segar meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *In vitro*. Proses peleting juga akan meningkatkan asupan pakan dengan kecenderungan respon yang tinggi untuk ternak muda dibandingkan yang tua, dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi dari sumber hijauan (NRC, 2000), tingkat palatabilitas dan pencernaan terhadap pakan juga meningkat (Schnelder dan Flatt, 1985).

Untuk membentuk pelet yang berkomponen daun lamtoro yang berkualitas baik dari segi kualitas fisik maupun nilai pencernaan, maka diperlukan suplementasi bahan pakan lain berupa perekat. Penambahan perekat onggok dan molases pada pembuatan pakan bentuk pelet sangatlah tepat karena selain berfungsi sebagai bahan perekat juga berfungsi sebagai pelengkap nutrisi dari daun lamtoro. Keseimbangan nilai nutrisi baik protein, energi, vitamin, dan mineral berpengaruh terhadap kualitas ransum bentuk pelet yang dihasilkan. Akhir-akhir ini, kecenderungan penggunaan ransum berbentuk pelet semakin meningkat karena memberi beberapa keuntungan antara lain dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik, meningkatkan konsumsi ternak, memberikan kemudahan dalam hal pengangkutan, pembungkusan, dan penyimpanan. Berdasarkan hal di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pencernaan pelet daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan penambahan komposisi perekat yang berbeda, selanjutnya akan diuji pencernaan secara *In vitro*.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pencernaan pelet daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) secara *In vitro* yang diberi penambahan komposisi perekat yang berbeda sebagai pakan ternak ruminansia.

C. Hipotesis

Diduga pelet daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan komposisi perekat yang berbeda akan menghasilkan pencernaan pelet daun lamtoro yang berbeda juga.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbede JO and VA aletor. 2002. Chemical characterization and protein quality evaluation of leaf protein concentrates from *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*. International Journal of Food, Science and Technology 39, 253-261.
- Agency for International Development (AFID). 1982. Lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*)- Tanaman Bahan Makanan Ternak yang Amat Baik. Technical Series Bulletin No. 25. Office of Agriculture Bureau for Science and Technology, Washington D.C. p. 1-8
- Anggorodi, R. 1980. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Anonymous, 1982. *Leucaena Promising Forage and Tree Crop for the Tropics* National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis 16th Ed. Chapter 4. Journal of the Association of Analytical Chemist. Washington, DC, 17-34
- Arora S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Terjemahan R. Murwani. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Church. DC. 1990. *Livestock Feed and Feeding*. Prentice-Hall International. Inc
- Dunlap, C.E dan L.C.Chiang. 1980. Cellulosa Degradation A Common Link. Di dalam M.L Shuler (ed). *Utilition and Recycle of Agricultural Waste and Residues*, CRS. Press. Inc, Florida.
- D' Mello, J. P. F and Fraser, K. W. 1981. *The Composition of Leaf Meal from Leucaena Edition*. Longman Hongkong Edition. M. L. Scott and Associates. Ithaca, New York. *Experiment*. The University of Georgia Press, New York.
- Ensminger, M. E. 1991. *Animal Science*. 9th Edition. Interstate Publisher, Inc. Printed in the United State of America. p : 571- 575.
- Fajarini, F. 1985. *Modifikasi Pembuatan Tahu dengan Biji Lamtoro Gung (Leucaena leucocephala)*. [Skripsi]. Yogyakarta: FTP UGM.
- Hartadi, H. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Haryanto, B. 1994. *Pakan Kambing dan Domba*. Pros. Domba dan Kambing Untuk Kesejahteraan Masyarakat. ISPI dan HPDKI Cabang Bogor. Bogor.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I*. Jakarta : Yayasan Sasana Wira Jaya

- Jhonson, R.E. 1981. Tehnique and Procedures for In Vitro and In Vivo Rumen Studies, *J. Anin. Sci* (85): 855:875
- Jones. 1994. The Value of *Leucaena leucocephala* as a feed for ruminants in Tropics *World Animal Review* 31, 13-23
- Jones, R.J., J.L. Brewbaker, and C.T. Sorensson. 1997. *Leucaena leucocephala* (Lamk) de Wit. *In Plant Resources of South East Asia. Forages. Vol. 4. PROSEA, Bogor, Indonesia. pp. 150-154.*
- Joshi, H. S. 1989. The Value of *Leucaena leucocephala* (Lam). De Wit on reproduction in rats. *Aust. Journal Agric. Res.* 19, 341-352.
- Kamal, M. 1994. *Nutrisi ternak I. Laboratorium Pakan Ternak jurusan Nutrisi dan*
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Dian Grahita. Jakarta. *leucocephala. Reported from Trop. Sci* 25: 75 – 78. *leucocephala. Trop. Anim. Prod.* 4 : 113-126.
- Manurung T. 1995. Penggunaan hijauan leguminosa pohon sebagai sumber protein.
- Maynard, L.A., J.K. Loosli, H.F. Hintz and R.G. Warner. 1981. *Animal Nutrition. Seventh Edition McGraw-Hill Book Company. New Delhi. 602 pp.*
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, and J. F. H. Greenhalg. 1988. *Animal Nutrition. Fourth*
- Mc.Ellhiney, R. R. 1994. *Feed Manufacturing Industry 4th Edition. American Feed Industry Association Inc., Arlington*
- Meyer, K.H. 1981. *Natural and Synthetic High Polymers. Interscience, London*
- Musofie, A., Soejono M., Reksohadiprodjo, S., Tedjowahjono, S., 1984. *Pengaruh proses Peleting Terhadap Kecernaan dan Konsumsi Pucuk Tebu. Proceeding Lokakarya Pertama Evaluasi Biologi, Kimia dan Fisika Limbah Lignoselulase, LIPI dan ILOB. Yogyakarta*
- Nas. 1994. *Leucaena: Promising Forage and Tree Crop for the Tropics. Second Edition. National Academy of Sciences. Washington.*
- National Academy Press. 1989. *Leucaena : Promising Forage and Tree Crop for The Tropic. Second Ed., Washington,D.C.p.41-51*
- Nation Research Council. 1984. *Nutrient Requirements of Poultry. 9 th ed Revised Edition. Nation Academy Press. Washington, D.C.*

- Norris, D. O. 1967. The Intelligent Use of Inoculants and Lime Pelleting for Tropical Legums. Tropical Grass-lands, Vol. 1, No. 2 C.S.I.R.O., Queensland, Australia.
- NRC. 2000. Nutrient Requirement of Beef cattle: Seventh Revised Editio : Update. 2000. <http://www.nap.edu/open>.
- Orskop. E.R. 1982. Capacity for digestion and effect of composition of absorbed nutrient on animal metabolisme. J.Animal.Sci.46:600
- Pakpahan, H. 1986. *Pengujian Protein Efficiency Ratio Protein Tempe Lamtoro Gung (Leucarna leucocephala)*. Yogyakarta: UGM Press.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Pathak and Ranjhan, S. K. 1989. *Management and Feeding of Buffaloes*. Vicas Publishing House. Put. Ltd. New Delhi.
- Pond, W.G., D.C. Church, and K.R. Pond, 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. Fourth edition. John Wiley & Sons, New York.
- Purbowati, E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, S.P.S. Budhi dan W. Lestariana. 2007. Pengaruh Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda pada Penggemukan Domba Lokal Jantan secara *Feedlot* terhadap Konversi Pakan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan
- R. Wiradarya, 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. UNS ransum sapi potong. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (3) : 143-144.
- Reddy, N.R and D.K. Salunkhe. 1985. Interaction between Phytate, Protein and Mineral in Whey Fraction Blackgram. *J. Food Sci.* 46: 564-567
- Schneider, B. H & William. P. F. 1985. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments. The University of Georgia Press, Athens
- Scott J.R. Newton SH and Katayama RW. 1982. Evaluation of sunflower meal as soybean meal replacement in rainbow trout diets. Proceeding of Thirty-Sixth Annual Conference. South-Eastern Association of Fish and Wildlife Agencies: October 31 to November. 1982. Jacksonville. Florida
- Soebarinoto, S. Chuzaemi, dan Mashudi. 1991. *Ilmu Gizi Ruminansia*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprayitno. 1981. *Lamtoro Gung dan Manfaatnya*. Jakarta:Bhratara.

- Stell, R.G.D. and Torrie. 1991. prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik. Gramedia, Jakarta.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sutardi, T. 1980. *Ketahanan Protein Bahan Makanan Terhadap Degradasi oleh Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak*. Pros. Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP-Deptan Vol 2: 91-103. Bogor.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya Dep. Ilmu Makanan Ternak. Fak. Peternakan. Inst. Pertanian Bogor. Bogor
- Sutardi, T. 1990. Research Strategies on Feeds and Feeding to Dairy Cattle Production in Indonesia. Seminar Sehari "Improvement of Animal Performance through on Farm Metabolic Research. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Tillman, A. D. 1989. Ilmu dan Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, E., H. Hartadi, S. Reksohadiprajdo. & S. Labdosoehardjo. 1991. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Walker. 1984. *Teknologi Pembuatan Pelet*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. UMM Press. Malang
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka
- Winarno, F. G., S. Fardiaz dan d. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Winarno, F. G. 1988. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia
- Winowiski, T.S. 1996. Factors that affect pelet quality and trouble shooting in peleting process, Amaerican Soy Bean Association. [http://www. Asasea.com](http://www.Asasea.com). Sigapura.
- Wiradarya, T. R. 1991. Usaha meningkatkan produksi daging ternak domba dan kambing melalui peningkatan kadar protein ransumnya. Jurnal Pertanian Indonesia 1(1):37-44.

Wodzicka, M, Tomaszewska, I. M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner, dan T.
1993. *World Animal Review* 31, 13-23.