

**PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN UBI KAYU TERHADAP
FERMENTABILITAS DAN KECERNAAN IN VITRO
RANSUM BERPAKAN SERAT SAWIT HASIL AMONIASI DENGAN UREA**

Mardiati Zain¹, Elihasridas¹ dan Djumali Mangunwidjaja²

¹Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang

²Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

ABSTRACT

Ruminant production is impeded by lack of forage and roughage. This experiment tried to make use the ample supply of palm press fiber (PPF) as the sources of roughage. The first experiment was conducted to evaluate effect of urea for ammoniation on digestibility and fermentability of PPF, on the level of 2, 4 and 6% urea, respectively. The result of trial 1 indicated that digestibility and fermentability of ammoniated PPF was higher than that of the control. The best digestibility and fermentability was attainable by ammoniation with 6% urea. This best result was then used in trial 2 by supplementation of 0, 5, 10, 15, and 20% cassava leaves based on dry matter feed (source of branched chain amino acids (BCAA) on syntesis of microbial protein, digestibility and fermentability. The experiment diet composed of 50% PPF and 50% concentrate. Supplementation of cassava leaves increased the digestibility, fermentability and syntesis of microbial protein. Supplementation of 15 % cassava leaves increase syntesis of microbial protein to 30.64 mg/l/ hour. The result showed that ammoniated PPF with supplementation 15% DM cassava leaves was better in digestibility and syntesis microbial protein.

Key words : *cassava leaves, palm press fiber, ammoniation, ruminant production*

PENDAHULUAN

Masalah umum yang dihadapi oleh peternak dalam penyediaan pakan adalah semakin berkurangnya padang penggembalaan dan ketersediaan rumput karena berbagai alih fungsi lahan. Oleh karena itu, penggunaan bahan lain untuk alternatif pakan sangat penting. Salah satu bahan yang punya potensi sebagai pakan ternak ruminansia adalah limbah lignoselulosik (Devendra, 1998)

Serat sawit merupakan limbah lignoselulosik dari pengolahan minyak sawit cukup potensial untuk dijadikan sebagai pakan serat bagi ternak ruminansia. Ketersediaannya yang melimpah seiring dengan meningkatnya luas areal perkebunan kelapa sawit setiap tahun serta terkonsentrasi pada wilayah tertentu merupakan pertimbangan yang mendasari dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak.

Permasalahan pemanfaatan serat sawit sebagai pakan pengganti rumput adalah tingginya kandungan lignin sehingga kecernaannya sangat rendah. Serat sawit secara alamiah, tanpa perlakuan hanya dapat mensubstitusi jumlah bahan kering (BK) rumput (Agustin *et al.*, 1991). Penghilangan lignin dalam bahan lignoselulosa dapat dilakukan berbagai cara : mekanis, termal, kimiawi, dan biokimiawi (Rexen, 1983). Salah satu delignifikasi kimiawi adalah penambahan urea atau amoniasi. Teknik pengolahan amoniasi dengan urea pada bahan berserat mampu

meningkatkan kecernaan pakan serat bermutu rendah dan penambahan bobot badan ternak (Oematan, 1997). Namun demikian, pada pakan serat bermutu rendah perlakuan amoniasi saja belum optimal untuk meningkatkan kecernaan dan pertumbuhan ternak (Jalaludin, 1991; Permana, 1995).

Rumen pada ternak ruminansia mempunyai banyak manfaat dan merupakan salah satu sasaran manipulasi untuk meningkatkan nilai pakan dengan mengoptimalkan pencernaan oleh mikroba. Kecernaan pakan berserat sangat bergantung pada aktivitas enzim mikroba dalam rumen, terutama dari kelompok bakteri selulolitik. Untuk memaksimalkan kecernaan pakan berserat, pertumbuhan bakteri dalam rumen perlu dipacu. Populasi bakteri dalam rumen dapat ditingkatkan dengan penyediaan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Sebagian besar bakteri rumen tumbuh baik pada substrat dengan ammonia sebagai sumber nitrogen dan ketersediaan asam amino bercabang (Griswold *et al.*, 1996; Jones *et al.*, 1998), antara lain valin, leusin dan isoleusin (Merchen dan Titgemeyer, 1992).

Asam amino bercabang merupakan sumber karbon untuk sintesis protein mikroba selulolitik (Baldwin dan Allison, 1983). Penambahan asam amino bercabang dalam ransum mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri selulolitik yang tercermin dari peningkatan kecernaan bahan kering dan fraksi

serat ADF (*acid detergent fibers*) berupa selulosa ransum (Zain *et al*, 2000; Mir *et al*, 1991).

Daun ubi kayu dengan kandungan asam amino bercabang yang cukup tinggi, potensial untuk didayagunakan dalam meningkatkan keceraan pakan berserat. Dalam penelitian ini manfaat serat sawit ditingkatkan dengan teknik amoniasi menggunakan urea dan suplementasi daun ubi kayu untuk peningkatan keceraan dan fermentabilitas ransum berpakan serat sawit.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama dalam penelitian ini adalah serat sawit yang disiapkan dengan cara penghancuran tandan kosong kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit ini diperoleh dari perkebunan kelapa sawit PTP III Tanah Tinggi, wilayah Sumatera Barat. Daun ubi kayu diperoleh dari kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Bahan penyusun ransum adalah dedak padi halus, bungkil kelapa, bungkil inti sawit, garam dapur, vitamin, mineral dan kapur

Metodologi

Pengujian Urea pada Amoniasi Serat Sawit dalam Meningkatkan Keceraan dan Fermentabilitas

Serat sawit diamoniasi dengan taraf konsentrasi urea 0, 2, 4, dan 6 % dari bahan kering serat sawit dan setelah diperam selama 10 hari diuji keceraan dan fermentabilitasnya melalui percobaan *in vitro* dengan sistem biakan curah (*batch culture*). Cairan rumen yang digunakan sebagai media diambil dari kerbau yang berfistula. Serat sawit yang digunakan mengandung bahan kering lebih kurang 35%, amonia dilarutkan kemudian dicampurkan ke dalam serat sawit diaduk secara merata, dan dimasukkan kedalam kantong plastik kedap udara. Fermentasi dilakukan selama 10 hari. Setelah fermentasi, serat sawit diangin-anginkan, dikeringkan dan digiling. Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar asam lemak mudah menguap (VFA, *volatile fatty acids*), gas NH₃, keceraan bahan kering (KcBK), keceraan bahan organik (KcBO), keceraan fraksi serat ADF (KcADF), dan keceraan fraksi serat NDF (KcNDF). Untuk melihat efektivitas urea dalam pelonggaran ikatan selular, terhadap serat sawit tanpa dan dengan amoniasi dilakukan pengamatan mikroskopik.

Pengujian Daun Ubi Kayu sebagai Sumber Asam Amino Bercabang

Percobaan ini bertujuan mencari taraf daun ubi kayu terbaik dalam meningkatkan sintesis protein mikroba, fermentabilitas serta keceraan ransum pakan serat sawit hasil amoniasi terbaik.

Percobaan dilakukan secara *in vitro* dengan taraf ubi kayu yang digunakan adalah 0, 5, 10, 15 dan 20% dari bahan kering ransum. Bahan kering ransum mengandung 50% serat sawit hasil amoniasi dan 50% konsentrat. Komposisi pakan dan nutrien berdasarkan bahan keing ransum percobaan disajikan dalam Tabel 1.

Setelah ditambah dengan daun ubi kayu, ransum difermentasi selama 10 hari, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar asam lemak mudah menguap (VFA), NH₃, keceraan bahan kering (KcBK), keceraan bahan organik (KcBO), keceraan fraksi serat ADF (KcADF), keceraan fraksi serat NDF (KcNDF) dan sintesis biomassa (mikrobial).

Tatacara analisis

Pengukuran keceraan bahan kering (KcBK) dan keceraan bahan organik (KcBO) dilakukan menurut metode Tiley dan Terry (1963), sedangkan keceraan fraksi serat ADF (KcADF) dan keceraan fraksi serat NDF (KcNDF) dengan analisis dengan metode yang dikembangkan oleh Van Soest (1994) keceraan fraksi serat ADF (KcADF) dan keceraan fraksi serat NDF (KcNDF) Produksi asam lemak mudah menguap (VFA) diukur menggunakan kromatografi gas menurut metode yang dikembangkan oleh Russel dan Sniffen (1984), produksi NH₃ diukur dengan teknik difusi-mikro Conway Sintesis protein mikroba diukur dengan teknik Shultz and Shultz (1969). Pengamatan struktur serat dilakukan dengan pengamatan mikroskopik dengan *Scanning Electron Microscop* (SEM) pada perbesaran 50 dan 500 kali.

Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model matematika RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{(ij)}$$

dengan :

Y_{ik} : peubah yang diukur

U : rata-rata umum

A_i : pengaruh perlakuan A ke (=1,2n)

E (ij) : galat

Tabel 1. Komposisi ingredient dan nutrisi berdasarkan bahan kering ransom

Ingredient	Jumlah (%)	Nutrien	Jumlah (%)
Serat sawit	50	Protein kasar, %	12.6
Dedak padi	25	Lemak, %	5.76
Bungkil kelapa	15	Fraksi serat ADF, %	42.78
Bungkil inti sawit	9	Fraksi serat NDF, %	60.45
Garam dapur	0.25	Kalsium, %	0.67
Vitamin, mineral dan kapur	0.75	Fosfor, %	0.48

Pada percobaan pertama, RAL diterapkan untuk empat perlakuan dan empat ulangan (4x4) : 1 : tanpa penambahan urea (kontrol); 2 : penambahan urea (2%); 3 : penambahan urea (4%) dan 4 : penambahan urea (4%).

Percobaan kedua digunakan RAL dengan lima perlakuan dan tiga ulangan (5x3) : 1 : tanpa penambahan daun ubikayu (kontrol); 2 : penambahan ubikayu (5%); 3 : penambahan ubikayu (10%); 4 : penambahan ubikayu (15%) dan 5 : penambahan ubikayu (20%)

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (*Anova*) dan perbedaan antar perlakuan diuji menggunakan uji DMRT (Steel and Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Taraf Kadar Urea pada Amoniasi Serat Sawit dalam Meningkatkan Kecernaan dan Fermentabilitas

Pada percobaan ini dilakukan amoniasi serat sawit dengan urea pada taraf 0, 2, 4 dan 6% dari bahan kering serat sawit. Hasil amoniasi serat sawit itu selanjutnya diukur nilai kecernaannya, meliputi bahan kering, bahan organik, fraksi serat ADF (*acid detergent fibers*) dan fraksi serat NDF (*neutral detergent fibers*), produksi NH_3 , serta produksi

asam lemak mudah menguap (VPA). Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

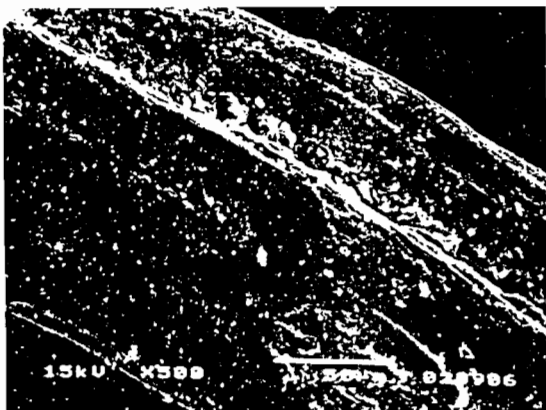
Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa taraf urea nyata mempengaruhi kecernaan bahan kering, bahan organik, fraksi serat ADF, fraksi serat NDF, produksi NH_3 , asam asetat, asam propionat, asam butirat dan VFA total. Peningkatan taraf urea yang ditambahkan kedalam serat sawit meningkatkan nilai kecernaan dan fermentabilitas serat sawit tersebut. Penambahan urea menyebabkan pembentukan senyawa alkali berupa NH_4OH semakin tinggi dan mempermudah pelonggaran ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Longgarnya ikatan ini akan memudahkan penetrasi enzim mikroba rumen dalam mencerna fraksi serat tersebut. Pada pengamatan mikroskopik menggunakan SEM, kelonggaran ikatan serat-serat tersebut meningkat dengan penambahan urea (Gambar 1, 2, 3 dan 4). Pada penambahan urea 6% nampak sangat jelas melonggarnya ikatan serat (Gambar 4).

Peningkatan kecernaan dan fermentabilitas serat sawit berhubungan dengan pertumbuhan bakteri yang lebih baik. Hal ini dimungkinkan karena pertumbuhan amoniak mampu memasok nitrogen untuk pertumbuhan mikroba rumen bila pakan tersebut dikonsumsi. Hal ini juga sejalan dengan konsentrasi NH_3 yang dihasilkan pada serat sawit amoniasi yang lebih tinggi dibanding yang tidak diamoniasi. Kecernaan dan fermentabilitas pakan sangat tergantung pada enzim yang dihasilkan oleh mikroba.

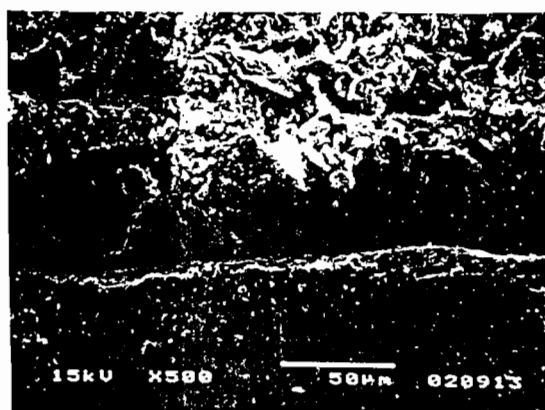
Tabel 2. Rataan kecernaan dan fermentabilitas serat sawit amoniasi pada taraf penambahan urea 2, 4 dan 6% dari bahan kering

Peubah	Kontrol (tanpa penambahan urea)	Urea (2%)	Urea (4%)	Urea (6%)
Kecernaan bahan kering (%)	21.96 ^a	22.96 ^a	25.22 ^b	27.50 ^c
Kecernaan bahan organik (%)	23.21 ^a	24.14 ^a	26.29 ^b	28.41 ^c
Kecernaan fraksi serat ADF (%)	9.77 ^a	10.18 ^{ab}	10.94 ^b	12.16 ^c
Kecernaan fraksi serat NDF (%)	20.13 ^a	21.70 ^b	22.31 ^b	24.50 ^c
Kadar NH_3 dalam cairan (Mm)	5.38 ^a	8.54 ^b	11.65 ^c	13.42 ^d
Kadar VFA total dalam cairan rumen (Mm)	43.59 ^a	47.54 ^a	55.71 ^b	62.19 ^c
Kadar asam asetat (Mm)	30.51 ^a	32.52 ^a	36.75 ^b	40.33 ^b
Kadar asam propionat (Mm)	8.72 ^a	10.54 ^a	13.39 ^b	15.43 ^b
Kadar asam butirat (Mm)	4.36 ^a	4.50 ^a	5.57 ^b	6.42 ^c

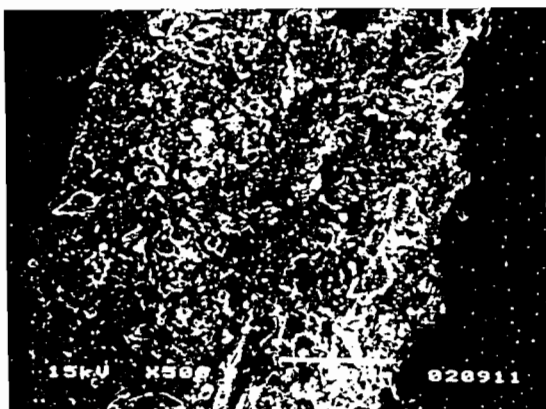
Keterangan: Pangkat (*superscript*) berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata ($P < 0.01$)



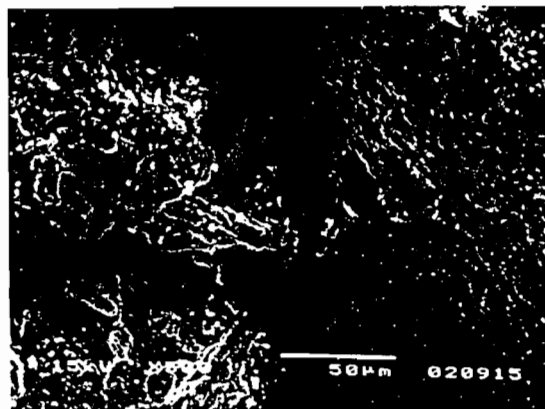
Gambar 1. Serat sawit pada perbesaran 500 X



Gambar 3. Serat sawit amoniasi dengan 4% urea pada perbesaran 500 X



Gambar 2. Serat sawit amoniasi dengan 2% urea pada perbesaran 500 X



Gambar 4. Serat sawit amoniasi dengan 6% urea pada perbesaran 500 X

Tabel 3. Rataan kecernaan, fermentabilitas dan sintesis protein mikroba (SPM) ransum yang mengandung serat sawit amoniasi pada berbagai taraf konsentrasi daun ubi kayu

Peubah	Kontrol (tanpa daun ubikayu)	Daun ubikayu (5%)	Daun ubikayu (10%)	Daun ubikayu (15%)	Daun ubikayu (20%)
Kecernaan bahan kering (%)	54.59 ^a	57.33 ^b	58.21 ^l	61.26 ^c	59.52 ^{bc}
Kecernaan bahan organik(%)	56.79 ^a	59.13 ^b	60.25 ^{bc}	63.26 ^d	62.38 ^{cd}
Kecernaan fraksi serat ADF (%)	9.49 ^a	11.07 ^a	13.63 ^b	23.00 ^c	24.04 ^c
Kecernaan fraksi serat NDF (%)	29.47 ^a	31.23 ^b	32.48 ^b	36.78 ^c	37.19 ^c
Sintesis protein microbial (SPM) (mg/l/jam)	16.08 ^a	18.50 ^a	23.56 ^b	30.64 ^c	29.81 ^{bc}
Kadar NH ₃ dalam cairan rumen (Mm)	9.79 ^a	7.95 ^b	6.79 ^{bc}	6.31 ^c	6.10 ^c
Kadar VFA total dalam cairan rumen (Mm)	73.35 ^a	81.74 ^a	93.03 ^b	97.98 ^b	100.16 ^b
Kadar asam asetat (Mm)	43.57 ^a	50.11 ^b	56.14 ^c	60.52 ^c	61.31 ^c
Kadar asam propionat (Mm)	15.12 ^a	16.27 ^a	18.18 ^b	19.95 ^c	21.00 ^c
Kadar asam butirat (Mm)	8.16 ^a	8.48 ^a	9.00 ^{ab}	10.31 ^{bc}	11.06 ^c
Kadar isoacids (Mm)	10.68 ^a	12.90 ^a	15.93 ^a	21.60 ^b	20.35 ^b

Keterangan: Pangkat (*superscript*) berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata (P< 0.01)

Pengujian Taraf Konsentrasi Daun Ubi Kayu sebagai Sumber Asam Amino Bercabang

Rataan nilai pencernaan, fermentabilitas dan sintesis protein mikroba masing masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam terhadap sintesis protein mikroba menunjukkan bahwa taraf penambahan daun ubi kayu berpengaruh secara nyata terhadap sintesis protein mikroba. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri rumen tanggap dengan penambahan daun ubi kayu sebagai sumber asam amino bercabang, dan mampu mencernanya. Hal ini sejalan dengan penelitian Russel dan Sniffens (1984) yang menyatakan bahwa penambahan senyawaan karbon bercabang pada ransum ternak ruminansia meningkatkan sintesis protein mikroba.

Peningkatan pertumbuhan mikroba rumen menyebabkan nilai pencernaan zat-zat makanan bertambah tinggi. Pencernaan zat-zat makanan pada ternak ruminansia sangat bergantung pada jumlah enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Semakin banyak mikroba rumen yang terbentuk maka semakin tinggi konsentrasi enzim yang terdapat dalam rumen sehingga meningkatkan pencernaan zat-zat makanan dalam rumen. Hal ini terlihat nyata sekali dengan meningkatnya pencernaan fraksi serat ADF dari 9.49% menjadi 24.04%. Oleh karena fraksi serat ADF ini sebagian besar adalah berupa selulosa maka peningkatan nilai kecernannya sangat penting untuk kebutuhan energi ternak ruminansia.

Meningkatnya pertumbuhan mikroba dan pencernaan dengan meningkatnya taraf daun ubi kayu menyebabkan produk fermentasi yang terbentuk dalam rumen juga meningkat. Dari tabel diatas terlihat bahwa *isoacids* yang merupakan prekursor pertumbuhan bakteri terutama bakteri selulolitik produksinya meningkat sejalan dengan meningkatnya taraf daun ubi kayu. *Isoacids* merupakan kerangka karbon yang sangat penting untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri rumen terutama bakteri selulolitik dan akhirnya berpengaruh pada tingkat pencernaan pakan terutama pakan serat. Peningkatan kadar *isoacids* dalam rumen sejalan dengan meningkatnya sintesis protein mikroba yang diikuti dengan meningkatnya pencernaan zat-zat makanan.

Produksi NH₃ cairan rumen terlihat menurun dengan meningkatnya taraf daun ubi kayu. Hal ini membuktikan bahwa terjadi penggunaan nitrogen untuk pertumbuhan mikroba rumen yang tercermin dari meningkatnya sintesis protein mikroba pada perlakuan tersebut. Sintesis protein mikroba, pencernaan dan fermentabilitas pakan serat sawit terbaik didapat pada perlakuan suplementasi 15% daun ubi kayu.

KESIMPULAN

Taraf urea terbaik dalam meningkatkan kecernaan dan fermentabilitas serat sawit yang diperoleh dalam percobaan ini adalah 6% dari bahan kering serat sawit sedangkan penambahan daun ubi kayu, suplementasi terbaik dalam meningkatkan sintesis protein mikroba serta pencernaan pakan didapatkan pada kadar 15% dari bahan kering ransum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi melalui proyek URGE yang telah memberikan dukungan dana penuh bagi penelitian ini, melalui *Domestic Collaborative Research Grant*, URGE batch I (No 004/DCRG/URGE/2000). Ucapan terimakasih juga disampaikan pada PAU Bioteknologi IPB yang telah menyediakan fasilitas laboratorium untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 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 papi perah. Buletin Ilmu Makanan Ternak. Vol II.No 1.
- Baldwin, R. L. dan M. J. Allison. 1983. Rumen metabolism. *J. Anim. Sci.* 57: 461.
- Devendra, C. 1998. Non Conventional Feed Resources and Fibrous Agricultural Residues. Strategies for Expanded Utilization. International Development Research Centre (IDRC), New Delhi
- General Laboratory Procedures. 1966. Department of Dairy Science, University of Wisconsin, Madison.
- Griswold, K.E., W.H. Hoover, T. K. Miller, dan W.V. Thayne. 1996. Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continuous culture. *J. Anim. Sci.* 74: 483 – 481.
- Jalaludin, S., Z. A. Jelan, N. Abdullah, dan Y.W. Ho. 1991. Recent development in the oil palm by product based ruminant feeding system. Dalam Y.W. Ho et al., (Eds) Recent Advances on the Nutrition of Herbivora. Proceedings of The third International Symposium on Nutrition of Herbivora.
- Jones, D.F., W.H. Hoover dan T.K. Miller W. 1998. Effect of concentrations of peptides on microbial metabolism in continuous culture. *J. Anim. Sci.* 76: 611 – 616

- Merchen, N. R. dan E.C. Titgemeyer. 1992. Manipulation of amino acids supply to the growing ruminant. *J.Anim.Sci.* 70: 3238
- Mir, P. S . , Z. Mir dan B. M. Pink. 1991. *In-vitro* degestibilty of forage supplemented with cellulase (filter paper) and branched chain fatty acids or amino acids. *Can. J. Anim. Sci* : 72: 1149
- Oematan, G. 1977. Stimulasi pertumbuhan Sapi Holstein Melalui Amoniasi Rumput dan Suplementasi Minyak Jagung, Analog Hidroksi Metionin, Asam Folat dan fenil Propionat. Tesis program Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Permana, I. G. 1995. The evaluation of nutritive value of palm press fiber through inoculation with *P. ostreatus* as ruminant feed. Thesis. Cottingen.
- Rexen, F. 1983. Priciples for pre-treatment of cellulosic substances. Didalam MP Ferranti and A Fiechter (eds). *Production and Feeding of Single Cell Protein.* Applied Science Publ. London
- Russel, J. B . dan C. J. Sniffen. 1984. Effect of carbon 4 and carbon 5 volatile fatty acids on growth of mixed rumen bacteria *in vitro* . *J Dairy Sci.* 67 : 987.
- Shultz, T.A. dan E. Shultz. 1969. Estimation of rumen microbial nitrogen by three analytical methods. *J.Dairy Sci.* 53: 781-784
- Steel , R.G.D. dan J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedure of Statistics.* McGraw-Hill Book Co.Inc. New York.
- Tilley, J. M., dan R. A. Terry. 1969. A two stage technique for *in- vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassland Society* 18 (2): 104 – 111
- Van Soest, PJ.1994. New chemical methods for analysis of forages for the purpose of predicting nutritive value. *Procd. IX International Grassland Cong.*783
- Zain, M., T. Sutardi, D. Sastradipradja, M.A.Nur, Suryahadi, dan N. Ramli. 2000. Efek suplementasi asam amino bercabang terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro* ransum berpakan serat sabut sawit. *Med. Pet.* Vol. 23 No. 2: 32 – 61