Perbedaan Laju Alir Partikel Pakan Berbagai Pakan Serat dalam Sistem Rumen Sapi

(The differences of passage rate of feed particles from various crude fiber feed in dairy cattle rumen)

Yunasri Usman[1]
[1]Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

ABSTRACT The differences of passage rate particles is considerably influenced by different feed consumption relating to the nature of feed, types of animals, and physiological status of animals. The purpose of this experiments was to measure differences of passage rate feed particles at various crude fiber feed in cows' rumen. This experiment used two cows of fistulated crossed breed Frisian Holland (PFH), non-productive with the age of 4-5 years. Feed observed in this experiments were peanut straw, corn straw and sugar cane straw and fed as single feed. Method applied to measure passage rate was chrome mordanse/chrome and NDF as marker introduced through fistulated rumen. All data were analyzed by using regression. The value of passage rate (Kp) was about 3,7% per hour for peanut straw, and 2,5% per hour for corn straw and sugar cane straw. Kp value of peanut straw was higher than that of corn straw and sugar cane straw. The highest value of Kp for peanut straw was due to better quality of peanut straw compared to corn straw and sugar cane straw in which peanut straw contained high level of protein and low level of *Neutral Detergent Fiber* (NDF). The differences of chemical composition of crude fiber feed from peanut straw with high level of protein and low level of NDF compared to corn straw and sugar cane straw resulted in degradation of feed by microbial rumen was higher, low rumination. It caused higher passage rate of feed.

Keywords: Crude fiber feed, crome NDF, passage rate and rumen.

2015 Agripet : Vol (15) No. 2 : 123-128

PENDAHULUAN

Pakan sisa pertanian dan perkebunan mempunyai nutrisi dan kecernaan yang rendah, karena serat tanaman sudah mengalami lignifikasi taraf lanjut yang berikatan dengan selulosa dan hemi sellulosa. Keadaan ini menyebabkan waktu ruminasi yang panjang, sehingga membutuhkan waktu tinggal pakan lebih lama dalam alat pencernaan (Utomo (2015). Jerami kacang tanah (JKT) mempunyai nilai protein kasar (PK), 17,39%, jerami jagung (JJG) 10,84% dan pucuk tebu (PT) 7,3%. Kandungan serat deterjen netral/Netral Detergen Fiber (NDF) JKT 41,69%, sedangkan JJG dan PT lebih tinggi (70%). Perbedaan komposisi kimia tanaman sangat dipengaruhi oleh spesies, varietas, iklim, stadium pertumbuhan, kesuburan tanah, pengambilan sampel dan prosesing (Crowder dan Chheda, 1982).

Degradasi pakan oleh enzim mikrobia menggambarkan waktu tinggal pakan di dalam rumen. Keadaan ini sangat erat hubungannya dengan konsumsi pakan, Tomaszewska *et al.* (1993). Reksohadiprodjo (1995) menyatakan bahwa, pada ruminansia konsumsi pakan rendah berkaitan dengan rendahnya nilai kecernaan karena lambannya perombakan ukuran partikel menjadi ukuran yang dapat meninggalkan rumen. Hal tersebut menyebabkan rendahnya kecepatan laju alir, pengembangan rumen dan rendahnya konsumsi pakan. Kecernaan pakan yang tinggi akan membuat waktu tinggal lebih singkat dibandingkan dengan pakan yang mempunyai nilai kecernaan rendah.

Chuzaemi (1994) menyatakan bahwa kecernaan dan konsumsi bebas jerami sangat ditentukan oleh kecepatan pengunyahan atau

Corresponding author : yunasri_usman@yahoo.com
DOI: http://dx.doi.org/10.17969/agripet.v15i2.2853

mastikasi (chewing), laju degradasi pakan dan laju alir partikel dari rumen. Hubungan ketiga faktor itu saling berlawanan, karena makin tinggi mastikasi, laju alir makin rendah dan laju degradasi akan menurun. Interaksi dari ketiga faktor tersebut, proses mastikasi akan meningkatkan tersedianya partikel pakan untuk mikroba rumen. Pada akhirnya dalam penilaian nilai nutrisi suatu bahan pakan berserat jumlah pakan yang dikonsumsi ternak merupakan tolak ukur yang paling penting (Djajanegara, 1983). Prediksi laju alir partikel pakan keluar rumen dapat dilakukan dengan metode pengukuran waktu transit partikel pakan yang telah diberi indicator, penanda atau marka. dengan beberapa interval waktu yang telah ditentukan. Estimasi transit partikel di dalam rumen dilakukan dengan marka (penanda) spesifik yang diintroduksi pada ternak lewat fistula rumen dan diikuti perubahan konsentrasi marka dalam feses.

Kustantinah (2012) menyatakan marka dapat dibedakan dalam dua kelompok yaitu fase padat dan fase cair. Marka fase cair yang biasa digunakan dalam transit partikel dan kecernaan adalah *poly ethilene glikol* (PEG) dan kompleks EDTA. Marka fase padat dapat dibedakan antara internal dan eksternal. Marka internal berasal dari pakan itu sendiri yang sedikit atau tidak tercerna sama sekali ataupun diserap dalam saluran pencernaan, dan mungkin dengan lengkap keluar bersama feses, contohnya lignin dan residu pakan yang tidak dapat larut dalam asam. Sedangkan marka eksternal yaitu, substansi yang ditambahkan dalam pakan yang akan diteliti hampir tidak tercerna dan diserap dalam saluran pencernaan dan mungkin akan keluar bersama feses tanpa perubahan. Chrome NDF juga suatu serat penanda yang sering digunakan dengan alasan sensibilitasnya tinggi dan dikeluarkan dalam feses secara keseluruhan, walaupun analisisnya relatif lebih lama dibanding marka lainnya (Kustantinah, 1995).

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Kustantinah (1995) dengan menggunakan domba dan pakan hay padang rumput penggembalaan dan hay-ray grass diperoleh nilai Kp sekitar 3.03% dan 6.15% per jam, sedangkan Abdelghani (1990) dengan menggunakan marker chrome oksida dalam bentuk bubuk dan kompleks ruthenium phenantrholine dengan pakan campuran antara hay-ray rumput padang penggembalaan dan konsentrat diperoleh nilai Kp sebesar 5.62 %/jam. Hasna (1990) dengan metode penelitian yang sama memperoleh nilai Kp 5%/jam pada pakan silase jagung yang diperlakukan dengan amonia. Adanya perbedaan nilai transit yang didapatkan antar pakan menurut Owen dan Goetsh (1988); Poncet (1991); dan Kustantinah (1995) disebabkan perbedaan konsumsi pakan yang berhubungan dengan natural pakan, tipe ternak dan status fisiologisnya.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian yang bertujuan mengukur laju alir partikel pakan keluar dari rumen pada berbagai pakan serat dengan karakteristik berbeda, sehingga diperoleh informasi mengenai kisaran nilai *Kp* yang berhubungan dengan natural pakan dan komposisi kimianya.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan 2 ekor sapi betina Peranakan Frisian Holstein (PFH) non produktif umur 4-5 tahun yang berfistula rumen. Perlakuan pakan terdiri atas tiga jenis yaitu, Jerami Kacang Tanah (JKT), Jerami Jagung (JJG), dan Pucuk Tebu (PT), yang diberikan secara tunggal. Persiapan chrome mordanse **(**chrome NDF**)** sesuai serat pakan yang akan diteliti dilakukan sesuai metode Uden *et al*. (1980). Untuk uji keterikatan chrome pada serat dan uji persentase kehilangan chrome dengan metode *in sacco* 4 dan 48 jam dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika UGM. Persentase kehilangan yang sama untuk waktu inkubasi 4 dan 48 jam di dalam rumen menunjukkan bahwa chrome NDF tidak termodifikasi selama berada dalam rumen, selanjutnya chrome mordanse siap diintroduksi dalam rumen.

Cara introduksi chrome mordanse. Introduksi Chrome mordanse dilakukan pada 2 ekor sapi PFH betina non produktif, umur 4-5 tahun yang berfistula rumen. Chrome mordanse sebanyak 5% dari bahan kering dimasukkan ke dalam rumen melalui fistula

sebelum pakan pagi diberikan, yang disebar pada 8 titik yang berbeda.

Koleksi chrome mordanse isi rumen. Koleksi isi rumen (cairan dan partikel pakan) dilakukan selama 72 jam sebanyak 28 titik pengambilan. Pengambilan isi rumen (cairan dan partikel pakan) dimulai pukul 07:00 dan 08:00 sebelum chrome mordanse diintroduksi, sampel yang diperoleh ini nantinya dipakai sebagai faktor koreksi dalam perhitungan. Pengambilan berikutnya sebanyak 28 titik dengan interval waktu yang berbeda.

Koleksi feses. Koleksi feses sama halnya seperti pada koleksi cairan + partikel rumen, dilakukan 18 kali pengambilan selama 72 jam. Selama koleksi dilakukan pengambilan sekali setiap 4 jam.

Destruksi microwave. Sebelum melakukan pembacaan kadar chrome pada sampel partikel rumen dan feses dengan menggunakan Atomic Absorbsion Spectometer (AAS) terlebih dahulu sampel didestruksi menggunakan microwave berdasarkan petunjuk Milestone (1994). Selanjutnya pembacaan kadar chrome dilakukan menggunakan atomic absorbtion spectometer-AAS (359,5 nm) sesuai dengan metode William (1962) dalam Abdelghani (1990). Larutan standar yang dipakai adalah aquades dengan konsentrasi chrome pada 0.25, 0.50, 1.00, 2.00, 4.00 dan 8.00 µg (ppm).

VARIABEL YANG DIAMATI.

Transit partikel pakan. Determinasi/ pengukuran kecepatan transit partikel pakan diasumsikan bahwa volume rumen dan isi rumen konstan. Dalam kondisi seperti ini, kuantitas residu chrome di dalam rumen adalah seimbang dengan konsentrasi chrome di dalam sampel yang diambil. Konsentrasi di dalam sampel ini bervariasi dalam fungsinya dengan waktu dan mengikuti suatu model exponensial sebagai berikut: (Abdelghani, 1990, Hasna, 1990 dan Kustantinah, 1992)

$$C = Co.\exp^{-kpt}$$

Dengan mengoreksi C dengan konsentrasi Chrome inisial maka model statistiknya menjadi :

$$\text{Log (C yang telah dikoreksi)} = \alpha t + \beta$$

Keterangan: $\alpha = kp$,
$\beta = \text{Log Co}$.

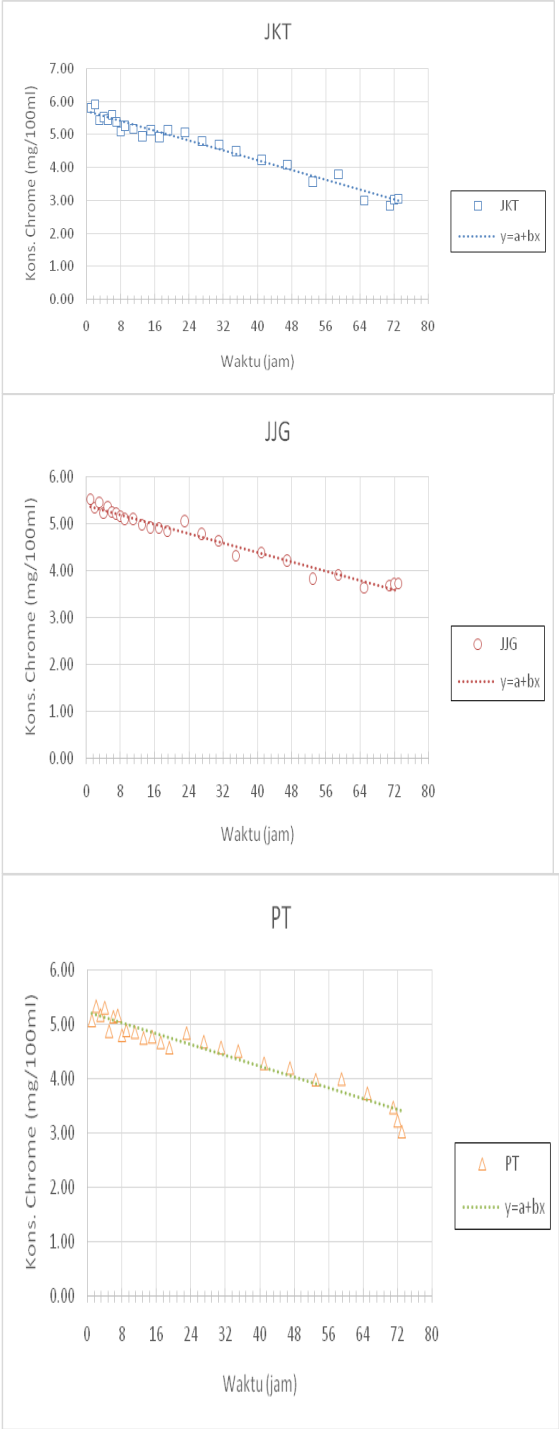
HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hasil pengamatan evolusi konsentrasi chrome (mg/100 ml) di dalam rumen selama 72 jam dengan 28 titik dapat dilihat pada Gambar 1. Konsentrasi chrome mordanse isi rumen mencapai maksimum (sekitar 5 mg/100 ml) sampai dengan 23; 11 dan 7 jam setelah introduksi berturut-turut untuk JKT, JJG dan PT, kemudian mengalami penurunan (4 mg/100 ml) sampai dengan 53; 47; 59 jam setelah introduksi, dan konsentrasi yang minimal (3 mg/100 ml) ketiga jenis pakan dicapai setelah introduksi 72 jam. Sebagai faktor koreksi untuk mengetahui apakah partikel pakan sudah berpindah ke saluran pencernaan distal dilakukan pengamatan pada feses sekali setiap 4 jam. Ternyata konsentrasi chrome pada feses kebalikan dari konsentrasi chrome isi rumen yang mana konsentrasi chrome semakin meningkat dengan meningkatnya waktu. Pengamatan konsentrasi chrome dalam feses selama 72 jam dengan 18 titik (dapat dilihat pada Gambar 2)

Persamaan logaritma memberikan nilai transit partikel pakan *(Kp)* sebagai berikut: log (Cco)t=5,70-0,037t dengan nilai r=-0,98 dan n=26 untuk JKT; log (Cco)t=5,70-0,037t dengan nilai r=-0,98 dan n=26 untuk JJG; log (Cco)t=5,22-0,025t dengan nilai r=-096 dan nilai n=26 untuk PT. Berdasarkan konsentrasi inisial yang juga dikalkulasikan di dalam regresi ini (Co)o. *Kp* untuk JKT= 3,7%; untuk JJG=2,5% dan PT=2,5%/jam. Nilai *Kp* dari ketiga jerami ini masih dalam kisaran normal sesuai dengan pendapat Ponchet *et al.* (1995) yang menyatakan bahwa, laju partikel pakan hijauan pada ternak sapi berkisar 2-6%/jam. Nilai *Kp* yang diperoleh masih dalam kisaran normal. Nilai *Kp* JKT , lebih besar dari Kp JJG dan PT, hal ini disebabkan karena kandungan PK yang tinggi (17,39%) serta rendahnya kandungan serat NDF (41,69%) menyebabkan degradasi pakan lebih besar. Efektivitas degradasi pakan oleh mikrobia rumen, disebabkan cepat tersedia sumber N untuk

perkembangbiakan dan C sebagai sumber energi, sehingga mempengaruhi nilai *Kp* partikel. Bahan pakan JJG dan PT terlihat nilai *Kp* partikel keduanya sama sekitar 2,5%, kandungan PK dari JJG dan PT yaitu masing-masing 10,84% dan 7,3%, dengan nilai NDF keduanya sama (70,65%). Tingginya nilai NDF menyebabkan rendahnya degradasi pakan JJG dan PT karena mikrobia rumen tidak dapat bekerja dengan efektif , menyebabkan ruminasi yang panjang dan laju alir yang rendah. Selain itu, proses ruminasi yang panjang menyebabkan rendahnya konsumsi pakan sehingga terjadi perbedaan laju alir. Semakin besar konsumsi mempengaruhi besarnya degradasi sehingga kapasitas rumen menjadi berkurang. Reksohadiprodjo (1995) menyatakan bahwa pada ruminansia, konsumsi pakan yang rendah berkaitan dengan rendahnya nilai kecernaan pakan karena lambannya degradasi dalam rumen mengakibatkan lambannya perombakan ukuran besar partikel, menjadi ukuran yang dapat meninggalkan rumen. Hal tersebut menyebabkan rendahnya kecepatan laju alir pakan, pengembangan rumen dan rendahnya konsumsi pakan.

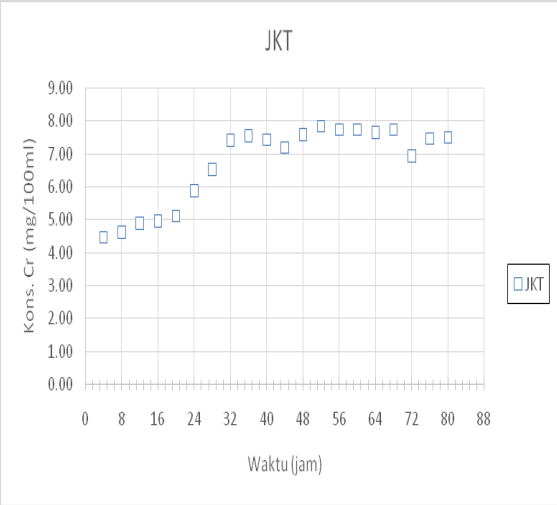
Ternak akan mengkomsumsi pakan apabila volume rumen berkurang, semakin baik komposisi kimia pakan waktu ruminasi semakin singkat laju alir semakin besar, apabila nilai PK rendah dan NDF tinggi waktu ruminasi panjang menyebabkan laju alir kecil. Pakan yang dikonsumsi yaitu masing-masing 37, 32 dan 34 kg untuk JKT, JJG dan PT. Disamping itu, banyaknya konsumsi air minum menyebabkan partikel pakan akan keluar bersama feses tanpa terdegradasi lebih dahulu di dalam rumen . Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Kustantinah (1995) dengan menggunakan domba dan pakan hay padang rumput penggembalaan dan hay-ray grass diperoleh nilai *Kp* sekitar 3,03% dan 6,15%/jam, sedangkan Abdelghani (1990) dengan menggunakan marker chrome oksida dalam bentuk bubuk dan kompleks *ruthenium phenantrholine* dengan pakan campuran antara hay-ray rumput padang penggembalaan dan konsentrat diperoleh nilai *Kp* sebesar 5,62 %/jam.

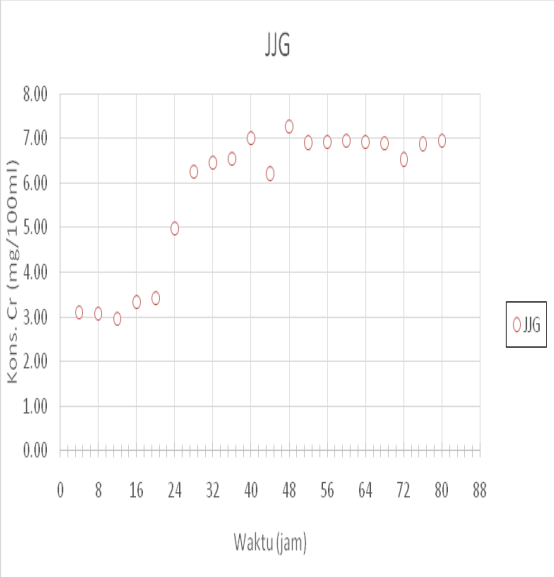


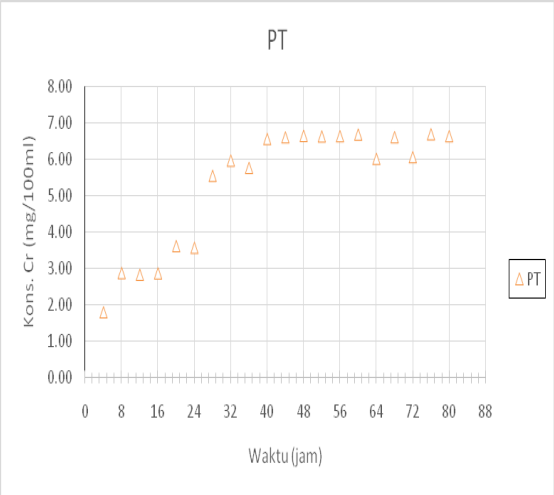
Gambar 1. Evolusi konsentrasi chrome (mg/100 ml) dalam rumen sebagai fungsi waktu dengan tiga macam pakan: Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung dan Pucuk Tebu.

Hasna (1990) dengan metode penelitian yang sama memperoleh nilai *Kp* 5%/jam dengan pakan silase jagung yang diperlakukan

dengan amonia. Adanya perbedaan nilai transit yang didapatkan antar pakan menurut Owen dan Goetsh (1988); Poncet (1991); Kustantinah (1995) dipengaruhi oleh perbedaan konsumsi pakan yang berhubungan dengan natural pakan, tipe ternak dan status fisiologisnya. Komposisi kimia, fisik, dan ukuran partikel pakan mempengaruhi pemecahan partikel selama mastikasi, mekanis dan pencernaan oleh mikrobia.







Gambar 2. Evolusi konsentrasi chrome (mg/100ml) dalam feses sebagai factor koreksi dengan 18 titik penampungan dalam waktu 72jam

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, laju alir partikel jerami kacang tanah (JKT), yang merupakan kelompok leguminosa lebih tinggi dibandingkan jerami jagung (JJG) dan pucuk tebu (PT) yang merupakan kelompok *gramineae.* Perbedaan natural pakan, komposisi kimia tanaman, JKT dengan nilai PK lebih tinggi dan NDF lebih rendah dibandingkan dari JJG dan PT menyebabkan degradasi pakan oleh mikrobia rumen lebih tinggi, ruminasi rendah, yang menyebabkan laju alir partikel besar. Perbedaan konsumsi pakan juga menyebabkan perbedaan laju alir, semakin besar konsumsi mempengaruhi besarnya degradasi sehingga kapasitas rumen menjadi berkurang. Komposisi kimia, fisik dan ukuran partikel pakan mempengaruhi proses mastikasi dan degradasi pakan oleh mikrobia rumen.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelghani, A. 1990. Contribution a l'etude du flux de matieres azotees dans le tube digestif de chevres laitiers: effet du stade psysiologique. These the Docteur de L'INPL, Nancy.

Chuzaemi, S. 1994. Potensi Jerami Padi sebagai pakan ternak ditinjau dari

kenetika degradasi dan restensi jerami di dalam rumen. Disertasi S-3. Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.

Crowder, L.V and Chheda. H.R. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman, London and New York.

Djajanegara, A. 1983. Tinjauan ulang mengenai evaluasi suplemen pada jerami padi. Dalam: Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional, LIPI – Yogyakarta.

Hasna, J. 1990. Estimation Chez les petits ruminants de la valeur azotee des aliments traites chimiquement. These de Docteur de L'INPL, Nancy.

Kustantinah, 1992[b]. Kecernaan global fraksi nitrogen untuk 11 bahan makanan ternak. Buletin Peternakan. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta. Vol 16: 106 – 113.

Kustantinah. 1995. Penggunaan marker untuk pengukuran fluks duodenum dan transit partikel pakan. Bulletin of Anim. Sci, Special Edition. Fak. Peternakan, UGM. Yogyakarta. Pp 283 – 290.

Kustantinah, 2012. Pengukuran kualitas Pakan Sapi . PT Citra Aji Parama. Yogyakarta.

Milestone, 1994. Microwave digestion system with MDR technology. Sorisole (BG) – Italy.

Owen, F.N. and Goetsh. A.L., 1988. Ruminal Fermentation. In: D.C. Church (Ed.), The Ruminant Animal Digestive Phisiology and Nutrition. Prentice Hall. Englewood Cliffts, New Jersey.

Poncet, C. 1991. The Outflow of particles from the reticulo-rumen. In: J.P. Jouny (Ed.). Rumen Microbial Metabolism dan Ruminant Digestion. INRA Editions, Paris, 297 – 322.

Utomo, R. 2015. Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Reksohadiprodjo, S. 1995. Serat dan sifat menciri fisiokimia hijauan pakan. Dalam: Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia. Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.

Tomaszewska, M.V., Mastika, I.M., Djajanegara, A., Susan Gardier., dan Tantan, R.W. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Editor. Sebelas Maret University Press, Dirjen P.T. Australian International Development Assistance Bureau and Small Ruminant Collaborative Research Support Program, Surakarta.

Uden, P., Colucci, P.E., Van Soest. P., 1980. Investigation of Chromium, cerium and cobalt as markers an digesta. Rate of passage studies. J. Sci. Food Agric., 31(7), 625.