

EVALUASI DEGRADASI NDF, ADF DAN NDIN DARI PARTIKEL PAKAN JERAMI JAGUNG DAN PUCUK TEBU DALAM RUMEN

(Evaluation of Degradation NDF, ADF and NDIN of Feed Particle of Corn Stover and Sugar Can Top in the Rumen)

YUNASRI USMAN

Laboratorium Makanan Ternak,
Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian,
Unsyiah, Banda Aceh.

ABSTRACT

Experiments were conducted to evaluate fermentation characteristics (pH, NH₃, VFA), on degradation *in sacco* degradation neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent insoluble nitrogen (NDIN) of feed particle in the rumen. Two fistulated Friesien Holstein grade of each feeding used in this research. The ration is given similar with the sample to measured the degradation in the rumen are corn stover (CST) and sugar cane top (SCT). Disappearance of the NDF, ADF, and NDIN in the rumen was calculated based on the incubation time and using an exponential negative model $Y = a + b(1 - e^{-ct})$ from Ørskov and Mc Donald, (1979). Values of a, b and c fraction were used to calculate theoretical degradation $DT = a + ((b.c)/(c + Kp))$ with the assumption of flow of particle (Kp) is about 5%/hour. The results on fermentation characteristics of feeding corn stover give pH about 6.54 ± 0.16 ; N-NH₃ about 7.36 ± 3.10 mg/100 ml and VFA about 64.84 ± 10.82 mmol/l, whilst for feeding sugar can top give pH about 6.54 ± 0.14 ; N-NH₃ about 2.62 ± 0.85 mg/100 ml and VFA about 44.13 ± 6.7 mmol/l. The microbe activity of the degradation (DT) both fed were not significantly different for NDF and ADF but for NDIN showed significantly different ($P < 0.05$) among feeds. This results show that there utilization of single feeds corn stover and sugar can top are not optimal for microbe activity, however the values degradation of fiber fraction were above 30%.

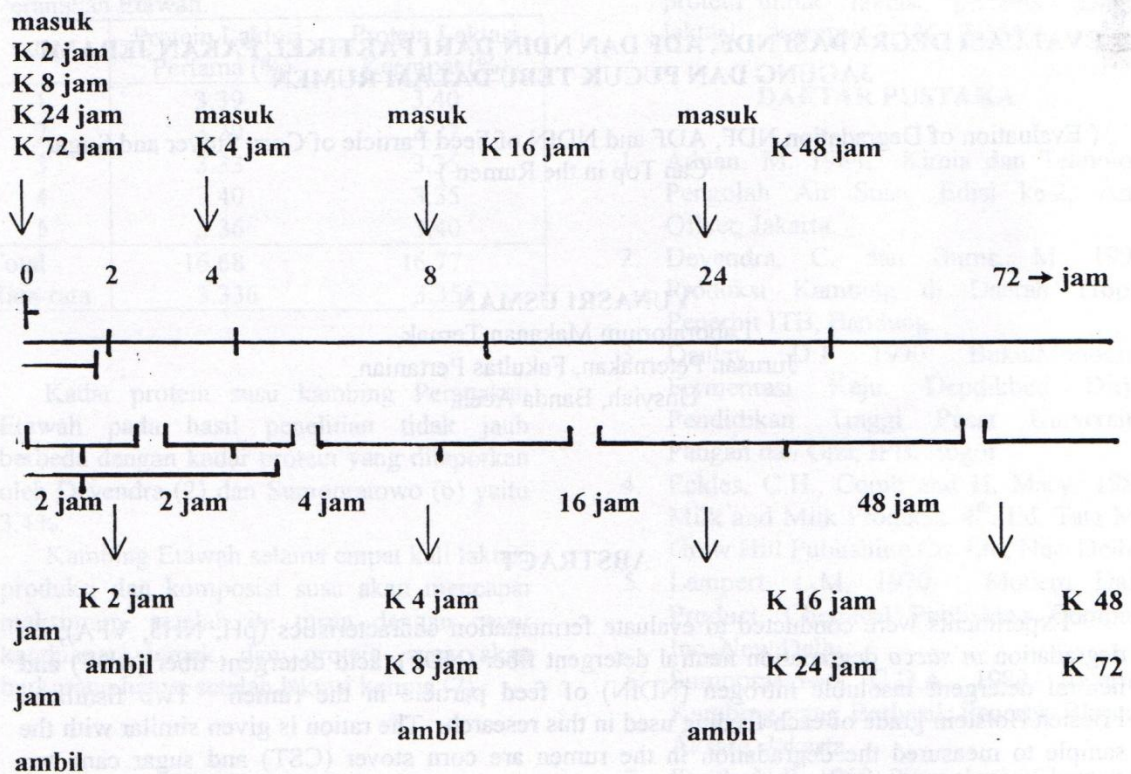
Key words : Single feeding, Corn stover, Sugar can top, Fermentation characteristics, Degradation, Rumen.

PENDAHULUAN

Jerami jagung dan pucuk tebu merupakan sisa tanaman pertanian yang biasa digunakan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia pada musim tertentu. Jerami jagung dan pucuk tebu mempunyai kendala dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak karena berkadar serat tinggi

yang menyebabkan kecernaannya rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya ikatan selulosa dan hemiselulosa dengan lignin membentuk senyawa kompleks.

Pakan berserat yang mempunyai pencernaan rendah akan mengalami perombakan secara perlahan-lahan karena kontak secara fisik pertama yang berjalan lambat sehingga mengakibatkan kerja enzim



Gambar 1. Diagram "periode waktu pemasukan dan pengambilan" kantong nilon.

tertunda dan terjadi retensi di dalam rumen, oleh karena itu hanya partikel kecil saja yang dapat keluar dari rumen. Digesta dalam rumen akan tinggal lebih lama bila pakan banyak mengandung serat yang berkadar selulosa tinggi, dengan demikian ada hubungan antara pencernaan, konsumsi pakan dan waktu tinggal pakan di dalam rumen.

Komposisi kimia tanaman antara lain sangat ditentukan oleh komponen zat-zat yang terkandung di dalam dinding selnya, yang mana dinding sel mewakili 80% dari keseluruhan sel (4). Sedangkan menurut Van Soest (1994) komposisi kimia tanaman dapat dibedakan ke dalam dua fraksi yaitu atas dasar kelarutan beberapa zat di dalam NDS (*Neutral Detergent Solubles*): isi sel, yaitu fraksi seluler yang mudah larut terdiri dari lemak, protein, pati, mineral yang larut dalam air dan gula, dan dinding sel (*cell wall constituent*) atau disebut juga NDF (*Neutral*

Detergent Fiber) yang sebagian saja dapat larut, tersusun dari selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin, cutin dan silika yang sulit dicerna. Jerami terutama terdiri dari selulosa dan hemiselulosa yang dapat digunakan melalui proses fermentasi oleh mikrobium rumen, mempunyai nilai cerna yang rendah, disebabkan kandungan selulosa dan hemiselulosa terikat dengan lignin yang akan membentuk senyawa kompleks yang disebut dengan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga sulit dicerna oleh enzim yang dihasilkan oleh mikrobium rumen. Waktu yang dibutuhkan untuk mendegradasi sempurna konsentrat adalah 12 sampai 36 jam, hijauan yang berkualitas baik membutuhkan 24 sampai 60 jam sedang hijauan berkualitas rendah, termasuk jerami, membutuhkan waktu 48 sampai 72 jam (14).

Metode *in sacco* merupakan suatu metode pengukuran pencernaan dengan menggunakan kantong nilon yang diisi sampel, yang kemudian diinkubasikan di dalam rumen melalui fistula rumen dengan beberapa interval waktu tertentu. Dengan metode *in sacco* dapat diketahui laju dan besarnya degradasi bahan pakan oleh mikrobia di dalam rumen, serta dapat untuk mempelajari berapa lama suatu bahan pakan dapat dicerna di dalam saluran pencernaan. Untuk mengevaluasi kondisi fermentasi (pH, NH_3 dan VFA) dan aktivitas mikrobia ditinjau dari degradasi Fraksi serat NDF (*Neutral Detergent Fiber*), ADF (*Acid Detergent Fiber*), dan NDIN (*Neutral Detergent Insoluble Nitrogen*) dihitung dengan model eksponensial Ørskov dan McDonald (1979).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dua ekor sapi betina umur sekitar 4 – 5 tahun, peranakan Friesien Holstein (PFH) tidak produksi, yang difistulasi pada bagian rumen digunakan untuk setiap pakan yang diteliti yang diberikan secara tunggal dan *ad libitum* terdiri dari, jerami jagung (JJG) dan pucuk tebu (PT).

Periode Adaptasi

Pemberian pakan dilakukan 2 kali yaitu pagi pada pukul 08:00 WIB dan sore pada pukul 16:00 WIB, pakan yang diberikan dicacah dengan ukuran lebih kurang 5 cm. Periode adaptasi dilakukan selama 14 hari dan pada akhir masa adaptasi dilakukan pengukuran kondisi fermentasi, pH, asam lemak volatil (VFA), dan amonia (N-NH_3). Pengambilan cairan rumen dilakukan selama 24 jam dengan 27 titik pengamatan. Agar dapat mengestimasi kondisi fermentasi di dalam rumen, cairan rumen yang baru dikoleksi langsung diukur pH dengan menggunakan pH meter. Cairan rumen yang sudah dikoleksi dipipet 5 ml + 5 ml NaCl 20% untuk penentuan amonia (N-NH_3)

cairan rumen dan 10ml cairan rumen + 1 ml HgCl_2 untuk pengawetan asam lemak volatil, karena tidak bisa segera dilakukan analisis sampel-sampel tersebut disimpan di dalam freezer dengan temperatur -20°C . Penentuan amonia (N-NH_3) dengan mikro diffusi metode Conway (1975) dan asam lemak volatil (VFA) dengan Gas Chromatographi (GC).

Pengukuran Degradasi Di Dalam Rumen

Pembuatan kantong nilon. Kantong nilon yang diinkubasikan dalam rumen mempunyai porositas 46 μm dengan ukuran kantong 6 x 11 cm. Persiapan kantong nilon sesuai dengan Kustantinah *et al.*, (1993).

Sampel. Sampel yang akan diinkubasikan dalam rumen digiling dan disaring dengan saringan berdiameter 2 mm. Sampel sebanyak 4 - 5 gram kemudian dimasukkan kedalam kantong nilon (Ørskov, 1996 communication personnel; Kustantinah, 1992). Kantong-kantong diikat pada pemberat (675 gram) berbentuk ring yang terbuat dari *stainless steel* yang dilapisi chrome dimasukkan ke dalam rumen melalui fistula, diinkubasikan dalam 7 prioda waktu inkubasi yaitu 2, 4, 8, 16, 24, 48 dan 72 jam. Selanjutnya setelah mencapai waktu inkubasi masing-masing kantong nilon dikeluarkan dari rumen (Gambar 1) kemudian dicuci dengan air yang mengalir sampai warna air cucian kantong nilon tersebut bening dan dilanjutkan pencucian dengan mesin cuci selama 9 menit. Kemudian dikeringkan secara lyophilisasi dengan menggunakan freez dryer dengan temperatur -50°C selama 48 jam, dan selanjutnya diambil segera dimasukkan dalam eksikator selama 1 jam setelah itu diambil dan ditimbang. Sampel-sampel dengan waktu dan pakan yang sama dikompositkan kemudian dianalisis, NDF, ADF dan NDIN berdasarkan analisis serat Van Soest (1994).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi, degradasi, NDF, ADF dan NDIN di dalam rumen dari jerami jagung (*Zea mays*) dan pucuk tebu (*Cane top*).

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kinetik degradasi NDF, ADF dan NDIN dihitung dengan model eksponensial Ørskov dan McDonald (13). Nilai NDF, ADF dan NDIN yang diperoleh digunakan untuk menghitung fraksi a , b dan c berdasarkan program Exel "Neway" Chen (2) dengan asumsi laju partikel pakan (Kp)=5%/jam.

Untuk menghitung degradasi pada waktu " t " digunakan persamaan eksponensial berdasarkan model Ørskov dan McDonald (13), yaitu : $P = a + b(1 - e^{-ct})$, dimana P adalah degradasi pada waktu t ; a adalah fraksi yang cepat terdegradasi; b adalah fraksi yang lambat terdegradasi; c adalah kecepatan degradasi dari fraksi b ; t adalah waktu inkubasi (0 - 72 jam); $a + b$ = total nilai degradasi potensial. Nilai a , b , dan c digunakan untuk menghitung degradasi teori (DT), yaitu $DT = a + ((b.c) / (c + Kp))$. Nilai a , b , c dan DT dari NDF, ADF dan NDIN dianalisis variansi menggunakan Komputer Personal Statistic Analyse System (16).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Bahan Pakan

Komposisi kimia jerami yang diberikan kepada ternak selama penelitian berlangsung mempunyai nilai yang bervariasi. (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi kimia pakan yang diberikan (% BK).

KOMPOSISI (%) ^a	PAKAN	
	Jerami Jagung	Pucuk Tebu
BK	87.94	89.82
BO	88.77	90.75
PK	10.84	7.3
NDF	70.65	70.91
ADF	41.43	43.06
NDIN	42.36	27.32

^aHasil analisa Lab. Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UGM.

Kondisi Fermentasi

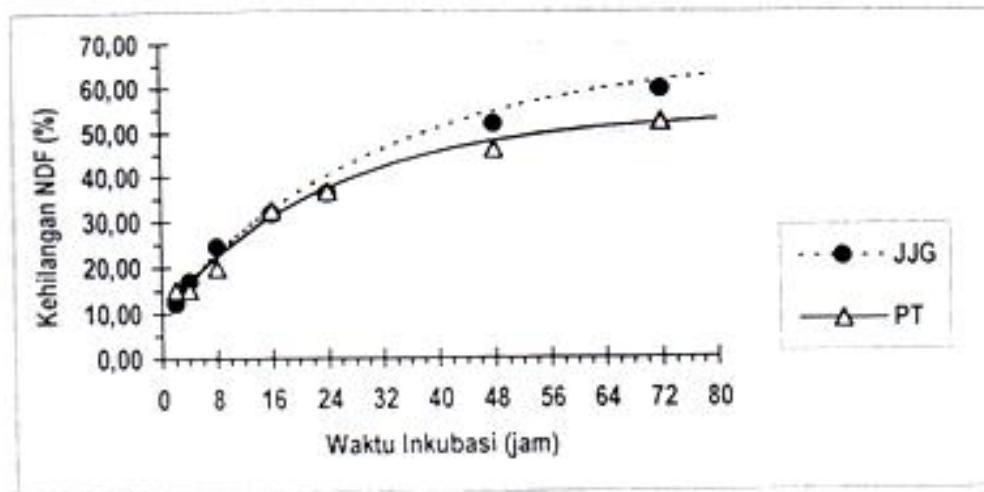
Syarat utama agar di dalam rumen terjadi degradasi pakan secara sempurna diperlukan kondisi fermentasi (pH, N-NH₃ dan VFA) yang sesuai untuk pertumbuhan mikrobia di dalam rumen. Oleh karenanya perlu dilakukan pengukuran kondisi fermentasi di dalam rumen.

Hasil pengamatan pH, N-NH₃ dan VFA cairan rumen selama 24 jam dengan 27 titik pengamatan untuk jerami jagung dan pucuk tebu masing-masing rata-rata 6.54 ± 0.16 dan 6.54 ± 0.14 ; 7.36 ± 3.10 mg/100 ml dan 2.62 ± 0.85 mg/100 ml cairan rumen; 64.84 dan 44.13 mmol/l. Dilihat dari paparan nilai-nilai tersebut, kondisi ini sudah mendukung aktifitas degradasi pakan serat.

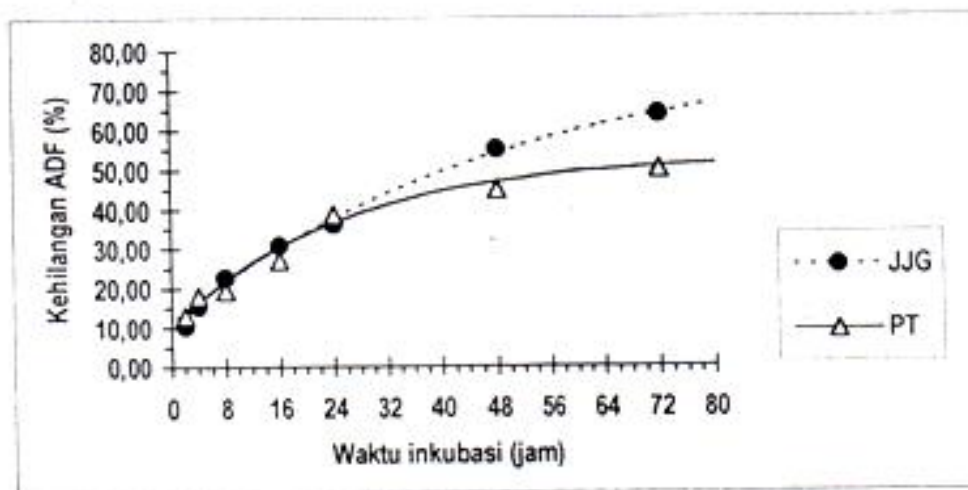
Degradasi Pakan Di Dalam Rumen

Kinetik degradasi NDF dan ADF

Kinetik kehilangan NDF dan ADF dari JJG dan PT dapat dilihat pada (Gambar 2 dan 3). Kinetik kehilangan dari pakan tersebut meningkat sejalan dengan lama inkubasi dan kecepatannya makin berkurang. Perbandingan laju kehilangan NDF pada inkubasi 2 - 8 jam (laju kehilangan yang cepat) adalah 2.08 dan 0.80 %/jam, masing-masing untuk JJG dan PT. Laju kehilangan pada inkubasi 48 - 72 jam (laju kehilangan yang lambat) adalah 0.32 dan 0.26 %/jam, masing-masing untuk JJG dan PT. Untuk ADF pada inkubasi 2 - 8 jam (laju kehilangan yang cepat) adalah 2.08 : 1.07 %/jam, masing-masing untuk JJG dan PT, sedangkan laju kehilangan pada inkubasi 48 - 72 jam (laju kehilangan yang lambat) adalah 0.45 dan 0.21 %/jam masing untuk JJG dan PT. Hal ini disebabkan karena kandungan serat JJG lebih rendah dibandingkan dengan serat PT, selain itu kemungkinan dinding sel JJG lebih mampu didegradasi oleh mikrobia dari pada dinding sel PT. Seperti yang dinyatakan Thomaszewska et al., (18), bahwa bagian terbesar dinding sel adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa terdiri dari



Gambar 2. Kinetik degradasi NDF dari bahan pakan Jerami Jagung dan Pucuk Tebu.



Gambar 3. Kinetik degradasi ADF dari bahan pakan Jerami Jagung, dan Pucuk Tebu

yang potensial dapat dicerna dan yang tidak dapat dicerna (*lignoselulosa*). Selanjutnya dikatakan bahwa spesies tanaman, faktor lingkungan, umur tanaman pada waktu panen serta penanganan pasca panen akan menentukan komposisi kimia dan nilai cerna pakan tersebut. Menurut Jung *et al.* (9) bahwa pencernaan dinding sel pada ternak ruminansia sangat ditentukan oleh waktu dibandingkan dengan pencernaan pati dan protein. Lebih lanjut dikatakan bahwa daya cerna hijauan sangat dibatasi oleh

konsentrasi lignin yang berikatan dengan dinding sel tanaman. Pada tanaman *legum* meskipun kandungan ligninnya lebih besar dibandingkan tanaman *gramineae*, tetapi dinding sel yang berikatan dengan lignin lebih kecil sehingga tanaman *legum* lebih mudah dicerna. Laju kehilangan NDF dan ADF sangat dipengaruhi oleh kondisi fermentasi dalam rumen yang menunjang aktifitas mikrobial selolitik.

Parameter a , b , c dan DT dari NDF dan ADF. Tabel 2 dan 3, menyajikan nilai

fraksi (a), (b) dan (c) dari JJG dan PT yang tidak menunjukkan perbedaan, demikian pula nilai *DT* dari kedua jenis jerami JJG dan PT tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Pada Tabel 2 dan 3 dapat dilihat bahwa nilai *Kp* menurun namun nilai *DT* meningkat baik untuk fraksi NDF maupun ADF dari kedua jerami. Besarnya peningkatan nilai *DT* yaitu untuk JJG : NDF 11.20%, ADF 15.13%; PT : NDF 8.20%, ADF 8.22%. Nilai *DT* antara JJG dan PT tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini mungkin karena kedua jenis pakan JJG dan PT berasal dari satu spesies tanaman *gramineae*. Menurut Grenet dan Basle (7) sel-sel rumput mulai didegradasi setelah 12 jam di dalam rumen, kemudian setelah 21 jam baru tercerna.

Polisakarida di dalam dinding sel dicerna sangat lambat 3 - 9% per jam dibandingkan dengan pencernaan pati dan protein 10 - 20% per jam, begitu pula kandungan selulosa yang banyak terdapat dalam hijauan dapat dicerna oleh mikrobial adalah 10% per jam dan sebaliknya pektin yang merupakan komponen utama dari

legum dapat dicerna lebih dari 20% per jam, setaraf atau lebih tinggi dari pencernaan zat pati. Konsentrasi dinding sel tanaman meningkat dengan meningkatnya umur tanaman namun disertai menurunnya perbandingan daun dengan batang (9). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Kustantinah (1993) faktor-faktor prinsipal yang berperan dalam pencernaan adalah konsentrasi lignin didalam tanaman, dimana merupakan faktor pembatas prinsipal dari pencernaan. Fraksi lain dari dinding sel adanya silika, kutin dan tanin yang juga menurunkan pencernaan dari hijauan (Van Soest, 1982). Pencernaan dari pada dinding sel dipengaruhi oleh pH rumen. PH yang optimum untuk aktivitas dari selulolitik pada pH yang berkisar antara 6.4 - 6.6 dan suhu antara 39 dan 45°C (7).

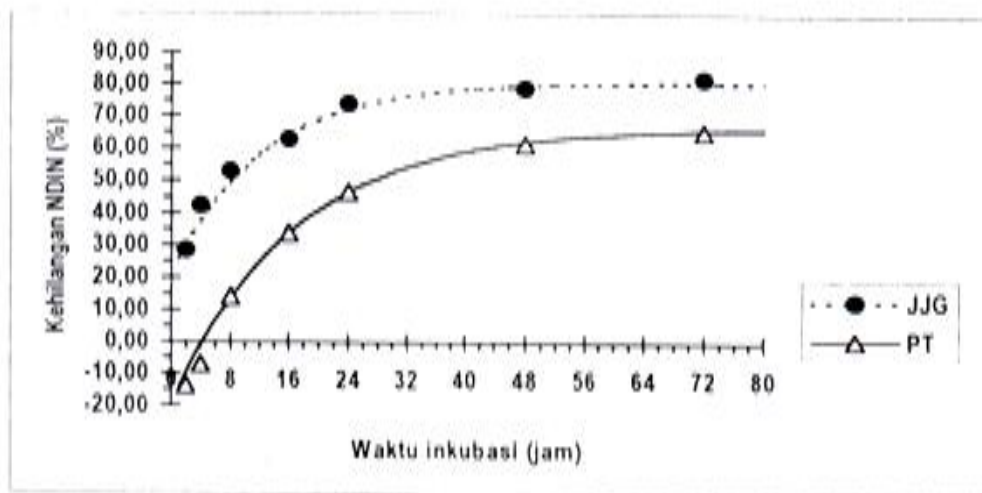
Degradasi maksimum (a+b) dari NDF dan ADF. Degradasi NDF dan ADF untuk JJG belum mencapai degradasi maksimum (NDF: 68.10 vs 59.62%; ADF : 80.70 vs 56.87%), sedangkan PT mendekati degradasi maksimum (NDF : 54.5 vs 52.18%; ADF : 53.3 vs 50.08%).

Tabel 2. Fraksi a, b, c dan Degradasi Teori (*DT*) NDF Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung dan Pucuk Tebu.

Pakan	Fraksi					
	a	b	c	<i>DT</i>		
				Kp 5%	3,7%	2,5%
Jerami Jagung	10,8	57,3	0,03	30,85	-	42,05
Pucuk. Tebu	10,2	44,3	0,04	29,26	-	37,46

Tabel 3. Fraksi a, b, c dan Degradasi Teori (*DT*) ADF dari Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung dan Pucuk Tebu.

Pakan	Fraksi					
	a	b	c	<i>DT</i>		
				Kp 5%	3,7%	2,5%
Jerami Jagung	11,2	69,5	0,02	26,96	-	42,09
Pucuk. Tebu	10,2	43,1	0,04	28,50	-	36,72



Gambar 4. Kinetik degradasi NDIN dari bahan pakan Jerami Jagung, dan Pucuk Tebu.

Kinetik degradasi NDIN

Kinetik kehilangan NDIN dari JJG dan PT disajikan pada (Gambar 4). Secara umum kinetik kehilangan NDIN dari kedua pakan tersebut meningkat sejalan dengan lama inkubasi dan kecepatannya makin lama makin berkurang. Laju kehilangan NDIN lebih cepat pada JJG pada inkubasi 2 - 8 jam yaitu sekitar 3.95 %/jam, sedangkan untuk PT pada inkubasi tersebut lajunya 0,5 %/jam. Laju kehilangan pada 48 jam dan 72 jam sangat kecil, masing-masing JJG sekitar 0.10 %/jam dan PT 0.16 %/jam.

Pada JJG N yang terikat pada dinding sel lebih cepat terdegradasi sehingga menunjukkan laju degradasi NDIN lebih tinggi karenanya N dinding sel pada JJG lebih mudah didegradasi oleh mikrobia rumen. Sedangkan N dinding sel PT sangat lambat terdegradasi, diduga karena lebih banyak N yang terikat pada lignin.

Parameter a , b , c dan DT dari NDIN.

Parameter a , b , c dan DT disajikan pada (Tabel 4). Nilai fraksi (a) dan (b) dari JJG berbeda nyata ($P < 0.05$) dari PT. Nilai (c) JJG dan PT tidak menunjukkan perbedaan. Sedangkan nilai DT dari JJG dan PT juga menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$). Nilai (a) sekitar -19.25 pada PT menunjukkan adanya waktu tunda (*lag phase*) awal degradasi N di dalam NDF. Hal ini diduga karena N terikat di dalam kompleks lignoselulosa yang merupakan

komponen tanaman yang sulit dicerna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kustantinah (1992) bahwa nitrogen yang terkandung di dalam NDF terutama terdiri dari nitrogen bahan pakan yang tidak tercerna dan juga kompleks protein-tanin. Ikatan ini menyebabkan pakan yang setelah diinkubasi dalam rumen tidak segera terdegradasi. Menurut Ørskov (15), jika ada nilai (a) negatif, ini terjadi jika hanya sedikit atau tidak ada sama sekali bahan yang terlarut dan *phase lag* sebelum proses degradasi. Nilai (a) yang positif pada JJG dapat diduga bahwa kandungan selulosanya lebih tinggi dari PT. Nilai (b) PT berbeda nyata ($P < 0.05$) dari JJG yang mana N dinding sel yang potensial terdegradasi (b) PT lebih tinggi dari JJG. Nilai (c) JJG dan PT tidak menunjukkan perbedaan. Adanya penurunan nilai Kp disertai meningkatnya nilai DT yang mana besar peningkatan nilai DT tersebut adalah 7.22 dan 22.08% masing-masing untuk JJG dan PT. Makin lama partikel pakan di dalam rumen akan memberi kesempatan bagi mikrobia untuk mendegradasi lebih lama. Nilai DT JJG berbeda nyata ($P < 0.05$) dari PT, ini diduga dinding sel pada JJG lebih cepat terdegradasi dari pada dinding sel PT sehingga NDIN pada JJG lebih cepat terdegradasi.

Degradasi maksimum ($a+b$) dari NDIN. Degradasi maksimum NDIN JJG

Tabel 4. Fraksi *a*, *b*, *c*, dan Degradasi Teori (*DT*) dari NDIN Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung dan Pucuk Tebu.

Pakan	Fraksi					
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>DT</i>		
				kp 5%	3,7%	2,5%
Jerami Jagung	20,85 ^p	60,0 ^q	0,09	59,34 ^p	-	66,56
Pucuk Tebu	-19,25 ^q	86,4 ^p	0,06	29,66 ^r	-	51,74

^p, ^q, ^r superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0.05$).

sudah mendekati degradasi maksimum karena (*a*+*b*) mendekati nilai persen kehilangan pada inkubasi 72 jam (JJG: 80.85 vs 82.02%), sedangkan PT degradasi belum maksimum (67.15 vs 65.63%).

KESIMPULAN

Variasi kondisi fermentasi pH, NH₃ dan VFA di dalam rumen, tergantung dari jenis pakan yang diberikan. Kondisi fermentasi yang didapatkan dengan pemberian pakan tunggal yaitu jerami jagung dan pucuk tebu, selanjutnya akan memberikan aktivitas mikrobial yang berbeda di dalam rumen, hal ini ditunjukkan dengan degradasi fraksi bahan pakan (*DT*) yang berbeda pula di dalam rumen. Untuk jerami jagung dan pucuk tebu, kemungkinan apabila diberikan secara tunggal, aktivitas mikrobial di dalam rumennya tidak mencapai optimal, ini ditunjukkan dari degradasi fraksi serat hanya didegradasi di dalam rumen sekitar 30%.

DAFTAR PUSTAKA

1. AOAC. 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12th. ed. Benjamin Franklin Station. Washington D.C.
2. Chen X.B. 1994. Neway Program. International Feed Resources Unit Rowett Research Institute, Bucksburn Aberdeen AB2 9sb, UK.
3. Church, D.C. 1988. The Ruminant Animal: Digestive Physiology and Nutrition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
4. Chuzaemi, S. 1994. Potensi jerami padi sebagai pakan ternak ditinjau dari kinetika degradasi dan retensi jerami di dalam rumen. Disertasi S-3. Fakultas Peternakan, UGM, Yogyakarta.
5. Conway, E.J. 1962. Microdiffusion Analysis and Volumetric Error. 5th edition Crosby Lockwood and Son, London.
6. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. Agricultural Handbook No. 379. Agricultural Research Service, USDA, Washington DC.
7. Grenet, E and J.M. Besle. 1991. Microbes and Fiber Degradation. In: Jouany, J.P. (Ed). Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. INRA Edition. Paris. 107-129.
8. Hartadi, H. 1980. Prediction of the quality of tropical grasses for ruminant by laboratory analysis and summative equations. MS. Thesis. University of Florida, Gainesville. Florida.
9. Jung, H.D., D.Buxton., R.Hatfield., D.Mertens., J.Ralph and P.Weimer. 1996. Improving forage fibre digestibility. Feed Mix Vol 4. No. 6.

10. Kustantinah. 1992^a. Effets Sur La Digestion Chez Le Ruminant De Modifications De La Teneur En Azote Associe Aux Parois Vegetales. These de Docteur de L'INPL, Nancy.
11. Kustantinah. 1992^b. Kecernaan global fraksi nitrogen untuk 11 bahan makanan ternak. Buletin Peternakan. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta. Vol 16 : 106 - 113.
12. Kustantinah dan B.Suhartanto. 1996. Pakan Ruminansia Nutrisi Nitrogen. Bahan Kuliah PTM 632. Bagian Nutrisi Makanan Ternak. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
13. Ørskov, E.R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92 : 499 - 503.
14. Ørskov, E.R., F.D. D. Hovell and F. Mould. 1980. The Use of Nylon Bag Technique for The Evaluation of Feedstuff. Trop. Anim. Prod. 5 : 195 - 213.
15. Ørskov, E.R. 1992. Protein Nutrition in Ruminants, Second Edition. Published by Academic Press Limited. London.
16. SAS Institut Inc. 1987. SAS/STAT Guide for personal Computers. Version 6 Editions. SAS Institut Inc. Cary, NC, 1028 p.
17. Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia, Jakarta. (Diterjemahkan oleh : Ir. Bambang Sumantri. Institut Pertanian Bogor).
18. Tomaszewska, M.W., I.M. Mastika., A. Djajanegara., Susan Gardiner., dan Tantan, R.W. 1993. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Editor: Sebelas Maret University Press, Dirjen P.T; Austrian International Development Assistance Bureau dan Small Ruminant Collaborative Research Support Program, Surakarta.

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

Jurnal ilmiah Agripet akan menerima tulisan berupa artikel maupun kupasan (review) dalam berbagai aspek bidang peternakan. Naskah artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris pada kertas HVS ukuran A4 dengan margin 2.5 cm (kiri, kanan, atas dan bawah). Naskah ditulis dengan jarak antara baris 2 spasi, besar huruf 11 dengan Times New Roman.

Untuk mempermudah dewan redaksi dalam editing, 1 eks naskah asli yang akan dikirimkan ke Jurnal Agripet harus disertai dengan file yang diketik dengan MS Word Windows dalam disket ukuran 3.5 inchi format IBM.

Kalau naskah dalam bahasa Indonesia, abstrak harus diketik dalam bahasa Inggris. Begitu juga sebaliknya kalau naskah dalam bahasa Inggris, abstrak harus diketik dalam bahasa Indonesia. Sedangkan judul harus diketik dalam dua bahasa (Inggris dan Indonesia). Naskah yang diterbitkan ke Jurnal Agripet harus belum dan tidak akan dimasukkan ke jurnal atau media publikasi lainnya.

Panjang naskah maksimum 16 halaman, termasuk tabel, gambar dan foto-foto. Gambar, tabel dan foto sebaiknya diketik pada halaman terpisah. Untuk memudahkan redaksi, sebaiknya menggunakan satuan sistem internasional (SI).

Adapun sistematika penulisan naskah adalah sebagai berikut :

1. JUDUL : dalam dua bahasa.
2. ABSTRAK : dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia (lihat keterangan di atas).
3. PENDAHULUAN : ringkas dan padat.
4. MATERI DAN METODOLOGI PENELITIAN
5. HASIL DAN PEMBAHASAN
6. DISKUSI
7. KESIMPULAN
8. SARAN
9. PENGHARGAAN
10. DAFTAR PUSTAKA : diurut berdasarkan abjad dan diberi nomor.

