



## DEGRADASI NUTRIEN BAHAN PAKAN LIMBAH PERTANIAN DALAM RUMEN KAMBING SECARA *IN SACCO*

(*In Sacco* Ruminal Degradation of Nutrients of Agricultural By-products in the Goat)

N. E. Wati, J. Achmadi dan E. Pangestu

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji besarnya nilai degradabilitas nutrisi antar bahan pakan limbah pertanian. Materi yang digunakan adalah bahan pakan berupa pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung dan rumput gajah serta tiga ekor kambing berfistula. Bahan pakan dikeringkan dan digiling hingga lolos saringan berukuran  $\pm 2$  mm. Masing-masing sampel bahan pakan dimasukkan ke dalam kantong nilon diinkubasikan ke dalam rumen ternak yang berfistula dengan interval waktu 0, 3, 6, 12, 24, 48 dan 72 jam. Residu bahan pakan yang telah diinkubasi ditimbang dan dianalisis bahan kering, bahan organik dan NDFnya. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 bahan pakan sebagai perlakuan dan 3 ulangan berupa jumlah kambing. Adanya pengaruh perlakuan bahan pakan dilanjutkan dengan *Duncan multiple range test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) pada fraksi a, b, c dan DT pada degradasi BK, BO dan NDF diantara pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung, dan rumput gajah. Urutan nilai DT BK, BO, dan NDF dari yang tertinggi adalah rumput gajah, jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggel jagung.

### ABSTRACT

This aim of research is to review the value of nutrient degradability of agricultural by-products. The material used is of sugar cane tops, rice straw, corn corncob, corn straw and elephant grass, and three fistulated goats. Feed material is dried and milled to pass  $\pm 2$  mm filter size. Each of the samples of feed materials put into nylon bags incubated in the rumen of goats that fistulated with interval time 0, 3, 6, 12, 24, 48 and 72 hours. Residues that have been incubated were weighed and analyzed dry matter, organic matter and *neutral detergent fiber*. The research design used was completely randomized design with five feeds for the treatment and 3 replications of the number of goats. Treatment of the influence of feed ingredients followed by Duncan's multiple range test. The results indicate a significant difference ( $p < 0.05$ ) in fractions a, b, c and DT in the degradation of BK, BO and NDF among the shoots of sugarcane, rice straw, corn corncob, corn straw and elephant grass. The order of the value of dry matter, organic matter and *neutral detergent fiber* of the highest are elephant grass, straw, corn, sugar cane tops, rice straw and corn corncob.

## PENDAHULUAN

Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu hijauan yang biasa diberikan pada ternak ruminansia. Luas lahan untuk penanaman rumput gajah semakin menyempit untuk berbagai usaha non pertanian sehingga peternak mengalami kesulitan untuk memperoleh rumput gajah pada musim kemarau maka perlu mencari pakan alternatif sebagai sumber serat tambahan selain rumput gajah berupa limbah pertanian.

Limbah pertanian seperti jerami padi, jerami jagung, pucuk tebu dan janggal jagung dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif pengganti rumput gajah. Keunggulan dari penggunaan bahan pakan limbah pertanian antara lain melimpahnya limbah pertanian yang potensial sebagai pakan berserat tambahan selain rumput gajah. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pengganti hijauan pakan secara maksimal memiliki keterbatasan diantaranya kadar protein kasar (PK) rendah, komponen serat tinggi, dan pencernaan yang rendah.

Kualitas suatu bahan pakan selain ditentukan oleh kandungan zat-zat gizinya juga sangat ditentukan oleh kemampuan degradasi dan adaptasi mikrobial rumen yang berpengaruh terhadap pencernaan pakan, terutama kandungan lignin (Suhartanto *et al.*, 2000). Evaluasi degradasi bahan pakan pada ternak ruminansia dapat dilakukan dengan metode *in vitro*, *in sacco*, maupun *in vivo*. Metode *in sacco* memiliki keunggulan yaitu dapat mengetahui besarnya laju degradasi bahan pakan dalam organ pencernaan pada waktu tertentu. Menurut Harfiah (2005), teknik *in sacco* dapat digunakan untuk memprediksi tingkat pencernaan *in vivo*. Evaluasi degradasi bahan pakan secara *in sacco* diperoleh nilai fraksi pakan yang mudah terdegradasi (a), fraksi pakan yang potensial terdegradasi (b) dan kecepatan degradasi fraksi b (c) untuk menghitung besarnya nilai degradasi teori (DT). Menurut Van Soest (1994), komponen penyusun isi sel merupakan komponen yang mudah larut meliputi protein kasar, lemak kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan mineral mudah larut. Tinggi rendahnya nilai fraksi b dipengaruhi oleh komponen serat. Salah satu komponen serat yang potensial terdegradasi adalah hemiselulosa. Tinggi rendahnya nilai c dipengaruhi oleh

komposisi kimia bahan pakan yang diujikan, kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme rumen yang akhirnya dapat meningkatkan laju degradasi pakan tersebut (Harfiah, 2005).

Laju degradasi berbanding lurus dengan tersedianya substrat yang difermentasikan. Waktu inkubasi yang semakin lama, jumlah substrat yang tersedia juga semakin berkurang (Suhartanto *et al.*, 2000). Faktor yang mempengaruhi degradasi nutrisi secara *in sacco* dibedakan menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berupa konsentrasi  $\text{NH}_3$ , konsentrasi VFA, pH rumen dan laju partikel pakan keluar dari rumen. Faktor eksternal berupa karakteristik pakan, posisi dalam rumen, porositas kantong nilon, ukuran partikel substrat, perbandingan berat substrat dengan permukaan kantong nilon, waktu inkubasi, proses pencucian, dan jenis ternak (Rahmadi *et al.*, 2010). Menurut Fredriksz *et al.* (2001), setiap bahan pakan mempunyai variasi degradasi dan sangat tergantung pada bagian dari tanaman, umur, tingkat lignifikasi yang merupakan karakteristik spesifik bahan pakan. Menurut Pangestu (2005), hasil samping agroindustri mengandung serat berbeda, demikian pula degradasi masing-masing bahan di dalam saluran pencernaan juga berbeda, bergantung pada fraksi penyusun serat dan keterikatannya dengan lignin.

Degradasi bahan kering (BK) dipengaruhi oleh kandungan isi sel. Degradasi BK dan BO merupakan indikator derajat degradasi pakan pada ternak dan manfaat pakan yang diberikan pada ternak. Semakin tingginya BK dan bahan organik (BO) yang terdegradasi sejalan dengan lamanya proses fermentasi berlangsung. Degradasi NDF bahan pakan dipengaruhi oleh kandungan serat. Menurut Harfiah (2009), fraksi serat sering terdapat dalam bentuk berikatan dengan lignin menjadi lignoselulosa dan lignoselulosa sehingga menjadi sulit dicerna oleh mikroba rumen. Menurut Tillman *et al.* 1998, fraksi serat yang mudah terdegradasi dalam rumen adalah hemiselulosa. Hemiselulosa dihidrolisis oleh mikroba rumen dan enzim hemiselulase yang hasil akhir fermentasinya berupa *Volatile Fatty Acid*.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian meliputi tiga ekor kambing Jawarandu jantan berfistula 12-18 bulan dengan bobot badan 29-30 kg, rumput gajah, pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung, konsentrat standar untuk ternak berfistula (PK 12% dan TDN 61%).

Tabel 1. Kandungan Nutrien dan Serat Bahan Pakan Limbah Pertanian

No	Bhn Pkn	LK	SK	PK	Abu	BETN	ADF	NDF	Isi sel
-----%-----									
1	PT	2,48	34,58	4,50	8,06	50,38	48,96	81,73	18,27
2	JP	1,63	33,06	4,44	17,75	43,12	53,05	88,32	11,68
3	JA	1,45	36,84	1,92	2,40	57,38	44,34	89,35	10,65
4	JJ	1,69	29,04	4,09	14,03	51,14	42,74	79,67	20,33
5	RG	2,44	32,12	7,02	14,32	44,10	47,04	72,35	27,65

Sumber: Hasil Analisis Tim *In Sacco* (2011).

Tabel 2. Formulasi Pakan Basal Kambing Berfistula

Bahan	Formula	PK bahan	PK pakan	TDN bahan	TDN pakan
-----%-----					
Gaplek	1,1	5,33	0,06	74,58	0,82
Tetes	1,0	0,66	0,01	75,01	0,75
Bungkil kedelai	9,0	35,97	3,24	81,10	7,30
Dedak padi	18,0	9,70	1,75	67,48	12,15
Urea	0,7	287,5	2,01	-	-
Mineral	0,2	-	-	-	-
Rumput gajah	70,0	7,02	4,91	54,85	38,40
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>		<b>11,98</b>		<b>61,02</b>

Metode *in sacco* digunakan untuk mengetahui degradasi pakan dalam rumen. Degradasi pakan dalam rumen dapat diketahui berdasarkan metode Ørskov dan McDonald (1979) sebagai berikut :

Bahan pakan yang diuji berupa pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung dan rumput gajah dikeringkan dengan sinar matahari kemudian digiling hingga lolos saring ukuran  $\pm 2$  mm. Masing-masing sampel bahan pakan sejumlah 2 g dimasukkan kedalam kantong nilon yang sebelumnya ditimbang. Rumpun kantong dimasukkan ke dalam rumen ternak yang berfistula untuk inkubasi 0, 3, 6, 12, 24, 48, 72 jam (Flachowsky dan Schneider, 1992). Kantong

yang telah diambil dari rumen pada saat inkubasi tertentu segera dibilas dengan aquadest mengalir hingga bening. Kantong dimasukkan ke dalam oven (70 °C) hingga didapatkan berat sampel yang homogen. Residu dianalisis BK, BO dan NDFnya.

Rumus persentase kehilangan berat sampel tersaji sebagai berikut:

$$\% \text{ Kehilangan} = \frac{\text{berat sampel awal (g)} - \text{berat sampel akhir (g)}}{\text{berat sampel awal (g)}} \times 100 \%$$

Degradasi teori BK, BO dan NDF selanjutnya dihitung dalam persamaan eksponensial berdasarkan model Ørskov dan McDonald (1979) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{td (\%)} &= a + b (1 - \exp (-ct)) \\ \text{DT} &= a + \frac{b \times c}{c + k} \end{aligned}$$

Keterangan:

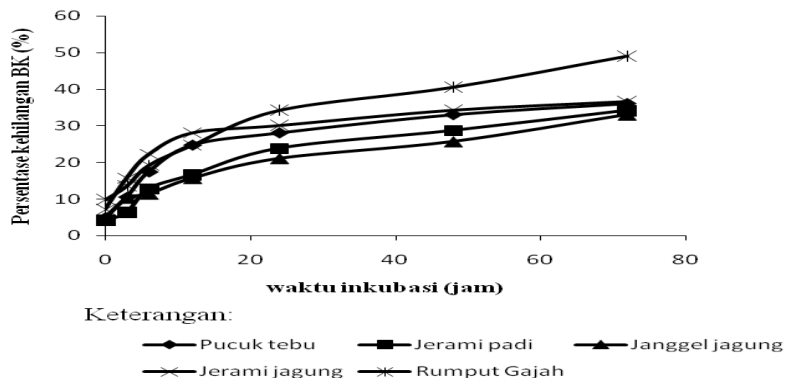
td (%)	= Pakan yang hilang pada waktu t
a	= Fraksi yang mudah larut
b	= Fraksi yang potensial untuk degradasi
c	= laju degradasi fraksi b
DT	= Degradasi Teori
K	= konstanta (0,06)

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan rancangan acak lengkap dan apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan *duncan multiple range test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Degradasi Bahan Kering Bahan Pakan Limbah Pertanian Secara *In Sacco*

Besarnya peningkatan persentase kehilangan BK dari bahan pakan pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung dan rumput gajah tersaji dalam Ilustrasi 2. Data tersebut merupakan hasil rata-rata persentase kehilangan BK dengan interval waktu inkubasi 0, 3, 6, 12, 24, 48, dan 72 jam.



Ilustrasi 1. Kurva Persentase Kehilangan BK Bahan Pakan Limbah Pertanian sesuai Waktu Inkubasi pada Rumen Kambing.

Besarnya persentase kehilangan BK setiap bahan pakan berbeda-beda berdasarkan karakteristik bahan pakan dan kandungan nutriennya. Nilai persentase kehilangan BK tertinggi terdapat pada rumput gajah, selanjutnya jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan yang terendah pada janggal jagung. Kandungan isi sel 27,65%, jerami padi sebesar 20,33%, pucuk tebu 18,27%, jerami padi 11,68% dan isi sel terendah pada janggal jagung yaitu sebesar 10,65%.

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) pada fraksi a, fraksi b, nilai c dan nilai DT dari degradasi BK masing-masing bahan pakan. Berdasarkan hasil analisis ragam tersebut dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji Duncan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Fraksi a, b, c dan DT Bahan Kering Bahan Pakan Limbah Pertanian

Variabel	Bahan Pakan				
	PT	JP	JA	JJ	RG
a (%)	11,85 <sup>b</sup>	6,92 <sup>d</sup>	9,47 <sup>c</sup>	17,47 <sup>a</sup>	17,81 <sup>a</sup>
b (%)	24,18 <sup>c</sup>	27,43 <sup>b</sup>	23,56 <sup>c</sup>	19,19 <sup>d</sup>	31,29 <sup>a</sup>
c (%/jam)	4,48 <sup>a</sup>	3,45 <sup>b</sup>	2,53 <sup>c</sup>	4,42 <sup>a</sup>	3,15 <sup>b</sup>
DT (%)	22,18 <sup>c</sup>	16,93 <sup>d</sup>	16,43 <sup>d</sup>	25,60 <sup>b</sup>	28,58 <sup>a</sup>

Keterangan:

1. Nilai fraksi a, fraksi b, c dan DT pada PT: pucuk tebu; JP: jerami padi; JA: janggal jagung; JJ: jerami jagung dan RG: rumput gajah.
2. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Fraksi a merupakan fraksi yang mudah terdegradasi yang berupa isi sel. Komponen yang terdapat dalam fraksi a diantaranya protein kasar, lemak kasar, pati dan mineral yang mudah larut. Hasil uji Duncan fraksi a pada degradasi BK rumput gajah dan jerami jagung berbeda nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibanding pucuk tebu, janggel jagung dan jerami padi. Fraksi a pada rumput gajah tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan jerami jagung. Hal ini disebabkan oleh kandungan isi sel.

Fraksi b merupakan fraksi yang lambat terdegradasi yang terdiri dari dinding sel berupa selulosa dan hemiselulosa. Fraksi b rumput gajah pada degradasi BK berbeda nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibandingkan jerami padi, pucuk tebu, janggel jagung dan jerami jagung. Fraksi b pucuk tebu menunjukkan tidak berbeda nyata dengan janggel jagung. Tinggi rendahnya nilai fraksi b dipengaruhi oleh kandungan komponen serat. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan NDF dan ADF pucuk tebu sebesar 81,73% dan 48,96%, jerami padi 88,32% dan 53,05%, janggel jagung 89,35% dan 44,34%, jerami jagung 79,67% dan 42,74% serta rumput gajah sebesar 72,35% dan 47,04%.

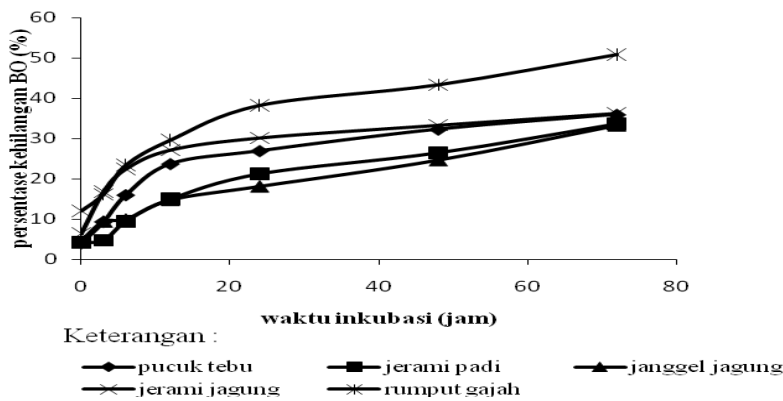
Nilai c merupakan laju degradasi fraksi b. Besarnya laju fraksi b degradasi BK pucuk tebu dan jerami jagung tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) tetapi berbeda nyata dengan rumput gajah, jerami padi dan janggel jagung. Nilai c pada rumput gajah tidak berbeda nyata dengan jerami padi. Perbedaan nilai c dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam bahan pakan tersebut diantaranya komponen serat atau dinding sel. Semakin tinggi kandungan dinding sel suatu bahan pakan dapat menurunkan laju degradasinya.

Nilai DT BK rumput gajah nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggel jagung. Besarnya DT BK jerami padi tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan janggel jagung. Faktor yang mempengaruhi variasi nilai DT bahan pakan adalah karakteristik bahan pakan yaitu kandungan nutrisi (isi sel dan dinding sel). Kandungan komponen serat terutama ADF dan NDF yang tinggi akan mengakibatkan nilai degradasi teori rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Suhartanto *et al.* (2000) bahwa kualitas suatu bahan pakan selain ditentukan oleh kandungan zat gizinya dan sangat ditentukan oleh kemampuan

degradasi dan adaptasi mikrobial rumen yang berpengaruh terhadap pencernaan pakan, terutama kandungan lignin.

### Degradasi Bahan Organik Bahan Pakan Limbah Pertanian Secara *In Sacco*

Besarnya peningkatan degradasi BO dari bahan pakan pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung dan rumput gajah tersaji dalam Ilustrasi 2. Data tersebut merupakan hasil rata-rata persentase kehilangan BO dengan interval waktu inkubasi 0, 3, 6, 12, 24, 48, dan 72 jam.



Ilustrasi 2. Kurva Persentase Kehilangan BO Bahan Pakan Limbah Pertanian sesuai Waktu Inkubasi pada Rumen Kambing.

Besarnya persentase kehilangan BO setiap bahan pakan berbeda-beda. Ilustrasi 2. menunjukkan adanya peningkatan degradasi BO bahan pakan seiring dengan bertambahnya waktu inkubasi yang ditunjukkan dari peningkatan rata-rata persentase kehilangan BO. Besarnya persentase kehilangan BO tertinggi terdapat pada rumput gajah selanjutnya jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan yang terendah pada janggel jagung.

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) pada fraksi a, b, c, dan DT dari degradasi BO masing-masing bahan pakan. Berdasarkan hasil analisis ragam tersebut dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai fraksi a, fraksi b, nilai c dan nilai DT setiap bahan pakan. Hasil uji Duncan tersaji pada Tabel 4.



Tabel 4. Nilai Fraksi a, b, c dan DT Bahan Organik Bahan Pakan Limbah Pertanian

Variabel	Bahan Pakan				
	PT	JP	JA	JJ	RG
a (%)	10,65 <sup>c</sup>	5,10 <sup>e</sup>	7,52 <sup>d</sup>	18,45 <sup>b</sup>	20,68 <sup>a</sup>
b (%)	25,29 <sup>b</sup>	28,54 <sup>a</sup>	25,78 <sup>b</sup>	17,76 <sup>c</sup>	29,04 <sup>a</sup>
c (%/jam)	4,22 <sup>a</sup>	3,02 <sup>b</sup>	2,31 <sup>c</sup>	3,96 <sup>a</sup>	3,31 <sup>b</sup>
DT (%)	21,09 <sup>c</sup>	14,65 <sup>d</sup>	14,64 <sup>d</sup>	25,51 <sup>b</sup>	31,01 <sup>a</sup>

Keterangan:

1. Nilai fraksi a, fraksi b, c dan DT pada PT: pucuk tebu; JP: jerami padi; JA: janggel jagung; JJ: jerami jagung dan RG: rumput gajah.
2. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Fraksi a terdiri dari isi sel yang mudah terdegradasi. Komponen penyusun fraksi a antara lain protein kasar, lemak kasar, pati dan mineral mudah terlarut. Hasil uji Duncan fraksi a pada degradasi BO berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) pada masing-masing bahan pakan. Nilai fraksi a yang paling tinggi adalah rumput gajah kemudian jerami jagung, pucuk tebu, janggel jagung dan yang terendah yaitu jerami padi. Perbedaan nilai fraksi a yang sangat nyata ini dipengaruhi oleh kandungan penyusun isi sel dari masing-masing bahan pakan tersebut.

Fraksi b merupakan fraksi lambat terdegradasi. Fraksi b rumput gajah pada degradasi BO tidak berbeda nyata nyata lebih tinggi ( $p > 0,05$ ) dibandingkan jerami padi tetapi berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan pucuk tebu, janggel jagung, dan jerami jagung. Nilai fraksi b pucuk tebu dan janggel jagung tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Tinggi rendahnya nilai fraksi b dipengaruhi oleh komponen serat yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan komponen serat yang lambat terdegradasi lainnya. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan NDF dan ADF pucuk tebu yaitu sebesar 81,73% dan 48,96%, jerami padi 88,32% dan 53,05%, janggel jagung 89,35% dan 44,34%, jerami jagung 79,67% dan 42,74% serta rumput gajah sebesar 72,35% dan 47,04%.

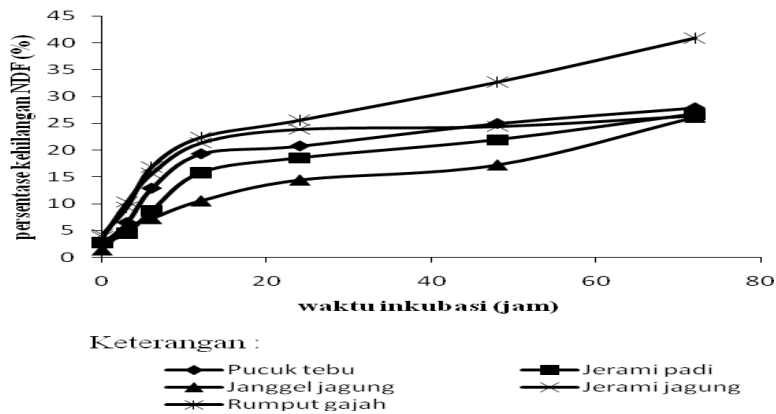
Nilai c merupakan laju degradasi dari fraksi b. Besarnya laju degradasi BO pada pucuk tebu tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan jerami jagung tetapi berbeda nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dari rumput gajah, jerami padi dan janggel

jagung. Fraksi c rumput gajah dan jerami padi tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ). Nilai fraksi c dipengaruhi oleh komponen fraksi a dan fraksi b dalam bahan pakan.

Nilai DT BO rumput gajah nyata lebih tinggi ( $p<0,05$ ) dari jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggel jagung. Besarnya DT BO jerami padi tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan janggel jagung. Perbedaan nilai DT pada masing-masing bahan pakan dipengaruhi oleh kandungan isi sel dan kandungan dinding sel yang berupa komponen serat dan kualitas serat. Kandungan NDF dan ADF dari pucuk tebu yaitu sebesar 81,73% dan 48,96%, jerami padi 88,32% dan 53,05%, janggel jagung 89,35% dan 44,34%, jerami jagung 79,67% dan 42,74% serta rumput gajah sebesar 72,35% dan 47,04%. Kandungan ADF jerami jagung lebih rendah dari ADF rumput Gajah tetapi nilai degradasi teori rumput Gajah lebih tinggi dari jerami jagung. Pada jerami padi, kadar ADFnya jauh lebih tinggi dari janggel jagung tetapi nilai degradasi teorinya tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan oleh kualitas serat dalam tanaman diantaranya terjadi lignifikasi, silifikasi dan kristalinitas. Tingkat lignifikasi dan silifikasi tanaman disebabkan oleh faktor umur tanaman dan menyebabkan nilai degradasi teori rendah. Hal ini sesuai pendapat Pangestu (2005) bahwa hasil samping agroindustri mengandung serat berbeda, demikian pula degradasi masing-masing bahan di dalam saluran pencernaan juga berbeda, bergantung pada fraksi penyusun serat dan keterikatannya dengan lignin.

#### **Degradasi *Neutral Detergent Fiber* Bahan Pakan Limbah Pertanian Secara *In Sacco***

Besarnya peningkatan degradasi NDF dari bahan pakan pucuk tebu, jerami padi, janggel jagung, jerami jagung dan rumput gajah tersaji dalam Ilustrasi 3. Data tersebut merupakan hasil rata-rata persentase kehilangan NDF dengan interval waktu inkubasi 0, 3, 6, 12, 24, 48, dan 72 jam.



Ilustrasi 3. Kurva Persentase Kehilangan NDF Bahan Pakan Limbah Pertanian sesuai Waktu Inkubasi pada Rumen Kambing.

Besarnya persentase kehilangan NDF masing-masing bahan pakan berbeda. Ilustrasi 3. menunjukkan adanya peningkatan degradasi NDF bahan pakan seiring dengan bertambahnya interval waktu inkubasi. Besarnya persentase kehilangan NDF tertinggi terdapat pada rumput gajah selanjutnya pucuk tebu, jerami padi jerami jagung dan persentase kehilangan NDF terendah pada janggal jagung. Hal ini disebabkan kandungan hemiselulosa masing-masing bahan pakan. Kandungan hemiselulosa pada rumput gajah sebesar 25,31%, pucuk tebu 32,77%, jerami padi 35,27%, jerami jagung 36,93%, dan janggal jagung sebesar 45,01%.

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) pada fraksi a, fraksi b, nilai c dan nilai DT dari degradasi NDF masing-masing bahan pakan. Hasil uji Duncan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Fraksi a, b, c dan DT NDF Bahan Pakan Limbah Pertanian

Variabel	Bahan Pakan				
	PT	JP	JA	JJ	RG
a (%)	8,94 <sup>c</sup>	6,43 <sup>d</sup>	5,81 <sup>d</sup>	14,35 <sup>b</sup>	15,37 <sup>a</sup>
b (%)	18,94 <sup>b</sup>	20,30 <sup>b</sup>	20,31 <sup>b</sup>	12,08 <sup>c</sup>	25,52 <sup>a</sup>
c (%/jam)	4,03 <sup>b</sup>	3,22 <sup>c</sup>	1,85 <sup>e</sup>	4,37 <sup>a</sup>	2,72 <sup>d</sup>
DT (%)	16,56 <sup>c</sup>	13,51 <sup>d</sup>	10,59 <sup>e</sup>	19,45 <sup>b</sup>	23,35 <sup>a</sup>

Keterangan:

1. Nilai fraksi a, fraksi b, c dan DT pada PT: pucuk tebu; JP: jerami padi; JA: janggal jagung; JJ: jerami jagung dan RG: rumput gajah.
2. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Fraksi a merupakan fraksi yang mudah terdegradasi. Komponen fraksi a pada degradasi NDF adalah hemiselulosa. Hal ini sesuai pendapat Tillman *et al.* (1998) bahwa fraksi serat yang mudah terdegradasi dalam rumen adalah hemiselulosa. Hasil uji Duncan fraksi a pada degradasi BK rumput gajah menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibanding jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggel jagung. Fraksi a pada jerami padi tidak menunjukkan pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) dengan janggel jagung. Kandungan hemiselulosa pada rumput gajah sebesar 25,31%, pucuk tebu 32,77%, jerami padi 35,27%, jerami jagung 36,93%, dan janggel jagung sebesar 45,01%. Nilai fraksi a pada rumput gajah nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada bahan pakan limbah pertanian yang lain karena kandungan NDF pada rumput gajah paling rendah yaitu 72,35% meskipun kandungan hemiselulosanya paling rendah daripada bahan pakan yang lain. Kandungan NDF jerami jagung 79,67%, pucuk tebu 81,73%, jerami padi 88,32% dan janggel jagung sebesar 89,35%.

Fraksi b merupakan fraksi yang lambat terdegradasi. Fraksi b rumput gajah (29,25%) pada degradasi NDF menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibandingkan jerami padi, janggel jagung, pucuk tebu, dan jerami jagung. Fraksi b janggel jagung menunjukkan tidak ada pengaruh nyata dengan jerami padi dan pucuk tebu. Tinggi rendahnya nilai fraksi b dipengaruhi oleh komponen serat yaitu ADF yang terdiri dari selulosa dan lignin sehingga membutuhkan waktu cukup lama untuk mendegradasinya. Hal ini sesuai pendapat Harfiah (2009) bahwa fraksi serat sering terdapat dalam bentuk berikatan dengan lignin sehingga menjadi sulit dicerna oleh mikroba rumen. Kandungan ADF pucuk tebu 48,96%, jerami padi 53,05%, janggel jagung 44,34%, jerami jagung 42,74% serta rumput gajah sebesar 47,04%.

Nilai c merupakan laju degradasi fraksi b yang berupa dinding sel. Semakin tinggi kandungan dinding sel suatu bahan pakan dapat menurunkan laju degradasinya. Nilai c pada degradasi NDF jerami jagung dan rumput gajah nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) dibanding pucuk tebu, jerami padi dan janggel jagung. Fraksi c pada degradasi NDF jerami jagung tidak menunjukkan adanya pengaruh

yang nyata ( $p>0,05$ ) dengan rumput gajah. Besarnya laju degradasi fraksi b dipengaruhi oleh fraksi a dan fraksi b yang berupa hemiselulosa dan ADF.

Nilai DT NDF rumput gajah (28,71%) nyata lebih tinggi ( $p<0,05$ ) dari jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggal jagung. Kandungan ADF pucuk tebu 48,96%, jerami padi 53,05%, janggal jagung 44,34%, jerami jagung 42,74% serta rumput gajah sebesar 47,04%. Jerami jagung memiliki kadar ADF lebih rendah dari rumput gajah tetapi memiliki nilai degradasi teori lebih rendah dari rumput gajah. Tinggi rendahnya kadar NDF dan ADF bahan pakan tidak selalu paralel dengan nilai degradasi teori melainkan kualitas serat bahan pakan berupa ikatan antara lignin dengan hemiselulosa dan selulosa (lignifikasi), silifikasi, dan kristalinitas dalam bahan pakan. Menurut Fredriks *et al.* (2001) bahwa setiap bahan pakan mempunyai variasi degradasi dan sangat tergantung pada bagian dari tanaman, umur, tingkat lignifikasi yang merupakan karakteristik spesifik bahan pakan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa urutan besarnya nilai degradasi teori masing-masing bahan pakan limbah pertanian berbeda dan bervariasi. Urutan nilai degradasi teori dari yang tertinggi adalah rumput gajah, jerami jagung, pucuk tebu, jerami padi dan janggal jagung.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Fredriksz, S., M. Soejono, S. P. S. Budhi. 2001. Pengaruh ukuran partikel dan pencucian terhadap degradasi in sacco beberapa bahan pakan pada sapi peranakan friesland holstein. Program Studi Ilmu Perernakan Pascasarjana. *Jurnal Sains & Teknologi*. **11** : 163-169.
- Flachowsky, G. and M. Schneider. 1992. Influence of various straw to concentrate ratio on in sacco dry matter degradability, feed intake and apparent digestibility in ruminants. *Animal Feed Science Technology*. **38** : 199-217.
- Harfiah. 2005. Penentuan nilai index beberapa pakan hijauan ternak domba. *J. Sains & Teknologi*, Desember 2005, Vol. 5 No.3. Hal 114-121.

- Harfiah. 2009. Peningkatan kualitas pakan berserat dengan perlakuan alkali, amoniasi, dan fermentasi dengan mikroba selulolitik dan lignolitik. *J. Sains & Teknologi*. **9 (2)** : 150 – 156.
- Ørskov, E. R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weight according to rate of passage. *J. Agric. Sci., Comb.* **92** : 499 - 503.
- Pangestu, E. 2005. Evaluasi Serat dan Suplementasi Zink dalam Ransum Berbahan Hasil Samping Industri Pertanian pada Ternak Ruminansia. Program Pascasajana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Disertasi).
- Suhartanto, B., Kustantinah dan S. Padmowijoto. 2000. Degradasi *in sacco* bahan organik dan protein kasar empat macam bahan pakan diukur menggunakan kantong inra dan rowett research institute. *Buletin Peternakan*. Vol 24 (2), Hal 82-93.
- Tillman, A.D., H.Hartadi, S. Prewirokusumo, S. Reksohadiprodjo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. 2<sup>nd</sup> Ed. Comstock Publishing Associates a Division of Cornell University Press, Ithaca and London.