



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA  
TAHUN ANGGARAN 2005

**EFISIENSI PENGGUNAAN BATANG JAGUNG DAN MANURE  
AYAM DALAM HAYLASE PAKAN LENGKAP DI TINJAU  
DARI KINETIKA DEGRADASI DI DALAM RUMEN**

Oleh:

**Drh. Widya Paramita L.  
Drh. Mirni Lamid, MP.**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,  
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian  
dan Pengabdian kepada Masyarakat

Nomor : 036/SPPP/PP-PM/DP3M/IV/2005

Nomor Urut : 28

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**November, 2005**

- ANIMAL FEEDING  
IR PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- ANIMAL NUTRITION



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA  
TAHUN ANGGARAN 2005

## EFISIENSI PENGGUNAAN BATANG JAGUNG DAN MANURE AYAM DALAM HAYLASE PAKAN LENGKAP DI TINJAU DARI KINETIKA DEGRADASI DI DALAM RUMEN

KKC  
LP 09/08  
wid  
e.

Oleh:

Drh. Widya Paramita L.

Drh. Mirni Lamid, MP.

**MILIN**  
**PERPUSTAKAAN**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**SURABAYA**

### LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,  
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian  
dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Nomor : 036/SPPP/PP-PM/DP3M/IV/2005  
Nomor Urut : 28

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

November, 2005

## RINGKASAN

Judul Penelitian : Efisiensi Penggunaan Batang Jagung Dan *Manure* Ayam  
 Dalam Haylase Pakan Lengkap Ditinjau Dari Kinetika  
 Degradasi Di Dalam Rumen  
 Ketua Peneliti : Widya Paramita Lokapirnasari  
 Anggota Peneliti : Mimi Lamid  
 Tahun : 2005  
 Jumlah Halaman : 66

---

Penggunaan bahan pakan lokal terutama pemanfaatan limbah pertanian merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi pakan. Ketersediaan limbah pertanian ini sangat tergantung pada musim, sehingga untuk menjaga konsistensinya diperlukan rekayasa teknologi pakan agar dapat dikonsumsi oleh ternak secara maksimal.. Selain itu limbah pertanian mempunyai kualitas rendah tetapi umumnya dapat digunakan sebagai sumber pakan berserat dimana merupakan komponen utama dari pakan ternak ruminansia. Para petani peternak sebagian besar tergantung dari hasil fermentasi pakan berserat untuk menyediakan kebutuhan protein dan energi untuk ternak mereka karena persediaan pakan yang terbatas serta mahalnya suplemen protein dan energi.

Usaha pemecahan masalah tersebut agar peternakan ruminansia dapat berkembang serta dapat menekan biaya produksi, maka perlu adanya rekayasa teknologi pakan dengan menggunakan limbah batang jagung sebagai pengganti hijauan sepenuhnya serta memanfaatkan limbah peternakan yaitu *manure* ayam yang digunakan sebagai sumber non protein nitrogen (NPN) yang murah dan mudah didapat.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pemanfaatan batang jagung dan pengaruh tingkat optimal penggunaan *manure* ayam dalam proses haylase pakan lengkap melalui kinetika degradasi dalam rumen yang dilakukan secara *in-sacco*. Evaluasi degradasi *in sacco* dilakukan untuk mengetahui nilai degradasi bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) dan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) di dalam rumen.

Perlakuan yang digunakan adalah tingkat *manure* ayam yang berbeda dalam *haylase* pakan lengkap dengan perbandingan batang jagung dan konsentrat 40 : 60 yang disusun iso nitrogen dengan kandungan nitrogen sekitar 1,92%. Adapun pakan perlakuan adalah sebagai berikut, R<sub>1</sub> : batang jagung 40% + konsentrat 60% (*manure* ayam 0%, bekatul 2,5%, *wheat pollard* 5,5%, bungkil kelapa 14,5%, bungkil biji kapuk 10,50%, onggok 23,0%, molasses 3,5%, urea 0,5% dan mineral 0,5%), R<sub>2</sub>: batang jagung 40% + konsentrat 60% (*manure* ayam 5,0%, bekatul 2,5%, *wheat pollard* 5,5%, bungkil kelapa 14,5%, bungkil biji kapuk 7,0%, onggok 21%, molasses 3,5%, urea 0,5% dan mineral 0,5%), dan R<sub>3</sub> : batang jagung 40% + konsentrat 60% (*manure* ayam 10%, , bekatul 2,5%, *wheat pollard* 5,5%, bungkil kelapa 10,0%, bungkil biji kapuk 7,5%, onggok 20,0%, molasses 3,5%, urea 0,5% dan mineral 0,5). Digunakan 3 ekor domba EG jantan berfistulla dengan BB rata-rata 25 kg. Kantong nilon diinkubasikan dalam rumen dengan waktu 2,4,8,16,24,48,72 dan 96 jam kemudian residu dianalisis. Variabel yang diukur adalah nilai a (BK,BO,PK,NDF yang larut dalam air), nilai b (BK,BO,PK dan NDF yang tidak larut dalam air tetapi potensial terdegradasi dalam rumen), nilai c (laju degradasi dari BK,BO,PK dan NDF yang diolah menggunakan program NAWAY. Analisis statistik yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK).

Hasil evaluasi degradasi *in-sacco* menunjukkan bahwa pakan perlakuan R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> memberikan pengaruh yang tidak berbeda ( $P>0,05$ ) terhadap nilai a, b, a+b ,c dan d dari BK, BO, PK dan NDF. Untuk mencapai hasil terbaik dalam penggunaan *haylase* pakan lengkap perlu dilakukan pencampuran secara merata antara hijauan sumber serat dan konsentrat sehingga dapat mengurangi seleksi pakan oleh ternak.

(Bagian Ilmu Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.  
Nomor Kontrak: 729/J03.2/PG/2005. DP3M Ditjen Dikti, Depdiknas)

## SUMMARY

### **The Efficiency of Using Maize Stalk and Chicken Manure in HaylaseCompleteFeed Evaluated from Kinetics Degradation in Rumen**

**Widya Paramita L, Mirni Lamid**

This research have been done in Surabaya. The aim of this research is to investigate effects of using different level of chicken manure in *haylase* complete feed to evaluate degradation value by in- sacco method.

Three different proportion of chicken manure in the same proportion of maize stalk 40% and concentrate 60% on dry matter basis which iso nitrogen (average crude protein 12%), R1: maize stalk 40% : concentrate 60 % (0 % chicken manure), R2: maize stalk 40% : concentrate 60 % (5 % chicken manure), R3: maize stalk 40% : concentrate 60 % (10 % chicken manure). Concentrate are consist of rice polishing, wheat pollard, coconut cake, kapok seed cake, waste of cassava, mollasses, urea and mineral.

Nylon bag technique was used to determine the DM, OM, CP, NDF disappearance from the rumen of 3 rumen fistullated sheep weighing an average 25 kg. Nylon bags were suspended in the ventral sac of rumen and attached to the fistulla with about 25 cm nylon string. They were removed after 2,4,8,16,24,48,72 and 96 hr incubation, the residues were then analyzed for DM, OM, CP, and NDF contents . The a, b, c values were analyzed by Randomized BlockDesign. Variable measured was value a (DM,OM,CP,NDF soluble in water), value b (DM,OM,CP,NDF in-soluble water but potential for degradation in rumen) and value c (rate of degradation of DM,OM,CP,NDF).

The result of evaluation degradation value by in-sacco method showed that R1,R2 and R3 were not different significantly ( $P>0,05$ ) in team of a, b, a+b and c value of DM, OM, CP, and NDF.

To reach best result in using haylage complete feed it is require to mixing forage and concentrate so that can not selection by livestock.





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5995248, 5995247 Fax (031) 5962066  
E-mail : [infolemlit@unair.ac.id](mailto:infolemlit@unair.ac.id) - <http://lppm.unair.ac.id>

IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. Judul Penelitian	Efisiensi Penggunaan Batang Jagung Dan <i>Manure</i> Ayam Dalam Haylase Pakan Lengkap Ditinjau Dari Kinetika Degradasi Di Dalam Rumen		
a. Macam Penelitian	<input type="checkbox"/> Fundamental	<input type="checkbox"/> Terapan	<input type="checkbox"/> Pengembangan
b. Kategori Penelitian	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III
2. Kepala Proyek Penelitian	Widya Paramita Lokapirnasari, MP., Drh		
a. Nama Lengkap dan Gelar	Perempuan		
b. Jenis Kelamin	Penata / III c, 132 176 853		
c. Pangkat/Golongan/NIP	Lektor		
d. Jabatan Sekarang	Kedokteran Hewan		
e. Fakultas/Puslit/Jurusan	Universitas Airlangga		
f. Univ./Ins/Akademi	Pertanian-Peternakan		
g. Bidang Ilmu yang diteliti	2 (dua) orang		
3. Jumlah Tim Peneliti	Lab. I. Makanan Ternak		
4. Lokasi Penelitian	-----		
5. Kerjasama dengan Instansi Lain	-----		
a. Nama Instansi	5 (lima) bulan sejak penelitian diterima		
b. Alamat	Rp 6.000.000 (Enam Juta Rupiah)		
6. Jangka waktu penelitian	28 Oktober 2005		
7. Biaya yang diperlukan	( ) Baik Sekali		
8. Seminar Hasil Penelitian	( ) B a i k		
a. Dilaksanakan Tanggal	( ) S e d a n g		
b. Hasil Penelitian	( ) K u r a n g		

Surabaya, 1 Nopember 2005

Mengetahui:  
a/n Dekan  
Pembantu Dekan I  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga,

Ketua Peneliti,

Nunuk Dyah Retno L. MS., Drh  
NIP. 130687456

Widva Paramita L. MP., Drh  
NIP. 132176853

Mengetahui:  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unair,



Prof. Dr. H. Sarmanu, MS

NIP. 130 701 125  
LAPORAN PENELITIAN EFISIENSI PENGGUNAAN BATANG

WIDYA PARAMITA

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Efisiensi Penggunaan Batang Jagung dan Manure Ayam Dalam Haylase Pakan Lengkap Ditinjau dari Kinetika Degradasi di Dalam Rumen**. Ungkapan rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Airlangga
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unair
3. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya

Yang telah memberikan fasilitas, kemudahan dan pendanaan pada penelitian ini.

Semoga Allah SWT membalas kepada semua pihak atas budi baik dan amalnya. Mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Fraksi tanaman jagung (berat kering).....	6
2. Komposisi kimia <i>manure ayam</i> dari sumber yang berbeda ( %BK).....	8
3. Kandungan mineral dari <i>manure ayam</i> dari sumber yang berbeda (% BK)..	9
4. Komposisi bahan dan kandungan nutrisi pakan perlakuan.....	17
5. Karakteristik pakan perlakuan.....	23
6. Nilai rata-rata parameter degradasi BK, BO, PK, NDF secara <i>in-sacco</i> pada pakan perlakuan.....	27



**DAFTAR ISI**

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Hipotesis Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Batang Jagung dan Penggunaan Sebagai Pakan Ternak.....	6
2.2. <i>Manure</i> Ayam.....	7
2.3. Konsentrat.....	10
2.4. Pakan Lengkap.....	10
2.5. Ensilase.....	11
2.6. Uji Kecernaan Metode <i>In-Sacco</i> .....	13
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....	16
3.1. Tujuan Penelitian.....	16
3.2. Manfaat Penelitian.....	16
IV. METODE PENELITIAN.....	17
4.1. Materi Penelitian.....	17
4.2. Metode Penelitian.....	19
V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
5.1. Karakteristik pakan perlakuan.....	23
5.2. Degradasi BK, BO, PK, NDF bahan pakan perlakuan.....	24
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Pola degradasi BK pada pakan perlakuan.....	25
2. Pola degradasi BO pada pakan perlakuan.....	25
3. Pola degradasi PK pada pakan perlakuan.....	26
4. Pola degradasi NDF pada pakan perlakuan.....	26

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran No.	Halaman
1. Analisis ragam untuk bagian BK yang mudah larut dalam air (%) (parameter a) .....	43
2. Analisis ragam untuk bagian BK yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b).....	43
3. Analisis ragam untuk laju degradasi BK potensial di dalam rumen (%/jam) (parameter c).....	44
4. Analisis ragam untuk bagian BK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter a+b).....	44
5. Analisis ragam untuk bagian BO yang mudah larut dalam air (%) (parameter a).....	45
6. Analisis ragam untuk bagian BO yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b).....	45
7. Analisis ragam untuk laju degradasi BO potensial di dalam rumen (%/jam) (parameter c).....	46
8. Analisis ragam untuk bagian BO yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter a+b).....	46
9. Analisis ragam untuk bagian PK yang mudah larut dalam air (%) (parameter a).....	47
10. Analisis ragam untuk bagian PK yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b).....	47
11. Analisis ragam untuk laju degradasi PK potensial di dalam rumen (%/jam) (parameter c).....	48
12. Analisis ragam untuk bagian PK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter a+b).....	48
13. Analisis ragam untuk bagian NDF yang mudah larut dalam air (%) (parameter a).....	49

14. Analisis ragam untuk bagian NDF yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b).....	49
15. Analisis ragam untuk laju degradasi NDF potensial di dalam rumen (%/jam) (parameter c).....	50
16. Analisis ragam untuk bagian NDF yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter a+b).....	50
17. Analisis ragam untuk degradasi BK efektif (parameter d).....	51
18. Analisis ragam untuk degradasi BO efektif (parameter d).....	51
19. Analisis ragam untuk degradasi PK efektif (parameter d).....	52
20. Analisis ragam untuk degradasi NDF efektif (parameter d).....	52
21. Rekapitulasi data penelitian <i>in-sacco</i> .....	53

## I. PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang Masalah

Biaya terbesar dalam suatu usaha produksi ternak terutama digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan. Karena tingginya biaya pakan dan terbatasnya sumber-sumber bahan pakan konvensional terutama untuk ternak ruminansia, maka untuk menjamin penyediaan pakan ternak secara kontinyu perlu dilakukan suatu usaha untuk mencari bahan pakan alternatif. Oleh karenanya dikembangkan pemanfaatan batang jagung dan *manure* ayam. Untuk meningkatkan pemanfaatannya diperlukan suplementasi nitrogen maupun protein serta karbohidrat yang mudah didegradasi dan mineral, yang dapat disediakan dalam bentuk konsentrat untuk menyusun *haylase* pakan lengkap melalui proses ensilase.

Jerami jagung yang tersedia di Indonesia sebesar 7.225.381 ton BK/ th. Dari jumlah tersebut, limbah jagung terbesar terdapat di wilayah Jawa dan Bali yaitu sebesar 4.170.272 ton BK/th. Untuk wilayah Jawa Timur pada tahun 2001 dan 2002 dihasilkan limbah jagung sebesar 2.420.393,470 ton/th dan 2.180.465,65 ton/th (Anonimus, 2003a).

Batang jagung, merupakan limbah pertanian dengan karakteristik kandungan protein kasar (PK): 4,80 % , serat kasar (SK): 37,80 %, lemak kasar (LK): 2,10 % dan abu: 6,40 % berdasarkan BK (Hartadi, dkk, 1997). Batang



jagung merupakan sumber energi yang cukup ideal bagi ternak ruminansia, namun manfaatnya sangat terbatas karena kandungan NDF nya cukup tinggi yaitu 65-68%, kandungan lignin: 9-11% dan silika 3-4% dan nilai gizinya rendah. Melihat kandungan PK batang jagung sekitar 6,40% dari BK, maka batang jagung sukar diharapkan sanggup memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak akan protein apalagi memenuhi kebutuhan hidup untuk produksi. Oleh karena itu untuk meningkatkan pemanfaatannya diperlukan suplementasi nitrogen maupun protein serta karbohidrat yang mudah didegradasi dan mineral, yang dapat disediakan dalam bentuk konsentrat. Oleh karena itu untuk memanfaatkannya dapat dilakukan pembuatan pakan lengkap melalui proses ensilase.

*Non Protein Nitrogen* (NPN) dapat dipergunakan sebagai bahan pakan sumber protein terutama bagi ternak ruminansia. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai sumber NPN adalah *manure* ayam petelur, yaitu merupakan sisa pencernaan (feses) yang bercampur dengan sisa pakan dan urin, rontokan bulu, pecahan telur sehingga masih mengandung nutrien yang cukup baik sebagai campuran pakan ternak.

Populasi ayam ras petelur di wilayah Jawa Timur tahun 2002 berjumlah 14. 702.644 ekor (Anonymous, 2003c). Perkiraan produksi *manure* dalam setahun yang dihasilkannya adalah 226.194,52 ton *manure*/tahun atau 619,71 ton/hari (Anonymous, 2003d). Menurut Fontenot (1984) *manure* ayam mengandung PK: 28 %, SK: 12,70%, LK :2,00% berdasarkan BK.

Pakan lengkap mengandung semua nutrien dengan kuantitas, kualitas serta perbandingan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan ternak sesuai dengan tujuan pemeliharaan. Keuntungan penggunaan pakan

lengkap antara lain dapat menjamin pasok nutrisi yang seimbang, mengontrol rasio hijauan dan konsentrat, membantu dalam meningkatkan dan memperbaiki penggunaan limbah pertanian, mengurangi sisa pakan dan biaya pakan serta mengurangi seleksi pakan oleh ternak (Reddy, 1988). Secara nutrisi, pakan lengkap mempunyai keuntungan dalam pengurangan fluktuasi pH rumen, karena dalam pakan lengkap hijauan dan konsentrat dapat dikonsumsi oleh ternak secara bersama-sama, sehingga hijauan dan konsentrat dapat terdistribusi secara merata dalam rumen.

Silase adalah olahan hasil fermentasi anaerob yang disimpan dalam silo dan proses pembuatan silase tersebut disebut dengan ensilase dengan tujuan untuk mengawetkan bahan pakan dan memperkecil kehilangan kandungan nutrisi pakan (Mc Donald, 1981). Cara pengawetan ini menghasilkan bahan pakan yang mempunyai nilai nutrisi tinggi yang kandungan nutrisi dan kecernaannya hampir sama dengan bahan bakunya.

Haylase merupakan produk hay yang mengalami proses fermentasi anaerob dengan kandungan bahan kering antara 50-55%. Proses fermentasi yang baik akan menurunkan pH sampai 5,5, dapat menurunkan kandungan *Clostridia* yang tinggi pada saat pemotongan, menghambat pertumbuhan jamur dan mengurangi debu. Haylase memiliki potensi sebagai pakan yang berkualitas tinggi (Rstephenson, 2003).

Evaluasi degradasi bahan pakan dalam rumen dapat dilakukan dengan metode *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. Pada metode *in sacco*, pakan yang diteliti dimasukkan ke dalam kantong nilon berpori 30-50  $\mu\text{m}$  yang diikatkan dan ditempatkan ke dalam rumen selama waktu tertentu, nutrisi yang hilang dari

pakan di dalam kantong tersebut sama dengan nutrisi yang terdegradasi . Waktu yang digunakan untuk mendegradasi sempurna bahan pakan adalah berbeda-beda untuk setiap jenis pakan. Selanjutnya menurut Soejono (1991) metode *in sacco* merupakan suatu metode untuk mendapatkan informasi dasar tentang pencernaan BK atau BO suatu pakan setelah dimasukkan rumen. Keuntungan teknik ini adalah tingkat degradasi bahan pakan dengan cepat dapat diketahui (Orskov, 1982) dan dapat digunakan untuk mengevaluasi beberapa pakan sekaligus serta hanya memerlukan beberapa ekor ternak ruminansia berfistula (Soejono, 1991).

Dengan mempertimbangkan bahwa pemanfaatan limbah batang jagung dan *manure* ayam relatif murah dan mudah didapat, maka perlu penelitian tentang penggunaan aras *manure* ayam dan penggunaan batang jagung sebagai pengganti hijauan sepenuhnya untuk pakan ternak ruminansia melalui evaluasi nilai degradasi dalam rumen secara *in-sacco*.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Penggunaan bahan pakan lokal terutama pemanfaatan limbah pertanian merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi pakan. Ketersediaan limbah pertanian ini sangat tergantung pada musim, sehingga untuk menjaga konsistensinya diperlukan rekayasa teknologi pakan agar dapat dikonsumsi oleh ternak secara maksimal.. Selain itu limbah pertanian mempunyai kualitas rendah tetapi umumnya dapat digunakan sebagai sumber pakan berserat dimana merupakan komponen utama dari pakan ternak ruminansia. Para petani peternak sebagian besar tergantung dari hasil fermentasi pakan berserat untuk menyediakan

kebutuhan protein dan energi untuk ternak mereka karena persediaan pakan yang terbatas serta mahalnya suplemen protein dan energi.

Usaha pemecahan masalah tersebut agar peternakan ruminansia dapat berkembang serta dapat menekan biaya produksi, maka perlu adanya rekayasa teknologi pakan dengan menggunakan limbah batang jagung sebagai pengganti hijauan sepenuhnya serta memanfaatkan limbah peternakan yaitu *manure* ayam yang digunakan sebagai sumber NPN yang murah dan mudah didapat.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan: bagaimana kinetika degradasi pakan di dalam rumen secara *in-sacco* dari batang jagung dan tingkat *manure* ayam yang berbeda dalam proses haylase pakan lengkap?

### 1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: penggunaan batang jagung dan *manure* ayam dapat digunakan sebagai campuran haylase pakan lengkap untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak ruminansia. Diduga bahwa pakan yang disusun iso nitrogen dengan penambahan *manure* ayam mempunyai nilai degradasi dalam rumen secara *in-sacco* yang tidak berbeda dengan tanpa pemberian *manure* ayam .

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Batang jagung dan penggunaannya sebagai pakan ternak.

Produksi limbah pertanian mempunyai peluang yang cukup besar untuk digunakan sebagai sumber pakan ternak. Potensi limbah jagung sebagai daya dukung pakan dapat diketahui berdasarkan luas panen (Ha), apabila dikonversi dalam bahan kering adalah 2,09 ton/ Ha, sehingga jerami jagung yang tersedia di wilayah Jawa Timur pada tahun 2001 dan 2002 berturut-turut adalah 2.420.393,470 ton/th dan 2.180.465,65 ton/th (Anonimus, 2003a).

Batang jagung dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber serat bagi ternak ruminansia, dengan karakteristik mengandung PK 4,8%, SK 37,8% , LK 2,1 % dan abu 6,4 % berdasarkan BK (Hartadi dkk, 1997).

Tabel 1. Fraksi tanaman jagung (berat kering)

Fraksi	Berat kering g/kg	Kecernaan BK in vitro	PK g/kg
1. Daun ( <i>leaf</i> )	120	55	70
2. Batang ( <i>stalk</i> )	170	50	30
3. Kulit ( <i>husk</i> )	90	65	30
4. Tongkol ( <i>cobs</i> )	120	45	30
5. <i>Stover</i>	500	54	45

Menurut Mc. Donald *et al* (1988) ternak tidak dapat mengkonsumsi batang saja untuk memenuhi kebutuhan energinya, sehingga ternak harus diberikan pakan tambahan berupa konsentrat yang tidak hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan energi. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa batang jagung dapat menjadi sumber serat kasar yang baik untuk sapi PO di musim kemarau dengan suplementasi pakan sumber protein



dan energi yang cukup. Suplementasi pakan yang benar merupakan kunci untuk mencapai produktivitas ternak yang tinggi .

## 2.2. *Manure* ayam

*Manure* ayam merupakan salah satu limbah peternakan yang dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak ruminansia walaupun memiliki beberapa keterbatasan. *Manure* ayam terbagi menjadi dua tipe, yaitu dengan *litter* (*bedding broiler litter*) atau tanpa *litter* (*caged laying hens*). *Manure* merupakan sisa pencernaan (feses) yang bercampur dengan urin (ekskreta) dan sisa pakan serta masih mengandung nilai nutrisi yang cukup baik sebagai campuran pakan ternak. *Manure* ayam mengandung nitrogen, dalam bentuk protein dan terutama NPN, mengandung mineral Ca dan P, serta vitamin dan energi (Anonimus ,2004). Pemberian pakan dengan *manure* terutama tergantung pada kandungan nutriennya serta tingkat dari faktor-faktor negatif seperti mikroorganisme patogen, residu obat-obatan (antibiotika, coccidiostat) dan logam berat.

Ternak monogastrik sedikit atau hanya menggunakan sejumlah kecil selulosa atau NPN, sehingga ekskretanya mengandung hampir semua selulosa yang dikonsumsi. Sebaliknya ternak ruminansia mempunyai kemampuan untuk mencerna selulosa dan menggunakan NPN karena peranan mikroba rumen (Smith, 2003).

Jumlah *manure* yang dihasilkan oleh seekor ayam dalam satu siklus produksi, berbeda antara ayam petelur dan ayam pedaging. Seekor ayam pedaging dalam satu siklus produksi menghasilkan 1 kg , sedangkan seekor ayam petelur menghasilkan 0,048 kg BK per hari.

Menurut Fontenot (1984) *manure* ayam mengandung PK: 28 %, SK: 12,70%, LK : 2,00% berdasarkan BK. Komposisi kimia *manure* ayam yang dihasilkan tergantung dari spesies ayam, ransum yang diberikan, manajemen pemberian pakan dan cara pengolahan *manure* ayam (Muller, 1980). Selanjutnya menurut Arndt *et al.* (1979) pengolahan *manure* ayam akan menguntungkan bila menambah palatabilitas, melindungi nutrien pakan, membunuh mikroorganisme patogen dan mengurangi bau. Fontenot dan Weeb (1975) menyatakan bahwa unsur patogen yang terdapat dalam *manure* ayam dapat terisolasi dan musnah selama pemanasan atau pengolahan secara kimia, serta penyimpanan dan penanganan yang baik tidak akan menimbulkan jamur pada *manure*.

Muller (1980) menyatakan bahwa suhu yang dapat membunuh unsur patogen dan parasit pada *manure* ayam berkisar antara 40–67<sup>0</sup> C. Selain bakteri patogen dan jamur, bahaya yang mungkin timbul adalah adanya sisa pestisida, sisa obat-obatan dan logam berat. *Manure* dapat digunakan dalam pakan ternak untuk menurunkan biaya pakan hingga 20% tanpa menurunkan tingkat performans ternak. Selanjutnya menurut Crickenberger dan Goode (1996) proses ensiling berguna untuk menghancurkan mikroorganisme patogen dan menyediakan pakan yang palatable yang siap dikonsumsi oleh ternak.

Komposisi kimia dan kandungan mineral dari *manure* ayam tercantum pada Tabel 2 dan 3 di bawah ini.

Tabel 2 . Komposisi kimia *manure ayam* dari sumber yang berbeda (%BK)

Kandungan	Pedaging		Petelur	
	Litter	Cage	Litter	Cage
PK	28,10 (24-31)	21,60 (20-23)	17,40 (15-19)	24,80 (23-28)
SK	20,40 (16-24)	20,20 (17-28)	23,20 (20,26)	19,20 (12-28)

LK	03,30	1,44 (1,21-1,66)	0,73	1,45 (0,9-2,0)
BETN	29,50	33,90 (30-37)	38,0	33,80 (28-38)
Abu	15,00	26,40 (21-29)	26,40 (21-29)	23,70 (21-28)
ME	-	9,50-1350	-	-

(Kcal/kg)

Sumber: Smith (2003)

Tabel 3 . Kandungan mineral dari *manure* ayam dari sumber yang berbeda (% BK)

Kandungan	Pedaging		Petelur
	Litter	Cage	Cage
Total abu(%)	15,00	26,40 (21-29)	23,70 (21-28)
Ca (%)	2,30	1,65	8,80
P (%)	1,70	1,45	2,50
Mg(%)	0,48	0,66	0,67
Na (%)	0,54	0,40	0,94
K (%)	2,04	1,40	0,94
Fe (ppm)	1414,00	3480,00	0,20
Cu (ppm)	267,00	20,50	150,00
Mn (ppm)	286,00	245,00	406,00
Zn (ppm)	275,00	47,50	463,00

Sumber : Smith (2003)

Pengolahan *manure* melalui ensilase pada umumnya menghasilkan pH relatif lebih tinggi. Dalam beberapa penelitian, *broiler litter* (BL) dicampur dengan berbagai limbah untuk memasok karbohidrat terlarut dan menstimulasi proses fermentasi. Diantaranya adalah pemanfaatan kulit jeruk (KJ) limbah dari industri *juice* jeruk. Proses ensilase selama 30 hari pada BL dan KJ dengan perbandingan 1:2 , 1:1 dan 2:1, berpengaruh terhadap peningkatan kandungan abu yaitu berturut-turut: 13,4%, 14,5% , 15,6% serta peningkatan pH yaitu 4,7; 5,1 dan 6,9 (Ashbell *et al*, 1995). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan mineral dan komponen *nitrogenous* dalam *manure* bersifat sebagai *buffer* dan memperlambat penurunan pH selama proses fermentasi.

Selanjutnya proses ensilase BL selama 26 hari dengan beberapa kandungan BK yaitu: 40%, 50%, 60% dan 70% menghasilkan pH 5,1; 5,3; 5,5 dan 6,1 (Ashbell *et al*, 1995). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan BK maka pH yang dihasilkan juga semakin tinggi, dimana kandungan BK 40-50% lebih efektif untuk menurunkan pH.

### **2.3. Konsentrat**

Konsentrat merupakan bahan pakan yang mengandung banyak nutrisi mudah tercerna, seperti protein dan energi tetapi kandungan SK nya rendah yaitu kurang dari 18 % (Miller, 1979). Fungsi utama pakan konsentrat adalah untuk mencukupi kebutuhan protein, karbohidrat, lemak dan mineral (makro maupun mikro) yang tidak tercukupi yang diperoleh dari hijauan. Pemberian pakan konsentrat sebaiknya terdiri dari campuran bermacam-macam bahan pakan, karena adanya variasi kandungan nutrisi sehingga diharapkan efisiensi pakan menjadi lebih tinggi karena bahan-bahan tersebut akan saling melengkapi. Menurut Blakely dan Blade (1998), konsentrat yang digunakan sebaiknya merupakan bahan pakan yang berkualitas dan dapat meningkatkan palatabilitas dan dapat berfungsi sebagai suplemen bagi hijauan sehingga ternak dapat mencapai produksi maksimum.

### **2.4. Pakan lengkap ( *Complete Feed* )**

Pakan lengkap mengandung semua nutrisi dengan kuantitas, kualitas serta perbandingan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan ternak sapi potong, yaitu dengan memberikan bahan pakan sumber serat dan

konsentrat dalam rasio campuran total (*Total Mixed Ration*). Pakan lengkap merupakan kumpulan bahan-bahan pakan termasuk hijauan yang telah dihitung bagiannya, diproses dan dicampur menjadi satu kesatuan (seragam), diberikan secara bebas pada ternak untuk memasok zat-zat nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak (Reddy, 1988).

Keuntungan pembuatan pakan lengkap antara lain: 1) meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan dan menurunnya sisa pakan dalam palungan, 2) hijauan yang palatabilitas rendah setelah dicampur dengan konsentrat dapat mendorong meningkatnya konsumsi, 3) untuk membatasi konsumsi konsentrat (karena harga konsentrat mahal), 4) mudah dalam pencampuran antara konsentrat dan hijauan serta 5) memudahkan ternak menjadi kenyang (Yani, 2001).

Beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan pakan lengkap antara lain: 1) bahan-bahan pakan diproses dan dicampur menjadi satu untuk diberikan pada ternak, dengan komposisi penyusun sebagaimana telah ditetapkan; 2) pakan diberikan secara bebas selama 24 jam sesuai kebutuhan, sehingga ternak akan makan tanpa ada pembatasan; 3) dapat mengubah rasio hijauan dan konsentrat sesuai dengan keperluan; 4) pakan harus mengandung hijauan yang cukup untuk memenuhi serat kasar yang dibutuhkan; 5) diberikan sebagai pakan tunggal (Owen, 1997).

## **2.5. Ensilase**

Proses yang terjadi dalam silo disebut ensilase, yang bertujuan untuk mengawetkan bahan pakan dan memperkecil kehilangan nutrisi pakan (Mc.Donald, 1981). Cara pengawetan ini menghasilkan bahan pakan yang



mempunyai nilai nutrisi tinggi yang kandungan nutrien dan kecernaannya hampir sama dengan bahan bakunya. Haylase merupakan hijauan kering yang diolah melalui proses fermentasi anaerob yang disimpan dalam silo.

Prinsip dari haylase adalah proses pengawetan bahan pakan ternak dengan mengubah gula-gula fermentatif yang terkandung dalam bahan baku menjadi asam laktat, yang dilakukan oleh bakteri asam laktat. Asam laktat selain dapat meningkatkan palatabilitas, juga berperan untuk menurunkan pH, dimana pH yang asam akan menekan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak dikehendaki, sehingga produk ensilase menjadi awet.

Proses ensilase memerlukan waktu dua sampai tiga minggu. Menurut Takano (1972) tahapan dari proses ensilase adalah sebagai berikut: 1) respirasi sel-sel tanaman masih berlanjut setelah hijauan dimasukkan ke dalam silo, yaitu penggunaan karbohidrat sederhana yang menghasilkan CO<sub>2</sub> dan air; 2) produksi asam asetat dalam jumlah kecil oleh mikroba *Colliform*; 3) mulai terjadi aktivitas mikroba penghasil asam laktat yaitu *Lactobacillus* dan *Streptococcus* yang melakukan fermentasi gula terlarut (sukrosa, glukosa dan fruktosa) yang terdapat dalam bahan haylase; 4) produksi asam laktat mulai menurun setelah mencapai puncaknya. Penurunan ini mencapai tingkat asam laktat sebesar 1-1,5% dari bahan segar dan mempertahankan pH kurang dari 4,2 untuk silase dan 5,5 untuk haylase (Rstephenson, 2003); 5) mikroba penghasil asam butirat menguraikan residu gula terlarut dan asam laktat yang telah terbentuk. Pada kondisi penyimpanan yang tidak baik terjadi deaminasi asam amino yang menghasilkan NH<sub>3</sub>.

Bakteri yang berperan dalam proses ensilase menurut Mc Donald (1981) adalah *Lactobacillus* dan *Streptococcus lactic* yang menghasilkan asam laktat, *Clostridium tyrobutiricum* dan *Clostridium saccharobutyricum* yang menghasilkan asam butirat dan bakteri pembusuk lain yang menghasilkan gas. Bakteri yang menghasilkan asam butirat harus dicegah perkembangannya karena akan merombak protein hijauan yang mengakibatkan produk ensilase menjadi berlendir dan melepaskan bau yang tidak enak sehingga palatabilitasnya menurun. Selama proses ensilase bakteri-bakteri pembentuk asam laktat diupayakan mendapatkan kesempatan tumbuh sebaik-baiknya dan dapat meningkatkan derajat keasaman sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan.

Kualitas produk ensilase dapat ditentukan secara fisik dan kimiawi. Secara fisik meliputi bau, warna dan tekstur, sedangkan secara kimiawi adalah dengan mengetahui kandungan asam laktat. Menurut Rstephenson (2003) produk ensilase yang baik adalah tidak berbau busuk atau berbau alkohol, tidak berjamur, tidak berlendir, mempunyai warna seperti bahan asalnya, pH 4,2 (untuk silase) dan 5,5 (untuk haylase).

## 2.6. Uji pencernaan Metode *In Sacco*

Evaluasi degradasi bahan pakan dalam rumen dapat dilakukan dengan metode *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. Pada metode *in sacco*, pakan yang diteliti dimasukkan ke dalam kantong nilon berpori 30-50  $\mu\text{m}$  yang diikatkan dan ditempatkan ke dalam rumen selama waktu tertentu, nutrisi yang hilang dari pakan di dalam kantong tersebut sama dengan nutrisi yang terdegradasi. Waktu yang digunakan untuk mendegradasi sempurna bahan pakan adalah berbeda-beda

untuk setiap jenis pakan. Untuk *forage* memerlukan waktu inkubasi 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96 dan 120 jam dan untuk konsentrat 48-72 jam (Osuji *et al*, 1993). Selanjutnya menurut Soejono (1991) metode *in sacco* merupakan suatu metode untuk mendapatkan informasi dasar tentang pencernaan BK atau BO suatu pakan setelah dimasukkan rumen. Keuntungan teknik ini adalah tingkat degradasi bahan pakan dengan cepat dapat diketahui (Orskov, 1980) dan dapat digunakan untuk mengevaluasi beberapa pakan sekaligus serta hanya memerlukan beberapa ekor ternak ruminansia berfistula (Soejono, 1991).

Ukuran pori kantong harus memungkinkan untuk masuknya mikroba rumen dan dapat menghilangkan akumulasi gas serta dapat meminimalkan kehilangan partikel padat. Hilangnya partikel pakan dari kantong tanpa dipecah oleh mikroba rumen, dikoreksi dengan menggunakan kantong periode 0 jam. Kantong-kantong tersebut diisi dengan substrat tetapi tidak diinkubasikan di dalam rumen; dimana kantong-kantong tersebut dicuci dan dikeringkan dengan cara yang sama seperti kantong-kantong yang diinkubasikan (Osuji *et al*, 1993).

Faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi *in sacco* dibedakan menjadi dua faktor yaitu internal dan eksternal. Faktor internal adalah konsentrasi  $\text{NH}_3$ , konsentrasi VFA, pH rumen, laju partikel pakan keluar dari rumen (Orskov, 1982) dan faktor eksternal yaitu faktor metodologi (Setala, 1983).

**Konsentrasi  $\text{NH}_3$ .** Bakteri dalam mensintesis proteinnya memerlukan  $\text{NH}_3$  yang dibebaskan dalam rumen. Selanjutnya menurut Blanchart (1988) yang disitasi oleh Widyobroto *et al* (1994) menyatakan bahwa konsentrasi  $\text{N-NH}_3$  sebanyak 2,2 sampai 13,3 mg per 100 ml diperlukan untuk perkembangan mikrobia rumen. Apabila konsentrasi  $\text{NH}_3$  dalam rumen rendah akan

menyebabkan menurunnya perkembangan bakteri dan aktivitas degradasi protein (Widyobroto *et al*, 1994).

**Konsentrasi *Volatil Fatty Acid* (VFA).** Produk akhir fermentasi karbohidrat berupa VFA yaitu asam asetat, propionat, butirrat, isobutirat, valerat dan iso valerat. VFA digunakan mikrobial rumen sebagai sumber energi untuk sintesis protein mikrobial. Pemberian pakan konsentrat lebih banyak akan meningkatkan produksi asam propionat sedangkan hijauan akan menghasilkan asam asetat.

**pH rumen.** Aktivitas mikrobial rumen dipengaruhi oleh pH. Degradasi protein berlangsung pada pH 6-7, dan apabila pH turun akan mengganggu aktivitas bakteri selulolitik (Orskov, 1982).

**Faktor metodologi.** Faktor-faktor metodologi yang mempengaruhi tingkat degradasi pakan secara *in sacco* adalah karakteristik pakan yang didistribusikan pada ternak, posisi kantong di dalam rumen, ukuran pori-pori kantong nilon, ukuran partikel substrat, perbandingan antara berat substrat dengan luas permukaan kantong nilon, waktu inkubasi, jenis ternak yang digunakan serta interpretasi hasil inkubasi (Orskov, 1982). Proses pencucian sangat mempengaruhi hilangnya partikel pakan. Hilangnya partikel pakan karena pencucian ada dua macam, yaitu hilang karena adanya ransum pakan yang mudah larut dalam air dan hilang karena proses pencucian itu sendiri. Pencucian yang baik ditentukan oleh jernihnya hasil cucian (Orskov *et al*, 1980).

### **III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan batang jagung dan *manure* ayam sebagai sumber NPN dalam haylase pakan lengkap melalui kinetika degradasi di dalam rumen yang dilakukan secara *in-sacco*.

#### **3.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang penggunaan salah satu limbah pertanian dan peternakan yang berpotensi sebagai pakan ternak ruminansia, yaitu batang jagung dan *manure* ayam sehingga efisiensi penggunaan pakan dapat dicapai dan pada akhirnya akan meningkatkan produksi ternak, juga sebagai bahan informasi dalam rangka mencari bahan pakan yang mudah dan murah didapat sehingga dapat menekan biaya produksi.

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1. Materi Penelitian

Sebagai materi penelitian adalah :

#### 4.1.1. Pakan

Untuk uji degradasi *in sacco* dibuat pakan lengkap (disusun iso nitrogen) yaitu berupa haylase batang jagung sebagai sumber SK, konsentrat sebagai sumber protein dan energi yang tersusun dari bungkil kelapa, bungkil biji kapok, bekatul, *wheat pollard*, onggok, molases, mineral serta urea dan *manure* ayam sebagai sumber NPN. Setelah diensilase, maka pakan lengkap tersebut dianalisis untuk mengetahui kandungan nutriennya. Adapun rincian perlakuan pemberian pakan lengkap (dalam % BK ) adalah sebagai berikut :

1. Batang Jagung 40 % + Konsentrat 60% ( 0% *Manure* Ayam) (R 1)
2. Batang Jagung 40 % + Konsentrat 60 % ( 5% *Manure* Ayam) (R 2)
3. Batang jagung 40 % + Konsentrat 60 % (10% *Manure* Ayam) (R 3)

Tabel 4. Komposisi bahan dan kandungan nutrien pakan perlakuan

Variabel	Pakan		
	R1	R2	R3
Batang Jagung : Konsentrat	40:60	40:60	40:60
<b><u>Ransum (100% BK)</u></b>			
Batang Jagung	40,00	40,00	40,00
Bekatul	2,50	2,50	2,50
<i>Wheat Pollard</i>	5,50	5,50	5,50
Bungkil Kelapa	14,50	14,50	10,00
Bungkil Biji Kapok	10,50	7,00	7,50
<i>Manure</i> Ayam	0,00	5,00	10,00
Onggok	23,00	21,00	20,00
Molases	3,50	3,50	3,50
Urea	0,50	0,50	0,50
Mineral	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00

plastik, tali pengikat, dan selotip.

Mesin pemotong (*shredder*), kantong plastik *polyethilen*, timbangan, bak

**b. Pembuatan silase :**

dalam eksikator dan ditimbang.

milimikron, dioven pada suhu 60 – 65 °C selama 30 menit, kemudian dimasukkan

Kantong nilon dengan ukuran 6,5 x 14 cm dengan porositas 46

**a. Kantong Nilon**

**4.1.3. Alat dan Bahan**

yang mengandung PK sekitar 18% sebanyak 250 gram /ekor/ hari.

penelitian in vivo dan rumpit gajah (50:50) ditambah konsentrat susu PAP

- Pakan yang diberikan adalah *haylase* pakan lengkap yang berasal dari

dengan BB sekitar 30 kg.

- Sebagai ternak percobaan digunakan 3 ekor domba EG yang bertisula rumen

**4.1.2. Ternak**

kandungan nutrisi pakan perlakuan yang disusun iso nitrogen

Setelah proses ensilase selesai, dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui

<u>Kandungan Nutrisi</u>			
BK (%)	57,70	59,20	59,80
BO (%)	74,02	73,45	72,19
PK (%)	13,00	13,00	13,00
SK (%)	32,37	31,92	31,39
LK (%)	2,26	2,36	2,48

**c. Analisis BK**

Kertas minyak untuk menimbang sampel, timbangan analitis, cawan porselin, oven 105° C, eksikator

**d. Analisis Abu**

Kertas untuk menimbang sampel, cawan porselin, tanur 600 ° C, eksikator, timbangan analitis.

**e. Analisis PK**

Kertas untuk menimbang sampel, timbangan analitis, labu Kjeldahl, alat destruksi, alat destilasi, alat titrasi, tabung *erlenmeyer*, *beaker glass*, tablet kjeldahl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, *aquadest*, NaOH 40%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N, indikator mix dan NaOH 0,1 N

**f. Analisis NDF**

*Beaker glass*, *filter crucible*, gelas ukur, eksikator, oven, larutan Neutral Detergent Solution (NDS) (Sodium lauryl sulfat, EDTA, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.12H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, Ethoxy etanol, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Aceton)

**4.2. Metode Penelitian****4.2.1. Pembuatan Haylase**

Prosedur pembuatan haylase campuran batang jagung dan konsentrat adalah sebagai berikut:

- a. Batang jagung yang digunakan adalah batang yang buah jagungnya telah dipanen kering.
- b. Batang dipotong-potong berserat dengan alat *shredder*



- c. Batang yang telah dipotong dicampur dengan konsentrat dan *manure* ayam sesuai perlakuan.
- d. Setelah tercampur rata, dimasukkan ke dalam kantong plastik rangkap dan dipadatkan, divakum, bagian dalam kantong diselotip dan bagian luarnya diikat dengan tali rafia.

Campuran bahan tersebut diinkubasikan selama 21 hari kemudian diangin-anginkan sebelum diberikan pada ternak

#### 4.2.2. Percobaan degradasi *in sacco*

Metode percobaan degradasi *in sacco* ditentukan sesuai dengan petunjuk Nsahlai dan Khalili (1993), sebagai berikut:

- Kantong nilon dengan ukuran 6,5 x 14 cm dengan porositas 46 milimikron, dioven pada suhu 60 – 65 °C selama 30 menit, kemudian dimasukkan dalam eksikator dan ditimbang.
- Menimbang sampel pakan perlakuan (ukuran 2-3 mm) masing-masing 5 gram dan dimasukkan ke dalam kantong nilon yang sudah diketahui beratnya
- Memberi nomor pada kantong sesuai perlakuan dan lama inkubasi di dalam rumen.
- Kantong nilon diikat ke pipa plastik (panjang 25 cm) dengan menggunakan benang nilon.
- Memasukkan kantong nilon ke dalam rumen melalui canula dengan waktu inkubasi 0,2,4,8,16,24,48,72 dan 96 jam.

- Setelah masa inkubasi selesai, kantong nilon dikeluarkan, kemudian dicuci sampai bersih pada air yang mengalir, selanjutnya dimasukkan ke dalam oven 60-65°C selama 48 jam atau hingga berat konstan dan ditimbang.
- Selanjutnya dilakukan analisis kandungan BK, BO, PK dan NDF terhadap residu.
- Untuk masa inkubasi 0 jam, sampel dicuci di bawah air kran yang mengalir selama kurang lebih 15 menit untuk mendapatkan nilai fraksi yang terlarut (a)
- Nilai degradasi nutrien dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Degradasi BK} = \frac{(\text{Berat S} \times \% \text{BK S}) - (\text{Berat R} \times \% \text{BK R})}{(\text{Berat S} \times \% \text{BK S})} \times 100\%$$

$$\text{Degradasi BO} = \frac{(\text{Berat S} \times \% \text{BO S}) - (\text{Berat R} \times \% \text{BO R})}{(\text{Berat S} \times \% \text{BO S})} \times 100\%$$

$$\text{Degradasi PK} = \frac{(\text{Berat S} \times \% \text{PK S}) - (\text{Berat R} \times \% \text{PK R})}{(\text{Berat S} \times \% \text{PK S})} \times 100\%$$

$$\text{Degradasi NDF} = \frac{(\text{Berat S} \times \% \text{NDF S}) - (\text{Berat R} \times \% \text{NDF R})}{(\text{Berat S} \times \% \text{NDF S})} \times 100\%$$

Keterangan: S = sampel R = residu

Prinsip dasar dari proses degradasi di dalam rumen adalah mengikuti pola fermentasi substrat oleh mikroba yang berbentuk eksponensial terkait dengan jumlah sel yang dihasilkan selama proses tersebut. Oleh karenanya Orskov dan Mc Donald (1979) menetapkan rumus untuk mengestimasi parameter degradasi sebagai berikut:

$$p = a + b(1 - e^{-ct}), \text{ dimana:}$$

p = jumlah fraksi nutrisi yang terdegradasi pada waktu t (%)

a = fraksi pakan yang larut dalam air (%)

b = fraksi pakan yang tidak larut dalam air tetapi potensial untuk didegradasi (%)

c = laju degradasi potensial di dalam rumen (%/jam)

e = konstanta eksponensial (3,14)

t = waktu inkubasi (jam)

a+b = total fraksi yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (%)

d = degradasi efektif dengan mempertimbangkan laju aliran partikel meninggalkan rumen (*fractional outflow rate* = k), yang mana besarnya k untuk hijauan diestimasi 4%, jerami 3,5% dan konsentrat 5%, dengan menggunakan rumus  $d = a + (bc) / (c+k)$  (Ørskov and McDonald, 1979). Dalam penelitian ini nilai k yang digunakan adalah 4,25% karena pakan lengkap perlakuan tersusun atas dua jenis bahan pakan yaitu jerami dan konsentrat.

Dengan mengetahui nilai fraksi terlarut pada 0 jam (a) dan fraksi terdegradasi pada waktu tertentu (p), nilai-nilai tersebut kemudian diolah menggunakan paket program NAWAY yang menggunakan prinsip rumus di atas untuk mengestimasi parameter b dan c. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai parameter pada degradasi BK, BO dan PK, NDF yang dihitung dengan menggunakan paket program NAWAY.

Jika antara perlakuan terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan.

### **Analisis Statistik**

Data nilai rata-rata parameter a, b, c, a+b dan d pada BK, BO dan PK, NDF diolah dengan RAK (Steel dan Torrie, 1995). Jika antara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Karakteristik pakan perlakuan

Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap masing-masing pakan perlakuan, diperoleh kandungan BK, BO, PK dan NDF seperti yang disajikan pada Tabel 5 berikut ini:

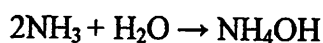
Tabel 5. Karakteristik pakan perlakuan

Nilai nutrisi	Pakan Perlakuan		
	R1	R2	R3
BK (%)	54.86	56.47	53.77
BO (%)	88.56	87.80	85.63
PK (%)	10.26	10.79	11.03
NDF (%)	36.95	37.97	38.19
TDN (%)	54.51	54.01	53.46

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan nutrisi masing-masing pakan perlakuan relatif sama, hal ini disebabkan karena proporsi batang jagung dan konsentrat antara perlakuan sama yaitu 40 : 60 serta disusun iso N.

Kandungan BO pakan perlakuan cenderung menurun dengan adanya penambahan *manure* ayam. Hal ini disebabkan karena *manure* ayam mengandung lebih banyak N dan abu daripada jenis ternak yang lain. Kandungan BO yang rendah pada *manure* ayam petelur menggambarkan pakan yang digunakan untuk ayam petelur mengandung kalsium tinggi yang digunakan untuk pembentukan kulit telur, sedangkan kandungan N yang lebih tinggi menggambarkan kandungan nitrogen yang tinggi dalam pakan serta nitrogen urin dan feses diekskresikan bersama-sama, sehingga *manure* ayam mengandung lebih banyak nitrogen dan abu daripada jenis ternak yang lain. Rataan pH masing-masing perlakuan untuk R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>, berturut-turut adalah: 4,50, 4,56, dan 4,70 setelah proses ensilase

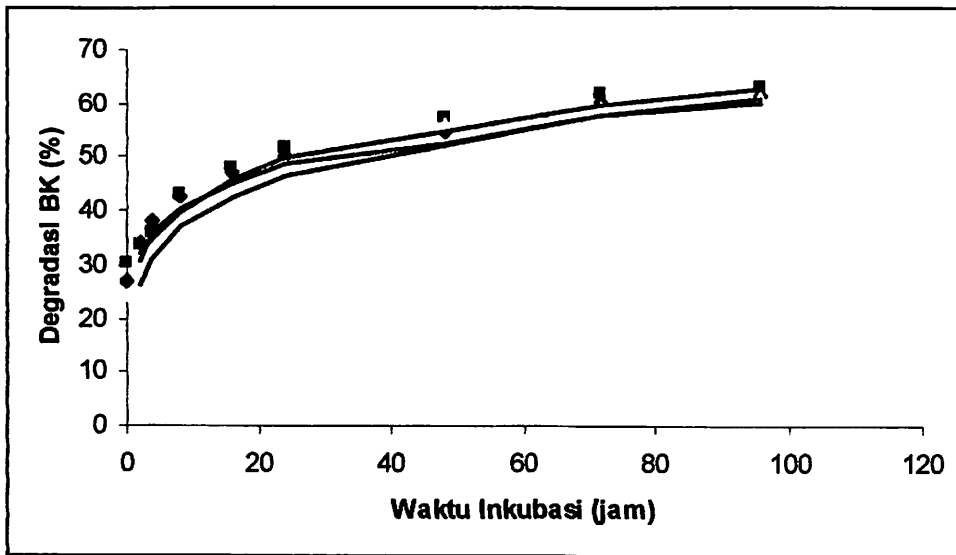
selama 21 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pakan perlakuan masih bersifat asam karena mengalami proses ensilase, dimana menurut Rstephenson (2003), *haylase* yang menunjukkan pH 5,5 masih tergolong baik. Dari hasil pengamatan di lapangan, pakan perlakuan mempunyai bau asam harum, dan tekstur lebih lunak. Hasil pengukuran pH dalam Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan tingkat *manure* ayam menyebabkan pH *haylase* semakin meningkat pula. Menurut Mc. Donald (1981) penambahan senyawa NPN pada silase dapat menghambat penurunan pH karena NPN cenderung memberikan kondisi basa dan bersifat *buffer* pada bahan silase. Reaksi NPN (urea) yang terjadi adalah sebagai berikut:



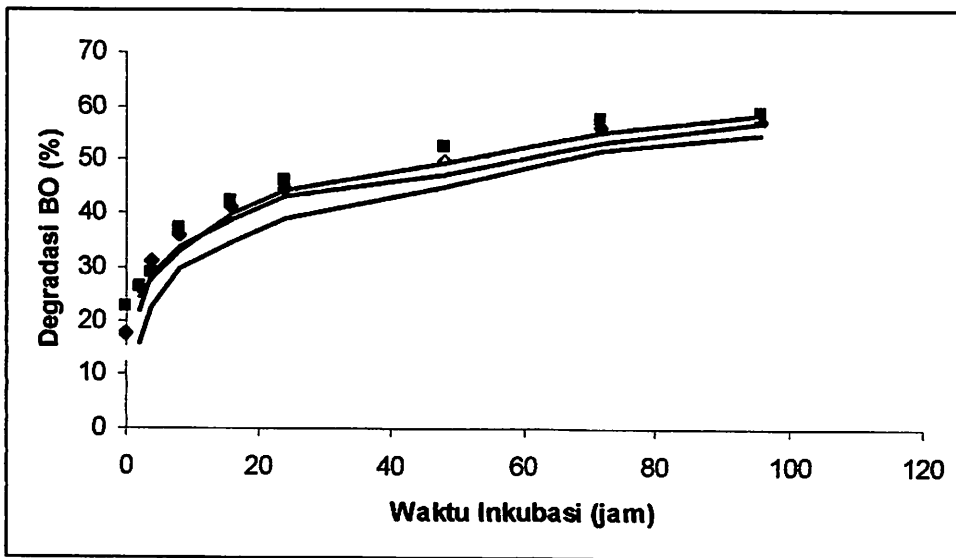
Senyawa  $\text{NH}_4\text{OH}$  (ammonium hidroksida) bersifat basa kuat, dimana akan memberikan kondisi basa yang dapat menghambat penurunan pH, sehingga penambahan NPN akan menyebabkan semakin meningkatnya pH.

## 5.2. Degradasi BK, BO, PK, NDF bahan pakan perlakuan

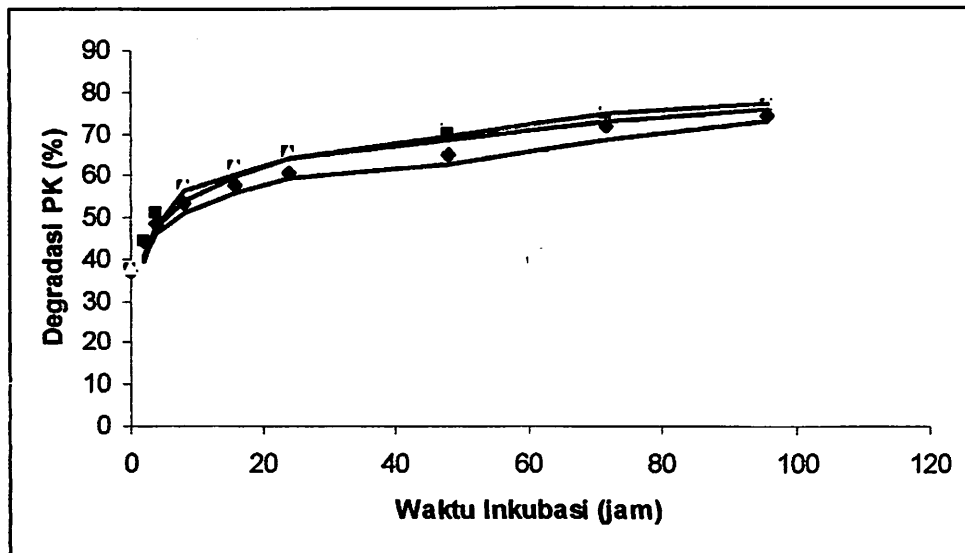
Pola degradasi bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) dan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) pada *haylase* pakan lengkap dari ketiga pakan perlakuan akan lebih mudah diinterpretasikan bila didekati dengan grafik seperti tercantum pada Gambar 1 dan 2 berikut ini.



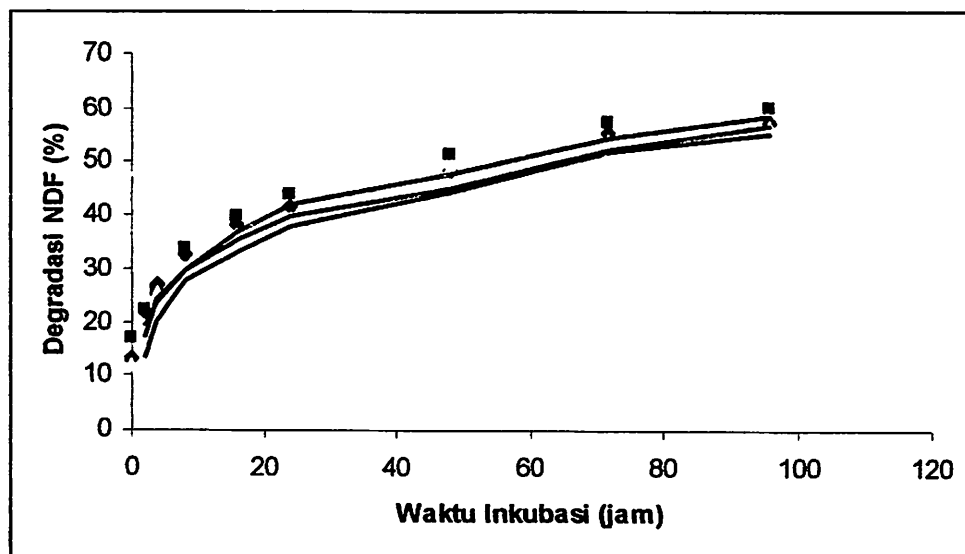
Gambar 1. Pola degradasi BK pada pakan perlakuan.



Gambar 2. Pola degradasi BO pada pakan perlakuan.



Gambar 3. Pola degradasi PK pada pakan perlakuan.



Gambar 4. Pola degradasi NDF pada pakan perlakuan.

Pada Gambar 1 - 4 menunjukkan bahwa makin lama waktu inkubasi di dalam rumen, nilai degradasi BK, BO, PK dan NDF makin meningkat, sedangkan kecepatannya cenderung menurun. Semakin lama partikel pakan tinggal di dalam rumen, maka tingkat degradasi akan meningkat, begitu sebaliknya semakin cepat

keluar, tingkat degradasi di dalam rumen akan semakin menurun. Pada gambar degradasi protein tampak bahwa protein yang terkandung dalam pakan lengkap ini dapat dimanfaatkan dalam rumen dengan pola degradasi yang relatif sama karena ketiga pakan perlakuan disusun iso N.

Nilai rata-rata degradasi *in-sacco* BK, BO, PK, NDF dari masing-masing pakan perlakuan tercantum dalam Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Nilai rata-rata degradasi *in-sacco* BK, BO, PK, NDF pakan perlakuan.

Pakan	Parameter				
	a(%)	b(%)	c(%/jam)	a+b(%)	d (%)
<b>BK</b>					
R <sub>1</sub>	29,63 ± 1,64 <sup>a</sup>	30,26 ± 2,98 <sup>a</sup>	6,66 ± 0,45 <sup>a</sup>	59,89 ± 1,37 <sup>a</sup>	46,84 ± 1,71 <sup>a</sup>
R <sub>2</sub>	28,93 ± 0,78 <sup>a</sup>	33,05 ± 0,84 <sup>a</sup>	4,12 ± 0,33 <sup>a</sup>	61,98 ± 0,67 <sup>a</sup>	45,18 ± 0,21 <sup>a</sup>
R <sub>3</sub>	26,08 ± 0,25 <sup>a</sup>	33,26 ± 0,15 <sup>a</sup>	4,82 ± 0,23 <sup>a</sup>	58,68 ± 1,15 <sup>a</sup>	43,75 ± 0,11 <sup>a</sup>
<b>BO</b>					
R <sub>1</sub>	20,74 ± 1,73 <sup>a</sup>	34,68 ± 1,55 <sup>a</sup>	6,98 ± 0,45 <sup>a</sup>	55,42 ± 1,39 <sup>a</sup>	40,97 ± 1,71 <sup>a</sup>
R <sub>2</sub>	20,29 ± 0,79 <sup>a</sup>	37,27 ± 0,74 <sup>a</sup>	4,15 ± 0,36 <sup>a</sup>	56,89 ± 0,27 <sup>a</sup>	38,67 ± 0,09 <sup>a</sup>
R <sub>3</sub>	16,85 ± 0,85 <sup>a</sup>	38,39 ± 0,26 <sup>a</sup>	5,01 ± 0,27 <sup>a</sup>	54,57 ± 0,49 <sup>a</sup>	37,60 ± 0,98 <sup>a</sup>
<b>PK</b>					
R <sub>1</sub>	40,18 ± 1,95 <sup>a</sup>	31,62 ± 3,03 <sup>a</sup>	5,55 ± 1,86 <sup>a</sup>	71,80 ± 1,47 <sup>a</sup>	58,09 ± 1,89 <sup>a</sup>
R <sub>2</sub>	36,83 ± 2,33 <sup>a</sup>	36,48 ± 3,78 <sup>a</sup>	6,64 ± 0,85 <sup>a</sup>	73,31 ± 0,69 <sup>a</sup>	59,10 ± 0,89 <sup>a</sup>
R <sub>3</sub>	39,73 ± 3,08 <sup>a</sup>	36,08 ± 3,47 <sup>a</sup>	7,03 ± 1,27 <sup>a</sup>	75,82 ± 0,98 <sup>a</sup>	62,18 ± 0,76 <sup>a</sup>
<b>NDF</b>					
R <sub>1</sub>	16,85 ± 1,20 <sup>a</sup>	38,79 ± 2,86 <sup>a</sup>	5,47 ± 1,90 <sup>a</sup>	55,64 ± 1,38 <sup>a</sup>	37,82 ± 1,79 <sup>a</sup>
R <sub>2</sub>	14,81 ± 0,90 <sup>a</sup>	43,18 ± 2,20 <sup>a</sup>	4,01 ± 0,33 <sup>a</sup>	57,33 ± 1,10 <sup>a</sup>	35,72 ± 0,38 <sup>a</sup>
R <sub>3</sub>	13,90 ± 0,28 <sup>a</sup>	41,19 ± 0,29 <sup>a</sup>	4,81 ± 0,22 <sup>a</sup>	55,09 ± 0,51 <sup>a</sup>	35,75 ± 0,11 <sup>a</sup>

Keterangan : <sup>a</sup> Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05)

a = fraksi pakan yang larut dalam air (%)

b = fraksi pakan yang tidak larut dalam air tetapi potensial untuk didegradasi (%)

c = laju degradasi potensial di dalam rumen (%/jam)

(a+b)= fraksi pakan yang larut dalam air dan potensial untuk didegradasi



Hasil analisis ragam pada pengukuran *in-sacco* menunjukkan bahwa pakan lengkap perlakuan R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> memberikan respon yang tidak berbeda ( $P>0,05$ ) terhadap nilai a, b, a+b, c dan d pada BK, BO, PK dan NDF. Hal ini disebabkan karena ketiga pakan perlakuan tersusun iso nitrogen dengan kandungan nutrisi relatif sama sehingga memiliki pola kinetika degradasi dalam rumen yang relatif sama pula. Selain itu ketiga pakan lengkap perlakuan dalam penelitian ini mempunyai rasio hijauan dan konsentrat yang sama yaitu 40% batang jagung dan 60% konsentrat.

Pakan lengkap dalam penelitian ini tersusun dari bahan: batang jagung sebagai sumber SK, konsentrat sebagai sumber protein dan energi yang terdiri dari bungkil kelapa, bungkil biji kapok, bekatul, *wheat pollard*, onggok, dan *manure* ayam petelur sebagai sumber NPN.

Meskipun secara umum diantara pakan perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai a, tetapi terdapat kecenderungan bahwa pakan perlakuan R<sub>1</sub> memiliki nilai a yang lebih besar untuk BK, BO, PK dan NDF dibandingkan dengan pakan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa pakan perlakuan R<sub>1</sub> memiliki tingkat kelarutan yang lebih tinggi. Tingginya nilai a pada R<sub>1</sub> disebabkan karena bungkil biji kapok (10,5%) dan onggok (23%) sebagai penyusun konsentrat dalam pakan lengkap ini mempunyai komposisi yang lebih tinggi daripada R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>. Hasil penelitian Chuzaemi dkk (1997) menunjukkan bahwa bungkil kapok memiliki kelarutan (nilai a) yang tinggi yaitu 78,02%.

Hasil pengukuran *in-sacco* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa ketiga pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai fraksi BK yang

larut dalam air lebih tinggi dari BO. Dengan penambahan tingkat *manure* ayam terlihat bahwa komponen mineral yang larut dalam air juga semakin banyak, hal ini disebabkan karena dengan penambahan *manure* ayam maka pakan perlakuan memiliki kandungan abu yang semakin tinggi dan kandungan BO yang semakin rendah sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 5.

Dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran kinetika degradasi bahan pakan di dalam rumen untuk masing-masing bahan pakan penyusun tetapi dilakukan pengukuran dalam bentuk pakan lengkap. Komposisi pakan lengkap tersebut apabila ditinjau dari masing-masing fraksi komponen bahan pakan penyusunnya, maka dapat dilakukan pendekatan menurut hasil penelitian Prasetyowibowo (2003) jerami jagung mempunyai komponen BK dan BO yang mudah larut dalam air (a) yaitu sebesar 17,75% dan 15,70%, dedak: 23,51% dan 22,16%. Selanjutnya menurut penelitian Hartutik (2000) komponen BK dan BO yang mudah larut dalam air untuk dedak halus 33,52% dan 29,81, pollard 51,96% dan 47,76%, bungkil kelapa 32,11% dan 30,91%, bungkil kedelai 30,84% dan 19,00%, bungkil biji kapuk ekstraksi mekanis 29,61 dan 27,47%. Dalam penelitian ini, komponen BK yang mudah larut dalam air (a) untuk pakan lengkap R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> berturut-turut adalah 29,63%, 28,93% dan 26,08%. Penggunaan *manure* ayam dalam pakan lengkap ternyata memiliki pola degradasi dalam rumen yang relatif sama dengan tanpa penambahan *manure*. Hal ini berarti bahwa *manure* ayam dapat digunakan sebagai sumber NPN yang dimanfaatkan untuk menyediakan bakalan bagi sintesis mikroba rumen, dimana pasokan energi diproduksi dalam bentuk VFA dalam rumen dan pasokan N berasal dari sintesis protein mikroba rumen. Kedua komponen tersebut baik VFA maupun N mikroba

rumen merupakan hasil aktivitas mikroba rumen yang merupakan fungsi dari pasokan N (Storm dan Orskov, 1982; Orskov *et al*, 1991).

Hasil analisis ragam pada nilai b menunjukkan perbedaan yang tidak nyata diantara pakan perlakuan. Walaupun demikian, terdapat kecenderungan pada R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> yang mengandung *manure* 5% dan 10% memiliki nilai fraksi yang potensial terdegradasi lebih tinggi daripada R<sub>1</sub>, tetapi laju degradasinya lebih rendah.

Melihat nilai a sebagai material yang hilang karena kelarutannya dan nilai b sebagai material yang dapat terdegradasi sesuai waktunya, maka dari itu potensi material yang dapat terdegradasi dalam rumen digambarkan melalui nilai (a+b). Hasil degradasi protein pada pakan perlakuan R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> menunjukkan tidak banyak mengandung fraksi yang mudah larut dalam air (nilai a) tetapi dapat didegradasi oleh mikroba rumen (nilai b) dan laju degradasinya cukup cepat (nilai c). Hasil degradasi protein juga menunjukkan bahwa dengan penambahan *manure* ayam maka fraksi yang larut dalam air dan potensial terdegradasi oleh mikroba rumen (a+b) juga semakin tinggi. Hasil analisis ragam pada nilai (a+b) untuk BK, BO, PK dan NDF menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) diantara pakan perlakuan. Besarnya nilai pencernaan pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini dipengaruhi oleh aktivitas fermentasi dalam rumen. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Hagemeister *et al* (1981) bahwa pencernaan bahan pakan untuk ternak ruminansia lebih dari 50% ditentukan oleh aktivitas fermentasi dalam rumen.

Menurut penelitian Prasetyowibowo (2003) laju degradasi BK dan BO potensial di dalam rumen (nilai c) pada jerami jagung, dedak dan biji kapuk

adalah: 3,62 %/jam dan 3,58 %/jam ; 4,88 %/jam dan 4,98%/jam serta 14,60 %/jam dan 14,34 %/jam. Selanjutnya menurut penelitian Hartutik (2000) nilai c untuk dedak halus 5,38%/jam dan 6,15%/jam; pollard 4,45%/jam dan 5,61%/jam; bungkil kelapa 3,21%/jam dan 4,46%/jam; bungkil kedelai 3,84%/jam dan 2,69%/jam; bungkil biji kapuk (ekstraksi mekanis) 12,05% dan 11,15%/jam. Nilai c pakan lengkap pada penelitian ini tercantum dalam Tabel 6.

Nilai (a+b) yang merupakan potensi protein terdegradasi dalam rumen namun tidak semua potensi ini dimanfaatkan sepenuhnya oleh mikroba karena terbatasnya lama tinggal bahan pakan dalam rumen yang dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan pakan dan kandungan nutrisi yang terdapat di dalam bahan pakan terutama serat kasar. Lama tinggal bahan pakan di dalam rumen mempengaruhi degradasi protein dalam rumen, untuk itu perlu dilihat degradasi efektif (d) yang dapat dilakukan oleh mikroba rumen dengan mengasumsikan laju aliran partikel (k) meninggalkan rumen (*fractional outflow rate*). Ørskov (1982) menyatakan bahwa bahan pakan yang potensial untuk didegradasi di dalam rumen dipengaruhi oleh *outflow rate* artinya bahan pakan tersebut potensial untuk dimanfaatkan oleh aktivitas mikroba rumen ditentukan oleh kecepatan aliran bahan pakan meninggalkan rumen, dimana semakin cepat bahan pakan meninggalkan rumen maka ketersediaan protein bahan pakan untuk dimanfaatkan oleh mikroba rumen semakin rendah.

Menurut Ørskov dan McDonald (1979) besarnya k untuk hijauan sekitar 4%, jerami 3,5% dan konsentrat 5%. Dalam penelitian ini nilai k yang digunakan adalah 4,25% karena pakan lengkap perlakuan tersusun atas dua jenis bahan pakan yaitu jerami dan konsentrat. Dengan laju aliran partikel meninggalkan

rumen (k) yang sama yaitu sebesar 4,25% diperoleh degradasi efektif (d) PK untuk masing-masing pakan perlakuan R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> sebesar 58,09%, 59,10% dan 62,18% (Tabel 6). Pada R<sub>3</sub> dan R<sub>2</sub> memiliki nilai d yang lebih besar daripada R<sub>1</sub>, hal ini menunjukkan bahwa *manure* ayam dapat digunakan sebagai sumber NPN dimana akan diubah oleh mikroba rumen menjadi NH<sub>3</sub> untuk pertumbuhan dan sintesis protein mikroba dalam rumen sehingga dapat digunakan untuk melengkapi sebagian dari kebutuhan protein ternak ruminansia.

Perlakuan ransum tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap laju degradasi dalam rumen (nilai c). Laju degradasi BK dan BO pada R<sub>1</sub> cenderung lebih tinggi daripada yang lain. Hal ini disebabkan karena R<sub>1</sub> tersusun atas bungkil biji kapuk (10,5%) dan onggok (23%) dengan komposisi yang lebih tinggi daripada R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>. Hasil penelitian Chuzaemi dkk (1997) menunjukkan bahwa bungkil biji kapuk memiliki laju degradasi dalam rumen sebesar 3,3 %/jam untuk BK dan 3,5 %/jam untuk BO. Selanjutnya menurut Susanti (2002) penambahan onggok dalam konsentrat cenderung meningkatkan laju degradasi BK dan BO.

Laju degradasi BK dan BO pada R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> cenderung lebih rendah, hal ini karena keduanya memiliki nilai b yang lebih tinggi dimana diketahui bahwa apabila fraksi yang potensial terdegradasi jumlahnya besar maka diperlukan waktu yang lebih lama untuk mendegradasinya.

Laju degradasi PK menunjukkan tidak adanya perbedaan diantara pakan perlakuan, namun terdapat kecenderungan bahwa dengan penambahan *manure* (R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub>) laju degradasi PK semakin meningkat. Demikian pula dengan laju degradasi efektifnya (nilai d) juga semakin meningkat. Hal ini memberikan

implikasi bahwa penambahan *manure* ayam mempunyai prospek yang bagus untuk digunakan sebagai pasokan N untuk pertumbuhan mikroba karena dapat memasok sumber N dalam rumen. Protein sel mikroba yang terbentuk sebagai hasil fermentasi dalam rumen bersama dengan protein pakan yang lolos degradasi dalam rumen (UDP) berperan untuk memasok asam amino bagi ternak ruminansia, dimana pada akhirnya digunakan untuk retensi N dalam jaringan dan PBB (Wallace, 1994).

Nilai konsumsi bahan organik tercerna (KBOT) yang tinggi mencerminkan adanya komposisi dan jumlah perolehan sintesis mikroba yang tinggi pula, dimana 1 kg KBOT menghasilkan sekitar 130 g N mikroba, sehingga memberikan peluang yang lebih besar untuk mencerna bahan pakan yang ditunjukkan dalam penelitian *in-sacco* dimana laju degradasi semakin meningkat dengan adanya penambahan *manure*.

Pada umumnya jerami tinggi kandungan lignin, silika, selulase kristal serta rendah kandungan proteinnya, sehingga pencernaan jerami di dalam rumen rendah. Derajat pengkristalan yang tinggi pada selulosa akan menghambat aktivitas enzim selulase yang dihasilkan rumen sehingga menurunkan pencernaan selulosa. Enzim selulase kurang mampu menyerang bagian selulosa kristal karena selulase tersebut selain diikat oleh ikatan glukosida  $\beta$ -1,4 juga dikokohkan oleh ikatan hidrogen antara gugus hidroksil pada karbon nomor satu dengan gugus hidroksil pada karbon nomor enam dalam molekul glukosa yang lain, ikatan tambahan ini mempersulit pencernaan (Capper *et al*, 1977). Peranan lignin di dalam dinding sel adalah memperkokoh struktur dinding sel yaitu dengan mengikat selulosa dan hemiselulosa, akibatnya hanya sebagian selulosa maupun

hemiselulosa yang dapat dicerna oleh mikroba rumen. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses lignifikasi dalam jerami sehingga terbentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna (Sutardi, 1980). Kandungan silika juga berperan terhadap pencernaan dinding sel tanaman. Semakin tinggi kandungan silika maka semakin rendah pencernaan dinding sel tanaman.

Menurut penelitian Chuzaemi dkk (1997) laju degradasi BK dan BO pada jerami jagung adalah 1,4 %/jam dan 3,9 %/jam, selanjutnya menurut penelitian Prasetyowibowo (2003) laju degradasi BK dan BO potensial di dalam rumen (nilai c) pada jerami jagung adalah: 3,62 %/jam dan 3,58 %/jam

Pada umumnya jerami mempunyai laju degradasi rendah, disebabkan adanya lignin dan silika yang tinggi sehingga mikroba rumen lama dalam mencernanya dan tidak dapat dimanfaatkan seluruhnya oleh mikroba rumen serta terbatasnya lama tinggal bahan pakan dalam rumen. Selanjutnya menurut Van Bruchem et al (1993) yang disitasi oleh Chuzaemi (1994) ransum yang berserat kasar tinggi menunjukkan bahwa fraksi tidak dapat didegradasi dan yang larut dalam air dari pakan berhubungan erat dengan konsumsi pakan bebas. Ditambahkan pula bahwa laju degradasi dari fraksi yang tidak larut dalam air tetapi potensial dapat didegradasi juga merupakan faktor yang penting.

Pemanfaatan *manure* ayam dalam pakan lengkap berfungsi sebagai sumber NPN. Kandungan PK yang cukup dalam suatu bahan pakan akan menentukan derajat kecernaannya, karena untuk menunjang kehidupan dari mikroba di dalam rumen perlu adanya senyawa nitrogen yang mencukupi. Hungate (1966) yang disitasi oleh Nancy (2000) menyatakan bahwa apabila prekursor nitrogen berkurang maka aktivitas mikroba akan rendah akibatnya akan

menurunkan pencernaan. Selain itu pada tanaman yang sudah tua protein terikat pada fraksi serat, menyebabkan tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba dan oleh ternak inang dan hanya diekskresikan dalam feses. Dengan demikian pemanfaatan *manure* dapat meningkatkan pula pemanfaatan limbah batang jagung yang memiliki kandungan serat tinggi dalam bentuk pakan lengkap.

Kinetika degradasi pakan perlakuan antara R1, R2 dan R3 dalam rumen menunjukkan hasil yang tidak berbeda. Tidak adanya perbedaan diantara ketiga pakan perlakuan juga disebabkan karena komposisi batang jagung dan konsentrat mempunyai proporsi yang sama yaitu 40 : 60, serta tersusun iso nitrogen dengan kandungan TDN relatif hampir sama yaitu berturut-turut: 54,51%; 54,01% dan 53,46%.

Dengan mengetahui pola kinetika degradasi pakan perlakuan R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> dan R<sub>3</sub> dalam rumen yang tidak berbeda, maka penggunaan *manure* ayam dan batang jagung dalam komposisi pakan lengkap diharapkan dapat memberikan nilai konsumsi dan pencernaan yang baik untuk ternak ruminansia. Menurut Sitorus dan Muhammad (1993), konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: koefisien cerna, kualitas bahan pakan, fermentasi dalam rumen dan laju aliran pakan. Menurut Parakkasi (1999) NDF merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat konsumsi. Semakin banyak bahan makanan yang tidak mudah dicerna dalam ransum (misalnya hijauan tua maka tingkat konsumsi akan banyak ditentukan oleh gerak laju digesta dalam rumen dan saluran pencernaan lainnya dan faktor yang mempengaruhi distensi lambung/kapasitas lambung untuk diisi.



Selanjutnya Weston (1982) menyatakan bahwa besar kecilnya nilai konsumsi tergantung pada palatabilitas, kandungan PK bahan pakan, ukuran tubuh ternak, jenis ransum dan keadaan fisiologis tubuh ternak. Rook dan Thomas (1983) menyatakan bahwa karakteristik pakan akan mempengaruhi konsumsi yang meliputi bentuk fisik, komposisi kimia, bahan pakan yang bersifat *voluminous*, kandungan energi tercerna, kandungan protein dan hasil degradasi protein, tingkat keasaman, citarasa serta kandungan senyawa beracun. Tidak adanya zat anti nutrisi pada jerami jagung menyebabkan pakan ini lebih palatable sehingga dapat mempengaruhi jumlah konsumsi pakan.

Hasil penelitian Goering dan Smith (1977) serta Oltjen dan Dinius (1976) dalam Anonimus (2004) dengan penggunaan *manure* ayam petelur yang diensilase dengan jerami jagung pada domba, menunjukkan bahwa KBO (Konsumsi Bahan Organik) 35 g/kgBB<sup>0,75</sup>/hr, KcBK (Kecernaan Bahan Kering) 63%, dan KcBO (Kecernaan Bahan Organik) 65%. Sedangkan penggunaan *manure* ayam petelur untuk sapi tidak memberikan perbedaan BK (Bahan Kering) atau ADF (*Acid Detergent Fiber*) pada pakan yang mengandung 0% dan 10,5% *manure*. Selanjutnya dinyatakan bahwa penambahan *manure* hingga 15% dalam pakan tidak memberikan perbedaan dalam kecernaan BK, serat, energi atau nitrogen atau pada retensi N.

## VI. KESIMPULAN

### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

Penggunaan batang jagung dan penambahan *manure* ayam mempunyai prospek yang bagus sebagai pasokan sumber Nitrogen dalam rumen untuk pertumbuhan mikroba rumen. Pemanfaatan *manure* ayam dapat digunakan sebagai campuran pakan ternak ruminansia untuk mendapatkan harga pakan yang lebih ekonomis.

### 6.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut bagaimana pengaruh pemanfaatan batang jagung dan *manure* ayam dalam haylase pakan lengkap terhadap ternak percobaan secara *in-vivo*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimus . 2003a. Data Produksi Padi dan Palawija di Jawa Timur Tahun 2002. Dinas Pertanian Tk I, Propinsi Jawa Timur.
- Anonimus 2003c. *Populasi ayam ras petelur 2002*. Peternakan dalam data 2003. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur. [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).
- Anonimus. 2003d. *Poultry Manure Management Planning (MMP)*. Purdue University Cooperative Extension Service and Indiana Soil Conservation Service. [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).
- Anonimus. 2004. *Animal Wastes*. Advisers to The Nation on Science, Engineering and Medicine. The National Academies Press. <http://www.yahoo.com/>
- Arndt, D.L., D.L. Day and E.E. Hatfield. 1979. *Processing and Handling of Animal Excreta for Refeeding*. J. Anim. Sci. 48 : 157 – 163.
- Ashbell, G, Z. G. Weinberg and Y. Hen. 1995. *Studies of quality parameters of variety ensiled broiler litter*. Animal Feed Science and Technology. Elsevier. 52: 271-278.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1998. *Ilmu Peternakan*. Edisi IV. Penerjemah B. Srigandono. Penyunting Sudarsono. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Capper, B.S, D.J. Morgan and W.H. Parr. 1977. *Alkali Treated Roughages for Feeding Ruminant*. J. Trop. Sci. 19:2
- Chuhaemi, S. 1994. *Potensi Jerami padi Sebagai Pakan Ternak Ditinjau dari Kinetika Degradasi dan Retensi Jerami di Dalam Rumen*. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Chuhaemi, S., Hermanto., Soebarinoto., dan H. Sudarwati. 1997. *Evaluasi Protein Pakan Ruminansia Melalui Pendekatan Sintesis Protein Mikrobial di dalam Rumen: 1. Kandungan RDP dan UDP pada Beberapa Jenis Hijauan Segar, Limbah Pertanian dan Konsentrat*. Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Hayati 9 (1).(70-90). Universitas Brawijaya Malang.
- Crickenberger, R.G., and Goode, L. 1996. *Guidelines for Feeding Broiler Litter to Beef Cattle*. North Carolina Cooperative Extension Service. [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).

- Flegal , C.J. and H.C. Zindel. 1970. *The Utilization of Poultry Waste as a Feedstuffs for Growing Chicks*. Michigan State University. Research Report 117 : 21-29.
- Fontenot, J.P. and J.P. K.E. Webb, Jr. 1975. *Health Aspects of Recycling Animal Waste by Feeding*. J. Anim. Sci. 40 : 1267-1276
- Fontenot, J.P., 1984. *Utilization of Animal Wastes by Feeding, in Animals As Waste Converters*. Pudoc. Wagenigen.
- Hagemeister, H., W. Luppig, and W. Kaufman. 1981. *Microbial Protein Synthesis and Digestion in the High-Yielding Dairy Cow*. In: W.Haresign and D.J. Cole (ed.), *Recent Development in Ruminant Nutrition* pp. 31-48, Butterworths, London.
- Hartutik. 2000. *Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Biji Kapuk Randu (Ceiba pentrandu, Gaertn) Dalam Ransum Ruminansia*. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo., A.D. Tillman. 1997. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press.
- Mc. Donald, P. 1981. *The Biochemistry of Silage*. John Wiley and Sons Ltd, Chichester, New York.
- Mc. Donald., P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalg. 1988. *Animal Nutrition*. 4<sup>th</sup> Longman Group Limited. London.
- Miller, W.J. 1979. *Dairy Cattle and Nutrition*. Academic Press, Inc. New York.
- Morris, I. 2003. *Why Feed Haylage?* [www.google.com](http://www.google.com)
- Muller, Z.O. 1980. *Feed from Animal Waste*. State of Knowledge FAO Animal Production and Health Paper. 18 : 8-12.
- Nancy, W.H.T. 2000. *Konsumsi dan Kecernaan Glirisidae, Jerami Jagung atau Kaliandra pada Sapi Peranakan Ongole dan Kerbau*. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Ørskov, E.R and McDonald,I. 1979. *The Estimate of Protein Degradability in The Rumen from Incubation Measurements Weighted According to The Rate of passage*. J. Agic. Sci. (Camb.) 92 (499-503).
- Ørskov, E.R., F.D.D. Hovell and F. Mould. 1980. *The Use of Nylon Bag Technique for the Evaluation of Foodstuffs*. Rowet Research Institute, Buchburn Aberdeen. Scotland.
- Ørskov, E.R. 1982. *Protein Nutrition in Ruminant*. Academic Press New York.

- Ørskov, E.R. 1988. *Protein Nutrition in Ruminant*. Academic Press New York.
- Ørskov, E.R and M.N.M. Ibrahim. 1991. *Feed Resources, Livestock and Livestock Products with Emphasis on Crop-Livestock Farmers in Asia*. In: *Livestock and Feed Development in the Tropics*. Proceedings of the International Seminar held at Brawijaya University, Malang Indonesia October 1991. Edited by Ibrahim, M.N.M, R de Jong, J van Bruchem, H. Purnomo. Agricultural
- Osuji, P.O., I.V. Nsahlai., and H. Khalili. 1993. *Feed Evaluation*. International Livestock Centre for Africa. Addis Ababa, Ethiopia.
- Owen, J.B. 1981. *Complete Diet Feeding of Dairy Cows*. In : W. Haresign & D.J.A. Cole (Eds). *Recent Development in Ruminant Nutrition*. University of Nottingham School of Agriculture. Butterworths. Pp: 312-324.
- Owen, J.B. 1997. *Complete Diets for Cattle and Sheep*. Farming Press. Ltd Suffolk. England.
- Poncet, C. 1991. *The Outflow of Particles from The Reticulo-Rumen*. In: J.P. Jouany (ed)., *Rumen Microbial metabolism and Ruminant Digestion*. Institute National, De la Recherche Agronomique. Edition, Paris. Pp. 297- 332.
- Prasetyowibowo, P. 2003. *Evaluasi Nilai Degradasi Bahan Pakan Lokal secara In-Sacco*. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.
- Reddy, M.R. 1988. *Complete Ration on Fibrous Agricultural Residues for Ruminant*. In : *Non Conventional Feed Resourcesd Fibrous for Expanded Utilization*. Proceeding of a Consultation held in Hisar, India. 21 – 29 March 1988. Editor : C. Devendra. International Development Research Center, Indian Council of Agricultural Research. India.
- Reverdin, S.G. 2000. *Characterisation of Feedstuffs for Ruminants Using Some Physical Parameters*. *J. Animal Feed Science and Technology*. V: 86 : 53-69.
- Rstephenson. 2003. *Hay, Silage, Haylage & other slides*. <http://www.fhsu.edu/agriculture/bob.htm>.
- Setala, J. 1983. *The Nylon Bag Technique*, In: *The Determination of Ruminant Feed Protein degradation*. *J. of The Sci. Soc. Of Findland*. 55: 1-
- Sitorus, M. Dan Muhammad, Z,. 1993. *Pengaruh Level Protein Konsentrat Berenergi Tinggi Terhadap Pertumbuhan Sapi Madura*. *Dalam:*

*Proceedings Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura.* SBPT Grati-Departemen Pertanian. Pasuruan.

- Smith, L.W. 2003. *The Nutritional Potential of Recycled Wastes.* Feed Energy Conservation Laboratory Animal Physiology and Genetics Institute Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture Beltsville, Maryland. [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com).
- Soejono, M. 1991. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan.* Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik, Edisi Kedua,* P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Storm, E., and E.R. Orskov. 1982. *Biological Value and Digestibility of Rumen Microbial Protein in Lamb Small Intestine.* Proc. Nutr. Soc., 41 (78 A).
- Susanti, R. 2002. *Kandungan Zat Makanan dan produksi Gas In Vitro Campuran Kotoran Ayam dengan Berbagai Level Penambahan Onggok dan Tetes yang Disimpan Secara Aerob dan Anaerob selama 7 hari.* Skripsi, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya .
- Sutardi, T. 1980. *Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa sebagai Pakan Ternak.* Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Takano, N., 1972. *Grassland Farming, Part 4. Silage, Food and Fertilizer Technology Center, Ext.Bull.23, Tokyo.*
- Takano, N., 1972. *Grassland Farming, Part 4. Silage, Food and Fertilizer Technology Center, Ext.Bull.23, Tokyo.*
- Wallace, R.J. 1994. *Amino Acid and Protein Synthesis, Turnover and Breakdown by Ruminal Microorganism.* In: Principles of Protein Nutrition of Ruminants. Edited by J.M.Asplund. pp.71-111. C.R.C. Press. Columbia.
- Widyobroto, B.P., S.Padmowijoto dan R. Utomo. 1994. *Pendugaan Kualitas Protein Bahan Pakan untuk Ruminansia.* Laporan Penelitian. Bagian Pakan Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Wilkinson, J.M. 1988. *The Feed Value of By-Products and Wastes.* In: Orskov, E.R. *World Animal Science, Feed Science.* Elsevier Science Publishers.
- Yani, A. 2001. *Teknologi Hijauan Pakan.* Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

**Lampiran 1. Analisis ragam untuk bagian BK yang mudah larut dalam air (parameter a)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	31.88	28.02	29.00	<b>88.900</b>	<b>29.633</b>
R2	29.44	29.52	27.82	<b>86.780</b>	<b>28.927</b>
R3	25.83	26.00	26.42	<b>78.250</b>	<b>26.083</b>
<b>Total</b>	<b>87.150</b>	<b>83.540</b>	<b>83.240</b>	<b>253.930</b>	
<b>Rataan</b>	<b>29.050</b>	<b>27.847</b>	<b>27.747</b>		

FK            7164.494 JK perl.   21.186  
 JK total       31.263 JK galat   6.920  
 JK kel.         3.157

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	3.157	1.578	0.912	6.940	18.000
Perlakuan	2	21.186	10.593	6.124		
Galat	4	6.920	1.730			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>31.263</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 2. Analisis ragam untuk bagian BK yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	26.07	32.79	31.91	<b>90.770</b>	<b>30.257</b>
R2	31.90	33.38	33.87	<b>99.150</b>	<b>33.050</b>
R3	33.19	33.13	33.47	<b>99.790</b>	<b>33.263</b>
<b>Total</b>	<b>91.160</b>	<b>99.300</b>	<b>99.250</b>	<b>289.710</b>	
<b>Rataan</b>	<b>30.387</b>	<b>33.100</b>	<b>33.083</b>		

FK            9325.765 JK perl.   16.888  
 JK total       45.737 JK galat   14.215  
 JK kel.         14.634

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	14.634	7.317	2.059	6.940	18.000
Perlakuan	2	16.888	8.444	2.376		
Galat	4	14.215	3.554			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>45.737</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 3. Analisis ragam untuk laju degradasi BK potensial di dalam rumen (parameter c (%/jam))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	11.29	4.43	4.25	19.970	6.657
R2	4.26	3.67	4.44	12.370	4.123
R3	5.01	4.95	4.50	14.460	4.820
<b>Total</b>	<b>20.560</b>	<b>13.050</b>	<b>13.190</b>	<b>46.800</b>	
<b>Rataan</b>	<b>6.853</b>	<b>4.350</b>	<b>4.397</b>		

FK            243.360 JK perl.   10.276  
 JK total     42.974 JK galat   20.394  
 JK kel.       12.304

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	12.304	6.152	1.207	6.940	18.000
Perlakuan	2	10.276	5.138	1.008		
Galat	4	20.394	5.098			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>42.974</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 4. Analisis ragam untuk bagian BK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter (a+b))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	57.95	60.81	60.91	179.670	59.890
R2	61.34	62.9	61.69	185.930	61.977
R3	59.02	57.13	59.89	176.040	58.680
<b>Total</b>	<b>178.310</b>	<b>180.840</b>	<b>182.490</b>	<b>541.640</b>	
<b>Rataan</b>	<b>59.437</b>	<b>60.280</b>	<b>60.830</b>		

FK            32597.099 JK perl.   16.686  
 JK total     27.659 JK galat   8.018  
 JK kel.       2.955

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	2.955	1.478	0.737	6.940	18.000
Perlakuan	2	16.686	8.343	4.162		
Galat	4	8.018	2.004			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>27.659</b>				

F hit < F 0,05



**Lampiran 5. Analisis ragam untuk bagian BO yang mudah larut dalam air (parameter a)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	23.51	18.68	20.04	62.230	20.743
R2	20.39	21.2	19.27	60.860	20.287
R3	16.02	18.01	16.51	50.540	16.847
<b>Total</b>	<b>59.920</b>	<b>57.890</b>	<b>55.820</b>	<b>173.630</b>	
<b>Rataan</b>	<b>19.973</b>	<b>19.297</b>	<b>18.607</b>		

FK            3349.709 JK perl. 27.226  
 JK total     43.661 JK galat 13.633  
 JK kel.       2.802

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	2.802	1.401	0.411	6.940	18.000
Perlakuan	2	27.226	13.613	3.994		
Galat	4	13.633	3.408			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>43.661</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 6. Analisis ragam untuk bagian BO yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	29.95	37.71	36.37	104.030	34.677
R2	36.26	37.55	38.00	111.810	37.270
R3	38.12	38.30	38.74	115.160	38.387
<b>Total</b>	<b>104.330</b>	<b>113.560</b>	<b>113.110</b>	<b>331.000</b>	
<b>Rataan</b>	<b>34.777</b>	<b>37.853</b>	<b>37.703</b>		

FK            12173.444 JK perl. 21.736  
 JK total     57.981 JK galat 18.191  
 JK kel.       18.054

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	18.054	9.027	1.985	6.940	18.000
Perlakuan	2	21.736	10.868	2.390		
Galat	4	18.191	4.548			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>57.981</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 7. Analisis ragam untuk laju degradasi BO potensial di dalam rumen (parameter c (%/jam))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	11.62	4.73	4.60	20.950	6.983
R2	4.35	3.65	4.46	12.460	4.153
R3	5.26	5.13	4.64	15.030	5.010
<b>Total</b>	<b>21.230</b>	<b>13.510</b>	<b>13.700</b>	<b>48.440</b>	
<b>Rataan</b>	<b>7.077</b>	<b>4.503</b>	<b>4.567</b>		

FK            260.715 JK perl. 12.637  
 JK total     45.493 JK galat 19.930  
 JK kel.       12.926

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	12.926	6.463	1.297	6.940	18.000
Perlakuan	2	12.637	6.318	1.268		
Galat	4	19.930	4.983			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>45.493</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 8. Analisis ragam untuk bagian BO yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter (a+b))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	53.46	56.39	56.41	166.260	55.420
R2	56.65	56.75	57.27	170.670	56.890
R3	54.14	54.31	55.25	163.700	54.567
<b>Total</b>	<b>164.250</b>	<b>167.450</b>	<b>168.930</b>	<b>500.630</b>	
<b>Rataan</b>	<b>54.750</b>	<b>55.817</b>	<b>56.310</b>		

FK            27847.822 JK perl. 8.287  
 JK total     14.986 JK galat 2.884  
 JK kel.       3.815

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	3.815	1.907	2.645	6.940	18.000
Perlakuan	2	8.287	4.143	5.746		
Galat	4	2.884	0.721			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>14.986</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 9. Analisis ragam untuk bagian PK yang mudah larut dalam air (parameter a)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	42.30	37.6	40.65	120.550	40.183
R2	37.49	41.72	31.28	110.490	36.830
R3	38.04	37.1	44.06	119.200	39.733
<b>Total</b>	<b>117.830</b>	<b>116.420</b>	<b>115.990</b>	<b>350.240</b>	
<b>Rataan</b>	<b>39.277</b>	<b>38.807</b>	<b>38.663</b>		

FK           13629.784 JK perl.   19.877  
 JK total     114.920 JK galat  94.426  
 JK kel.       0.618

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	0.618	0.309	0.013	6.940	18.000
Perlakuan	2	19.877	9.938	0.421		
Galat	4	94.426	23.607			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>114.920</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 10. Analisis ragam untuk bagian PK yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	27.50	34.71	32.64	94.850	31.617
R2	35.30	32.56	41.58	109.440	36.480
R3	39.15	37.87	31.23	108.250	36.083
<b>Total</b>	<b>101.950</b>	<b>105.140</b>	<b>105.450</b>	<b>312.540</b>	
<b>Rataan</b>	<b>33.983</b>	<b>35.047</b>	<b>35.150</b>		

FK           10853.472 JK perl.   43.760  
 JK total     150.244 JK galat  103.981  
 JK kel.       2.502

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	2.502	1.251	0.048	6.940	18.000
Perlakuan	2	43.760	21.880	0.842		
Galat	4	103.981	25.995			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>150.244</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 11. Analisis ragam untuk laju degradasi PK potensial di dalam rumen (parameter c (%/jam))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	8.14	4.66	3.84	16.640	5.547
R2	6.72	5.56	7.64	19.920	6.640
R3	7.63	8.19	5.26	21.080	7.027
<b>Total</b>	<b>22.490</b>	<b>18.410</b>	<b>16.740</b>	<b>57.640</b>	
<b>Rataan</b>	<b>7.497</b>	<b>6.137</b>	<b>5.580</b>		

FK            369.152 JK perl.   3.535  
 JK total     20.971 JK galat   11.602  
 JK kel.       5.833

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	5.833	2.917	1.005	6.940	18.000
Perlakuan	2	3.535	1.768	0.609		
Galat	4	11.602	2.901			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>20.971</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 12. Analisis ragam untuk bagian PK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter (a+b))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	69.80	72.31	73.29	215.400	71.800
R2	72.79	74.28	72.86	219.930	73.310
R3	77.19	74.97	75.29	227.450	75.817
<b>Total</b>	<b>219.780</b>	<b>221.560</b>	<b>221.440</b>	<b>662.780</b>	
<b>Rataan</b>	<b>73.260</b>	<b>73.853</b>	<b>73.813</b>		

FK            48808.592 JK perl.   24.697  
 JK total     35.471 JK galat   10.114  
 JK kel.       0.660

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	0.660	0.330	0.130	6.940	18.000
Perlakuan	2	24.697	12.349	4.884		
Galat	4	10.114	2.529			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>35.471</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 13. Analisis ragam untuk bagian NDF yang mudah larut dalam air (parameter a)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	20.26	13.68	16.61	<b>50.550</b>	<b>16.850</b>
R2	15.85	14.93	13.65	<b>44.430</b>	<b>14.810</b>
R3	13.79	13.62	14.28	<b>41.690</b>	<b>13.897</b>
<b>Total</b>	<b>49.900</b>	<b>42.230</b>	<b>44.540</b>	<b>136.670</b>	
<b>Rataan</b>	<b>16.633</b>	<b>14.077</b>	<b>14.847</b>		

FK            2075.410 JK perl. 13.718  
 JK total     38.129 JK galat 14.089  
 JK kel.       10.322

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	10.322	5.161	1.465	6.940	18.000
Perlakuan	2	13.718	6.859	<b>1.947</b>		
Galat	4	14.089	3.522			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>38.129</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 14. Analisis ragam untuk bagian NDF yang tidak larut dalam air tapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)**

Perlakuan	Keiompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	33.61	43.55	39.22	<b>116.380</b>	<b>38.793</b>
R2	40.08	44.50	44.97	<b>129.550</b>	<b>43.183</b>
R3	40.82	41.23	41.52	<b>123.570</b>	<b>41.190</b>
<b>Total</b>	<b>114.510</b>	<b>129.280</b>	<b>125.710</b>	<b>369.500</b>	
<b>Rataan</b>	<b>38.170</b>	<b>43.093</b>	<b>41.903</b>		

FK            15170.028 JK perl. 28.989  
 JK total     93.468 JK galat 24.886  
 JK kel.       39.593

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	39.593	19.797	3.182	6.940	18.000
Perlakuan	2	28.989	14.495	<b>2.330</b>		
Galat	4	24.886	6.221			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>93.468</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 15. Analisis ragam untuk laju degradasi NDF potensial di dalam rumen (parameter c (%/jam))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	8.16	4.19	4.07	16.420	5.473
R2	4.37	3.57	4.10	12.040	4.013
R3	5.02	4.90	4.51	14.430	4.810
<b>Total</b>	<b>17.550</b>	<b>12.660</b>	<b>12.680</b>	<b>42.890</b>	
<b>Rataan</b>	<b>5.850</b>	<b>4.220</b>	<b>4.227</b>		

FK            204.395 JK perl.   3.206  
 JK total      14.514 JK gaia   6.016  
 JK kel.        5.292

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	5.292	2.646	1.759	6.940	18.000
Perlakuan	2	3.206	1.603	1.066		
Galat	4	6.016	1.504			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>14.514</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 16. Analisis ragam untuk bagian NDF yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen (parameter (a+b))**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	53.87	57.23	55.83	166.930	55.643
R2	55.93	57.43	58.62	171.980	57.327
R3	54.61	54.85	55.80	165.260	55.087
<b>Total</b>	<b>164.410</b>	<b>169.510</b>	<b>170.250</b>	<b>504.170</b>	
<b>Rataan</b>	<b>54.803</b>	<b>56.503</b>	<b>56.750</b>		

FK            28243.043 JK perl.   8.161  
 JK total      18.284 JK galat   3.383  
 JK kel.        6.740

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05	F tab 0,01
Kelompok	2	6.740	3.370	3.985	6.940	18.000
Perlakuan	2	8.161	4.081	4.825		
Galat	4	3.383	0.846			
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>18.284</b>				

F hit < F 0,05

**Lampiran 17 . Analisis ragam untuk degradasi BK efektif  
(parameter d)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	50.820	44.750	44.960	140.530	46.843
R2	45.410	44.990	45.130	135.530	45.177
R3	43.790	43.830	43.630	131.250	43.750
<b>Total</b>	<b>140.020</b>	<b>133.570</b>	<b>133.720</b>	<b>407.310</b>	
<b>Rataan</b>	<b>46.673</b>	<b>44.523</b>	<b>44.573</b>		

FK            18433.493 JK perl.   14.382  
 JK total        38.239 JK galat   14.822  
 JK kel.            9.035

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05
Kelompok	2	9.035	4.518	1.219	6.940
Perlakuan	2	14.382	7.191	1.941	
Galat	4	14.822	3.705		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>38.239</b>			

F hit < F 0,05

**Lampiran 18 . Analisis ragam untuk degradasi BO efektif  
(parameter d)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	45.440	38.540	38.940	122.920	40.973
R2	38.730	38.550	38.730	116.010	38.670
R3	37.100	38.960	36.730	112.790	37.597
<b>Total</b>	<b>121.270</b>	<b>116.050</b>	<b>114.400</b>	<b>351.720</b>	
<b>Rataan</b>	<b>40.423</b>	<b>38.683</b>	<b>38.133</b>		

FK            13745.218 JK perl.   17.859  
 JK total        50.744 JK galat   24.311  
 JK kel.            8.574

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05
Kelompok	2	8.574	4.287	0.705	6.940
Perlakuan	2	17.859	8.930	1.469	
Galat	4	24.311	6.078		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>50.744</b>			

F hit < F 0,05

**Lampiran 19 . Analisis ragam untuk degradasi PK efektif  
(parameter d)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	60.370	55.750	58.140	174.260	58.087
R2	59.110	60.170	58.010	177.290	59.097
R3	63.180	62.030	61.330	186.540	62.180
<b>Total</b>	<b>182.660</b>	<b>177.950</b>	<b>177.480</b>	<b>538.090</b>	
<b>Rataan</b>	<b>60.887</b>	<b>59.317</b>	<b>59.160</b>		

FK            32171.205 JK perl. 27.282  
 JK total     42.037 JK galat 9.284  
 JK kel.       5.471

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05
Kelompok	2	5.471	2.735	1.179	6.940
Perlakuan	2	27.282	13.641	5.877	
Galat	4	9.284	2.321		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>42.037</b>			

F hit < F 0,05

**Lampiran 20 . Analisis ragam untuk degradasi NDF efektif  
(parameter d)**

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	K 1	K 2	K3		
R1	42.360	35.300	35.800	113.460	37.820
R2	36.170	35.250	35.730	107.150	35.717
R3	35.900	35.700	35.660	107.260	35.753
<b>Total</b>	<b>114.430</b>	<b>106.250</b>	<b>107.190</b>	<b>327.870</b>	
<b>Rataan</b>	<b>38.143</b>	<b>35.417</b>	<b>35.730</b>		

FK            11944.304 JK perl. 8.696  
 JK total     40.195 JK galat 18.142  
 JK kel.       13.357

**Tabel sidik ragam**

SK	db	JK	KT	F hit	F tab 0,05
Kelompok	2	13.357	6.679	1.473	6.940
Perlakuan	2	8.696	4.348	0.959	
Galat	4	18.142	4.535		
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>40.195</b>			

F hit < F 0,05



Lampiran 21. Rekapitulasi Data Penelitian *in-sacco*

Data untuk bagian BK yang mudah larut dalam air (%) (parameter a)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	31.88	28.02	29.00	88.90	29.63
R2	29.44	29.52	27.82	86.78	28.93
R3	25.83	26.00	26.42	78.25	26.08
Total	87.15	83.54	83.24	253.93	

Data untuk bagian BK yang tidak larut dlm air tetapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	26.07	32.79	31.91	90.77	30.26
R2	31.90	33.38	33.87	99.15	33.05
R3	33.19	33.13	33.47	99.79	33.26
Total	91.16	99.30	99.25	289.71	

Data untuk bagian BO yang mudah larut dalam air (%) (parameter a)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	23.51	18.68	20.04	62.23	20.74
R2	20.39	21.20	19.27	60.86	20.29
R3	16.02	16.01	16.51	48.54	16.18
Total	59.92	55.89	55.82	171.63	

Data untuk bagian BO yang tidak larut dlm air tetapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	29.95	37.71	36.37	104.03	34.68
R2	36.26	37.55	38.00	111.81	37.27
R3	38.12	38.30	38.74	115.16	38.39
Total	104.33	113.56	113.11	331.00	

Data untuk laju degradasi BK potensial di dalam rumen (%/jam)  
(parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	11.2900	4.4300	4.2500	19.9700	6.6567
R2	4.2600	3.6700	4.4400	12.3700	4.1233
R3	5.0100	4.9500	4.5000	14.4600	4.8200
Total	20.5600	13.0500	13.1900	46.8000	

Data untuk laju degradasi BK potensial di dalam rumen (parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	0.1129	0.0443	0.0425	0.20	0.0666
R2	0.0426	0.0367	0.0444	0.12	0.0412
R3	0.0501	0.0495	0.0450	0.14	0.0482
Total	0.2056	0.1305	0.1319	0.4680	

Data untuk laju degradasi BO potensial di dalam rumen (%/jam)  
(parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	11.6200	4.7300	4.6000	20.9500	6.9833
R2	4.3500	3.6500	4.4600	12.4600	4.1533
R3	5.2600	5.1300	4.6400	15.0300	5.0100
Total	21.2300	13.5100	13.7000	48.4400	

Data untuk laju degradasi BO potensial di dalam rumen (parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	0.1162	0.0473	0.0460	0.21	0.0698
R2	0.0435	0.0365	0.0446	0.12	0.0415
R3	0.0526	0.0513	0.0464	0.15	0.0501
Total	0.2123	0.1351	0.1370	0.4844	

Data untuk bagian BK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen dalam rumen (parameter (a+b))

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	57.95	60.81	60.91	179.67	59.89
R2	61.34	62.90	61.69	185.93	61.98
R3	59.02	59.13	59.89	178.04	59.35
Total	178.31	182.84	182.49	543.64	

Data untuk bagian BO yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen dalam rumen (parameter (a+b))

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	53.46	56.39	56.41	166.26	55.42
R2	56.65	58.75	57.27	172.67	57.56
R3	54.14	54.31	55.25	163.70	54.57
Total	164.25	169.45	168.93	502.63	

Data untuk bagian PK yang mudah larut dalam air (%) (parameter a)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	42.30	37.60	40.65	120.55	40.18
R2	37.49	41.72	31.28	110.49	36.83
R3	38.04	37.10	44.06	119.20	39.73
Total	117.83	116.42	115.99	350.24	

Data untuk bagian NDF yang mudah larut dalam air (%) (parameter a)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	20.26	13.68	16.61	50.55	16.85
R2	15.85	14.93	13.65	44.43	14.81
R3	13.79	13.62	14.28	41.69	13.90
Total	49.90	42.23	44.54	136.67	

Data untuk bagian PK yang tidak larut dlm air tetapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	27.50	34.71	32.64	94.85	31.62
R2	35.30	32.56	41.58	109.44	36.48
R3	39.15	37.87	31.23	108.25	36.08
Total	101.95	105.14	105.45	312.54	

Data untuk bagian NDF yang tidak larut dlm air tetapi potensial untuk didegradasi (%) (parameter b)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	33.61	43.55	39.22	116.38	38.79
R2	40.08	44.50	44.97	129.55	43.18
R3	40.82	41.23	41.52	123.57	41.19
Total	114.51	129.28	125.71	369.50	

Data untuk laju degradasi PK potensial di dalam rumen (%/jam)  
(parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	8.1400	4.6600	3.8400	16.6400	5.5467
R2	6.7200	5.5600	7.6400	19.9200	6.6400
R3	7.6300	8.1900	5.2600	21.0800	7.0267
Total	22.4900	18.4100	16.7400	57.6400	

Data untuk laju degradasi NDF potensial di dalam rumen (%/jam)  
(parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	8.1600	4.1900	4.0700	16.4200	5.4733
R2	4.3700	3.5700	4.1000	12.0400	4.0133
R3	5.0200	4.9000	4.5100	14.4300	4.8100
Total	9.4716	8.5119	8.6507	42.8900	

Data untuk laju degradasi PK potensial di dalam rumen (parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	0.0814	0.0466	0.0384	0.1664	0.0555
R2	0.0672	0.0556	0.0764	0.1992	0.0664
R3	0.0763	0.0819	0.0526	0.2108	0.0703
Total	0.2249	0.1841	0.1674	0.5764	

Data untuk laju degradasi NDF potensial di dalam rumen (parameter c)

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	0.0816	0.0419	0.0407	0.1642	0.0547
R2	0.0437	0.0357	0.0410	0.1204	0.0401
R3	0.0502	0.0490	0.0451	0.1443	0.0481
Total	0.1755	0.1266	0.1268	0.4289	

Data untuk bagian PK yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen dalam rumen (parameter (a+b))

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	69.80	72.31	73.29	215.40	71.80
R2	72.79	74.28	72.86	219.93	73.31
R3	77.19	74.97	75.29	227.45	75.82
Total	219.78	221.56	221.44	662.78	

Data untuk bagian NDF yang larut dalam air dan terdegradasi dalam rumen dalam rumen (parameter (a+b))

Perlakuan	Kelompok			Total	Rataan
	I	II	III		
R1	53.87	57.23	55.83	166.93	55.64
R2	55.93	59.43	58.62	173.98	57.99
R3	54.61	54.85	55.80	165.26	55.09
Total	164.41	171.51	170.25	506.17	

**RIWAYAT HIDUP****Ketua Peneliti**

1. Nama Lengkap : Widya Paramita Lokapirnasari,MP., Drh
2. Umur/Jenis Kelamin/Agama : 35 th/ Perempuan/ Islam
3. Alamat (bagian, Fakultas dll) : Fakultas Kedokteran Hewan
4. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / Gol.III c / 132176853
5. Jabatan Pokok : Lektor
6. Kesatuan/Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga
7. Alamat Kantor : Jl. Mulyorejo, Kampus C Unair, Surabaya
8. Riwayat Pendidikan Tinggi

No	Macam Pendidikan	Tempat	Tahun	Bidang Spesialis	Titel/Ijazah/Diploma
1.	Kedokteran Hewan	Unair	1988-1994	Nutrisi dan Makanan Ternak	Dokter Hewan
2.	Pasca Sarjana	Unbraw	2002-2004	Nutrisi Ternak	Magister Pertanian

**Pengalaman Penelitian**

No	TAHUN	JUDUL	SUMBER BIAYA	KETERANGAN
1	1998	Pengaruh Antikoksidiosis Terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi Pakan dan Konversi Pakan pada Ayam Pedaging	Mandiri	Ketua Peneliti
2	2000	Pengaruh Probiotik Terhadap Konsumsi Pakan, Berat Badan, Kecernaan Protein dan Kecernaan Bahan Kering pada Ayam Pedaging	Mandiri	Anggota Peneliti
3	2000	Prospek Pemanfaatan Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Produksi Telur, Warna Kuning Telur dan Konsumsi Pakan pada Ayam Buras	DIK Rutin	Ketua Peneliti
4.	2001	Prospek Penggunaan <i>Effective Microorganism</i> Sebagai Pakan Tambahan Pada Ayam Pedaging	Depdiknas	Ketua Peneliti
5	2004	Pengaruh Penggunaan Tingkat <i>Manure</i> Ayam pada Haylase Pakan Lengkap Terhadap Konsumsi, Kecernaan, Retensi Nitrogen dan Perubahan Bobot Badan Sapi Peranakan Ongole	Mandiri	Ketua Peneliti

**PUBLIKASI HASIL PENELITIAN**

1. Potensi Antikoksidiosis Dalam Meningkatkan Konversi Pakan pada Ayam Pedaging. Media Kedokteran Hewan, Vol. 14 No. 4 Desember 1998.
2. Pengaruh Probiotik Terhadap Kecernaan Bahan Kering pada Ayam Pedaging Jantan. Media Kedokteran Hewan. Edisi Khusus I, Juni 2000.
3. Prospek Pemanfaatan Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Produksi Telur, Warna Kuning Telur dan Konsumsi Pakan pada Ayam Buras. Jurnal Penelitian Medika Eksakta, Vol 2 No. 1, April 2001.

4. Penggunaan *Effective Microorganism* Terhadap Kecernaan Protein pada Ayam Pedaging. Media Kedokteran Hewan, Vol 18 No. 2. Agustus 2002.
5. Efektivitas Suplemen Probiotik dalam Air Minum terhadap Konversi Pakan Ayam Pedaging Jantan. Media Kedokteran Hewan, Vol. 20 No. 1. Januari 2004.

Surabaya, 1 Nopember 2005

Ketua Peneliti,

Widya Paramita Lokapimasari, MP., drh



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. Nama Lengkap dan Gelar Akademik : Mirni Lamid, MP.,Drh
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Surabaya, 16 Januari 1962
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Fakultas/Jurusan/Program Studi : Kedokteran Hewan
5. Pekerjaan/Jabatan : Staf Pengajar/Lektor
6. Pangkat/Golongan/NIP : Penata / IIIC /132 006 227
7. Alamat kantor : Jl. Mulyorejo FKH Kampus C Unair
8. Riwayat Pendidikan Tinggi (dalam dan luar negeri)

No	Macam Pendidikan	Tempat	Tahun		Bidang Spesialis	Titel / Ijasah / Diploma
			Dari	Sampai		
1	Fak. Kedokteran Hewan	Uniar	1981	1988		Dokter Hewan
2	Fak. Peternakan	UGM	1997	1999	Nutrisi Makanan ternak	Magister Pertanian

## 9. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Biaya	Keterangan
1.	1987	Kadar Kalsium dan fosfor Dalam Air Susu Sapi Friesian Holstein dari Berbagai Tingkat Produksi	Mandiri	Ketua
2.	1993	Pengaruh Pola Beternak Terhadap Kuantitas Serta Kualitas Air Susu Sapi Perah di Kawasan KUD Harum Surabaya	Lembaga Penelitian UNAIR	Ketua
3.	1994	Pengaruh Sistem Pemeliharaan Intensif Terhadap Produksi telur Ayam Buras	Lembaga Penelitian UNAIR	Ketua
4.	1996	Upaya Untuk Mengetahui Prospek Penggunaan Kunyit Sebagai Pakan Tambahan Pada Ayam Buras yang Sedang Berproduksi	Lembaga Penelitian UNAIR	Anggota
5.	1996	Parameter Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikrobia Pada Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Pakan Tunggal Jerami Padi Amoniasi, Jerami Kedelai atau Jerami Padi	URGE	Ketua
6.	2000	Prospek pemanfaatan Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Produksi Telur, Warna Kuning Telur dan Konsumsi Pakan Pada Ayam Buras	Lembaga Penelitian UNAIR	Anggota

## PUBLIKASI HASIL PENELITIAN :

1. Pengaruh Manajemen Pemeliharaan Ayam Buras Terhadap Peningkatan Produksi Telur. Media Kedokteran Hewan Vol. 12 No. 3 Agustus 1996.
2. Konsentrasi Asam Lemak Terbang Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Jerami Padi Amoniasi, Jerami Kedelai dan Jerami Padi. Media Kedokteran Hewan Vol. 7 No. 2 Agustus 2000
3. Pengaruh Pemberian Jerami Padi Amoniasi, Jerami Kedelai dan Jerami Padi Terhadap pH Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole. No. 17 Edisi Khusus I. Agustus 2001.

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DIREKTORAT PEMBINAAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT  
SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENELITIAN**

**FORMULIR ISIAN USUL PENELITIAN**

1. A. Nomor ID: : { -- I - I -- I -- I - I -- } (jangan diisi)  
 B Tahun Anggaran : { 0 1 5 } (2005)

2. Judul Penelitian ( *Tulis dengan huruf kapital* )

EFISIENSI PENGGUNAAN BATANG JAGUNG DAN MANURE AYAM DALAM HAYLASE PAKAN LENGKAP DITINJAU DARI KINETIKA DEGRADASI DI DALAM RUMEN

3. Tim Peneliti ( *Tulis dengan huruf Kapital* )

No.	NAMA PENELITI ( tanpa gelar )	NIP / NIS	Golongan ( Ruang ) *	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir
1.	Widya Paramita L	132176853	{ 3 } { C }	{ 0 } { 2 }	{ S } { 2 }
2.	Mirni Lamid	132006227	{ 3 } { D }	{ 0 } { 2 }	{ S } { 2 }
3.			{ -- } { -- }	{ -- } { -- }	{ -- } { -- }
4.			{ -- } { -- }	{ -- } { -- }	{ -- } { -- }

\*) Golongan (ruang) diisi salah satu : 4E, 4D, 4C, 4B, 4A, 3D, 3C, 3B, 3A  
 Jenis Kelamin isikan 01 = laki-laki 02 = Perempuan

4. Perguruan Tinggi

- a. Nama : Universitas Airlangga  
 b. Kode : { -- I -- } (jangan diisi)

5. Fakultas

- a. Nama : Kedokteran Hewan  
 b. Kode : { -- I -- } (jangan diisi)

6. Program Penelitian yang diusulkan ( *pilih salah satu yang sesuai* ) ( 1 )

1. Penelitian Dosen Muda
2. Penelitian Kajian Wanita
3. Penelitian Dasar
4. Penelitian Hibah Bersaing

7. Kategori Penelitian (*Pilih salah satu yang dominan*) ( 2 )
1. Meningkatkan ketrampilan staf pengajar
  2. Mengembangkan IPTEKS
  3. Menunjang pembangunan
  4. Mengembangkan instansi / manajemen dalam sistem pendidikan
8. Lingkup Penelitian (*Pilih salah satu yang sesuai*) ( 03 )
01. Lokal                      02. Wilayah                      03. Nasional
9. Bidang ilmu yang diteliti (*Pilih salah satu yang dominan*) ( 09 )
- |                       |               |                     |
|-----------------------|---------------|---------------------|
| 01. Agama             | 05. Ekonomi   | 09. Pertanian       |
| 02. Sastra / Filsafat | 06. Sosial    | 10. MIPA / Farmasi  |
| 03. Pendidikan        | 07. Perilaku  | 11. Teknologi       |
| 04. Hukum             | 08. Kesehatan | 12. Seni / Olahraga |
10. Sektor permasalahan yang diteliti (*Pilih salah satu yang dominan*) ( 16 )
- |   |   |
|---|---|
| 01. Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup            | 12. Perumahan Rakyat dan Pemukiman                    |
| 02. Pengembangan Dunia Usaha                        | 13. Pengembangan Daerah, Desa, dan Kota               |
| 03. Keuangan, Moneter, Lembaga Keuangan             | 14. Agama   |
| 04. Neraca Pembayaran dan Perdagangan Luar Negeri   | 15. Pendidikan, Kebudayaan, Generasi Muda             |
| 05. Pertanian dan Pengairan                         | 16. Ilmu Pengetahuan, Teknologi                       |
| 06. Pangan dan Gizi                                 | 17. Kesehatan, Kesejahteraan, Sosial, Peranan Wanita. |
| 07. Industri  | 18. Kependudukan dan KB                               |
| 08. Pertambangan dan Energi                         | 19. H u k u m   |
| 09. Perhubungan dan Pariwisata                      | 20. Penerangan, Pers, Komunikasi Sosial.              |
| 10. Koperasi dan Perdagangan Dalam Negeri           | 21. Aparatur Pemerintahan                             |
| 11. Tenaga Kerja, Kesempatan Kerja dan Transmigrasi | 22. Lainnya, ( <i>sebutkan</i> ) .....                |
11. Lokasi Penelitian (*Pilih salah satu yang dominan*) ( 01 )
- |                     |                    |                  |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 01. Laboratorium    | 07. Perairan Darat | 13. Candi / Arca |
| 02. Kebun Percobaan | 08. Udara          | 14. Desa         |
| 03. Rumah kaca      | 09. Petani         | 15. Kota         |
| 04. Lahan Pertanian | 10. Ruang Kelas    | 16. Wilayah      |
| 05. Hutan           | 11. Gedung Rumah   |                  |
| 06. Perairan Laut   | 12. Pasar          |                  |