JURNAL ILMU TERNAK, DESEMBER 2005, VOLUME 5 NOMOR 2, (64 – 69)

Fermentabilitas Dan Kecernaan Ransum Lengkap Sapi Perah Berbasis Jerami Padi Dan Pucuk Tebu Teramoniasi (*In Vitro*)

Fermentability and Digestibility of Rice Straw and Cane Top Ammoniated Based Complete Rations (in Vitro)

U. Hidayat Tanuwiria, Budi Ayuningsih, dan Mansyur
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Jatinangor, Bandung 40600

Abstrak
Penelitian ini bertujuan mempelajari fermentabilitas dan kecernaan ransum lengkap sapi perah berbasis jerami padi dan pucuk tebu teramoniasi *in vitro*. Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) enam perlakuan yang diulang lima kali. Perlakuan terdiri atas R1 (60% RG + 40% konsentrat), R2 (30% RG + 30% JPA + 40% konsentrat), R3 (30% RG + 30% PTA + 40% konsentrat), R4 (30% JPA + 30% PTA + 40% konsentrat), R5 (60% JPA + 40% konsentrat) dan R6 (60% PTA + 40% konsentrat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Fermentabilitas pucuk tebu diamoniasi lebih tinggi daripada jerami padi diamoniasi, hal ini tercermin dari produksi NH_3 (8,3 mM *vs* 6,3 mM) dan VFA total (122,6 mM *vs* 119,5 mM). Kecernaan pucuk tebu diamoniasi lebih rendah daripada jerami padi diamoniasi, hal ini tercermin dari nilai KcBK (24,1% *vs* 28,5%) dan KcBO (25,4% *vs* 28,6%). Fermentabilitas dan kecernaan rumput Gajah meningkat jika disubtitusi oleh jerami padi diamoniasi atau pucuk tebu diamoniasi, hal ini tercermin dari produksi NH_3 (4,6 mM *vs* 5,7 mM dan 6,1 mM), produksi VFA total (128,6 mM *vs* 138,4 mM dan 126,6 mM), KcBK (23,4% *vs* 29,1% dan 30,9%) dan KcBO (30,1% *vs* 33,0% dan 33,5%).
Kata kunci : Fermentabilitas, kecernaan, jerami padi, pucuk tebu, amoniasi

Abstract
The research addressed to study the fermentability and digestibility of rice straw and cane top ammoniated based complete rations *in vitro*. The experiment was arranged in completely randomized design, were six treatments and five times replication. The treatments consisted of R1 (60% Napier grass + 40% concentrate), R2 (30% Napier grass + 30% Rice straw ammoniated + 40% concentrate), R3 (30% Napier grass + 30% Cane top ammoniated + 40% concentrate), R4 (30% Rice straw ammoniated + 30% Cane top ammoniated + 40% concentrate), R5 (60% Rice straw ammoniated + 40% concentrate) and R6 (60% Cane top ammoniated + 40% concentrate). The results of this research indicated that fermentability of cane top ammoniated was higher than rice straw ammoniated, it indicated by NH_3 production (8,3 mM *vs* 6,3 mM) and VFA total (122,6 mM *vs* 119,5 mM). Digestibility of cane top ammoniated was lower than rice straw ammoniated, it indicated by dry matter digestible (24,1% *vs* 28,5%) and organic matter digestible (25,4% *vs* 28,6%). Fermentability and digestibility of Napier grass tend to increased if combined to rice straw or cane top ammoniated, it indicated by NH_3 production (4,6 mM *vs* 5,7 mM and 6,1 mM), total VFA (128,6 mM *vs* 138,4 mM and 126,6 mM), dry matter digestible (23,4% *vs* 29,1% and 30,9%) and organic matter digestible (30,1% *vs* 33,0% and 33,5%).
Keywords : fermentability, digestibility, rice straw, cane top, ammoniation

Pedahuluan

Permasalahan yang sering dihadapi para peternak sapi perah dalam meningkatkan produktivitas sapi di antaranya penyediaan pakan terlebih pada saat musim kemarau. Ketersediaan pakan konvensional pada musim kemarau relatif rendah. Di samping itu terjadi penurunan kualitas pakan yang ditandai oleh rendahnya daya cerna, kandungan nutrien dan tidak seimbangnya nutrien prekursor pendukung pertumbuhan mikroba rumen dan produksi ternak.

Pada keadaan sulit pakan, peternak sering menggunakan jerami padi, pucuk tebu atau pakan limbah pertanian lainnya untuk pakan sumber serat dalam ransum. Kualitas jerami padi menunjukkan adanya keragaman, tetapi secara umum kandungan

protein kasar jerami padi lebih rendah daripada rumput sedangkan kandungan serat kasarnya lebih tinggi. Serat kasar jerami padi sebagian besar berikatan dengan lignin dan silika, dimana silikanya bisa mencapai 13 persen dari bahan kering. Tingginya lignin dan silika ini berdampak pada rendahnya kecernaan.

Pucuk tebu merupakan limbah pemotongan tanaman tebu setelah bagian batangnya diambil untuk diproses pada industri gula. Ketersediaan pucuk tebu relatif banyak dan umumnya berlimpah pada musim kemarau. Pucuk tebu dapat menggantikan rumput sebagai pakan serat dalam ransum ternak ruminansia. Kualitas pucuk tebu relatif rendah, dimana serat kasarnya banyak berikatan dengan lignin atau dalam bentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga penggunaan nya menjadi terbatas.

Penggunaan jerami padi dan pucuk tebu sebagai pakan sumber serat dalam ransum menjadi lebih intensif apabila sebelum digunakan diolah terlebih dahulu. Pengolahan yang paling mudah dan ramah lingkungan adalah amoniasi dengan menggunakan urea. Keunggulan amoniasi adalah mampu memutus ikatan lignin pada lignoselulosa dan penyedia Nitrogen yang banyak dibutuhkan oleh mikroba rumen.

Secara umum kandungan nutrien jerami padi relatif rendah. Seperti halnya jenis gramineae (rumput-rumputan) lainnya, jerami padi terdiri atas dua bagian utama yaitu isi sel dan dinding sel. Bagian isi sel jerami padi terdiri atas 0,5 – 1,5% gula-gula terlarut, 1-3,5% lemak, 2-6% protein dan sebagian kecil mineral, sedangkan bagian dinding sel jerami padi mengandung 27,2 ± 4,4% hemiselulosa, 43,7 ± 8,1% selulosa, 9,8 ± 2,5% lignin, 1,4 ± 0,36% pektin dan 13% silika (Abdel Komar, 1984).

Limbah tanaman tebu berupa pucuk tebu adalah bagian atas batang tebu berikut lima sampai tujuh helai daun yang dipotong dari tebu untuk digiling atau tebu bibit. Pemotongan pucuk tebu dilakukan pada tempat kurang lebih 40 cm di bawah sendi ketiga daun paling atas yang tampak (Musofie *et al.* 1983). Banyaknya pucuk tebu adalah 13-15% dari tanaman tebu yang dipotong.

Pucuk tebu seperti limbah gramineae lainnya kaya akan fraksi serat, seperti hemiselulosa 4,09%, selulosa 67,72%, lignin 9,22% dan silika 1,93%. Kandungan nutrien pucuk tebu lebih rendah daripada rumput, kandungan protein kasarnya hanya 5,47%, lemak kasar 1,37%, abu 10,21%, serat kasar 37,90%, dan BETN 45,06% (Reksohadiprodjo *et al.*, 1985). Kelemahan lainnya adalah pucuk tebu cepat layu dan kering sehingga kurang disukai ternak. Pucuk tebu yang segar sampai dua hari setelah pemotongan masih disukai ternak. Dengan demikian untuk meningkatkan manfaat dari pucuk tebu, maka sebelum diberikan pada ternak sebaiknya dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

Pengolahan pakan serat yang paling populer adalah pengolahan secara alkali, karena cukup efektif dalam pemutusan ikatan ester antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin dan silika (Fan *et al.*, 1981), dan perombakan struktur dinding sel melalui pengembangan jaringan serat yang mengoptimumkan penetrasi enzim mikroba ke dalam fraksi serat (Abdel Komar, 1984). Amoniasi dengan urea merupakan salah satu perlakuan alkali, yaitu urea melalui aktivitas urease dirombak menjadi NH_3 dan CO_2. NH_3 selanjutnya bereaksi dengan air membentuk NH_4OH (Sutardi, 1997).

Keunggulan amoniasi dengan urea dibandingkan dengan perlakuan alkali lainnya adalah amoniasi urea mampu menyediakan nitrogen (N) untuk pertumbuhan mikroba rumen. Kelebihan lainnya adalah sederhana dalam pengerjaannya, murah dan mudah, berfungsi sebagai pengawet, mengurangi kontaminasi mikroorganisme lain yang tidak dikehendaki, meningkatkan kandungan protein kasar sampai dua kali lipat, lebih palatabel dan tidak menimbulkan polusi atau ramah lingkungan (Abdel Komar, 1984).

Hal penting dalam menyusun ransum sapi adalah keseimbangan antara pakan sumber serat. protein, karbohidrat siap pakai, mineral dan energi. Pada penelitian ini pakan sumber serat berasal dari jerami padi dan pucuk tebu teramoniasi, sedangkan nutrien lainnya berasal dari konsentrat. Dengan demikian ransum lengkap yang diperoleh diharapkan memiliki kandungan nutrien sesuai dengan kebutuhan ternak yang berproduksi tinggi.

Metode

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan adalah jerami padi asal dari sawah di sekitar desa Cileles kecamatan Jatinangor; pucuk tebu asal dari Pabrik Gula Jatitujuh, kecamatan Jatitujuh Majalengka; rumput Gajah asal dari kebun rumput Fakultas Peternakan Unpad; pakan penyusun konsentrat (polar, dedak padi, onggok, tepung ikan, bungkil kelapa, ampas kecap, minyak jagung, molases dan $CaCO_3$), kacang kedele dan urea diperoleh dari KSU

Tandangsari, Tanjungsari. Komposisi ingredien konsentrat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Ingredien Konsentrat

No	Inggredien	Proporsi (%)
1.	Pollard	10,25
2.	Dedak padi	22,25
3.	Onggok	21,00
4.	Tepung Ikan	2,50
5.	Bungkil Kelapa	17,50
6.	Ampas kecap	21,25
7.	Minyak Jagung	2,25
8.	Molases	2,50
9.	Mineral $CaCO_3$	0,50
	Jumlah	100,00

Keterangan : Kandungan protein kasar 17% dan TDN 70%

Prosedur Pengolahan Amoniasi Jerami Padi atau Pucuk Tebu

a. Jerami padi atau pucuk tebu dipotong-potong 5 cm, kemudian tambahkan tepung kedele mentah sebagai sumber urease sebanyak 5% dari BK jerami atau pucuk tebu
b. Buat larutan urea, dosis urea yang digunakan adalah 6% dari BK jerami padi atau pucuk tebu yang diolah. Rasio larutan urea : BK jerami padi atau pucuk tebu adalah 1:1
c. Semprotkan larutan urea ke setiap permukaan jerami padi atau pucuk tebu sampai merata, kemudian masukan ke dalam toples plastik, ditutup rapat dan lakukan pemeraman selama 30 hari.
d. Setetah 30 hari, tutup toples dibuka, diaduk kembali dan diangin-anginkan selama dua hari untuk melepaskan amonia yang tidak terserap ke dalam jaringan, dan siap untuk diuji *in vitro*

Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) enam perlakuan dengan lima ulangan. Perlakuan berupa subtitusi rumput Gajah oleh jerami padi amoniasi atau pucuk tebu amoniasi. Ransum perlakuan adalah sebagai berikut :

Perlakuan :

R1 = 60% rumput Gajah + 40% konsentrat

R2 = 30% rumput Gajah + 30% Jerami padi amoniasi + 40% konsentrat

R3 = 30% rumput Gajah + 30% pucuk tebu amoniasi + 40% konsentrat

R4 = 30% jerami padi amoniasi + 30% pucuk tebu amoniasi+ 40% konsentrat

R5 = 60% Jerami padi amoniasi + 40% konsentrat

R6 = 60% pucuk tebu amoniasi + 40% konsentrat

Peubah yang diamati :

1. Produk NH_3 dan VFA total (General Laboratory Procedure,1966)
2. Kecernaan Bahan Kering dan Organik (General Laboratory Procedure,1966)

Perbedaan diantara perlakuan diuji stastistik dengan Sidik Ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1981)

Penentuan Fermentabilitas In Vitro

Satu gram ransum perlakuan dimasukan ke dalam tabung fermentor, ditambah 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan McDougall selanjutnya dikocok dengan gas CO_2 selama 30 detik supaya suasana dalam tabung anaerob. Selanjutnya ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasi di dalam waterbath pada suhu 39°C, Setelah tiga jam tabung fermentor dibuka dan ditetesi $HgCl_2$ jenuh guna membunuh mikroba. Tabung kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Bagian yang cair (supernatan) akan digunakan untuk analisis NH_3 dan VFA total.

a. Penentuan Kadar N-NH_3 Cairan Rumen

Kadar NH_3 ditentukan dengan teknik Mikrodifusi Conway (General Laboratory Procedure, 1966). Sebanyak 1 ml supernatan diletakan di kiri sekat cawan Conway dan 1 ml larutan Na_2CO_3 jenuh ditempatkan pada sekat kanan. Cawan kecil di tengah diisi asam borat berindikator merah metil dan brom kresol hijau sebanyak 1 ml. Cawan Conway ditutup rapat dengan tutup bervaslin lalu digoyang sehingga supernatan bercampur dengan Na_2CO_3. Dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar. Amonia yang terikat oleh asam Borat dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sampai warna berubah kemerahan. Kadar NH_3 dihitung dengan rumus berikut :

NH_3 = (ml titrasi x N H_2SO_4 x 1000) mM

b. Kadar Asam Lemak Terbang Total (VFA total)

Pengukuran kadar VFA total ditentukan dengan destilasi uap (General Laboratory Procedure, 1966). Sebanyak 5 ml supernatan dimasukan ke dalam tabung destilasi yang dipanaskan dengan uap air. Tabung segera ditutup rapat setelah ditambahkan 1 ml H_2SO_4 15 persen. Uap panas akan mendesak VFA melewati tabung pendingin terkondensasi dan ditampung dengan erlemeyer berisi 5 ml NaOH 0,5 N sampai mencapai volume sekitar 300 ml. Selanjutnya ditambahkan indikator phenolpthalein sebanyak 2 tetes dan dititrasi dengan HCl 0,5 N. Titrasi

berakhir pada saat awal perubahan warna dari merah menjadi bening. Dilakukan pula titrasi blanko terhadap 5 ml NaOH. Kadar VFA dihitung dengan rumus :

VFA total = (b - s) x N HCl x 1000/5

Keterangan : b = volume titrasi blanko
s = volume titran sampel
N = normalitas larutan HCl

c. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *in Vitro*

Dilakukan dengan metode Tilley dan Terry (1969). Sebanyak 1 gram ransum yang diuji dimasukan dalam tabung fermentor ditambah 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan saliva buatan (McDougall) dikocok dengan gas CO_2 agar suasana anaerob dan pH 6,5 - 6,9. Diinkubasikan selama 24 jam dalam waterbath pada suhu 39 °C. Setelah 24 jam tutup tabung fermentor dibuka dan ditetesi larutan $HgCl_2$ jenuh sebanyak 0,2 ml untuk mematikan mikroba. Tabung disentrifuse dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang, dan endapan ditambah 50 ml larutan pepsin 0,2 persen dalam suasana asam. Inkubasi kembali dalam suasana aerob selama 24 jam. Selanjutnya endapan disaring dengan kertas Whatman 41. Kemudian dianalisis kadar bahan kering dan bahan organik. Sebagai blanko digunakan cairan rumen tanpa perlakuan. Koefisien cerna BK dan BO dihitung dengan persamaan :

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK awal - (BK residu - BK blanko)}}{\text{BK awal}} \times 100$$

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO awal - (BO residu - BO bkanko)}}{\text{BO awal}} \times 100$$

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan terhadap Fermentabilitas

Fermentabilitas ransum digambarkan oleh produksi NH_3 dan VFA total. Produksi NH_3 yang tinggi mencerminkan banyaknya protein ransum yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen, sedangkan produksi VFA total yang tinggi mencerminkan banyaknya bahan organik ransum yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen. Rataan produksi NH_3 dan VFA total pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. ransum berbasis pucuk tebu diamoniasi (R6) menghasilkan NH_3 8,3 mM, lebih banyak ($P<0,05$) daripada ransum perlakuan R4 (6,9 mM), R5 (6,3 mM), R3 (6,1 mM), R2 (5,7 mM) dan R1 (4,6 mM). Secara umum pucuk tebu diamoniasi (R6) menghasilkan NH_3 dan VFA total lebih tinggi daripada jerami padi diamoniasi (R5). Hal ini menunjukkan bahwa proses amoniasi pada pucuk tebu lebih berhasil dibandingkan jerami padi. Atau dengan kata lain pucuk tebu yang diamoniasi lebih mudah didegradasi daripada jerami padi diamoniasi.

Tabel 2. Rataan Produksi NH_3 dan VFA pada Setiap Ransum Perlakuan

Peubah	Perlakuan					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
NH_3	$4,6^{e}$	$5,7^{d}$	$6,1^{cd}$	$6,9^{b}$	$6,3^{c}$	$8,3^{a}$
VFA	$128,6^{abc}$	$138,4^{a}$	$126,6^{bc}$	$131,8^{ab}$	$119,5^{c}$	$122,6^{bc}$

Keterangan :Superskript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Protein pakan yang masuk ke dalam rumen akan mengalami perombakan oleh mikroba rumen. Protein pakan yang mudah dirombak oleh mikroba rumen ditandai dengan produksi $NH_3 > 12$ mM, sedangkan protein pakan yang sulit dirombak (protein bypass) ditandai dengan Produksi $NH_3 < 3$ mM (Sutardi, 1979). Produksi NH_3 pada setiap ransum perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 4,6 dan 8,3 mM.

Ransum sapi berbasis rumput Gajah (R1) menghasilkan NH_3 paling rendah yaitu 4,6 mM dan ransum sapi berbasis pucuk tebu diamoniasi (R6) menghasilkan NH_3 paling tinggi yaitu 8,3 mM. Ransum berbasis jerami padi diamoniasi (R5) menghasilkan NH_3 sekitar 6,3 mM. Adanya perbedaan NH_3 yang dihasilkan pada setiap ransum percobaan menunjukkan bahwa protein dalam ransum berbeda kandungan dan sifatnya.

Produksi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan dan umumnya produksi maksimum dicapai pada dua sampai empat jam setelah pemberian makan, bergantung pula pada sumber protein yang digunakan serta mudah tidaknya protein tersebut didegradasi (Wohlt *et al.*, 1976). Kadar amonia rumen terkait dengan perbedaan jenis pakan yang digunakan.

Asam lemak terbang (VFA) adalah hasil hidrolisis karbohidrat polisakarida oleh mikroba rumen. Polisakarida diubah menjadi monosakarida terutama glukosa selanjutnya dirombak menjadi asetat, propionat, butirat dan juga isobutirat, valerat, isovalerat, methan dan CO_2 (Toha Sutardi, 1977). Produksi VFA total yang tinggi mencerminkan bahwa bahan organik ransum mudah dipecah oleh mikroba di dalam rumen.

Ransum berbasis campuran rumput Gajah dan jerami padi amoniasi (R2) menghasilkan VFA total tertinggi yaitu 138,4 mM dan ransum berbasis jerami padi amoniasi (R5) menghasilkan VFA total

terendah yaitu 119,5mM. Adanya perbedaan VFA yang dihasilkan pada setiap ransum percobaan menunjukkan bahwa bahan organik pakan yang digunakan dalam ransum berbeda sifatnya.

Kadar amonia yang dibutuhkan untuk menunjang sintesis protein mikroba adalah antara 4-12 mM (Sutardi, 1979). Pada penelitian ini, produksi NH_3 berkisar antara 4,6 mM dan 8,3 mM atau berada pada kisaran normal untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen. Kadar VFA yang baik untuk pertumbuhan optimum mikroba rumen adalah 80 –160 mM (Toha Sutardi, 1979). Pada penelitian ini, produksi VFA total berkisar antara 119,5 mM dan 138,4 mM atau berada pada kisaran normal untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Organik

Kecernaan ransum di pascarumen ditunjukan oleh nilai kecernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO). Nilai KcBK dan KcBO dapat dijadikan indikator tingkat kemudahan pakan didegradasi oleh mikroba rumen dan dicerna oleh enzim pencernaan di pascarumen. Rataan nilai KcBK dan KcBO ransum perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik setiap Ransum Perlakuan

Kecernaan	Perlakuan					
	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R-6
Bahan Kering	23,4^{b}	29,1^{a}	30,9^{a}	29,2^{a}	28,5^{a}	24,1^{ab}
Bahan Organik	30,1^{ab}	33,0^{a}	33,5^{a}	31,7^{a}	28,6^{ab}	25,4^{b}

Keterangan :Superskript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 3 menunjukkan bahwa KcBK ransum berbasis rumput Gajah (R1) dan ransum berbasis pucuk tebu amoniasi (R6) lebih rendah (P<0,05) daripada KcBK ransum perlakuan lainnya. Sedangkan antara R2, R3, R4, dan R5 satu sama lainnya menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05). Kecernaan bahan kering ransum berbasis rumput Gajah (R1) dan berbasis pucuk amoniasi (R6) menjadi meningkat ketika 50% rumput Gajah disubtitusi oleh 50% pucuk tebu amoniasi seperti R3, peningkatan KcBK nya sekitar 32% atau yang asalnya 23,4% menjadi 30,9%. Hal tersebut menunjukkan terjadi "complementary effect" antara rumput Gajah dengan pucuk tebu amoniasi pada tingkat subtitusi 50%.

Kecernaan bahan organik ransum perlakuan memperlihatkan pola yang sama dengan kecernaan bahan kering ransum, yaitu ransum yang berbasis pucuk tebu amoniasi (R6) lebih rendah (P<0,05) daripada KcBO ransum lainnya. Akan tetapi jika pucuk tebu amoniasi dicampur dengan rumput Gajah (R3), maka nilai KcBO nya lebih tinggi daripada rumput Gajah atau pucuk tebu amoniasi sendiri-sendiri. Hal ini memperkuat dugaan terjadinya complementary effect" antara rumput Gajah dengan pucuk tebu amoniasi pada tingkat subtitusi 50%.

Kesimpulan

a. Fermentabilitas pucuk tebu diamoniasi lebih tinggi daripada jerami padi diamoniasi, hal ini tercermin dari produksi NH_3 (8,3 mM *vs* 6,3 mM) dan produksi VFA total (122,6 mM *vs* 119,5 mM). Kecernaan pucuk tebu diamoniasi lebih rendah daripada jerami padi diamoniasi, hal ini tercermin dari nilai KcBK (24,1% *vs* 28,5%) dan KcBO (25,4% *vs* 28,6%)
b. Fermentabilitas dan kecernaan rumput Gajah meningkat jika disubtitusi oleh jerami padi diamoniasi atau pucuk tebu diamoniasi, hal ini tercermin dari produksi NH_3 (4,6 mM *vs* 5,7 mM dan 6,1 mM), produksi VFA total (128,6 mM *vs* 138,4 mM dan 126,6 mM), KcBK (23,4% *vs* 29,1% dan 30,9%) dan KcBO (30,1% *vs* 33,0% dan 33,5%).
c. Pucuk tebu diamoniasi atau jerami padi diamoniasi sebaiknya digunakan sebagai pensubtitusi rumput Gajah dalam ransum tidak lebih dari 50%. Guna meyakinkan hasil penelitian ini perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap ternak percobaan untuk melihat respons yang sesungguhnya.

Daftar pustaka

Abdel Komar. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita Indonesia.

Fan, L.T., Y.H. Lee and D.H. Beardmore. 1981. The influence of major structural features of cellulose on rate enzimatic hydrolysis. Biotechnology, Bioengineering 23 : 419

General Laboratory Procedure. 1966. General Laboratory Procedures, Departement of Dairy Science. University of Wiscounsin. Madison

Musofie, A., N.K. Wardani, dan S. Tejdjowahjono. 1983. Pedoman Pemanfaatan Pucuk Tebu untuk Pakan Ternak. Sub Balai Penelitian TernakGrati dan BP3G Pasuruan

National Research Council (NRC). 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th Ed. National Academic Press, Washington.

Reksohadiprodjo, S., B Suhartanto, S.P. Sasmintobudhi, dan M Soeyono. 1985. Konsumsi bahan kering, energi dan protein tercerna pucuk tebu dan limbah pertanian lain pada kambing dan domba. Proc. Seminar Pemanfaatan Limbah Tebu Untuk Pakan Ternak. Puslitbangnak. Departemen Pertanian, Grati. 5 Maret

Steel, R.G., and J.H. Torrie. 1981. Principle of Procedure of Statistics. 2nd Edition. McGraw-Hill. International Book Co., Singapore

Sutardi, T. 1977. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon. Lembang. Departemen Ilmu MakananTernak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan, Bogor : LPP IPB

Sutardi, T. 1997. Peluang dan Tantangan Pengembangan Ilmu-ilmu Nutrisi Ternak. Orasi Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor

Tilley, J.M.A., and R.A. Torrie. 1967. A two stage technique for in the *in-vitro* digestion of forage crops. *J. grassland Soc.* 18 : 104

Wohlt, J.E. J.H. Clark and F.S. Balaisdell. 1976. Effects of sampling location, time and method on concentration of ammonia nitrogen in rumen fluid. J. Dairy Sci. 554