KONSUMSI DAN KECERNAAN NUTRIEN RANSUM YANG BERBEDA PREKURSOR PROTEIN – ENERGI DENGAN PAKAN BASAL RUMPUT RAJA PADA SAPI PERAH

(The Nutrient Digestibility of Different Protein-Energy Precursor Rations in Dairy Cattle Fed on a Basal Diet of King Grass)

M. Christiyanto*, M. Soejono, R. Utomo, H. Hartadi dan B. P. Widyobroto

**Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang*

Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsumsi dan kecernaan ransum yang berbeda imbangan prekursor protein - energi dengan pakan basal rumput raja pada sapi perah. Penelitian ini terdiri dari dua (2) macam perlakuan, yaitu ransum dengan imbangan prekursor protein lebih tinggi dibanding energi (ransum PDIN) dan ransum dengan imbangan prekursor energi lebih tinggi dibanding protein (ransum PDIE), dengan susunan ransum 45% konsentrat dan 55% pakan berserat. Sepuluh ekor sapi perah PFH tidak berproduksi umur 1,5 – 2,0 tahun dengan rerata berat badan 313,6 kg, digunakan untuk studi konsumsi dan kecernaan nutrien secara *in vivo.* Masing-masing perlakuan dengan lima (5) ulangan. Variabel yang diamati adalah konsumsi bahan kering (KBK), bahan organik (KBO), protein kasar (KPK), kecernaan bahan kering (KCBK), bahan organik (KcBO) dan protein kasar (KcPK). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KBK, KBO dan KPK ransum PDIN lebih tinggi ($P<0,01$) dibandingkan PDIE, yakni 157,68 vs 137,63 g/kg BB^{0,75}/hari; 143,19 vs 126,84 g/kg BB^{0,75}/hari dan 24,40 vs 20,54 g/kg BB^{0,75}/hari. Hasil penelitian juga menunjukkan KcBK, KcBO dan KcPK ransum PDIN lebih tinggi ($P<0,01$) dibanding PDIE (70,51 vs 68,00 %; 74,74 vs 72,23 %; 76,50 vs 68,94 %).

Kata kunci : konsumsi nutrien, kecernaan, prekursor protein, prekursor energi, rumput raja

ABSTRACT

The aim of the research was to evaluate dry matter intake (DMI), organic matter intake (OMI), crude protein consumption (CPI), dry matter and organic matter digestibility (DMD and OMD) and crude protein digestibility (CPD) of ration containing different protein - energy precursor in non lactating heifer fed on King grass as basal diet. Ten Friesian Holstein crossbred cattle of 1.5 - 2.0 years old of age and 313,6 kg of average body weight were used in the experiment. The cattle were divided randomly into two groups and were fed high energy precursor (PDIE) ration and high protein precursor (PDIN) ration, respectively, with basal feed of King grass. The results showed that the DMI, OMI and CPI of PDIN ration was higher ($P<0.01$) than PDIE ration (157.68 vs 137.63 g/kg BW$^{0.75}$/day; 143.19 vs 126.84 g/kg BW$^{0.75}$/day dan 24.40 vs 20.54 g/kg BW$^{0.75}$/day). The digestibility of DM, OM and CP were higher ($P<0.01$) in PDIN ration than in PDIE ration (70.51 vs 68.00 %; 74.74 vs 72.23%; 76.50 vs 68.94%).

Keywords : nutrient intake, digestibility, protein precursor, energy precursor, king grass

PENDAHULUAN

Pemberian pakan tunggal rumput raja pada sapi menunjukkan kondisi parameter fermentasi rumen yang dihasilkan kurang optimal digunakan untuk sintesis protein mikrobia (Budhi *et al.*, 2000). Hal ini disebabkan pemberian pakan tunggal rumput raja belum dapat memenuhi kebutuhan nutrien baik bagi mikrobia rumen maupun bagi ternak inangnya, sehingga masih diperlukan bahan pakan lain sebagai pelengkap. Hume (1992) menyatakan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung PK tinggi akan mengaktifkan mikrobia rumen sehingga meningkatkan jumlah bakteri proteolitik dan naiknya deaminasi yang mengakibatkan meningkatnya nilai cerna pakan.

Protein pakan yang masuk di dalam rumen terdiri dari protein murni dan non protein nitrogen (NPN) akan didegradasi menjadi peptida dan asam amino yang akan menghasilkan produk akhir berupa amonia (NH_3) serta produk yang lainnya yaitu asam lemak volatil dan CO_2 (Ørskov, 1992). Amonia yang terbentuk dikombinasikan dengan kerangka karbon (asam alpha keto) hasil fermentasi karbohidrat akan digunakan untuk sintesis protein mikrobia yang merupakan sumber protein utama ruminansia (McDonald *et al.*, 1995). Kebutuhan protein untuk ruminansia dipenuhi dari ketersediaan asam amino di intestinum yang berasal dari protein mikrobia, *undegraded protein* (UDP) dan protein endogen. Jadi kebutuhan nutrien mikrobia rumen dan kebutuhan inangnya harus diperhitungkan agar evaluasi pakan ruminansia dapat optimal. Oleh karena itu nilai protein pakan ruminansia lebih akurat bila diekspresikan berdasarkan jumlah asam amino yang tersedia dan terabsorbsi di intestinum atau disebut *Protein Digestible dans l'intestine* (PDI).

Sistem PDI didasarkan pada estimasi ketersediaan asam amino di intestinum yang berasal dari protein pakan yang tidak terdegradasi (PDIA) dan protein mikrobia. PDIA sangat diperlukan oleh ruminansia terutama yang berproduksi tinggi. Jumlah prekursor energi dan N sering merupakan faktor pembatas utama sintesis protein mikrobia, tetapi juga tergantung dari kinetik ketersediaan nutrien sepanjang hari dari intensitas aktivitas mikrobia dalam rumen (Sauvant *et al.*, 1995). Hal ini mengingat bahwa protein yang diserap selain berasal dari protein pakan yang tidak terdegradasi dalam rumen (PDIA) dan N endogen, ada pula protein mikrobia yang disintesis dalam rumen. Efisiensi sintesis protein mikrobia terjadi bila amonia yang tersedia diikuti dengan ketersediaan energi dan kerangka karbon, apabila ketersediaan amonia lebih cepat dari fermentasi karbohidrat maka amonia yang dipakai untuk pembentukan protein mikrobia tidak efisien. Dinyatakan oleh Widyobroto (1992), bahwa kondisi yang ideal bagi terbentuknya protein mikrobia apabila sumber karbohidrat terfermentasi tersedia serempak dengan sumber protein.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh ransum yang berbeda imbangan prekursor protein dan energi dengan pakan basal rumput Raja terhadap konsumsi dan kecernaan nutrien pada sapi perah.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta selama 35 hari. Sepuluh ekor sapi perah PFH tidak berproduksi digunakan untuk studi konsumsi dan kecernaan nutrien secara *in vivo*, umur 1,5 – 2,0 tahun dengan rerata berat badan 313,6 kg. Ransum disusun sesuai dengan kebutuhan ternak yang didasarkan pada tabel kebutuhan sapi perah (NRC, 1998). Ransum disusun atas campuran konsentrat 45% dan rumput raja 55%, dengan kandungan TDN ± 60% dan PK 18%. Komposisi bahan baku konsentrat secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Konsentrat yang digunakan adalah konsentrat yang disusun berdasarkan perhitungan kembali dari Tabel Komposisi Bahan Pakan di Indonesia (Hartadi *et al.*, 1997) dan hasil nilai degradasi protein (Jarrige, 1989; Widyobroto, 1996; Widyobroto *et al.*, 1997).

Rumput raja diperoleh dari lahan rumput yang ditanam petani di sekitar Yogyakarta dengan umur potong 55-60 hari. Ransum perlakuan terdiri atas : Ransum PDIN (ransum dengan imbangan prekursor protein lebih tinggi dibanding energi, yaitu kandungan PDIN lebih tinggi dibanding PDIE) dan Ransum PDIE (ransum dengan imbangan prekursor energi lebih tinggi dibanding protein, yaitu kandungan PDIE lebih tinggi dibanding PDIN).

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku Konsentrat

Bahan Pakan (%)		Konsentrat PDIN	Konsentrat PDIE
Bekatul		15,40	5,50
Onggok		13,40	1,80
Cassava		0,00	10,00
Kulit biji Jagung		9,92	12,70
Pollard		16,24	0,00
Kulit biji kopi		15,00	16,40
Bungkil kedelai terproteksi		3,48	13,60
Bungkil Kelapa		0,00	10,90
Bungkil kapok		8,12	0,00
Bungkil kedelai		8,00	4,50
Urea		3,48	0,00
Jagung		5,80	12,70
Tepung Ikan		0,00	10,00
Mollases		0,00	1,80
Mineral		1,16	0,00
Komposisi Kimia Konsentrat			
Bahan Organik	(g/kg BK)[a]	915,6	900,1
Protein Kasar	(g/kg BK)[a]	267,8	270,8
Serat Kasar	(g/kg BK)[a]	158,3	118,0
Lemak	(g/kg BK)[a]	51,4	45,0
ETN	(g/kg BK)[a]	438,0	466,3
TDN	(g/kg BK)[b]	672,3	701,0
NDF	(g/kg BK)[a]	587,5	709,1
PDIN	(g/kg BK)[c]	16,19	16,10
PDIE	(g/kg BK)[c]	10,24	16,67

[a]Hasil analisis.
[b]Hasil perhitungan menurut Hartadi *et al.* (1997).
[c]Hasil perhitungan menurut Jarrige (1989).

ETN = Ektrak tanpa nitrogen
TDN = Total digestible nutrients
NDF = Neutral detergent Fiber
PDIN = Protein digestible in the small intestine supplied by rumen undegraded dietary protein and by microbial protein from rumen degraded protein.
PDIE = protein digestible in the small intestine supplied by rumen undegraded dietary protein and by microbial protein from rumen fermented organic matter.

Komposisi proksimat ransum perlakuan secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Sepuluh ekor sapi dibagi dalam 2 (dua) kelompok perlakuan, yaitu 5 (lima) ekor diberi ransum PDIN dan 5 (lima) ekor diberi ransum PDIE dalam rancangan acak lengkap. Metode *in vivo* digunakan untuk mengetahui konsumsi dan kecernaan pakan dengan dua periode, yaitu periode adaptasi dan koleksi (Soejono, 1991). Ternak diletakkan di kandang individu dan diberi pakan dan minum secara *ad libitum*. Pakan didistribusikan 2 kali per hari pada pukul 7.00 dan 17.00 dan hijauan diberikan pada ternak berupa cacahan. Konsentrat diberikan terlebih dahulu, kemudian hijauan diberikan berselang 1 jam kemudian. Periode adaptasi dilaksanakan selama 15 hari. Periode koleksi berlangsung 10 hari. Pengumpulan sampel pakan, sisa pakan dan feses dilakukan pada periode koleksi. Koleksi feses dilakukan setiap hari pada waktu yang sama pada pukul 08.00 (1x24 jam) dicampur dan diaduk secara merata dengan *mixer* serta diambil sebanyak 1% dari berat total feses sebagai sampel. Kemudian dikeringkan dan sebelum dianalisis sampel digiling dengan *Willey mill* dengan saringan berdiameter lubang saringan 1 mm.

Sampel pakan konsentrat dan sisa pakan diambil setiap hari pada setiap sapi dan pada akhir periode dicampur untuk analisis BK dan BO. Pakan yang diberikan, sisa pakan dan feses dianalisis kandungan BK dan BO menggunakan metode AOAC

Tabel 2. Komposisi Kimia Ransum Perlakuan

Nutrien (%)	Ransum PDIN	Ransum PDIE
	------------------- (%) -------------------	
Bahan Organik	90,92	90,22
Protein Kasar	18,47	18.61
Serat Kasar	25,32	23,51
Lemak Kasar	3,95	3,65
ETN	42,78	44,05
TDN	60,92	62,29
NDF	64,93	70,40
PDIN	10,80	11,66
PDIE	8,73	12,18

Keterangan singkatan-singkatan istilah lihat Tabel 1.

(1975). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil penelitian tentang konsumsi dan kecernaan BK, dan BO ransum yang berbeda nilai PDI dengan pakan basal rumput raja pada sapi PFH disajikan dalam Tabel 3. Perlakuan perbedaan imbangan prekursor protein - energi ransum menghasilkan konsumsi BK, BO dan PK ransum berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Konsumsi BK, BO dan PK pada ransum PDIN yang lebih tinggi dibanding ransum PDIE diduga karena komposisi bahan pakan penyusun konsentrat yang berbeda. Perbedaan nutrien yang terkandung dalam ransum menyebabkan perbedaan konsumsi BK, BO dan PK-nya dibanding dengan ransum PDIE. Ransum PDIN lebih banyak mengandung nutrien yang mudah dicerna. Kandungan NDF ransum PDIN lebih rendah dibanding ransum PDIE (64,93 vs 70,40%). Ransum dengan kandungan NDF yang lebih rendah akan mengakibatkan kecernaannya meningkat yang akan disertai dengan peningkatan laju penyerapan dan pengosongan perut. NRC (2001) melaporkan kandungan NDF dan ADF dalam pakan memiliki korelasi negatif dengan kecernaan pakan. Besar kecilnya nilai korelasi ini tergantung pada derajat lignifikasi bahan, karena lignin akan melindungi selulosa dan hemiselulosa yang mengakibatkan semakin rendahnya derajat kecernaan SK (Van Soest, 1994). Kandungan komponen serat kasar yang lebih tinggi akan memperlambat laju alir nutrien dalam saluran pencernaan (Steinsig *et al.*, 1994), sekaligus mengakibatkan makin lamanya waktu tinggal pakan dalam saluran pencernaan (Ketellars dan Tolkamp, 1992).

Rerata kecernaan BK dan BO ransum perlakuan ternyata lebih tinggi dibandingkan rerata kecernaan BK dan BO pakan tunggal rumpuit raja, seperti yang dilaporkan oleh Patty (1996) bahwa kecernaan BK dan BO pakan tunggal rumput raja sebesar 65,22%±1,38% dan 66,74%±1,55%. Hal ini berarti bahwa konsentrat yang ditambahkan pada ransum dapat memperbaiki kecernaan BK dan BO rumput raja.

Perlakuan perbedaan imbangan prekursor protein - energi ransum menghasilkan kecernaan BK, BO dan PK ransum berbeda nyata ($P < 0,01$). Kecernan

Tabel 3. Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Ransum yang Berbeda Imbangan Prekursor Protein-Energi dengan Pakan Basal Rumput Raja

Parameter	Ransum	
	PDIN	PDIE
Konsumsi BK (g/kg BBM/hari)	157,68^{a}	137,63^{b}
Konsumsi BO (g/kg BBM/hari)	143,19^{a}	126,84^{b}
Konsumsi PK (g/kg BBM/hari)	24,40^{a}	20,54^{b}
Kecernaan BK (%)	70,51^{a}	68,00^{b}
Kecernaan BO (%)	74,74^{a}	72,23^{b}
Kecernaan PK (%)	76,50^{a}	68,94^{b}

^{a,b}Huruf superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,01$).

g 10 hari.
n dan feses
ıleksi feses
, sama pada
aduk secara
yak 1% dari
Kemudian
ıpel digiling
ɔerdiameter

sisa pakan
ı pada akhir
ı BO. Pakan
s dianalisis
ːtode AOAC

BK, BO dan PK pada ransum PDIN yang lebih tinggi dibanding ransum PDIE diduga karena komposisi bahan pakan penyusun konsentrat yang berbeda. Ransum PDIN lebih banyak mengandung komponen isi sel (NDS) (Tabel 2.), sehingga kecernaannya lebih tinggi dibanding ransum PDIE. Van Soest (1994) menjelaskan bahwa komposisi kimia yang meliputi PK, SK, ETN dan mineral pakan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan suatu bahan pakan.

Nilai kecernaan PK pada ransum PDIE sebesar 68,94% lebih rendah dibanding ransum PDIN. Meskipun selisih nilai antara KcBK dan KcBO pada ransum PDIN dengan PDIE adalah ± 2%, tetapi nilai KcPK berselisih ±8%. Hal ini disebabkan karena kecernaan NDF ransum PDIE lebih rendah (65,28%) dibanding kecernaan NDF ransum PDIN (69,71%). Perbedaan kecernaan ini dimungkinkan terjadi karena kandungan NDF ransum PDIE lebih tinggi dibanding PDIN.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsumsi dan kecernaan nutrien ransum dengan pakan basal rumput Raja, lebih tinggi nilainya pada ransum dengan imbangan prekursor protein yang lebih tinggi dibanding energi. Sehubungan prekursor protein dan energi merupakan faktor pembatas maka perlu dilakukan evaluasi nilai nutrisi ransum dengan imbangan prekursor protein dan energi yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Tim Pasca Sarjana Tahun 2003-2004. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh mahasiswa S-1 dan S-2 Fakultas Peternakan UGM yang tergabung dalam tim penelitian ini atas kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemist. 12th ed. Association of Official Analytical Chemist. Washington D.C.

Budhi. S.P.S., S. Reksohadiprodjo., E.R. Orskov., B.P. Widyobroto dan M. Soejono. 2000. New Concept of Fibrous Feed Evaluation in the Tropics. Faculty of Animal Science Gadjah Mada University. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).

Faverdin, P.H., J.P. Dulphy, J.P. Coulon, R. Verite, J.P. Garel, J. Roul and B. Marquis. 1991. Substitution of forage by concentrate for dairy cows. Livestock Prod. Sci. 27: 137-156.

Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1997. Tabel Komposisi Pakan untuk Ternak Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Henson, J.E., D.J. Schingoethe and H.A. Maiga. 1997. Lactational evaluation of protein supplements of varying ruminal degradabilities. J. Dairy Sci. 80 : 385-392.

Jarrige, R. 1989. Ruminant Nutrition. Institut National de la Recherche Agronomique. Paris.

Ketellars, J.J and B.J. Tolkamp. 1992. Toward a new theory of feed intake regulation in ruminants. 1. Causes of differences in voluntary feed intake : critique of current views. Livestock Prod. Sci. 30: 269-296.

NRC. 1998. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7 th revised ed. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, D.C.

NRC. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, D.C. (revised Edition).

Patty, C.W. 1996. Pengaruh Aras Pemupukan Nitrogen pada *King Grass* terhadap Kecernaan Nutrien, Parameter Fermentasi Rumen, Sintesis Mikrobia dan Neraca N pada Sapi

Perah. Thesis S-2. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Soejono, M. 1991. Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak diterbitkan).

Widyobroto, B.P. 1996. Transit Partikel dan Dinamika Cairan dalam Saluran Pencernaan Ruminansia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).

Widyobroto, B.P., S. Padmowidjoto, R. Utomo dan Kustantinah, 1997. Pendugaan kualitas bahan pakan untuk ternak ruminansia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).