

PENGARUH PEMBERIAN PROTEIN DAN ENERGI TERLINDUNGI TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN OLEH DOMBA MUDA

I-W. MATHIUS, B. HARYANTO, dan I.W.R. SUSANA

Balai Penelitian Ternak
P.O. Box 221, Bogor 16002, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 28 Februari 1997)

ABSTRACT

MATHIUS, I-W., B. HARYANTO, and I.W.R. SUSANA. 1998. Influence of feeding protected protein and energy on intake and digestion by lambs. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (2): 94-100.

To determine the effect of additional protected protein and energy on intake and digestion in lambs, a trial was conducted using 36 young sheep (average body weight 24.8 ± 1.7 kg) in a completely randomized design. Combination of three levels of protected protein (0, 10 and 20%, based on the dry matter of the concentrate offered) and three levels of protected energy (0, 5, 10%, based on the dry matter of the concentrate offered) were added into concentrate diet and fed to growing sheep. Results showed that different levels of feed additive did not affect ($P > 0.05$) intake of dry matter, organic matter, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and metabolizable energy, with average of 76.3 g, 68.9 g, 31.2 g, 16.79 g and 0.75 MJ/kg $BW^{0.75}$ respectively. Level of protected protein gave significant ($P < 0.05$) response on crude protein intake (7.4 vs 8.7 vs 9.8 g/kg $BW^{0.75}$). Combination of protected protein and energy did not affect animal ability to digest the nutrient effectively. A mixture of 20% protected protein and 5% energy addition into concentrate diet increased average daily gain (ADG) as much as 100 g. It was also found that for every gram ADG needs 42.2 kJ metabolizable energy.

Key words : Protein, protected energy, sheep

ABSTRAK

MATHIUS, I-W., B. HARYANTO, dan I.W.R. SUSANA. 1998. Pengaruh pemberian protein dan energi terlindungi terhadap konsumsi dan pencernaan oleh domba muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (2): 94-100.

Untuk mengetahui pengaruh penambahan protein dan energi terlindungi terhadap konsumsi dan pencernaan pada domba, maka suatu pengamatan telah dilakukan dengan menggunakan domba muda (rata-rata bobot hidup $24,8 \pm 1,7$ kg) dalam suatu rancangan acak lengkap. Kombinasi tiga taraf protein terlindungi (0, 10, dan 20% dari jumlah bahan kering konsentrat yang diberikan) dan tiga taraf energi terlindungi (0, 5 dan 10% dari bahan kering konsentrat yang diberikan) ditambahkan ke dalam konsentrat dan diberikan pada domba. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penambahan pakan imbuhan dengan taraf yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) pada konsumsi bahan kering, bahan organik, serat detergen netral, serat detergen asam dan energi termetabolis, dengan nilai rata-rata secara berurutan adalah 76,3 g; 68,9 g; 31,2 g; 16,79 g dan 0,75 MJ/kg $BH^{0,75}$. Tingkat penambahan protein terlindungi memberi respons yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi protein (7,4 vs 8,7 vs 9,8/kg $BH^{0,75}$). Penambahan campuran protein dan energi terlindungi tidak berpengaruh secara nyata terhadap kemampuan ternak untuk mencerna nutrisi secara efektif. Kombinasi pemberian 20% protein terlindungi dan 5% energi terlindungi ke dalam pakan penguat meningkatkan pertambahan bobot hidup harian (PBBH) sebanyak 100 g. Diperoleh juga bahwa untuk setiap gram PBBH membutuhkan 42,2 kJ EM.

Kata kunci : Protein, energi terlindungi, domba

PENDAHULUAN

Domba merupakan salah satu ternak ruminansia kecil penyumbang pengadaan daging nasional, dengan jumlah absolut yang dapat disuplai mencapai 2,9% dari total pengadaan daging nasional (DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 1995). Selain sebagai *buffer* dalam pengadaan daging nasional, ternak domba merupakan komoditas strategis karena merupakan bagian integral dari usahatani lainnya.

Tingkat produktivitas ternak domba lokal Indonesia, cukup rendah dan belum sesuai dengan potensi genetik yang pernah dilaporkan peneliti terdahulu (TILLMAN, 1981). Keterbatasan pengadaan dan rendahnya kualitas pakan yang dapat dikonsumsi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi (terutama protein dan energi) yang diperlukan, baik untuk hidup pokok maupun untuk berproduksi. Sebagai ternak ruminansia, domba memperoleh kebutuhan protein dan energinya dari dua sumber, yakni mikroba

rumen dan nutrisi yang lolos cerna di dalam rumen. Dilaporkan bahwa sebagian besar kandungan protein kasar dan energi pakan akan terhidrolisis dalam rumen (BRODERICK, 1996) menjadi oligopeptida, asam amino, amonia, asam lemak atsiri dan CO₂ (SASAKI, 1992). Konsekuensinya, nutrisi yang lolos perombakan jumlahnya sangat sedikit. Sementara hasil perombakan dalam rumen tersebut tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme rumen untuk sintesis protein mikroba, dan oleh karenanya sebagian amonia akan terbuang melalui urin. Untuk dapat memenuhi kebutuhan ternak akan protein dan energi perlu diupayakan adanya protein dan energi yang lolos dari perombakan. Hal ini diperlukan, karena nutrisi/protein lolos cerna memainkan peranan yang cukup penting dalam pengadaan asam amino (HVELPLUND, 1985), terutama untuk ternak dengan tingkat produksi yang tinggi (LOERCH *et al.*, 1983).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat penggunaan protein dan energi terlindungi dalam pakan agar didapatkan produktivitas domba yang optimal.

MATERI DAN METODE

Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang pembesaran milik peternak komersial yang berlokasi di daerah Bogor, sedangkan analisis nutrisi pakan dan feses dilaksanakan di laboratorium Balitnak, Bogor.

Ternak domba

Tiga puluh enam ekor domba lokal muda (ekor tipis) dengan rata-rata bobot hidup (BH) 24,79±1,7 kg, ditempatkan dalam kandang individu, dilengkapi dengan palaka yang terbuat dari papan dan bambu serta tempat air minum. Pakan dasar cacahan rumput gajah segar dan air minum diberikan secara bebas. Domba diacak untuk mendapatkan salah satu dari sembilan perlakuan pakan tambahan yang telah mendapat imbuhan.

Perlakuan pakan tambahan

Pakan tambahan, tersusun dari 70% polar, 29% jagung giling halus dan 1% *mineral-mix* yang untuk selanjutnya pakan tambahan tersebut mendapat perlakuan dengan penambahan salah satu dari sembilan kombinasi imbuhan. Sembilan imbuhan tersebut merupakan kombinasi dari tiga tingkat jumlah protein

yang terlindungi (*protected-protein/P*) dan tiga tingkat energi yang telah mendapat perlindungan (*protected-energy/E*). Tingkat imbuhan P dimaksud adalah, 0 (P₀); 10 (P₁); dan 20% (P₂) dari pakan tambahan, sedangkan tingkat imbuhan E adalah, 0 (E₀); 5 (E₁); dan 10% (E₂).

Bungkil kedelai dipakai sebagai sumber protein yang mendapat perlindungan dengan cara mencampur bungkil kedelai yang telah digiling halus dengan tambahan molases sebanyak 15%. Sebagai sumber energi yang mendapat perlindungan dipergunakan minyak bungkil kelapa sawit (*crude palm oil/CPO*) dengan kalsium karbonat (CaCO₃) sebagai pelindung (1:2). Pemberian pakan tambahan yang telah mendapat imbuhan diberikan sejumlah 500 g/ekor/hari.

Peubah yang diamati

Parameter yang diamati adalah tingkat konsumsi, kecernaan dan penampilan domba percobaan selama pengamatan. Pengamatan jumlah konsumsi dilakukan setiap hari dengan cara mengetahui selisih jumlah pemberian dan sisa pakan. Untuk mengetahui tingkat kemampuan ternak mencerna nutrisi yang dikonsumsi dilakukan pada minggu terakhir masa pengamatan, dengan cara menimbang jumlah pemberian dan sisa pakan serta jumlah produksi feses yang dihasilkan setiap harinya. Contoh bahan (hijauan, sisa hijauan, konsentrat, dan feses) ditimbang dan selanjutnya untuk kepentingan analisis, ditetapkan sub-contoh sebanyak 10% dari jumlah koleksi setiap harinya. Sub-contoh selama periode pengamatan disatukan dalam satu kantong plastik dan secara komposit ditetapkan 10% untuk kepentingan analisis. Contoh yang telah kering dihaluskan dengan alat penghalus dan melewati saringan yang berukuran 0,8 mm. Analisis protein kasar dilakukan dengan cara mengukur kandungan total nitrogen contoh dengan menggunakan macro-Kjeldahl (AOAC, 1984).

Analisis kandungan serat (serat detergen asam/SDA dan serat detergen netral/SDN) mengikuti saran ROBERTSON dan VAN SOEST (1981), sedangkan kandungan abu dilakukan dengan membakar contoh dalam tanur dengan suhu pembakaran 600°C selama 6 jam.

Data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan petunjuk PETERSON (1985), pola faktorial 3 x 3, dasar rancangan acak lengkap, dengan faktor pertama adalah jumlah protein terlindungi (P) dan faktor kedua adalah tingkat energi terlindungi (E). Pengujian nilai rata-rata antar perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil. Untuk menetapkan hubungan antara satu peubah dan yang lainnya dipergunakan model linear umum (*General Linear Model/GLM*) yang dikembangkan SAS (1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa campuran bahan pakan tambahan dengan komposisi polar dan tepung jagung (70 : 29) memiliki kandungan bahan kering (BK) sebesar 86% dengan kandungan protein kasar dan energi bruto sejumlah 10,98% dan 16,44 MJ/kg BK secara berurutan. Dengan adanya imbuhan, kandungan protein kasar (PK) dan energi (GE) pakan tambahan meningkat (Tabel 1).

Pengaruh pakan tambahan yang diberi imbuhan terhadap kemampuan domba untuk mengkonsumsi nutrisi tertera pada Tabel 2. Ternak domba mengkonsumsi pakan yang diberikan sesuai dengan yang dibutuhkan. Hal tersebut terlihat dari data yang diperoleh, yang dalam hal ini tingkat perlakuan pakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat kemampuan ternak untuk mengkonsumsi bahan kering. Rataan konsumsi bahan kering adalah 76,3 g/kgBH^{0,75}, dengan tingkat konsumsi terendah terjadi pada domba yang mendapat perlakuan pakan tambahan yang berimbuhan protein terlindungi sebesar 0% dan energi terlindungi sebesar 10% (P₀E₂).

Sementara itu, konsumsi bahan kering tertinggi terjadi pada ternak yang mendapat pakan tambahan dengan imbuhan protein terlindungi sebesar 20% dan energi terlindungi sebanyak 10% (P₂E₂). Dibandingkan dengan yang pernah disarankan oleh ROSS (1989), maka jumlah konsumsi bahan kering (g/kgBH^{0,75}) oleh ternak domba dalam penelitian ini tidak berbeda. Rataan konsumsi protein kasar untuk setiap kg BH metabolisme adalah 8,64 (Tabel 2).

Hal ini berarti bahwa dengan bobot hidup lebih kurang 25 kg dan mendapatkan pakan harian sebagaimana yang dilakukan dalam penelitian ini telah melebihi kebutuhan hidup pokok, meskipun dengan kelebihan protein kasar yang terjadi dalam penelitian ini belum memberikan tingkat produksi yang maksimal. Selanjutnya, KEARL (1982) melaporkan bahwa kebutuhan protein kasar hidup pokok seekor ternak domba yang sedang tumbuh (BH 25 kg) adalah sebanyak 53 g, dan nilai tersebut setara dengan 4,74 g/kg BH^{0,75}. KAUFMANN dan LUPING (1982) melaporkan bahwa ketersediaan protein mempunyai arti penting dalam penyediaan nitrogen untuk perkembangbiakan dan kegiatan mikroorganisme rumen.

Tabel 1. Bahan dan komposisi nutrisi pakan yang dipergunakan

Bahan	BK (%)	PK	Abu	SDN	SDA	Energi (MJ/kg)
 (%BK)					
R. Gajah	25,11	9,44	10,75	51,84	33,37	14,72
Polar	85,9	12,4	12,3	36,17	14,66	16,06
Jagung	87,08	7,68	1,65	24,39	2,10	17,33
B. Kedelai	91,79	35,19	16,06	37,08	30,87	15,51
CPO*	-	-	-	-	-	38,91
Konsentrat	86,26	10,98	9,1	32,64	10,89	16,44
Pakan tambahan <i>plus</i> imbuhan:						
P ₀ E ₀		10,98	9,1	32,64	10,89	16,44
P ₁ E ₀		12,9	9,6	32,59	12,39	16,33
P ₂ E ₀		14,5	9,9	32,57	13,63	16,24
P ₀ E ₁		10,98	9,1	32,64	10,89	17,19
P ₁ E ₁		12,19	9,7	32,6	12,39	17,01
P ₂ E ₁		14,50	9,9	32,57	13,76	17,16
P ₀ E ₂		10,98	9,1	32,64	10,89	17,94
P ₁ E ₂		12,91	9,6	32,59	12,39	17,69
P ₂ E ₂		14,50	9,9	32,57	13,76	17,49

* *Crude palm oil* (minyak kelapa sawit)

Tabel 2. Konsumsi dan kecernaan nutrisi pakan perlakuan

Uraian	E ₀			E ₁			E ₂		
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₀	P ₁	P ₂	P ₀	P ₁	P ₂
Konsumsi (g/kgBH ^{0,75}):									
Bahan kering	73,5	75,4	78,4	75,3	77,3	79,9	68,8	77,2	80,9
Bahan organik	67,1	67,8	70,4	68,7	69,5	71,7	62,9	69,4	72,6
Protein kasar	7,5	8,6	9,7	7,7	8,7	9,8	7,1	8,7	9,9
SDN	30,9	31,2	31,9	31,8	32,1	32,8	28,5	28,6	33,2
SDA	16,1	16,5	17,2	16,6	17,1	17,8	14,5	17,1	18,1
EM(MJ)	0,71	0,73	0,76	0,75	0,76	0,73	0,71	0,78	0,82
Kecernaan semu (%):									
Bahan kering	53	52	53	55	54	56	56	57	56
Bahan organik	55	53	56	57	56	59	57	59	59
Protein kasar	63	64	64	65	67	67	67	67	66
SDN	37	38	37	38	39	38	41	40	41
SDA	29	30	29	28	31	30	31	29	30
Energi	68	67	67	67	69	68	68	69	69
PBHH (g)	79	84	86	71	85	100	74	93	96

Dilaporkan pula bahwa ketersediaan nitrogen ditentukan oleh tingkat kelarutan protein yang dikonsumsi (LOERCH *et al.*, 1983), yang sekaligus merupakan faktor penentu tingkat efisiensi penggunaan protein (LENG dan NOLAN, 1984). Kelarutan protein kasar yang tinggi dalam rumen merupakan penyebab tidak efisiennya pemanfaatan protein pakan yang dikonsumsi ternak (RICHARD dan VAN SOEST, 1977), sementara protein kasar yang tidak larut memiliki peluang yang besar untuk masuk ke dalam saluran cerna pascarumen, yang dalam hal ini protein tersebut dapat dicerna secara enzimatis dan diserap dengan efisien. Oleh karena itu, dengan pemberian protein terlindungi diharapkan protein tersebut dapat dicerna pada saluran pencernaan pascarumen dan dimanfaatkan langsung oleh ternak yang bersangkutan, sebagaimana yang disarankan STOCK dan KLOPFENSTEIN (1979). Respons ternak terhadap protein kasar pakan akan menjadi lebih baik apabila energi yang dikonsumsi tersedia dengan jumlah yang cukup (STOCK *et al.*, 1981; SATTER, 1986). Untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka perlu suatu kajian lanjutan untuk dapat mengetahui terlebih dahulu tingkat kebutuhan pokok hidup domba lokal Indonesia dan kebutuhan untuk tujuan produksi dengan tingkat yang diharapkan. Demikian juga perlu diketahui dengan pasti kebutuhan protein kasar sebagai sumber nitrogen oleh mikroorganisme rumen. Keadaan yang terakhir

perlu untuk mencegah pemborosan penggunaan protein dalam pakan ternak terutama protein kasar mudah larut dalam rumen. Dengan mengetahui kebutuhan protein kasar oleh domba, baik yang berhubungan langsung maupun melalui perombakan protein oleh mikroba rumen, maka pengaturan strategi pengembangan ternak domba dapat disesuaikan dengan peluang permintaan dan sekaligus dapat mengetahui potensi genetik domba lokal Indonesia.

Pengaruh kombinasi protein dan energi terlindungi dalam pakan imbuhan tidak menunjukkan interaksi yang berbeda nyata ($P > 0,05$), namun pemberian pakan imbuhan dengan kadar protein terlindungi yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi protein kasar. Konsumsi protein kasar terbanyak diperoleh pada domba yang mendapat pakan imbuhan protein terlindungi sebanyak 20%, dengan jumlah konsumsi sebanyak 9,9 g/kgBH^{0,75}. Angka tersebut memberi gambaran bahwa jumlah protein yang dikonsumsi telah melebihi kebutuhan hidup pokok sebagai yang disarankan KEARL (1982). Rataan PK yang diperoleh pada penelitian ini adalah 8,64 g/kgBH^{0,75}. Selanjutnya bila diasumsikan bahwa kebutuhan hidup pokok domba lokal Indonesia sama dengan 4,74 g/kgBH^{0,75}, maka ada kelebihan protein kasar yang dapat dipergunakan untuk tujuan produksi, dalam bentuk pertambahan bobot hidup harian (PBHH).

KEARL (1982) menyarankan bahwa untuk domba muda dengan BH 25 kg dan dengan PBHH 100 g dibutuhkan 85 g protein kasar. Nilai tersebut setara dengan $7,6 \text{ g/kgBH}^{0,75}$, sementara angka yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $8,64 \text{ g/kgBH}^{0,75}$ dengan PBHH sebesar 85,57g. Dilihat dari perbandingan nilai di atas, diduga bahwa kebutuhan protein kasar hidup pokok domba lokal Indonesia lebih tinggi daripada yang disarankan KEARL (1982), yakni $4,74 \text{ g/kgBH}^{0,75}$. Potensi genetik yang berbeda sudah tentu akan memberikan respons yang berbeda terhadap penggunaan pakan, walaupun pakan yang diberikan adalah sama. Demikian juga, pakan hijauan yang berbeda akan memberikan respons yang berbeda pula (NRC, 1985).

Pakan imbuhan ternyata tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi energi (GE), walaupun untuk setiap kg $\text{BH}^{0,75}$ terlihat adanya kecenderungan peningkatan dari 1,1666 MJ pada pakan perlakuan dengan imbuhan 0% menjadi 1,2419 MJ pada pakan perlakuan dengan imbuhan 10% energi terlindungi. Bila diasumsikan bahwa energi metabolis (EM) setara dengan 0,62 dari gross energi (MAFF, 1977), maka rata-rata (seluruh perlakuan pakan) jumlah EM yang dikonsumsi adalah 0,7475 MJ. KEARL (1982) menyarankan bahwa domba muda (BH 25 kg dan PBHH 100 g) membutuhkan 0,7485 MJ EM untuk setiap kg $\text{BH}^{0,75}$. Dari perbandingan nilai tersebut, maka dapat dikatakan bahwa domba lokal Indonesia membutuhkan sejumlah energi yang sama dengan domba yang berasal dari daerah dingin (*temperate*).

Ketersediaan energi merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan proses sintesis protein mikroba (THERIEZ *et al.*, 1980). MILLER *et al.* (1979) melaporkan bahwa rendahnya ketersediaan VFA, produk fermentasi karbohidrat mudah larut yang merupakan sumber energi utama ternak ruminansia, dan tingginya hidrolisis nitrogen menjadi amonia dalam rumen, merupakan faktor pembatas utama sintesis protein mikroba. Di samping itu, diharapkan sebagian ketersediaan energi asal karbohidrat lainnya tidak dimanfaatkan oleh mikroba rumen dan lolos ke saluran pencernaan pascarumen serta diserap. Diketahui bahwa karbohidrat mudah larut (pati, gula dan lain-lain) merupakan sumber energi siap pakai. Oleh karena itu, dengan perlindungan tertentu sumber energi tersebut dapat lolos ke saluran cerna pascarumen dan dimanfaatkan secara langsung oleh induk semang/ternak. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa jumlah karbohidrat yang lolos dari perombakan di dalam rumen domba meningkat dengan makin kecilnya ukuran partikel pakan dalam ransum. Partikel pakan lebih kecil dari 20mm berpengaruh terhadap laju lolos perombakan nutrien. Demikian juga, struktur pakan diketahui berpengaruh terhadap waktu ruminasi dan produksi cairan

saliva. Konsekuensinya berpengaruh terhadap laju alir partikel pakan (ELIMAN dan ORSKOV, 1984). Atas dasar pemikiran tersebut, maka diharapkan energi yang berasal dari hijauan cukup dapat menyediakan energi untuk kepentingan mikroba rumen. Sementara energi yang bersumber dari pakan tambahan/konsentrat, tersedia untuk kepentingan ternak yang bersangkutan setelah lolos dari perombakan di dalam rumen. Untuk keadaan yang terakhir tersebut, maka pakan tambahan perlu diberi perlakuan agar dapat lolos dan masuk ke saluran cerna pascarumen.

Perlakuan imbuhan yang berbeda ternyata tidak memberikan perbedaan ($P>0,05$) terhadap konsumsi serat, baik serat detergen asam (SDA) maupun serat detergen netral (SDN), dengan rata-rata konsumsi SDA dan SDN berturut-turut adalah 16,79 g dan 31,21 g untuk setiap kg $\text{BH}^{0,75}$. Jumlah tersebut lebih rendah daripada nilai ambang yang membatasi kemampuan ternak untuk dapat mengkonsumsi bahan kering yang disediakan. Nilai ambang batas yang dimaksud adalah 55 - 60% dari bahan kering pakan yang dikonsumsi (VAN SOEST, 1965).

Nilai biologis nutrien umumnya ditentukan dari kemampuan ternak mencerna pakan yang dikonsumsi. Imbuhan protein dan energi menunjukkan interaksi ($P<0,05$) terhadap koefisien cerna semu nutrien. Pemberian energi imbuhan berpengaruh ($P<0,05$) terhadap nilai koefisien cerna semu nutrien, namun tidak untuk imbuhan protein (Tabel 2). Meningkatnya nilai kecernaan nutrien sebagai akibat imbuhan energi menyebabkan lebih banyak nutrien yang dapat dimanfaatkan oleh ternak, namun respons terhadap kenaikan bobot hidup harian (PBHH) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Demikian juga imbuhan protein tidak berpengaruh terhadap PBHH domba pengamatan, walaupun ada kecenderungan terjadinya peningkatan pertambahan bobot hidup harian sejalan dengan makin meningkatnya taraf imbuhan protein kasar. Rataan PBHH dalam penelitian ini adalah 85,57 g. Untuk hal tersebut perlu suatu kajian ulang dengan taraf imbuhan yang lebih banyak, agar respons ternak terhadap imbuhan protein dan energi terlindungi dapat diketahui dengan jelas.

Kemampuan ternak mengkonsumsi bahan kering dipengaruhi antara lain oleh BH dan kandungan energi serta serat pakan yang bersangkutan. Dari data peubah yang diperoleh diketahui bahwa tingkat kemampuan ternak mengkonsumsi BK sangat dipengaruhi ($P<0,001$) oleh faktor BH dan tingkat energi yang dikonsumsi. Pola konsumsi dimaksud mengikuti persamaan $Y = 15,231 - 0,4018 X_1 + 87,901 X_2$; $r = 0,88^{**}$ (Y , konsumsi g BK/kg $\text{BH}^{0,75}$; X_1 , bobot hidup kg $\text{BH}^{0,75}$; X_2 , konsumsi energi fermetabolis MJ EM/kg $\text{BH}^{0,75}$). Apabila komponen serat dimasukkan sebagai faktor

pembatas konsumsi BK, maka pendugaan konsumsi BK mengikuti persamaan $Y = 2,4347 - 0,0637 X_1 + 1,1242 X_2 + 52,870 X_3$; $r = 0,95^{**}$ (Y = konsumsi BK g BK/kgBH^{0,75}; X_1 = bobot hidup kg BH^{0,75}; X_2 = konsumsi SDN g/kg BH^{0,75}; X_3 = konsumsi energi metabolis MJ EM/kgBH^{0,75}). Sementara itu, pendugaan kebutuhan EM mengikuti persamaan $Y = 1,280 - 0,0756 X_1 + 0,00038 X_2$; $r = 0,63^*$ (Y = kebutuhan energi metabolis MJ EM/kgBH^{0,75}; X_1 = bobot hidup kg BH^{0,75}; X_2 = penambahan bobot hidup/PBHH g).

Ketersediaan dan pemanfaatan energi yang dikonsumsi tertera pada Tabel 3. Rataan konsumsi energi

bruto untuk setiap ekor adalah 13,876 MJ. Berdasarkan asumsi energi metabolis (EM) setara dengan 0,62 gross energi, maka konsumsi EM adalah 8,603 MJ/ekor. ORSKOV dan RYLE (1990) melaporkan bahwa kebutuhan hidup pokok domba akan EM adalah 420 KJ/kg BH^{0,75}. Atas dasar persamaan yang telah diutarakan terlebih dahulu diperoleh nilai bahwa kebutuhan EM untuk hidup pokok domba dalam penelitian ini adalah 0,435 kJ/kg BH^{0,75}. Nilai-nilai tersebut memberi gambaran bahwa jumlah konsumsi EM dalam penelitian ini berada di atas kebutuhan hidup pokok (Tabel 3).

Tabel 3. Ketersediaan energi metabolis (MJ EM) dan pemanfaatannya untuk produksi

Uraian	Pakan perlakuan								
	E ₀			E ₁			E ₂		
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₀	P ₁	P ₂	P ₀	P ₁	P ₂
Konsumsi*(MJ EM/ekor/hari)	8,205	8,405	8,715	8,504	8,818	8,367	8,080	8,998	9,337
Kebutuhan untuk hidup pokok**	5,043	5,028	5,012	4,971	4,971	5,041	5,002	5,012	4,973
Ketersediaan untuk Produksi	3,162	3,377	3,703	3,533	3,847	3,326	3,078	3,986	4,364
PBHH	79,17	84,17	86,67	71,67	85,00	100	74,168	93,33	95,99
Energi untuk 1 g PBHH	0,041	0,040	0,043	0,049	0,045	0,033	0,042	0,043	0,045
Nisbah Energi/PK (MJ EM/g)	10,57	11,73	12,79	10,32	11,42	13,59	10,06	11,17	12,18

* EM = 0,62 GE (MAFF, 1977)

** 1kg BH^{0,75} butuh 420 kJ EM untuk hidup pokok (ORSKOV dan RYLE, 1990)

Pada Tabel 3 juga terlihat bahwa rata-rata jumlah EM yang tersedia untuk tujuan produksi adalah 3,5973 MJ, dan jumlah ini memberikan respons penambahan bobot hidup harian sebesar 85,57 g. Dengan perkataan lain, kebutuhan EM untuk setiap gram PBHH adalah setara dengan 42,2 kJ EM, dan nilai tersebut lebih rendah dari nilai yang dilaporkan ORSKOV dan RYLE (1990). Selanjutnya, dikatakan bahwa untuk setiap penimbunan 1 g lemak membutuhkan 46,2 kJ EM, sedangkan untuk setiap 1 g penimbunan protein dibutuhkan 49 kJ EM.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi imbuhan campuran protein terlindungi sebesar 20% dengan energi terlindungi sebesar 5% cenderung memberikan respons yang terbaik terhadap penampilan domba. Kebutuhan energi domba lokal Indonesia mendekati kebutuhan energi domba yang dilaporkan peneliti terdahulu, namun kebutuhan protein kasar lebih tinggi.

Melihat pada kenyataan bahwa penampilan ternak belum optimal, maka perlu dilakukan kajian ulang dengan meningkatkan jumlah pemberian imbuhan protein dan energi terlindungi. Di samping itu, perlu diketahui jumlah kebutuhan protein dan energi yang optimal oleh mikroba rumen, tingkat lolos perombakan protein dan energi terlindungi, serta mendapatkan respons yang terbaik dari penambahan imbuhan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini terwujud berkat bantuan beberapa pihak yang turut membantu selama penelitian berlangsung. Untuk itu, hormat dan terima kasih disampaikan kepada PT Karyana yang telah bersedia memberikan fasilitas penelitian berupa ternak domba. Terima kasih disampaikan pula kepada Sdr. Soemanto dalam penanganan ternak, dan kepada Sdr. Rochman dan Kusma yang telah banyak memberi bantuan selama persiapan penelitian, penyediaan pakan dan pengolahan data. Kepada Sdr. Soraya, Nina dan Oman terima kasih

atas kerjasamanya dalam penanganan contoh-contoh bahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Washington.
- BRODERICK, G. A. 1996. Altering ruminal nitrogen metabolism to improve protein utilization. *J. Nutr.* 126:1324s-1325s.
- DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN. 1995. *Buku Saku Peternakan*. Dit. Bina Program. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- ELIMAN, M.E. and E.R. ORSKOV. 1984. Factors affecting the outflow of protein supplements from the rumen. *Anim. Prod.* 39:201-206.
- HVELPLUND, T. 1985. Digestibility of rumen microbial protein and undegraded protein estimated in the small intestine of sheep and *in sacco* procedure. *Acta Agric. Scand. Suppl.* 25:132-144.
- KEARL, L.C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. Int. Feedstuff Inst. Utah State University Logah, Utah, USA.
- KAUFMANN, W. and W. LUPPING. 1982. Protected proteins and protected amino acids for ruminants. In: Miller, E.L., I.H. Pike and A.H.J. Van Es. (Eds). *Protein Contribution of Feedstuffs for Ruminants: Application to Feed Formulation*. Butterworth Sci. London. pp.36-75.
- LENG, R.A. and J.V. NOLAN. 1984. Nitrogen metabolism in the rumen. *J. Dairy Sci.* 67:1072-1089.
- LOERCH, S.C., L.L. BERGER, D. GIANOLA, and G.C. FAHEY JR. 1983. Effects of dietary protein source and energy level on *in situ* nitrogen disappearance of various protein sources. *J. Anim. Sci.* 56(1): 206-216.
- MAFF. 1977. *Energy Allowances and Feeding System for Ruminants*. Technical Bulletin 33. London.
- MILLER, M.P., R.W. HARVEY, E.R. BARRICK, and A.C. LINNERUD. 1979. Effect of readily available carbohydrate and roughage source on performance of lambs and steers fed a liquid supplementation. *J. Anim. Sci.* 49(6): 1552-1559.
- NRC. 1985. *Nutrient Requirements of Sheep*. 6th ed. National Academy Press., Washington, USA.
- ORSKOV, E.R. and M. RYLE. 1990. *Energy Nutrition in Ruminants*. Elsevier Science Publishers Ltd., New York, NY, USA.
- PETERSON, R.G. 1985. *Design and Analysis of Experiments*. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 429.
- RICHARD, G. and P.J. VAN SOEST. 1977. Protein solubility of ruminant feeds. Proc. the Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers. pp. 91-98.
- ROBERTSON, J.B. and P.J. VAN SOEST. 1981. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: James, W.P.T. and O. Theander (Eds). *The Analysis of Dietary Fiber in Food*. Marcel Dekker, Inc., New York. p. 123-158.
- ROSS, C.V. 1989. *Sheep Production and Management*. Prentice Hall Inc. New Jersey.
- SAS. 1987. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- SASAKI, M. 1992. The advancement of livestock production with special reference to feed resources and future prospect. In: Utilization of Feed Resources in Relation to Nutrition and Physiology of Ruminants in the Tropics. *Trop. Agric. Res. Series # 25*. pp. 77-81.
- SATTER, L.D. 1986. Protein supply from undegraded dietary protein. *J. Dairy Sci.* 69(10): 2734-2749.
- STOCK, R. and T. KLOPFENSTEIN. 1979. Feeding value of blood meal and meat meal as protein supplements for ruminants. *J. Anim. Sci.* 48 (Suppl. 1): 121.
- STOCK, R., N. MERCHEN, T. KLOPFENSTEIN, and M. POOS. 1981. Feeding value of slowly degraded proteins. *J. Anim. Sci.* 53 (4): 1109-1119.
- THERIEZ, M., M. TISSIER, and J.P. BRUN. 1980. Effects of metabolizable energy content of diet and feeding level on the efficiency of energy utilization by young growing lambs. Proc. 8th Symposium on Energy Metabolism. EAAP Publication No.26: 69-72.
- TILLMAN, A.D. 1981. *Animal Agriculture in Indonesia*. Winrock International Livestock, Morrilton, Arkansas, USA.
- VAN SOEST, P.J. 1965. Symposium of factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants-voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. *J. Anim. Sci.* 24: 834-843.