

Studi Strategi Kebutuhan Energi-Protein untuk Domba Lokal: 4. Induk Fase Bunting Tua

I-W. MATHIUS¹, D. SASTRADIPRADJA², T. SUTARDI³, A. NATASASMITA³,
L.A. SOFYAN³ dan D.T.H. SIHOMBING³

¹Balai Penelitian Ternak, PO BOX 221, Bogor 16002, Indonesia
e-mail: balitnak@indo.net.id

²Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

³Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 20 September 2002)

ABSTRACT

MATHIUS, I-W., D. SASTRADIPRADJA, T. SUTARDI, A. NATASASMITA, L.A. SOFYAN dan D.T.H. SIHOMBING. 2002. Strategic study on energy-protein requirements for local sheep: 4. Ewes during late pregnancy. *JITV* 7(3): 167-180.

Thirty-six Javanese thin-tail ewes were set out to study the energy and crude protein requirements for the last eight-week of pregnancy. The ewes were randomly assigned to a 3 x 3 factorial arrangement and offered nine diets comprising three levels of energy (low, medium and high) and three levels of crude protein (low, medium and high) with four ewes per treatment. The diets were pelleted and offered four times daily at approximately in the same amount. Results showed that, despite a difference of energy concentration in the diets, dry matter intake was not significantly ($P>0.05$) affected, but crude protein concentration was ($P<0.05$). Energy concentration in the diet also had no effect ($P>0.05$) on protein intake. However, protein concentration in the diets significantly affected on protein intake and protein excreted in the feces. Moreover, an interaction between energy and protein levels was not detected on energy and nitrogen availability utilization. This study demonstrated that a high efficiency on nitrogen utilization could be achieved on low crude protein diets. It was also found that crude protein and energy requirements for maintenance during pregnancy phase were 0.67 g/kg BW^{0.75} and 0.425 MJ EM/kg BW^{0.75} respectively.

Key words: Protein-energy requirement, pregnancy phase, ewes

ABSTRAK

MATHIUS, I-W., D. SASTRADIPRADJA, T. SUTARDI, A. NATASASMITA, L.A. SOFYAN dan D.T.H. SIHOMBING. 2002. Studi strategi kebutuhan energi-protein untuk domba lokal: 4. Domba induk fase bunting tua. *JITV* 7(3): 167-180.

Tiga puluh enam domba induk ekor tipis Jawa dipergunakan untuk mempelajari kebutuhan energi dan protein selama delapan minggu terakhir fase kebuntingan. Domba induk diacak untuk mendapat salah satu perlakuan pakan dalam rancangan faktorial 3 x 3, dan terdiri dari tiga tingkat kandungan energi (rendah, medium dan tinggi) dan tiga tingkat kandungan protein kasar (rendah, medium dan tinggi) dengan empat ekor per perlakuan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perbedaan konsentrasi energi dalam ransum tidak berpengaruh secara nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi bahan kering, sementara tingkat kandungan protein kasar ransum berpengaruh terhadap konsumsi bahan kering ($P<0,05$). Konsentrasi energi dalam ransum tidak berpengaruh terhadap konsumsi protein kasar. Akan tetapi tingkat konsentrasi protein dalam ransum berpengaruh secara nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi protein dan protein yang keluar melalui feses. Tidak diperoleh interaksi nyata antara tingkat protein dan energi ransum terhadap ketersediaan dan pemanfaatan energi dan nitrogen. Hasil penelitian juga mendapatkan bahwa efisiensi penggunaan nitrogen terbaik, terjadi pada ternak yang mendapat pakan dengan kombinasi tingkat kandungan protein dan energi terendah. Diperoleh pula, bahwa kebutuhan hidup pokok domba induk yang sedang bunting akan nitrogen dan energi, secara berurutan adalah 0,67 g/kg BH^{0,75} dan 0,425 MJ EM/kg BH^{0,75}.

Kata kunci: Kebutuhan energi-protein, fase bunting, domba induk

PENDAHULUAN

Bobot lahir yang ringan dengan kondisi tubuh yang lemah dan disertai dengan kurangnya pasokan susu yang dapat diperoleh dari domba induk, merupakan penyebab utama tingginya tingkat kematian domba anak selama kurun waktu pra-sapih. Hal tersebut diakibatkan domba induk tidak mendapat cukup pasokan nutrisi, baik selama fase akhir kebuntingan maupun selama fase laktasi. Oleh karena itu, secara

kumulatif dua faktor status fisiologis tersebut akan mempengaruhi tingkat produksi anak per domba induk.

Kebutuhan akan nutrisi dari domba induk bunting tua atau yang sedang laktasi lebih banyak daripada domba induk yang tidak dalam keadaan bunting (ROSS, 1989). Disisi lain, ORR *et al.* (1983) melaporkan bahwa kemampuan konsumsi pakan domba bunting akan menurun sejalan dengan umur kebuntingan. Dua keadaan yang kontroversial, yakni kebutuhan akan nutrisi yang meningkat dan kemampuan yang terbatas

untuk dapat mengkonsumsi nutrisi pada saat bunting menimbulkan masalah, khususnya bagi pelaku produksi, untuk dapat menerapkan pengetahuan yang dimiliki. Keadaan tersebut menyebabkan domba induk yang sedang bunting atau laktasi akan kekurangan nutrisi (RUSSEL, 1979). Hasil penelitian di daerah temperate menunjukkan bahwa dengan pemberian pakan yang mengandung protein dan energi yang cukup dan memenuhi kebutuhan domba induk dapat mengurangi tingkat kematian (VAN DE WIEL *et al.*, 1976; RUSSEL, 1979). Sementara kebutuhan energi dan protein domba induk di daerah tropika belum banyak diketahui, khususnya untuk domba di daerah tropika basah, sebagaimana yang terjadi terhadap domba ekor tipis di Indonesia. Kondisi lingkungan di Indonesia yang berbeda, besar kemungkinannya akan menyebabkan perbedaan tingkat kebutuhan energi dan protein oleh domba induk pada fase bunting dan laktasi, jika dibandingkan dengan tingkat kebutuhan energi-protein domba induk bunting dan laktasi yang berada di daerah temperate.

Atas dasar pemikiran tersebut, maka penelitian ini diarahkan untuk mendapatkan nilai kebutuhan energi dan protein domba induk ekor tipis lokal Jawa. Perolehan informasi tersebut diharapkan merupakan langkah awal penyusunan strategi pola pemberian pakan domba induk selama siklus reproduksi, khususnya dalam upaya mempertinggi tingkat produktivitas ternak domba di Indonesia.

MATERI DAN METODE

Tiga puluh enam ekor domba yang telah positif bunting (umur kebuntingan 12 minggu) dan yang

sebelumnya mendapat pakan dasar berbentuk pellet (Tabel 1), ditempatkan secara acak dalam kandang individu berukuran 1,0 x 1,5 m, yang dilengkapi dengan palaka (tempat pakan) dan tempat air minum. Selanjutnya ternak diacak untuk diberi salah satu dari sembilan pakan percobaan yang telah dipersiapkan. Perlakuan ransum tersebut merupakan kombinasi dari tiga tingkat konsentrasi kandungan energi (E) yakni rendah (r), menengah (m) dan tinggi (t) dan tiga tingkat (r, m, t) kandungan protein kasar (P). Konsentrasi kandungan energi tersebut adalah 10; 11,7 dan 13,4 MJ/kg bahan kering (BK), sedangkan kandungan protein kasar perlakuan ransum adalah 16, 20 dan 24% dari bahan kering. Dengan demikian ada 9 perlakuan ransum yang diuji dan setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Pakan perlakuan tersusun dari campuran bahan pakan (Tabel 1 dan 2) dan diberikan dalam bentuk pellet (diameter 0,5 cm; panjang 0,5-1,0 cm). Agar dapat memenuhi kebutuhan bahan kering dan nutrisi yang diperlukan, jumlah pakan yang diberikan disesuaikan setiap minggunya dan frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak empat kali per hari (hanya pada siang hari) dengan interval pemberian tiga jam sekali. Air minum disediakan secara bebas dalam ember plastik kapasitas 5 liter. Rancangan yang dipergunakan adalah pola faktorial 3 x 3 dengan dasar rancangan acak lengkap, dengan faktor pertama adalah tingkat kandungan protein kasar (P) dan faktor kedua adalah tingkat kandungan energi (E) pakan.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dan pengujian nilai rata-rata antara perlakuan dilakukan dengan uji kontras ortogonal dengan mempergunakan perangkat SAS (1987).

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan penelitian

Uraian	BK	PK	Abu	L	NDF	ADF	Ca	P	TDN	Energi
	% BK								MJ/kg	
Pakan pellet*	95,48	12,44	8,12	3,24	60,21	31,02	2,00	0,40	-	12,288
Tepung rumput raja	92,63	7,90	8,12	3,24	75,78	41,84	0,31	0,05	55	9,66
Konsentrat	90,65	15,94	7,69	4,58	44,95	12,08	2,91	0,69	69	14,90
Bungkil kedelai	91,79	35,19	16,06	3,32	37,08	30,87	4,45	0,58	87	15,51
Tepung roti	80,91	10,00	2,7	2,1	29,00	17,03	0,30	0,20	83	16,37
Biji kapas	92,00	21,60	4,8	21,00	-	-	0,14	0,67	82	17,50
Tepung tulang	-	-	-	-	-	-	2,32	13,07	-	-

* Tersusun dari tepung rumput, bungkil kedelai, bungkil kelapa, polar, jagung dan mineral premix-A Mineral premix-A (Wonder Indonesia Pharmaceutical) dengan kandungan mineral (per kg) sebagai berikut: Vitamin A 1.000.000 IU; Vitamin B₁₂ 500 meq; Vitamin D₃, 100.000 UI; Kalsium karbon, 750 g; Kupri sulfat 5 g; Besi sulfat 5 g; Mangan sulfat 3,3 g; Kobalt 1 mg; Seng oksida 5 g; Kalium Yodida 1 mg dan tepung tulang 211 g

Tabel 2. Komposisi nutrisi pakan percobaan hasil analisa laboratorium*

Uraian	Pr			Pm			Pt		
	Er	Em	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et
Bahan kering (%)	93,10	81,68	81,76	93,39	90,50	89,64	92,27	90,74	88,97
Protein kasar (% BK)	16,20	16,18	16,41	20,02	20,11	20,08	24,91	24,34	25,02
Energi (MJ/kg BK)	9,90	11,67	13,43	9,69	11,78	13,43	9,99	11,76	13,42
Lemak (% BK)	4,15	8,73	12,20	4,89	8,20	12,56	4,74	8,01	11,78
NDF (% BK)	43,89	35,03	29,24	46,10	36,38	24,89	44,90	35,99	24,41
ADF (% BK)	28,89	22,18	12,92	30,38	23,00	12,50	30,01	23,65	14,15
Serat kasar (% BK)	18,62	16,93	13,71	20,05	16,42	12,58	21,23	16,19	12,20
Kalsium (% BK)	0,68	0,62	0,42	0,64	0,76	0,52	0,71	0,65	0,43
Posfor (% BK)	0,56	0,60	0,50	0,53	0,67	0,58	0,56	0,56	0,65
Abu (% BK)	9,29	8,32	0,47	9,05	8,65	6,30	11,95	8,29	8,83

*Tersusun dari bahan-bahan: tepung rumput raja, bungkil kedelai, tepung roti, biji kapas, tepung tulang, premix-A dan garam

Pendugaan kebutuhan energi termetabolisasi (EM) dan protein kasar (PK), dikembangkan model linear umum (General Linear Model/GLM) sebagaimana disarankan SAS (1987), yakni:

$$Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3$$

Keterangan:

- Y = nilai EM (MJ) atau PK (kg)
a,b,c dan d = parameter estimasi
X₁ = bobot hidup metabolis (BH^{0,75})
X₂ = tingkat produksi (kg)
X₃ = log EM/PK (KJ/kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan pencernaan nutrisi

Hasil analisa laboratorium terhadap susunan nutrisi pakan percobaan menunjukkan hasil yang tidak terlalu berbeda sebagai yang diharapkan (Tabel 2). Kandungan protein kasar ransum untuk perlakuan Pr, Pm dan Pt masing-masing adalah 16, 20 dan 24% dari bahan kering. Pengaruh tingkat kandungan protein kasar (PK) dan energi (E) yang berbeda terhadap kemampuan induk domba untuk dapat mengkonsumsi pakan tertera dalam Tabel 3. Ternak domba akan mengkonsumsi pakan sebanyak yang tersedia dan dibutuhkan, yakni untuk hidup pokok dan produksi. Keterbatasan pemberian pakan (3% BH) menyebabkan jumlah yang berhasil dikonsumsi menjadi terbatas. Keadaan tersebut menyebabkan tidak terdapat perbedaan (P>0,05) terhadap rata-rata jumlah konsumsi bahan kering (BK) per ekor. Namun demikian rata-rata jumlah konsumsi BK

menunjukkan perbedaan pada satuan bobot tubuh metabolis (kg BH^{0,75}) sebagai akibat tingkat protein kasar (PK) pakan dan tidak untuk kadar energi pakan. Perbedaan jumlah konsumsi BK (g/kg BH^{0,75}) tersebut berakibat terhadap jumlah konsumsi nutrisi lainnya, seperti tertera dalam Tabel 3.

Jika dibandingkan dengan yang pernah dilaporkan KEARL (1982) dan ROSS (1989), rata-rata, konsumsi, baik untuk BK maupun PK dan E, yang diperoleh pada penelitian ini lebih banyak jumlahnya jika dibandingkan dengan, kebutuhan baku harian calon induk domba bunting dengan bobot hidup (BH) yang sama, yakni 1110, 201 g dan 12,903 MJ energi bruto/EB (setara dengan 77,1 g; 14,1 g dan 0,9 MJ EB/kg BH^{0,75}). Selanjutnya, dikatakan bahwa calon induk domba dengan BH 35 kg dan dengan penambahan bobot hidup harian (PBHH) seberat 50 g membutuhkan BK, PK dan EM masing-masing sebanyak 990 g (3,1% BH), 100 g dan 8,20 MJ secara berurutan. NRC, (1985) menyarankan untuk calon induk domba dengan BH 50 kg dan PBHH sebesar 30 g membutuhkan berturut-turut BK, PK dan EM harian sebesar 1100; 99 g dan 9,04 MJ (setara dengan 58,9; 5,27 g dan 0,5 MJ EM/kg BH^{0,75}).

Jika dibandingkan dengan jumlah BK dan PK yang dikonsumsi pada penelitian ini maka konsumsi nutrisi yang disarankan NRC (1985) lebih sedikit jumlahnya. Selanjutnya jika diasumsikan EM setara dengan 0,62 energi yang dikonsumsi (EK) atau setara dengan 0,81 ET (energi tercerna) pakan (MAFF, 1977), maka rata-rata kandungan EM yang dikonsumsi per ekornya adalah 8,0 MJ atau 1,04 MJ unit lebih rendah dari yang disarankan NRC (1985). Dengan perkataan lain, pemberian pakan pada penelitian ini hanya mampu memenuhi 88%

Tabel 3. Rataan konsumsi nutrisi (g/kg BH^{0,75}) domba pada saat bunting tua

Uraian	Pr			Pm			Pt			SE	Uji statistik		
	Er	E	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et		P	E	PxE
PBHH (g)	190	180	170	160									
Konsumsi (g/kgBH ^{0,75}):					155	170	167	200	180		NS	NS	NS
Bahan kering	83,97	78,36	78,58	71,24	79,03	72,80	74,76	73,93	78,46	7,64	*	NS	NS
Protein kasar	12,76	11,90	11,87	12,84	14,35	13,15	15,80	15,69	16,49	1,49	**	NS	*
NDF	36,86	27,45	22,98	32,84	28,75	18,12	33,57	26,61	19,15	3,01	NS	**	*
ADF	24,26	17,38	10,15	21,64	18,18	9,10	22,44	17,49	11,10	3,49	NS	**	*
Lemak	3,48	6,84	9,59	3,48	6,48	8,42	3,54	5,92	9,24	0,82	*	**	*
Serat kasar	15,64	13,27	10,77	14,28	12,98	9,16	15,87	11,97	9,57	1,45	*	**	NS
Abu	7,80	6,52	5,08	6,45	6,84	4,59	8,93	6,13	4,95	0,66	NS	*	*
Bahan organik	76,17	71,84	73,49	64,79	72,19	68,21	65,83	67,80	73,51	6,81	NS	*	NS
Kalsium	0,57	0,49	0,33	0,46	0,60	0,38	0,53	0,48	0,34	0,03	*	**	**
Posporus	0,47	0,47	0,39	0,38	0,53	0,42	0,42	0,41	0,51	0,03	NS	*	**
Energi (MJ)	0,83	0,95	1,06	0,69	0,93	0,95	0,75	0,87	1,07	0,11	**	**	*

NS : Tidak berbeda nyata

* : Berbeda nyata (P<0,05)

** : Berbeda sangat nyata (P<0,01)

kebutuhan EM harian sebagai yang disarankan NRC (1985). Namun demikian rata-rata konsumsi EM pakan pada penelitian ini berada pada batas yang dapat diterima/ditolerir. HOAGLUND *et al.* (1992) melaporkan bahwa pemberian pakan untuk domba bunting yang mengandung EM sebanyak 80% dari kebutuhannya tidak mempengaruhi perkembangan fisiologis ternak yang bersangkutan. Disisi lain perolehan data pada penelitian ini memberi gambaran bahwa, (i) meskipun jumlah bahan kering yang dikonsumsi telah melebihi jumlah yang disarankan, ternyata belum mampu memenuhi kebutuhan EM yang disarankan, dan (ii) pakan domba didaerah tropik memiliki nilai energi yang rendah, sebagai yang dinyatakan oleh GIHAD (1976).

Tingkat kandungan PK pakan percobaan tidak berpengaruh secara nyata terhadap konsumsi komponen serat deterjen netral/NDF dan deterjen asam/ADF (g ekor⁻¹), namun kadar energi pakan berpengaruh secara sangat nyata (P<0,01) terhadap konsumsi komponen NDF dan ADF. Tingkat konsumsi NDF dan ADF (g/kg BH^{0,75}) dipengaruhi secara nyata (P<0,05) oleh tingkat protein kasar pakan dan sangat nyata (P<0,01) dipengaruhi oleh kadar energi pakan percobaan. Pengaruh energi pakan percobaan terhadap kemampuan ternak untuk mengkonsumsi NDF berbeda nyata (P<0,05), sebagai tertera dalam Tabel 3. Dilaporkan bahwa komponen NDF bertanggung jawab terhadap kemampuan ternak untuk mengkonsumsi BK (VAN SOEST, 1965). Kisaran serat deterjen netral (NDF) yang

dapat dikonsumsi (P<0,05) adalah 261,85 g pada pakan percobaan dengan tingkat kandungan protein 20%, energi 13,4 MJ kg⁻¹ h⁻¹ (PmEt) sampai 517,9 g untuk pakan percobaan dengan kandungan protein 16% dan energi 10 MJ/kg BK (PrEr) atau setara dengan 25% sampai dengan 44% dari BK. Hubungan antara konsumsi BK dengan kadar NDF pada pengamatan ini tidak menunjukkan hubungan yang nyata (P>0,05). Tidak nyatanya hubungan antara konsumsi BK dan tingkat kandungan NDF pakan, kemungkinan disebabkan masih rendahnya kandungan NDF pakan percobaan sebagai yang dilaporkan VAN SOEST (1965). Dengan perkataan lain tingkat kandungan NDF pakan percobaan masih berada dibawah ambang yang membatasi tingkat kemampuan domba untuk mengkonsumsi BK harian. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat PK dan E (energi) berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap konsumsi kalsium dan posforus (Tabel 3). Kalsium dan posforus merupakan dua komponen mineral yang cukup penting dalam kehidupan seekor domba bunting. Mineral ini dibutuhkan sebagai unsur yang digunakan untuk pembentukan dan perkembangan organ foetus. Rataan kalsium dan posporus yang dikonsumsi pada penelitian ini berturut-turut adalah 66 dan 64 g ekor⁻¹ hari⁻¹. Jumlah tersebut lebih tinggi daripada yang disarankan KEARL (1982). Selanjutnya dikatakan bahwa kebutuhan harian kalsium dan posforus untuk induk domba dengan status 8 minggu akhir kebuntingan (BH 30 kg) adalah

3,9 dan 37 g, secara berurutan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pakan percobaan pada pengamatan ini telah melebihi kebutuhan hidup pokok dan produksi domba bunting.

Secara keseluruhan, kandungan protein pakan percobaan berpengaruh terhadap tingkat kecernaan semu (%) nutrisi ($P < 0,05$), sebagai yang tertera dalam Tabel 4. Tingkat kecernaan BK tertinggi terjadi pada pakan percobaan dengan tingkat kandungan protein dan energi sebesar 20% dan 13,4 MJ/kg BK, dan terendah terlihat pada pakan percobaan dengan tingkat kandungan protein kasar dan energi sebesar 20% BK dan 10,0 MJ/kg BK. Dilaporkan bahwa tingkat kecernaan BK dipengaruhi oleh beberapa komponen nutrisi yang terdapat dalam pakan seperti PK, E dan ADF yang dikonsumsi. (ROBINSON dan FORBER, 1970; VAN SOEST, 1982). Selanjutnya, VAN SOEST (1982) melaporkan bahwa untuk daerah tropik, kemampuan ternak untuk mencerna BK memiliki hubungan yang erat dengan kandungan ADF pakan. Namun pada pengamatan ini, hubungan tersebut tidak nyata. Kadar energi pakan berpengaruh secara nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kecernaan NDF (Tabel 4). HIGHFILL *et al.* (1987) melaporkan bahwa karbohidrat nonstruktural berpengaruh negatif terhadap kecernaan komponen serat (SULTAN dan LOERCH, 1992). Keadaan tersebut diartikan dengan semakin tingginya karbohidrat bukan struktural (*non-structural carbohydrate*) pakan semakin rendahnya nilai kecernaan NDF pakan. Sifat komponen karbohidrat bukan struktural yang mudah larut dan siap dimanfaatkan menyebabkan tingkat keasaman cairan rumen meningkat (Tabel 5). Sebagai konsekuensinya

kegiatan mikro-organisme rumen (cellulolytic microorganism *viz.* *B. succinogenes*, *R. albus*, *R. flavefaciens* dan *E. cellulosolvens*) yang berfungsi untuk mencerna komponen serat kasar menurun (JOUANY, 1991). Disisi lain dilaporkan bahwa meningkatnya tingkat keasaman cairan rumen dapat disebabkan rendahnya produksi cairan saliva yang diketahui sebagai buffer untuk menetralkan suasana asam cairan rumen (MARSHALL *et al.*, 1992). Rendahnya produksi cairan saliva kemungkinan disebabkan oleh bentuk pakan yang diberikan dalam penelitian ini. Pakan dalam bentuk pelet menyebabkan menurunnya aktivitas mengunyah dan ruminasi (HILTNER dan DEHORITY, 1983). Konsekuensi keadaan tersebut adalah menurunnya produksi cairan saliva. Tingkat tertinggi NDF yang dapat dicerna ($\text{g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) tercapai pada pakan dengan tingkat kadar PK 24% dan energi 10 MJ/kg BK, yakni sebesar 208 g atau setara dengan 18,5% dari konsumsi BK. Hubungan antara tingkat kecernaan NDF (%) dan energi harian yang dikonsumsi mengikuti persamaan $Y = 65,01 - 2,275 X$; $r = -0,63$ ($P < 0,01$) (Gambar 1).

Kisaran protein kasar tercerna (PT) adalah 108,18 g sampai 164,21 $\text{g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ atau setara dengan 11,9 g sampai 15,80 $\text{g/kg BH}^{0,75}$ (Tabel 6). Makin tinggi kadar protein kasar pakan maka semakin tinggi pula tingkat protein kasar yang dapat dicerna. Hubungan tersebut mengikuti persamaan $Y = -13,24 + 0,752X$; $r = 0,95$ ($P < 0,01$) (Gambar 2). Implikasi keamatan hubungan antara PT dan PK pakan dapat diartikan bahwa dalam pengukuran kebutuhan protein seekor domba cukup

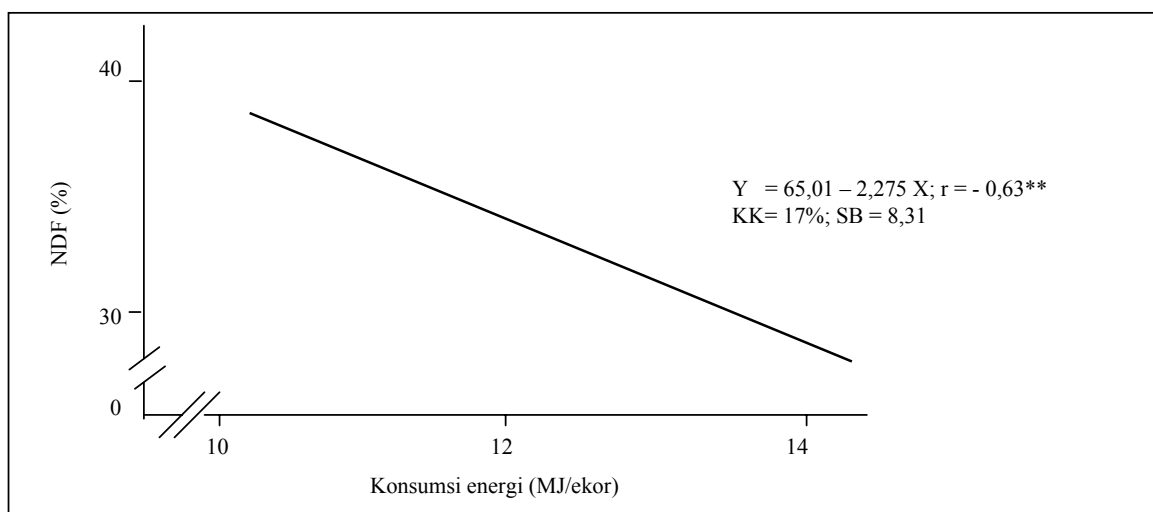
Tabel 4. Koefisien cerna semu (%) nutrisi pakan percobaan pada saat bunting tua

Uraian	Pr			Pm			Pt			SE	Uji statistik		
	Er	Em	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et		P	E	PxE
Bahan kering	53,21	54,82	56,75	50,90	54,06	59,44	54,73	56,49	52,13	6,01	NS	**	**
Protein kasar	66,08	67,90	69,57	65,63	70,36	71,41	69,04	67,34	68,95	4,50	NS	**	*
NDF	37,17	40,12	40,51	32,67	39,85	49,47	41,52	43,06	35,08	9,25	NS	*	**
ADF	47,64	48,25	48,89	42,32	48,46	55,66	50,14	49,46	42,21	7,80	NS	NS	*
Lemak	76,57	78,57	80,15	73,15	76,63	77,10	78,07	67,70	82,11	6,48	*	*	**
Serat kasar	44,61	42,38	39,32	36,32	35,76	45,43	40,19	41,92	36,47	10,40	NS	NS	*
Abu	33,31	32,37	34,99	31,06	33,65	38,53	34,64	37,40	33,53	9,56	NS	NS	NS
Bahan organik	53,51	56,15	59,10	53,43	56,27	62,68	57,09	59,01	54,43	6,17	NS	*	*
Kalsium	22,43	19,05	18,97	18,77	23,99	24,79	21,16	27,90	22,02	5,94	*	*	*
Posporus	22,70	26,07	19,79	26,45	23,35	25,86	22,67	22,20	23,43	6,05	*	*	*
Energi	67,86	71,95	68,84	66,53	70,50	68,53	67,90	67,93	66,81	3,17	**	**	NS

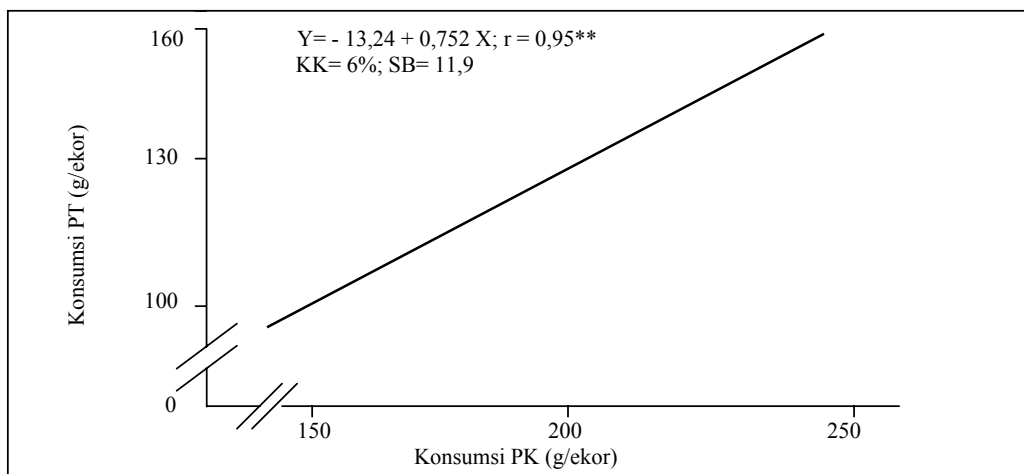
NS : Tidak berbeda nyata
 * : Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Tabel 5. Kadar glukosa, asam β-hidroksibutirat plasma darah dan tingkat keasaman cairan rumen domba pada saat bunting tua

Uraian	Kondisi ternak		Pr	Pm	Pt	Rataan
Glukose (mg/100 ml)	Sebelum makan	Er	38,63	39,24	36,66	38,18
		Em	38,76	38,54	37,84	38,38
		Et	39,51	37,58	37,66	38,25
		Rataan	38,90	38,45	37,38	-
	Sesudah makan	Er	56,28	59,10	52,25	55,87
		Em	56,70	63,10	57,50	59,07
		Et	60,38	60,78	62,65	61,27
		Rataan	57,78	60,96	57,47	-
β-OHB (mg/100 ml)	Sebelum makan	Er	0,54	0,56	0,53	0,54
		Em	0,61	0,55	0,52	0,56
		Et	0,51	0,56	0,49	0,52
		Rataan	0,55	0,56	0,52	-
pH cairan rumen	Sebelum makan	Er	6,83	6,90	7,08	6,94
		Em	6,81	7,04	6,99	6,95
		Et	6,97	6,99	6,74	6,90
		Rataan	6,87	6,98	6,94	-
	Sesudah makan	Er	6,71	6,81	6,79	6,77
		Em	6,69	6,74	6,75	6,72
		Et	6,64	6,61	6,74	6,66
		Rataan	6,68	6,72	6,74	-



Gambar 1. Hubungan antara tingkat pencernaan NDF (%) dengan energi harian yang dikonsumsi (MJ/ekor)



Gambar 2. Hubungan antara konsumsi protein kasar (g/ekor) dengan protein kasar tercerna (g/ekor)

dilakukan dengan salah satu dari dua parameter tersebut. Dengan ukuran bobot tubuh yang sama, jumlah tersebut masih dalam batasan yang disarankan oleh KEARL (1982). MC CLELAND dan FORBES (1971) melakukan penelitian kebutuhan protein induk domba bunting (Scottish Blackface) dengan bobot tubuh 50 kg/ekor. Dilaporkan bahwa kebutuhan induk domba bunting akan protein tercerna per harinya adalah 94 - 114 g, dan jumlah tersebut setara dengan 5 - 6 g/kg $BH^{0,75}$. Konsumsi PT (g ekor⁻¹ hari⁻¹) yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan MC CLELAND dan FORBES (1971). Perbedaan tersebut mungkin disebabkan adanya perbedaan jenis domba, umur ternak, variasi genetik domba yang dipergunakan, tatalaksana, jenis pakan percobaan dan lain sebagainya, sebagai yang dilaporkan ROSS (1982).

Ketersediaan energi yang dapat dicerna (ET) menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) sebagai akibat tingkat kandungan energi pakan (Tabel 7), dengan rata-rata energi tercerna sebesar 8,84 MJ/ekor. Dengan asumsi EM setara dengan 0,81 DE (MAFF, 1977) maka energi termetabolisasi yang berhasil dikonsumsi adalah 7,1 MJ/hari. Jumlah tersebut lebih rendah 0,84 MJ unit jika dibandingkan dengan yang pernah dilaporkan KEARL (1982). Dengan perkataan lain EM yang berhasil dikonsumsi hanya memberikan 90% dari yang dibutuhkan seekor induk domba bunting. HOAGLUND *et al.* (1992) melaporkan bahwa pemberian pakan yang mengandung 80% EM tidak mempengaruhi status nutrisi induk domba bunting. Keadaan tersebut dapat juga diartikan bahwa, (i) calon induk domba yang dipergunakan pada penelitian ini membutuhkan EM yang lebih rendah dan (ii) ternak domba lokal Indonesia lebih efisien memanfaatkan energi untuk hidup pokok dan produksi. Hubungan antara energi yang dikonsumsi (EK) (MJ/kg $BH^{0,75}$) dan ET (MJ/kg $BH^{0,75}$), dapat digambarkan dengan persamaan garis $Y = 0,136 + 0,675 X$; $r = 0,96$ ($P < 0,01$) (Gambar 3).

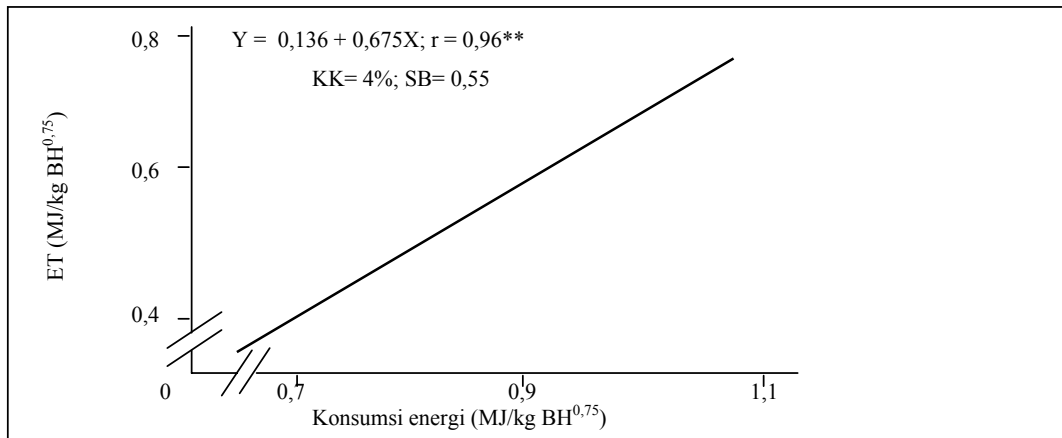
Nutrien yang dikonsumsi, pada umumnya dipergunakan untuk hidup pokok dan produksi. Keadaan tersebut dapat diketahui dengan melihat profil darah ternak yang bersangkutan, seperti kadar glukosa dan asam β -hidroksi-butirat (β -OHB) (GUNN, 1983). Ketersediaan nutrisi dan kemampuan ternak untuk menyerap nutrisi tersebut berdampak positif terhadap tingkat kandungan glukosa dan asam β -OHB plasma darah ternak domba. Ketersediaan glukosa dalam darah merupakan komponen penting sebagai sumber utama energi atau sebagai prekursor energi untuk foetus (ORSKOV dan RYLE, 1990; LENG *et al.*, 1967). Pada pengamatan ini diperoleh bahwa rata-rata konsentrasi kandungan glukosa darah domba sebelum diberi pakan adalah 39,55 mg/100 ml dan tiga jam setelah pemberian pakan adalah 50,41 mg/100 ml. Konsentrasi glukosa darah setelah diberi pakan nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh imbalan protein/energi pakan (Tabel 5). Dari kenyataan tersebut terlihat adanya peningkatan konsentrasi glukosa darah setelah diberi makan, yakni 23,02 mg/100 ml. Konsentrasi glukosa plasma darah pada penelitian ini berada pada batas normal sebagai yang dilaporkan BERGMANN (1983) dan HOAGLUND *et al.* (1992) yakni berkisar antara (35-62) mg/100 ml. Selanjutnya dilaporkan bahwa konsentrasi glukosa darah ternak domba betina dewasa antara (35-62) mg/100 ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar glukosa darah domba pada penelitian ini masih cukup untuk dapat memenuhi kebutuhan ternak akan glukosa. Kenyataan tersebut ditunjang dengan rendahnya kadar asam β -OHB sebagai yang tertera pada Tabel 5. REID (1968) melaporkan bahwa apabila pakan yang diberikan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan, maka kebutuhan energi diperoleh dengan merombak cadangan energi (yakni lemak dan protein) yang ada dalam tubuh. Konsekuensi dari hasil perombakan cadangan energi tubuh adalah meningkatnya kandungan "keton-bodies" (salah satunya

dalam bentuk β -OHB). Penelitian ini menunjukkan bahwa, kandungan asam β -OHB darah berada pada batas normal, yakni 0,54 mmol/100ml. RUSSEL *et al.* (1977) melaporkan bahwa konsentrasi asam β -OHB senilai 0,7 mmol/100ml atau lebih rendah dapat dipergunakan sebagai indikator (ROBINSON, 1987) bahwa status nutrisi ternak yang bersangkutan masih cukup untuk menunjang kebutuhan harian (ORR dan TREACHER, 1984; FOOT *et al.*, 1984). Hubungan tingkat konsumsi EM (MJ/ekor) dan kadar asam β -OHB (mmol/100 ml) plasma darah mengikuti persamaan $Y = 0,75 - 0,0016 X$; $r = - 0,43$ ($P < 0,05$). (Gambar 4).

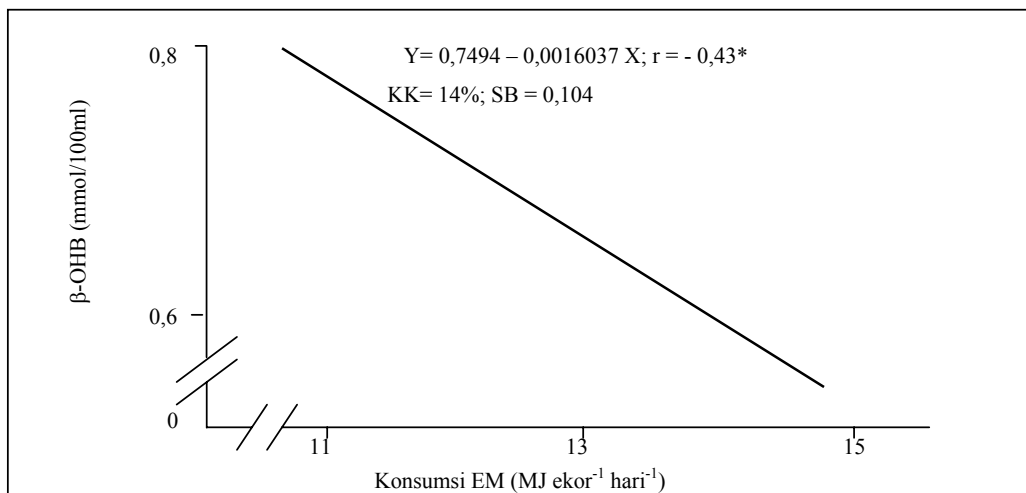
Retensi nitrogen dan energi termetabolisasi

Perbedaan jumlah nitrogen yang dikonsumsi dengan yang dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk feses dan urin merupakan gambaran tingkat nitrogen yang dapat dimanfaatkan dan merupakan gambaran tingkat efisiensi pemanfaatan nitrogen pakan oleh ternak. Dari

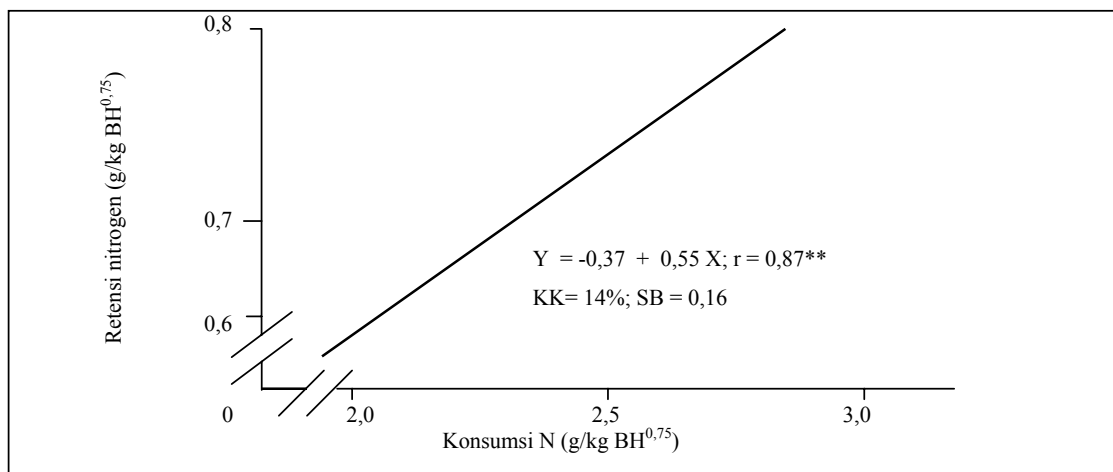
Tabel 8 terlihat bahwa perlakuan pakan memberikan gambaran yang positif dan meningkat dengan meningkatnya kandungan protein kasar dalam pakan. Hubungan antara nitrogen yang dikonsumsi (NK) (g/kg $BH^{0,75}$) dengan retensi nitrogen (NR) g/kg $BH^{0,75}$ mengikuti persamaan $Y = - 0,37 + 0,55 X$; $r = 0,87$ ($P < 0,01$) (Gambar 5). Dari ilustrasi tersebut juga dapat diketahui bahwa kebutuhan nitrogen untuk hidup pokok domba bunting tua adalah 0,67 g/kg $BH^{0,75}$ /hari. Jumlah tersebut sama dengan yang dilaporkan oleh MC CLELLAND dan FORBES (1971) dan lebih rendah 0,03 g/kg $BH^{0,75}$ unit daripada yang dilaporkan ROBINSON dan FORBES (1986) untuk domba bunting. Dengan perkataan lain untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok domba bunting (bobot tubuh 35 kg) membutuhkan nitrogen sebesar 9,6 g atau setara dengan 60,3 g PK/ekor. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa kebutuhan nitrogen untuk hidup pokok domba bunting adalah 0,53 g/kg $BH^{0,75}$ (ORSKOV, 1982).



Gambar 3. Hubungan antara konsumsi energi (MJ/kg $BH^{0,75}$) dengan energi termetabolisasi (MJ/kg $BH^{0,75}$)



Gambar 4. Hubungan konsumsi EM (MJ/ekor) dengan kadar asam β -OHB darah (mmol/100ml)



Gambar 5. Hubungan retensi nitrogen (g/kg BH^{0,75}) dengan konsumsi nitrogen (g/kg BH^{0,75})

Perbedaan perolehan data tersebut kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain jenis ternak yang dipergunakan dalam penelitian, jenis pakan yang dipergunakan, pendekatan untuk perolehan data yang berbeda dan lingkungan penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa domba lokal Indonesia dengan status bunting tua membutuhkan nitrogen yang lebih banyak dibandingkan dengan yang disarankan ORSKOV (1982). Dari Tabel 6 diperoleh bahwa kadar protein pakan percobaan berpengaruh secara ($P < 0,05$) terhadap tingkat nitrogen yang dapat dicerna. Hubungan antara nitrogen yang dikonsumsi (g/kg BH^{0,75}) dengan nitrogen tercerna (NT) (g/kg BH^{0,75}) mengikuti persamaan $Y = -0,14076 + 0,74965 X$, $r = 0,95$

($P < 0,01$) (Gambar 6). Persamaan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan nitrogen yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula nitrogen yang tercerna sebagai yang dilaporkan MC CLELLAND dan FORBES (1971). Nitrogen yang dikeluarkan bersamasama urine (Tabel 8) dipengaruhi oleh kandungan protein pakan ($P < 0,05$), dan semakin tinggi nitrogen yang dikonsumsi, semakin tinggi pula nitrogen yang dikeluarkan melalui urine (MC CLELLAND and FORBES, 1971). Hubungan antara nitrogen yang dikonsumsi (g/kg BH^{0,75}) dan nitrogen urine (N-ur) (g/kg BH^{0,75}) mengikuti persamaan $Y = 0,23695 + 0,195739 X$; $r = 0,53$ ($P < 0,05$) (Gambar 6).

Tabel 6. Rataan konsumsi nutrisi tercerna (g kg⁻¹ BH^{0,75} hari⁻¹) pada saat bunting tua

Uraian	Pr			Pm			Pt			SE	Uji statistik		
	Er	E	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et		P	E	PxE
Konsumsi :													
Bahan kering	44,79	42,99	44,43	36,45	43,21	43,59	40,75	41,75	40,78	7,63	NS	NS	NS
Protein kasar	8,44	8,07	8,22	8,48	10,16	9,48	10,58	10,58	11,36	1,49	*	NS	NS
N D F	13,60	11,02	9,19	10,86	11,70	8,99	11,45	11,45	6,67	3,00	NS	*	NS
A D F	11,60	8,39	4,92	9,23	8,94	5,09	8,66	8,66	4,68	1,87	NS	**	NS
Lemak	2,67	5,37	7,66	2,56	5,02	6,51	4,05	4,05	7,58	0,82	NS	**	NS
Serat kasar	6,97	5,61	4,16	5,24	4,77	4,19	4,99	4,99	3,49	1,44	NS	NS	NS
Abu	2,60	2,11	1,74	2,02	2,37	1,79	2,29	2,29	1,66	0,66	NS	NS	NS
Bahan organik	40,62	40,35	43,32	34,79	41,04	42,83	39,99	39,99	39,90	6,80	NS	NS	NS
Kalsium	0,13	0,99	0,06	0,08	0,15	0,10	0,13	0,13	0,07	0,032	NS	NS	NS
Posporus	0,10	0,12	0,08	0,10	0,12	0,11	0,09	0,09	0,12	0,033	NS	NS	NS
Energi (MJ)	0,567	0,658	0,726	0,460	0,651	0,508	0,591	0,591	0,711	0,07	NS	*	NS

NS : Tidak berbeda nyata; * : berbeda nyata ($P < 0,05$); ** : berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

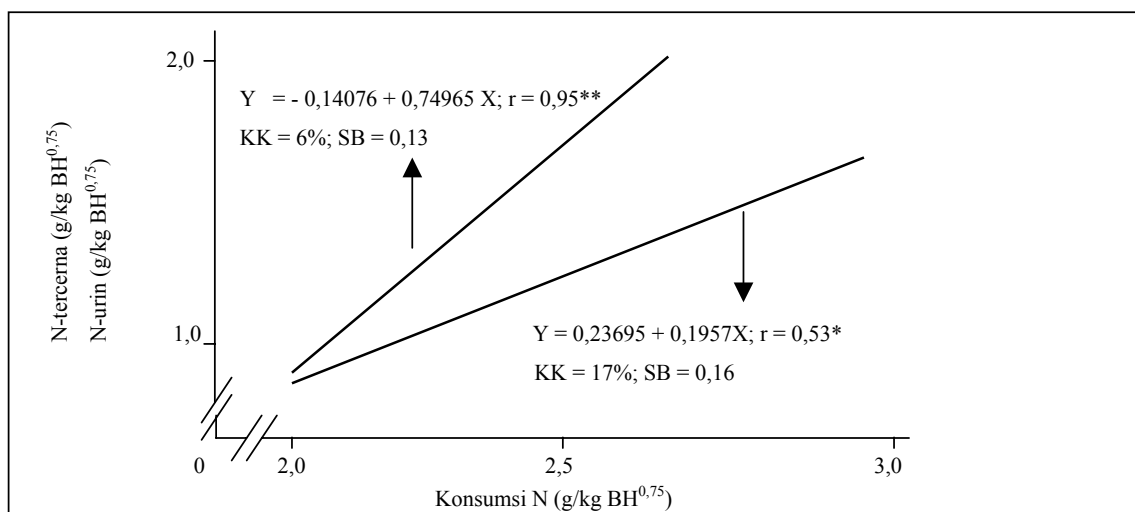
Persamaan tersebut menunjukkan bahwa pada saat konsumsi nitrogen sama dengan nol, maka nitrogen yang dikeluarkan melalui urine adalah 0,23 g/kg BH^{0,75}. Keadaan tersebut memberi gambaran bahwa pada saat tidak terjadi pasokan protein melalui ransum, maka terjadi perombakan/katabolisme protein tubuh sebesar 3,75 g/kg BH^{0,75}. Dengan perkataan lain untuk tidak terjadi perombakan protein tubuh maka pakan yang dikonsumsi harus dapat menyediakan protein kasar sejumlah 5,5g PK/kg BH^{0,75} (koefisien cerna PK = 68,5%). Jumlah tersebut setara dengan 115,55 g PK yang harus dipasok dari pakan untuk domba dengan BH 35 kg.

Ketersediaan dan pemanfaatan energi-protein

Ketersediaan dan pemanfaatan energi sebagai akibat kadar protein dan energi pakan percobaan tertera dalam Tabel 7. Terlihat bahwa kadar energi pakan berpengaruh secara nyata (P<0,05) terhadap ketersediaan dan pemanfaatan energi, dan tidak pada kadar protein ransum percobaan. Makin tinggi kandungan energi pakan percobaan yang dikonsumsi maka makin tinggi (P<0,05) pula energi yang dikeluarkan bersama-sama feses. Tidak demikian halnya dengan energi yang dikeluarkan bersama-sama urin (P>0,05). Hubungan yang positif antara energi yang dikonsumsi (MJ/kg BH^{0,75}) dan energi yang dikeluarkan melalui urin (E-ur) (MJ/kg BH^{0,75}) mengikuti persamaan $Y = 0,0687 + 0,0182 X$; $r = 0,61$ (P<0,01) (Gambar 7).

Dari Tabel 7 terlihat bahwa EM yang tersedia untuk dimanfaatkan meningkat sejalan dengan makin meningkatnya (P<0,05) kandungan energi pakan, masing-masing 6,41; 7,70 dan 8,01 MJ untuk tingkat energi rendah, menengah dan tinggi secara berurutan. Dengan demikian kepadatan EM per kg BK adalah 5,6; 7,1 dan 7,3 untuk pakan percobaan dengan kadar energi rendah, menengah dan tinggi secara berurutan. Pada pengamatan ini, pakan yang diberikan mengandung rata-rata 7,4 MJ EM/kg BK. Peningkatan kandungan energi yang dikonsumsi (MJ/kg BH^{0,75}) ternyata mempunyai hubungan yang sangat erat (P<0,01) dengan EM (MJ/kg BH^{0,75}) dan mengikuti persamaan $Y = 0,006199 + 0,58886 X$; $r = 0,95$ (P<0,01) (Gambar 8).

Pengamatan selama fase bunting tua menunjukkan adanya kenaikan bobot hidup harian domba sebesar 176 g (Tabel 3). Dengan asumsi bahwa pertambahan bobot tubuh calon induk domba merupakan pertambahan bobot foetus dan dengan asumsi setiap gram foetus setara dengan 7,1128 KJ (RATTRAY, 1974) maka dapat dikatakan bahwa rata-rata retensi energi (RE) dalam tubuh domba yang mendapat pakan percobaan adalah 1,252 MJ (176 g x 7,1128 KJ). Dari Tabel 7 diperoleh bahwa rata-rata EM dari semua perlakuan pakan adalah 7,37 MJ. Hal tersebut memberi gambaran umum bahwa domba bunting dengan rata-rata bobot tubuh 35 kg membutuhkan energi sejumlah 6,118 MJ EM (7,37 – 1,252 MJ). Jumlah tersebut setara dengan 0,425 MJ EM/kg BH^{0,75}. Nilai tersebut sama dengan yang dilaporkan ROBINSON (1982), namun lebih rendah dari yang diperoleh RATTRAY *et al.* (1980) dan GUADA *et al.*



Gambar 6. Hubungan konsumsi nitrogen (g/kg BH^{0,75}) dengan nitrogen tercerna (g/kg BH^{0,75}), dan konsumsi nitrogen dengan nitrogen urin (g/kg BH^{0,75})

Tabel 7. Ketersediaan energi pakan percobaan untuk domba pada saat bunting tua

Uraian	Pr			Pm			Pt			SE	Uji statistik		
	Er	E	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et		P	E	PxE
Energi (MJ):													
Pakan	11,682	12,246	15,082	10,919	13,430	13,694	11,263	12,573	15,242	1,786	NS	*	NS
Feses	3,735	3,455	4,704	3,639	4,025	4,295	3,597	4,022	5,067	0,710	NS	*	NS
Energi tercerna	7,946	8,791	10,378	7,279	9,405	7,606	7,666	8,551	10,174	1,256	NS	*	NS
Energi urin	0,309	0,271	0,316	0,303	0,312	0,288	0,325	0,289	0,317	0,072	NS	NS	NS
Energi methan	0,935	0,979	1,206	0,874	1,074	1,095	0,901	1,006	1,219	0,143	-	-	-
Energi metabolis	6,702	7,813	9,172	6,102	8,019	6,233	6,440	7,256	8,637	0,990	NS	*	NS
Kepadatan ME:													
(KJ) /kg BK	5,67	7,44	8,16	5,42	7,03	6,07	5,71	6,79	7,68	1,23	NS	*	NS
ME/DE (%)	84,3	88,1	88,4	83,8	85,3	81,8	84,0	84,9	84,9	2,67	NS	**	*
ME/GE (%)	57,4	63,8	60,8	55,9	59,7	45,5	57,2	56,7	56,7	3,34	*	**	*
DE/GE (%)	68,0	71,8	68,8	66,6	70,0	55,3	68,1	66,7	66,7	3,17	*	*	NS

NS : Tidak berbeda nyata

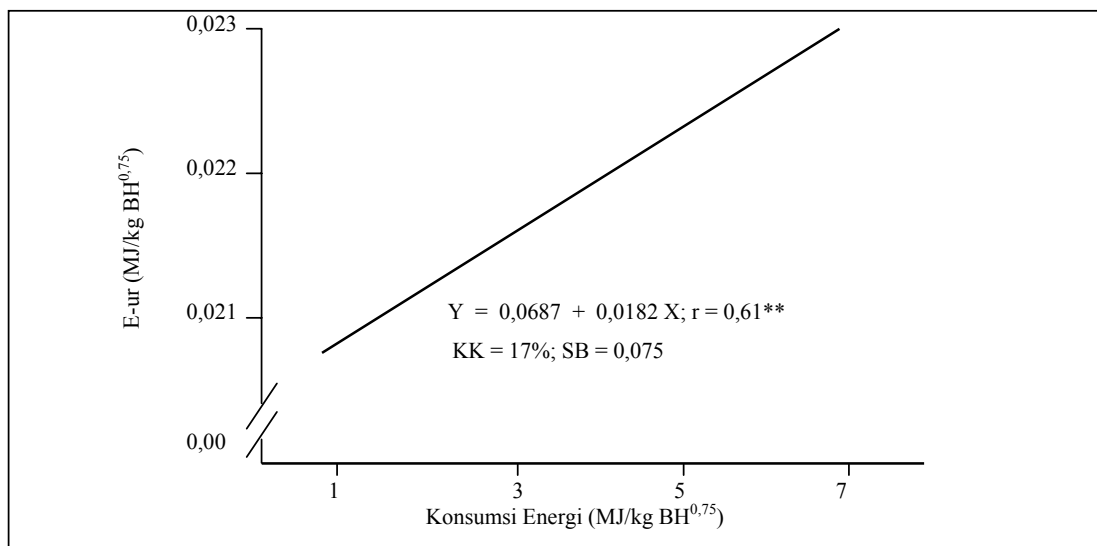
* : Berbeda nyata (P<0,05)

** : Berbeda sangat nyata (P<0,01)

(1975), yakni secara berurutan 0,109 MJ dan 0,085 MJ unit lebih rendah. Perbedaan nilai EM yang dibutuhkan induk ("maternal energy requirement") pada pengamatan ini kemungkinan disebabkan pendekatan pengamatan yang berbeda (ROSS, 1982). Ternak yang dipergunakan pada penelitian terdahulu (RATTRAY, *et al.*, 1974; GUADA *et al.*, 1975), besar kemungkinan merupakan ternak hasil seleksi, atau telah mengalami perbaikan genetik (sehingga variasi individu ternak cukup rendah). Pada pengamatan ini ternak ditempatkan pada bangunan kandang individu (selama pengamatan) sedangkan pada pengamatan terdahulu dilakukan pada kandang kelompok yang terbuka. Demikian juga pengamatan terdahulu dilakukan pada musim dingin dan sejuk ("winter dan autumn"). Sebagaimana yang diketahui ternak yang ditempatkan setiap saat pada kandang individu membutuhkan energi untuk hidup pokok yang lebih rendah dibandingkan dengan energi yang dibutuhkan untuk hidup pokok seekor induk domba yang ditempatkan di kandang terbuka dan berkelompok (CHIOU dan JORDAN, 1973). Hal ini dapat dipahami karena ternak yang ditempatkan pada kandang individu memiliki kesempatan untuk bergerak yang terbatas dan tidak terganggu dari sesama domba sehingga lebih tenang. Sementara itu, ternak-ternak domba di daerah dingin membutuhkan energi untuk hidup pokok yang lebih banyak dibandingkan pada daerah tropis. Hal ini disebabkan ternak di daerah dingin membutuhkan energi ekstra untuk kebutuhan panas agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan (LANDSBERG dan YOUNG, 1983).

Tinjauan komprehensif

Dari peubah-peubah yang diperoleh pada penelitian ini, maka Pendugaan kebutuhan PK dan EM dapat diprediksi sebagai yang diilustrasikan dengan persamaan (i) $EM(MJ) = -40,63 + 0,35 BH^{0,75}(kg) - 4,63 PBHH(kg) + 9,61 \log EM/PK(KJ/kg)$; $KK = 14,4\%$; $SB = 1,53$ dan $r = 0,62$ (P<0,01); (ii) $PK(kg) = 1,03 + 0,0083 BH^{0,75}(kg) - 0,0997 PBHH(kg) - 0,204 \log ME/PK(KJ/kg)$; $KK = 14,7\%$; $SB = 0,042$ dan $r = 0,65$ (P<0,01). Oleh karena itu, dengan mengetahui nisbah EM/PK, bobot hidup domba induk dan pertambahan bobot hidup yang diharapkan, maka kebutuhan EM dan PK dapat diketahui. Tidak jelasnya asal-usul (tetua) domba induk yang dipergunakan pada penelitian ini, maka dapat dipastikan variasi genetik domba cukup besar. Oleh karena itu, untuk menduga kebutuhan energi metabolis dan protein kasar dengan menggunakan persamaan tersebut di sarankan untuk ditambahkan dua simpangan baku. Dengan mempergunakan persamaan tersebut diperoleh bahwa kebutuhan seekor domba betina bunting baik untuk energi metabolis maupun protein kasar lebih banyak jumlahnya dari yang disarankan oleh NRC (1985). Hal tersebut kemungkinan disebabkan keragaman genetik domba lokal di Indonesia yang cukup bervariasi dan rendahnya kualitas pakan yang tersedia di lapang.

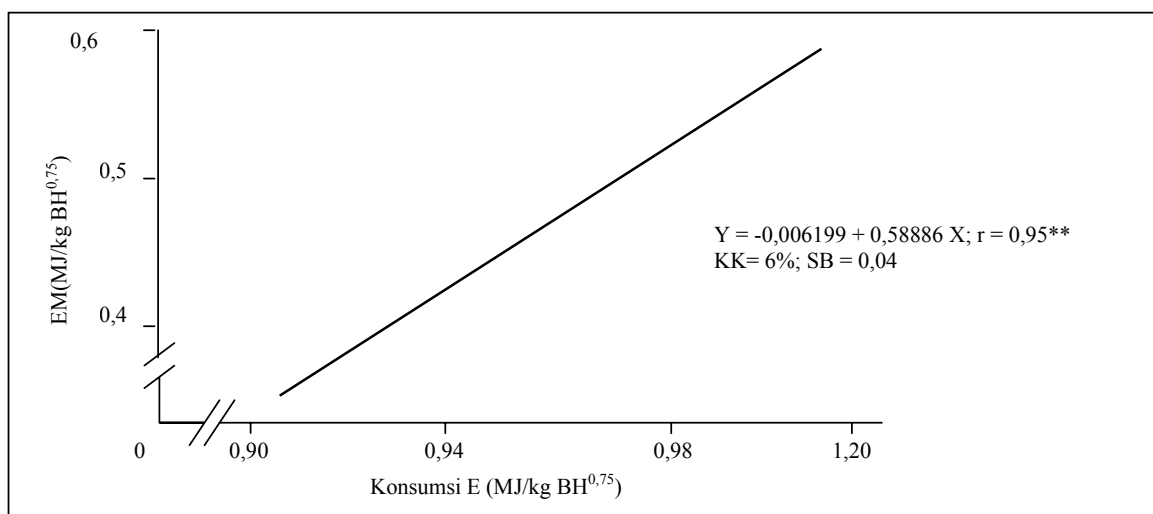


Gambar 7. Hubungan antara konsumsi E (MJ/kg BH^{0,75}) dengan E-ur (MJ/kg BH^{0,75})

Tabel 8. Ketersediaan nitrogen (g/ekor) dan pemanfaatannya pada domba bunting tua

Uraian	Pr			Pm			Pt			SE	Uji statistik		
	Er	E	Et	Er	Em	Et	Er	Em	Et		P	E	PxE
Nitrogen:													
Pakan	28,700	25,480	27,160	32,470	33,135	30,415	38,080	36,290	37,780	4,24	*	NS	NS
Feses	9,705	8,173	8,387	11,057	9,680	8,497	11,805	11,683	11,683	1,47	**	NS	NS
Tercerna	18,995	17,310	18,770	21,417	23,455	21,917	26,275	26,105	26,105	3,67	*	NS	NS
Urin	9,920	8,690	10,150	9,730	12,020	9,240	10,420	10,190	10,190	2,22	NS	NS	NS
Retensi	9,080	8,623	8,620	11,687	13,435	12,680	15,853	15,920	15,920	2,167	**	NS	NS
Efisiensi (%)	32	34	32	36	40	42	42	42	42	-	-	NS	NS

NS : Tidak berbeda nyata; * : Berbeda nyata (P<0,05); ** : Berbeda sangat nyata (P<0,01)



Gambar 8. Hubungan antara konsumsi energi (MJ/kg BH^{0,75}) dengan EM (MJ/kg BH^{0,75})

KESIMPULAN

Domba induk fase bunting tua yang mendapat pakan dengan kandungan protein kasar dan energi sebanyak 16% BK dan 10 MJ/kg BK menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik. Konsekuensinya, respons terbaik dapat diekspresikan dengan pertambahan bobot hidup sejumlah 190 g/hari. Dengan perkataan lain, ransum dengan imbalan protein kasar-energi (g/MJ) sebesar 16 memberikan penampilan yang terbaik.

Kebutuhan hidup pokok domba induk pada fase bunting tua akan energi dan protein secara berurutan adalah 0,425 MJ dan 0,67 g untuk setiap kg bobot hidup metabolis ($\text{kg BH}^{0,75}$). Agar efisiensi penggunaan pakan oleh ternak domba induk bunting dapat ditingkatkan maka persamaan (i) $\text{EM (MJ)} = -40,63 + 0,35 \text{ BH}^{0,75} (\text{kg}) - 4,63 \text{ PBHH (kg)} + 9,61 \log \text{ EM/PK (KJ/kg)}$ dan (ii) $\text{PK (kg)} = 1,03 + 0,0083 \text{ BH}^{0,75} (\text{kg}) - 0,0997 \text{ PBHH (kg)} - 0,204 \log \text{ ME/PK (KJ/kg)}$ dapat dipergunakan untuk memprediksi kebutuhan protein dan energi.

Kajian di tingkat lapang perlu dilakukan, selain sebagai upaya verifikasi data yang diperoleh, juga dapat merupakan upaya awal perbaikan penyediaan dan pemberian pakan domba yang benar dan efisien serta ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- BERGMAN, E.I. 1983. Glucose. *In: Dynamic Biochemistry of Animal Production*. RIIS, P.M. (Ed). Elsevier Science Publishers B.V. The Netherlands. p. 173-196.
- CHIQU, P.W.S. and R.M. JORDAN. 1973. Ewe milk replacer diets for young lambs. IV. Protein and energy requirements of young lambs. *J. Anim. Sci.* 37 (92): 581-587.
- FOOT, J. Z., L.J. CUMMINS, S.A. SPAKER and P.C. FLINN. 1984. Concentration of B-OHB in plasma of ewes in late pregnancy and early lactation and survival and growth of lambs. *In: LINNDSAY, D.R. and D.T. DOYLE (Eds). Reproductions in Sheep*. Cambridge Univ. Press. NY. USA p. 187-190.
- FORBES, J.M. 1986. The Voluntary Food Intake of Farm Animals. Butterworth & Co. Ltd. London. 206 p.
- GIHAD, E.A. 1976. Intake, digestibility and nitrogen utilization of tropical natural grass hay by goats and sheep. *J. Anim. Sci.* 43: 879-883.
- GUADA, J.A., J.J. ROBINSON and C. FRASER. 1975. The effect of dietary energy concentration on protein utilization during late pregnancy in ewes. *J. Agric. Sci. Camb.* 85:175-182.
- GUNN. 1983. The influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. *In: Sheep Production*. HARESIGN, W. (Ed). Butterworths, London. p. 99 -110.
- HIGHFILL, B.D., D.L. BOGGS, H.E. AMOS and J.G. CRICKMAN. 1987. Effects of high fiber energy supplements on fermentation characteristics and in vivo and in situ digestibilities of low quality fescue hay. *J. Anim. Sci.* 65:224.
- HILTNER, P. and B.A. DEHORTY. 1983. Effects of soluble carbohydrates on digestion of cellulose by pure culture of rumen bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 46. 642.
- HOAGLUND, C.M., V.M. THOMAS. M.K. PETERSEN and R.W. KOLL. 1992. Effects of supplemental protein sources and metabolizable energy intake on nutritional status in pregnant ewes. *J. Anim. Sci.* 70: 273-280.
- INOONU, I. 1990. Production performance of Javanese prolific Sheep. MS Thesis. Fakultas Pascasarjana IPB.
- JOUANY, J.P. 1991. Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Institut National de la Recherche Agronomique Press. 374 p.
- KEARL, L.C. 1982. Nutrient requirements of ruminants in developing countries. Int'l Feedstuff Inst. *Utah Agric. Exp. Sta.* USU. Logan Utah. USA.
- LANDSBERG, L. and YOUNG, J.B. 1983. Autonomic Regulation of Thermogenesis. *In: Mammalian Thermogenesis*. GIRARDIER, L and STOCK, M.J. (Eds). Chapman & Hall Ltd. Cambridge p. 99-140.
- LENG, R.A., J.W. STEEL and J.R. LUICK. 1967. Contribution of propionate to glucose synthesis in sheep. *Biochem. J.* 103:785-790.
- MAFF. 1979. Nutrient Allowances and Composition of Feedingstuffs for Ruminants Ministry of Agriculture, Fisheries and Foods. LRG 21. Tulcarue Drive. Pinner Middlesex HA5 2DT.
- MARSHALL, S.A., C.P. CAMPBELL, I.B. MANDELL and J.W. WILTON. 1992. Effects of sources and level of dietary neutral detergent fiber on feed intake, ruminal fermentation, ruminal digestion in situ, and total tract digestion in beef cattle fed pelleted concentrates with or without supplemental roughage. *J. Anim. Sci.* 70:884-893.
- MC CLELLAND, T.H. and T.J. FORBES. 1971. A study of the effect of energy and protein intake during late pregnancy on the performance of housed *scottish blackface* ewes. *Nutr. Abstr. Rev.* 39(3)#5884.
- NRC. 1985. Nutrient Requirement of sheep. National Academy of Science. Washington, DC.
- OFFER, N.M., M.V. TAS, R.F.E. AXFORD and R.A. EVANS. 1975. The effect of glucose infusion on the plasma free amino acids in sheep. *Br. J. Nutr.* 34: 375-382.
- OLDHAM, J.D. 1984. Protein-energy interrelationships in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 67: 1090-1114.
- ORR, R.J. and T.T. TREACHER. 1984. The effect of concentrate level on the intake of hays by ewes in late pregnancy. *Anim. Prod.* 39:89-98.

- ORR, R.J., J.E. NEWTON and C.A. JACKSON. 1983. The intake and performance of ewes offered concentrate and grass silage in late pregnancy. *Anim. Prod.* 36: 21-27.
- ORSKOV, E.R. 1982. Protein Nutrition in Ruminant. Academic Press. London.160 p.
- ORSKOV, E.R. and M.RYLE. 1990. Energy Nutrition in Ruminants. Elsevier Sci. Publisher,Ltd. England. 149 p.
- PETERSEN, R.G. 1985. Design and Analysis of Experiments. Marcel Dekker, Inc. New York. 429 p.
- RATTRAY, P. V. 1974. Energy requirements for net energy in sheep. *Proc. New Zealand Soc. of Anim. Prod.* 35:67.
- RATTRAY, P.V., T.E. TRIGG and C.F. URLICH. 1980. Energy exchanges in twin- pregnant ewes. *In: Energy Metabolism.* MOUNT, L. E. (Ed). EAAP. Publication. # 26. Butterworths, London. p. 325-328.
- REID. J.T. 1968. The physiopathology on undernourishment in pregnant sheep, with particular reference to pregnancy toxemia. *Adv. Vet. Sci.* 12: 163- 238.
- ROBINSON J.J. and D.G. FORBER. 1970. A study of protein utilization by weaned lamb. *J. Anim. Prod.* 12: 95
- ROBINSON, J.J. 1986. Formulation of feeding strategies for sheep. *In: Proc. Evaluation Modern Aspects-Problems-Future Trends.* LIVINGSTONE, R.M. (Ed). The Rowett Res. Ins. Feed Publication #1. p. 76-92.
- ROBINSON, J.J. 1987. Energy and protein requirements of the ewe. *In: Recent Advances in Animal Nutrition.* HARESIGN, W. and D.J.A. COLE (Eds). Butter-worths, London.p. 187-204.
- ROSS, C.V. 1989. Sheep Production and Management. Prentice Hall Inc. New Jersey. 481 p.
- RUSSEL, A.J.F., T.J. MAXWELL, A.R.SIBBALD and D. MC DONALD. 1977. Relationship between energy intake, nutritional state and lamb birth weight in Greyface ewes. *J. Agric. Sci.* 89: 667-673.
- RUSSEL, A.J.F. 1979. The nutrition of the pregnant ewes. *In: Management and Diseases of Sheep.* The British Council (Ed). The British Council, London. p. 221-240.
- SAS. 1987. SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- SHIRLEY, R.L. 1986. Nitrogen and Energy Nutrition of Ruminants. Academic Press Inc., Orlando, Florida 32887 USA. 358 p.
- SULTAN, J.I. and S.C. LOERCH. 1992. Effects of protein and energy supplementation of wheat straw-based diets on site of nutrient digestion and nitrogen metabolism of lambs. *J. Anim. Sci.* 70:2228-2234.
- VAN DE WIELL, D.F.M., A.H. VISSCHER and T.P. DEKKER. 1976. Use of a radio immunoassay of plasma progesteron for predicting litter size and subsequent adaptation of feeding level in sheep. *In. Proc. Nuclear Techniques in Animal Production and Health.* IAEA. Vienna. p.547-553.
- VAN SOEST, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O & B. Books, Inc. Corvallis, OR, USA.

