

# PEMANFAATAN ENERGI TERLINDUNGI UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENGGUNAAN PAKAN PADA DOMBA INDUK

I-W. MATHIUS, DWI YULISTIANI, E. WINA, B. HARYANTO, A. WILSON, dan A. THALIB

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

(Diterima dewan redaksi 21 Nopember 2000)

## ABSTRACT

MATHIUS, I-W., DWI YULISTIANI, E. WINA, B. HARYANTO, A. WILSON, and A. THALIB. 2001. Improvement of feed efficiency using protected-energy in the ration of ewes. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1):7-13.

High producing ewes required high amounts of energy, which can not be met through feeding conventional ration. Therefore, supplementing energy should be done, especially protected-energy. The purpose of this study was to determine the effects of additional of protected fat/energy on the consumption of ration and the performance of ewes and lambs. Thirty-four local ewes were randomly allotted to four levels of by-pass energy groups, in which parts of energy content in the concentrate was replaced with rumen-protected fatty acids in the proportion of 0 (R<sub>1</sub>), 5 (R<sub>2</sub>), 10 (R<sub>3</sub>), and 20% (R<sub>4</sub>). Consumption, nutrient digestibility and animal performance (ewes and lambs) were determined by standard procedures. Results showed that the daily dry matter intake during pregnancy (g/kg BW<sup>0.75</sup>) did not differ among diet (72.1 ± 2.56). The crude fibre intake varied slightly between treatment (P>0.05), those being slightly lower intake on the highest replacement of energy content in concentrate diet (R<sub>4</sub>). Dry matter digestibility were 52.4 ± 0.24, 52.1 ± 0.30; 51.8 ± 0.28; and 51.3 ± 0.81 in groups R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, and R<sub>4</sub>, respectively, which were non-significantly different from each other. These results confirmed that the by-pass energy sources replacements did not affect rumen fermentation. The same tendency was also found for crude protein digestibility (P>0.05) i.e. 60.1; 61.8; 61.2; and 60.2 for R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, and R<sub>4</sub> respectively. The average daily gain of ewes during gestation period was affected (P<0.05) by by-pass energy replacement and the effect was linear with increasing by-pass energy replacement. Significant difference was not found in the total birth weight of lambs and among dietary treatments. Lambs growth rate during the first 8 week of lactation was the highest on ewes fed diet containing the highest amount of by-pass energy sources (R<sub>4</sub>). It can be concluded that by-pass fatty acids can be used in ewes' ration without affecting rumen fermentation and gave a positive respons to animal performance.

**Key words:** By-pass energy, ewes ration, gestation and lactating phase

## ABSTRAK

MATHIUS, I-W., DWI YULISTIANI, E. WINA, B. HARYANTO, A. WILSON, dan A. THALIB. 2001. Pemanfaatan energi terlindungi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan pada domba induk. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1):7-13.

Domba induk dengan tingkat produksi yang tinggi membutuhkan energi dalam jumlah yang banyak, dan dengan pemberian pakan konvensional, jumlah yang dibutuhkan tidak dapat terpenuhi. Oleh karena itu, penambahan energi sebaiknya dilakukan, khususnya energi yang telah mendapat perlindungan. Penelitian ini mempergunakan 34 ekor domba induk ekor tipis yang ditempatkan dalam kandang individu. Domba induk diberikan pakan cacahan rumput raja segar *ad lib*. dan 300 g konsentrat komersial per hari. Tiga puluh empat ekor domba induk diacak secara lengkap untuk mendapatkan salah satu dari empat tingkat energi terlindungi. Energi terlindungi diberikan dengan menggantikan sebagian kandungan energi pakan konsentrat dengan asam lemak terlindungi dengan porsi 0 (R<sub>1</sub>), 5 (R<sub>2</sub>), 10 (R<sub>3</sub>), dan 20% (R<sub>4</sub>). Konsumsi, pencernaan dan penampilan domba (induk dan anak) diamati sesuai dengan prosedur yang telah baku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rataan konsumsi bahan kering harian selama bunting muda (g/kgBH<sup>0.75</sup> d<sup>-1</sup>), tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan pakan (72,1 ± 2,56). Konsumsi serat kasar tidak berbeda diantara perlakuan (P>0,05) dan sedikit lebih rendah pada pakan perlakuan yang mendapat ransum dengan tingkat substitusi energi konsentrat yang tertinggi (R<sub>4</sub>). Kecernaan bahan kering pada ransum adalah 52,4 ± 0,24; 52,1 ± 0,30; 51,8 ± 0,28; dan 51,3 ± 0,81 untuk group R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub> secara berurutan, yang mana tidak berbeda (P>0,05) satu dengan yang lain. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa penggantian asal lemak terproteksi, tidak berpengaruh pada proses fermentasi dalam rumen. Pola yang sama juga ditemui pada tingkat kecernaan protein (P>0,05), dengan nilai 60,1; 61,8; 61,2; dan 60,2 untuk group R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub> secara berurutan. Pertambahan bobot hidup harian domba induk selama periode bunting dipengaruhi oleh substitusi energi dan kelihatannya mempunyai hubungan yang linear dengan semakin meningkatnya konsentrasi substitusi. Tidak ada perbedaan yang diperoleh pada total bobot lahir domba anak per induk (P>0,05) diantara perlakuan pakan. Pertumbuhan domba anak selama delapan minggu pertama menunjukkan kenaikan bobot hidup yang berbeda dan tertinggi pada domba induk yang diberi pakan dengan tingkat substitusi energi tertinggi (R<sub>4</sub>). Untuk sementara disimpulkan,

bahwa bahan pakan energi terlindungi dapat dipergunakan dalam ransum domba induk tanpa berpengaruh terhadap fermentasi rumen dan memberikan respons yang positif terhadap penampilan domba.

**Kata kunci:** Energi by-pass, pakan domba induk, phase bunting dan laktasi

## PENDAHULUAN

Pembatas utama upaya optimasi tingkat produktivitas ternak domba lokal adalah rendahnya kualitas pakan yang dikonsumsi. Pemberian pakan ekstra/suplement dengan tingkat kandungan protein dan energi dapat meningkatkan retensi nitrogen dan efisiensi penggunaan pakan (KHAN *et al.*, 1998). Sebagian besar kandungan protein pakan dirombak dalam rumen dan hanya sebagian kecil yang dapat dipergunakan untuk sintesis protein mikroba (KHAN *et al.*, 1998). Hal ini disebabkan kemampuan mikroorganisme rumen untuk dapat memanfaatkan ketersediaan amonia-N hasil rombakan protein pakan menjadi protein mikroba sangat terbatas. Oleh karena itu jumlah dan derajat perombakan sangat berpengaruh terhadap ketersediaan asam amino baik dalam jumlah maupun kualitas untuk dapat dipergunakan oleh ternak yang bersangkutan, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap penampilan ternak secara keseluruhan. Lebih jauh GARG (1998) menyatakan bahwa ketersediaan asam amino untuk penyerapan dalam usus halus tergantung pada ketersediaan dari protein mikroba dan protein pakan yang tidak dicerna dalam rumen tetapi dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan pada usus halus. KANJANAPRUTHIPONG dan LENG (1998) mendapatkan bahwa konsentrasi amonia cairan rumen yang dibutuhkan untuk perkembangbiakan dan kegiatan mikroorganisme optimal adalah 50-250 mg N/l. Sementara itu, JETANA *et al.* (1998) melaporkan bahwa konsentrasi amonia-N dalam rumen untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah 100 mg N/l cairan rumen. Jumlah tersebut dapat dipenuhi apabila kandungan protein kasar ransum berkisar antara 10-13% (ROFFLER dan SATTER, 1975). Selanjutnya BUTTERY dan LEWIS (1976) melaporkan bahwa tingkat kandungan protein kasar di atas 13% dapat meningkatkan konsentrasi amonia-N cairan rumen, namun tidak meningkatkan sintesa protein dan laju alir protein mikroba rumen. Oleh karena itu ketersediaan protein mikroba yang dapat dimanfaatkan oleh ternak yang bersangkutan juga menjadi terbatas (LEBZIEN *et al.*, 1995). Untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein pakan maka, protein tersebut perlu mendapat perlindungan (*undegraded protein*). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan protein terproteksi sejumlah 1,32 g/kg BH<sup>0,75</sup> atau setara dengan 20% dari total protein ransum memberikan hasil terbaik jika dibandingkan dengan pakan yang mengandung protein kasar yang tidak terproteksi (WILSON *et al.*, 1998). Lebih jauh ROTUNNO *et al.* (1998), menambahkan untuk mendapat kondisi optimal agar protein lolos

cerna dapat dimanfaatkan dengan efisien maka sebaiknya ketersediaan energi lolos cerna harus pula diperhatikan/diimbangi.

Ternak dengan tingkat produksi yang tinggi (bunting tua dan laktasi) diketahui membutuhkan energi dalam jumlah yang banyak. Diketahui pula sumber nutrisi yang banyak mengandung energi adalah lemak, sementara penggunaan lemak dalam ransum ternak ruminansia sangat terbatas dan tidak melebihi 4%. Oleh karena itu, pemberian ekstra energi baik dalam bentuk biji-bijian atau dalam bentuk lemak dapat dilakukan dengan catatan lemak tersebut sebelumnya harus mendapatkan perlakuan tertentu agar tidak berpengaruh terhadap proses fermentasi pakan dalam rumen (GARG, 1997; ROTUNNO *et al.*, 1998). Lemak yang telah mendapat perlakuan tersebut dikenal dengan sebutan lemak-terlindungi (*protected-fat* atau *by-pass fat*). Perlakuan proteksi terhadap pakan sumber energi tersebut dapat dilakukan dengan beberapa cara dan salah satunya adalah dengan saponifikasi asam lemak dengan menggunakan kalsium (GULATI *et al.*, 1997; CHONINARD *et al.*, 1997). Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh penambahan energi yang telah terproteksi terhadap konsumsi, kecernaan dan penampilan domba induk yang sedang berproduksi.

## MATERI DAN METODE

### Ternak domba

Tiga puluh empat ekor domba betina lokal (ekor tipis) dengan rata-rata bobot hidup (BH) 23,7±1,95 kg, ditempatkan secara acak dalam kandang individu yang dilengkapi dengan palaka dan tempat air minum (ember plastik hitam). Selanjutnya domba diberi pakan dasar cacahan rumput raja (*Pennisetum purpureophoides*) segar dan pakan tambahan komersial (GT 03) serta air minum diberikan secara bebas. Pakan tambahan komersial, tersusun dari polar, bungkil kedele, jagung giling halus, dedak padi, garam, dan *mineral-mix*, diberikan sejumlah 300 g/ekor/hari sampai akhir fase bunting muda. Komposisi nutrisi pakan tambahan tertera dalam Tabel 1. Selanjutnya domba diseragamkan estrusnya dengan menggunakan spon yang mengandung 40 mg *medroxy progesteron acetate* (Repromap. Up John). Ternak domba yang menunjukkan gejala berahi dikawinkan dengan pemacek yang telah dipersiapkan. Selanjutnya pada awal fase bunting tua (empat minggu terakhir), ditimbang dan dikelompokkan serta diacak untuk mendapatkan salah satu dari empat substitusi energi terproteksi kedalam pakan tambahan komersial yang berbeda tingkat kelarutan energi. Pemberian

substitusi imbuhan tersebut dilanjutkan sampai 8 minggu fase laktasi.

**Perlakuan pakan tambahan**

Selama bunting tua dan laktasi (4 minggu sebelum sampai 8 minggu setelah beranak), ternak diberikan pakan tambahan dalam jumlah yang sama, yakni 500 g dengan tingkat kandungan protein kasar 15,7% dan energi 15MJ/kg. Perbedaan perlakuan substitusi tersebut terletak pada tingkat kandungan energi terproteksi (*Ex-en*). Jumlah kandungan energi terproteksi yang dipergunakan untuk menggantikan kandungan energi pakan tambahan komersial adalah berturut-turut sejumlah 0 (kontrol), 10, 20, dan 30%. Sementara itu, kandungan protein kasar pakan tambahan komersial tetap dipertahankan agar sama.

Untuk mendapatkan energi lolos perombakan (*Ex-en*) dalam rumen dipergunakan minyak bungkil kelapa sawit (*crude palm oil*), yang mendapat perlakuan dengan sodium hidroksida (NaOH) dan kalsium klorida (CaCl<sub>2</sub>). Selama proses pembuatan *Ex-en*, secara bertahap ditambahkan pula bungkil kedele giling halus dengan imbangan 1:1 (w/w CPO). Prinsip pembuatan produk *Ex-en* tersebut dilakukan sebagai yang disarankan TANGENDAJA *et al.* (1983) dan GARG (1997).

**Peubah yang diamati**

Parameter yang diamati adalah tingkat konsumsi dan penampilan domba percobaan selama pengamatan. Pengamatan jumlah konsumsi dilakukan setiap hari dengan cara mengetahui selisih jumlah pemberian dan sisa pakan. Sementara itu, untuk mengetahui tingkat kemampuan ternak mencerna nutrien yang dikonsumsi dilakukan pada ternak domba jantan (tiga minggu periode adaptasi dan 6 hari periode koleksi) dengan

asumsi kemampuan mencerna nutrien domba jantan dan betina tidak berbeda. Contoh bahan (pemberian 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 (*Wiley mill*) 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 detergent asam/SDA dan serat detergent netral/SDN) mengikuti saran ROBERTSON dan VAN SOEST (1981), sedangkan kandungan abu dilakukan dengan membakar contoh dalam tanur dengan temperatur pembakaran 600<sup>o</sup>C selama 6 jam. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, dan pengujian nilai rata-rata dilakukan dengan uji beda terkecil (PETERSON, 1985).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Nilai nutrien bahan pakan yang diberikan (Tabel 1) tidak banyak berbeda sebagai yang dilaporkan peneliti terdahulu. Uji laboratorium menunjukkan bahwa produk *Ex-en* mengandung protein kasar sebesar 17,7%. Sementara itu, kandungan energi produk *Ex-en* adalah sejumlah 24,8 MJ/kg bahan dengan tingkat kelarutan energi secara *in-sacco* sebesar 50%. Atas dasar nilai tersebut maka jumlah *Ex-en* yang dipergunakan sebagai substitusi dari masing-masing perlakuan kedalam pakan konsentrat (500 g GTO3) adalah 0 g (0%), 30 g (10%), 60 g (20%), dan 90 g (30%). Jumlah substitusi tersebut setara dengan 0 MJ, 0,735 MJ, 1,47 MJ, dan 2,2 MJ secara berurutan untuk 0, 10, 20, dan 30%.

**Tabel 1.** Komposisi nutrien bahan pakan yang dipergunakan

Parameter	BK* (%)	PK	Abu	L	NDF	ADF	Ca	P	Energi (MJ/kg)
		----- % BK -----							
Rumput Raja segar	18,23	8,23	9,72	3,11	73,62	39,99	0,33	0,11	8,92
Pakan Komersial**	93,12	15,83	7,24	4,11	43,78	15,19	2,39	0,71	14,99
Bungkil Kedelai	92,81	34,21	16,17	3,30	36,88	30,21	4,81	0,61	15,44
CPO***	-	-	-	-	-	-	-	-	38,91
<i>Ex-en</i>	-	19,71	-	17,6	-	-	TA	TA	24,79

**Keterangan:** \* BK: bahan kering; PK: protein kasar; L: lemak; NDF: serat deterjen netral; ADF: serat deterjen asam; Ca: kalsium; P: phosphorus  
 \*\* GTO-3 (Merk dagang Indofeed).  
 \*\*\*CPO = *crude palm oil*/minyak kelapa sawit.  
 TA = tidak dianalisa.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rataan konsumsi nutrien, bahan kering (BK), PK (protein kasar), E (energi), dan serat (serat deterjen asam dan serat deterjen netral) selama fase bunting muda yang diberi cacahan rumput Raja segar secara bebas dan pakan konsentrat sebanyak 300 g/ekor/hari berturut-turut adalah 69,88 g/kg BH<sup>0,75</sup>; 8,9 g/kg BH<sup>0,75</sup>; 0,79 MJ/kg BH<sup>0,75</sup>; 22,31 g/kg BH<sup>0,75</sup>; dan 39,78 g/kg BH<sup>0,75</sup>. Nilai konsumsi tersebut berada pada kisaran yang dilaporkan oleh GREENHALGH (1979); GREENHALGH *et al.* (1976); KEARL (1982). Dibandingkan dengan yang disarankan oleh OSBURN *et al.* (1967), maka konsumsi yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan lingkungan penelitian, bangsa ternak, jenis, dan bentuk pakan yang dipergunakan. NEWTON dan ORR (1981) melaporkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan energi maka ternak domba berusaha untuk mengkonsumsi lebih banyak ransum. Namun demikian bahan dan bentuk ransum yang dipergunakan akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan konsumsi pakan (GREENHALGH *et al.*, 1976). Ransum ternak ruminansia didaerah bersuhu sedang memiliki tingkat palatabilitas yang lebih baik daripada bahan ransum ternak ruminansia di daerah tropis seperti di Indonesia. Bahan ransum hijauan di daerah tropis memiliki tingkat kandungan serat (SDA dan SDN) yang tinggi. Nutrien tersebut diketahui merupakan faktor utama penyebab rendahnya kemampuan ternak untuk mengkonsumsi ransum dan mempengaruhi daya cerna ternak serta laju alir partikel pakan ransum. Konsekuensinya tingkat palatabilitas hijauan tropis menjadi rendah. VAN SOEST *et al.* (1991) melaporkan bahwa kandungan serat deterjen netral (SDN) ransum berpengaruh terhadap kemampuan ternak ruminansia untuk dapat mengkonsumsi pakan. Selanjutnya dikatakan bahwa, kandungan SDN ransum lebih besar dari 56% akan menekan kemampuan ternak untuk mengkonsumsi pakan. Dengan perkataan lain bahwa sampai batas tertentu, SDN akan berpengaruh negatif terhadap konsumsi bahan kering ransum. STENSIG *et al.* (1994) melaporkan bahwa tingginya tingkat kandungan komponen serat kasar akan memperlambat laju alir nutrien dalam saluran pencernaan, sekaligus mengakibatkan makin lamanya waktu tinggal nutrien pakan dalam saluran pencernaan (KETELLARS dan TOLKAMP, 1992). Boleh jadi hal tersebut merupakan salah satu penyebab rendahnya tingkat konsumsi bahan kering pada penelitian ini, jika dibandingkan dengan yang pernah dilaporkan OSBURN *et al.* (1967). Hasil pengamatan selama ternak bunting muda terlihat bahwa kandungan SDN ransum adalah 57%, dan respons yang ditampilkan oleh ternak selama periode tersebut hanya cukup untuk kebutuhan hidup pokok dan tingkat produksi yang rendah, yakni penambahan bobot hidup harian 35 g.

Kemampuan domba induk untuk mengkonsumsi bahan kering, serat (SDN dan SDA), protein kasar, dan energi pada fase bunting tua tidak dipengaruhi oleh pakan imbuhan (Tabel 2). Imbuhan energi terproteksi dalam ransum tidak berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap kemampuan ternak untuk mengkonsumsi bahan kering dengan rataan 72 g/kg BH<sup>0,75</sup>, meskipun ada kecenderungan makin berkurangnya konsumsi bahan kering (Tabel 2). Konsumsi bahan kering dan serat yang relatif sama sebagai akibat substitusi energi, boleh jadi disebabkan ketersediaan nutrien energi yang mudah larut dalam rumen dari semua kelompok perlakuan adalah sama. Keadaan tersebut ditunjukkan dengan tingkat pencernaan bahan kering dan serat ransum yang sama (Tabel 2). Substitusi energi pada taraf yang tertinggi (30%) dalam bentuk energi yang telah dilindungi kurang menyediakan energi yang mudah larut untuk dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Hal tersebut terlihat pada nilai pencernaan bahan kering dan serat yang cenderung menurun, dan sebagai konsekuensinya kemampuan konsumsi bahan kering cenderung berkurang. Konsumsi protein kasar (g/kg BH<sup>0,75</sup>) diantara perlakuan tidak dipengaruhi oleh substitusi *Ex-en* (energi terlindungi) ( $P > 0,05$ ). Pola yang sama juga terjadi pada tingkat konsumsi energi ( $P < 0,05$ ), dengan rataan 0,81 MJ ME/kg BH<sup>0,75</sup>. Respons domba induk fase bunting tua, terhadap perlakuan substitusi energi sebanyak 0% memberikan respons yang terendah, yakni dengan kenaikan bobot hidup harian (PBHH) 53,2 g, sedangkan respons terbaik (113,9 g/ekor/hari) diperoleh pada domba induk yang mendapat ransum dengan substitusi energi sebanyak 30%, atau sejumlah 2,21 MJ.

Pengaruh substitusi energi terhadap penampilan domba induk saat melahirkan tertera dalam Tabel 3. Terlihat bahwa substitusi energi tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap total bobot lahir (g anak/ekor induk), maupun terhadap bobot lahir individu anak (g/ekor anak). Konsekuensi dari bobot lahir total/ekor induk, tidak berpengaruh terhadap penyusutan bobot hidup induk sesaat setelah beranak (Tabel 3). Perbedaan bobot hidup induk sesaat setelah beranak mungkin disebabkan oleh karena perbedaan bobot hidup induk domba sebelum beranak.

Pola konsumsi yang sama juga terjadi pada domba induk pada fase laktasi. Konsumsi bahan kering dan serat, relatif sama dan tidak menunjukkan peningkatan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Respons domba induk terhadap substitusi energi sejumlah 20 dan 30%, sejak beranak sampai dua bulan pertama laktasi menunjukkan bahwa domba induk dapat mengembalikan/mempertahankan bobot hidup yang sama dengan pada sesaat setelah melahirkan. Sementara itu domba induk yang mendapat perlakuan substitusi sejumlah 0% dan 10% menunjukkan bobot hidup yang lebih rendah jika dibandingkan dengan bobot hidup sesaat setelah

melahirkan. Secara keseluruhan, terlihat bahwa selama 4 minggu pertama setelah beranak, domba induk menunjukkan pertambahan bobot hidup yang negatif. Sedangkan sejak minggu kelima respons induk domba yang mendapat pakan substitusi energi sejumlah 20% dan 30%, mulai menunjukkan pertambahan bobot hidup harian yang terus meningkat. Dengan perkataan lain, bobot hidup induk domba yang mendapat substitusi energi dengan tingkat yang tinggi (20 dan 30%) menunjukkan bobot hidup pada posisi yang sama seperti pada saat setelah melahirkan pada akhir bulan

kedua fase laktasi, kecuali untuk domba induk yang mendapat ransum dengan tingkat substitusi energi yang rendah (0 dan 10%). Pola tersebut menunjukkan bahwa domba induk yang mendapat ransum kontrol dan yang mendapat ransum dengan substitusi energi pada taraf yang rendah membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk dapat mencapai bobot hidup sebagai pada saat melahirkan. Pola tersebut menunjukkan bahwa untuk dapat dikawinkan kembali, domba induk yang mendapat ransum kontrol akan tertunda beberapa saat sebelum kembali ke posisi bobot hidup siap kawin.

**Tabel 2.** Rataan konsumsi nutrien pada saat bunting tua dan tingkat kecernaan nutrien

Parameter	Ex-en 0%	Ex-en 10%	Ex-en 20%	Ex-en 30%	Uji statistik
<b>Konsumsi (g/kg BH<sup>0,75</sup>)</b>					
Bahan kering	73,02±6,11	72,82±3,91	70,97±5,06	71,49±3,29	NS
Protein kasar	9,62±0,21	9,38±0,22	9,12±0,31	9,21±0,33	NS
Serat deterjen netral	37,21±0,24	36,99±0,22	35,64±0,07	35,89±0,11	NS
Serat deterjen asam	24,04±0,61	23,78±0,43	23,56±0,09	23,71±0,11	NS
Energi (MJ ME)#	0,801±0,04	0,811±0,01	0,819±0,02	0,817±0,01	NS
PBHH (g/h)	53,2±5,97	68,00±11,03	82,00±8,12	113,9±9,79	**
<b>Kecernaan (%)</b>					
Bahan kering	52	52	51	51	NS
Bahan organik	54	53	54	52	NS
Protein kasar	59	57	59	57	NS
Serat deterjen netral	37	36	36	34	NS
Serat deterjen asam	34	33	30	30	*
Energi	59	65	69	68	*

**Keterangan:** # ME = 0,62 GE (MAFF, 1977); NS : Tidak berbeda nyata; \* : Berbeda nyata (P<0,05); \*\* : Berbeda sangat nyata (P<0,01); Ex-en: by-pass energi

**Tabel 3.** Penampilan domba induk dan anak setelah beranak

Parameter	Ex-en 0%	Ex-en 10%	Ex-en 20%	Ex-en 30%	Uji statistik
Jumlah induk	8	8	9	9	-
Jumlah sekelahiran (ekor)	1,4	1,7	1,6	1,4	NS
Bobot lahir/ekor anak (kg)	2,61	2,59	2,13	2,53	NS
Total bobot lahir/induk (kg)	3,22	3,60	3,41	3,54	NS
Bobot induk saat beranak (kg)	32,71	33,21	34,29	34,44	*
Bobot hidup induk setelah beranak (kg)	25,06	25,12	27,98	27,11	*
Penyusutan bobot hidup induk (kg)	7,7	8,1	6,31	7,33	NS
Bobot anak umur 8 minggu/induk (kg)	8,236	8,611	10,88	12,27	*
Total PBHH anak/induk (g)	204	233	313	348	*
Bobot hidup induk, 8 minggu setelah beranak (kg)	21,47	22,93	26,96	27,31	*
Efisiensi penggunaan ransum (Total konsumsi BK/total bobot sapih selama 8 minggu):	5,27	4,81	4,39	3,54	-

**Keterangan:** NS : Tidak berbeda nyata; \* : Berbeda nyata (P<0,05); Ex-en : by-pass energi

Penampilan domba anak (bobot hidup per ekor induk) selama delapan minggu pertama, dari masing-masing domba induk yang mendapat perlakuan dengan substitusi energi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Pertambahan bobot hidup anak (g/ekor induk/hari) memberikan respons yang positif terhadap perlakuan substitusi energi, yakni seberat 204 g, 233 g, 313 g, dan 348 g (Tabel 3), untuk domba induk yang mendapat perlakuan substitusi energi sebesar 0; 10; 20, dan 30% dari pakan konsentrat secara berurutan. Apabila domba anak disapih pada umur delapan minggu, maka bobot sapih yang diperoleh akan berbeda. Bobot sapih asal induk domba yang mendapat substitusi energi dengan taraf yang tinggi akan lebih berat daripada bobot sapih domba anak yang berasal dari induk yang tidak mendapat substitusi atau mendapat substitusi energi dengan taraf yang rendah (10%). Konsekuensinya efisiensi pemanfaatan ransum (jumlah konsumsi bahan kering selama 8 minggu/total bobot sapih kurang bobot lahir) selama fase laktasi menjadi lebih baik pada domba induk yang mendapat substitusi energi dengan tingkat yang tinggi jika dibandingkan dengan domba induk yang tidak atau mendapat substitusi energi rendah, yakni 3,9 : 5,0.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Substitusi energi mudah larut dengan energi terproteksi (*Ex-en*) dalam ransum domba induk, memberikan respons yang positif terhadap penampilan domba induk. Substitusi energi terproteksi sejumlah 20 dan 30% dari pakan konsentrat memberikan respons yang terbaik terhadap penampilan domba induk dan domba anak. Substitusi energi mudah larut dengan energi yang telah terproteksi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum untuk produksi domba induk. Untuk mendapatkan data/informasi yang lebih solid dan valid maka verifikasi data respon yang diperoleh pada pengamatan ini perlu dikaji ulang dengan jumlah ternak yang lebih banyak, khususnya untuk domba induk produktif. Kemungkinan penggunaan energi terproteksi (*Ex-en*) dapat dilakukan untuk domba muda yang sedang tumbuh dan digemukkan juga perlu diteliti.

#### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. *Official Method of Analysis*. 14th Ed., Association of Official Analytical Chemists. Washington. DC.
- BUTTERY, P.J. and D. LEWIS. 1976. Nitrogen metabolism in the ruminant. Proc. Nuclear Techniques in Animal Production and Health. Int. Atomic Energy Agency. pp. 271-287.
- CHONINARD, P.Y., V. GIRARD, and G.J. BRISSON. 1997. Lactational response of cows to different concentrations of calcium salts of canola oil fatty acids with or without bicarbonates. *J. Dairy Sci.* 80:1185-1193.
- GARG, M.R. 1997. Bypass fat production using acids oil, its effect on *in vitro* rumen fermentation and effect of its feeding on *in sacco* DM disappearance in sheep. *AJAS* 10(6):571-574.
- GARG, M.R. 1998. Role of by-pass protein in feeding ruminants on crop residue based diet: Review. *AJAS* 11(2):107-116.
- GULATI, S.K., T.W. SCOTT, and J.R. ASHES. 1997. *In vitro* assessment of fat supplements for ruminants. *Anim. Feed Sci. Tech.* 64:127-132.
- GREENHALGH, J.F.D., E.R. ORSKOV, and S. FRASER. 1976. Pelleted herbage for intensive lamb production. *Anim. Prod.* 22:148-149.
- GREENHALGH, J.F.D. 1979. Utilization of roughages. In: *The Management and Diseases of Sheep*. Commonwealth Agric. Bureaux. London. pp. 201-212.
- JENKINS, T.C. and B.F. JENNY. 1989. Effect of hydrogenated fat on feed intake, nutrient digestion and lactation performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72:2316.
- JETANA, T., N. ABDULLAH, R.A. HALIUM, S. JALALUDIN, and Y.W. HO. 1998. Effects of protein and carbohydrate supplementations on fiber digestion and microbial population of sheep. *AJAS* 11(5):510-521.
- KADZERE, C.T. and M. GUMBODETE. 1996. Nutrient utilization by sheep fed tallow-enriched diet with varying levels of dietary monocalcium phosphate. *Small Ruminant Res.* 23:99-102.
- KANJANAPRUTHIPONG, J. and R.A. LENG. 1998. The effects of dietary urea on microbial population in the rumen of sheep. *AJAS* 11(6):661-672.
- KEARL, L.C. 1982. *Nutrients Requirements of Ruminants in Developing Countries*. Int'l Feedstuff Inst., Utah Agric. Exp. Sta. USU. Logan Utah. USA.
- KETELAARS, J.M.H. 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. *Livest. Prod. Sci.* 30:269-296.
- KHAN, M.J., T. NISHIDA, T. MIYASHIGE, K. HUDATE, H. ABE, and Y. KAWAKITA. 1998. Effect of protein supplement sources on digestibility of nutrients, balance of nitrogen and energy in goats and their *in situ* degradability in cattle. *AJAS* 11(6):673-679.
- LEBZEIN, P., R. DAENICKE, and D. GADEKEN. 1995. Studies on the use of protected soyabean meal in rations for lactating cows. *Anim. Res. Dev.* 42:115-127.
- NEWTON, J.E. and R.J. ORR. 1981. The intake of silage and grazed herbage by Masham ewes with single or twin lambs and its repeatability during pregnancy, lactation and after weaning. *Anim. Prod.* 33:121-127.
- OSBORUN, S.D.F., D.E. BEEVER, and D.J. THOMSON. 1976. The influence of physical processing of intake, digestion

- and utilization of dried herbage. *Proc. Nutr. Society*. 35:191-200.
- PETERSEN, R.G. 1985. *Design and Analysis of Experiments*. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 429.
- ROBERTSON, J.B. and P.J. VAN SOEST. 1981. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: James, P.W.T. and O. Theander (Eds). *The Analysis of Dietary Fiber in Food*. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 123-158.
- ROFFLER, R.E. and L.D. SATTER. 1975. Relationship between ruminal ammonia and nitrogen utilization by ruminants. 1. Development of a model for predicting non-protein nitrogen utilization by cattle. *J. Dairy Sci.* 58:1880-1888.
- ROTUNNO, T., A. SEVI, R. DI CATERINA, and A. MUSCIO. 1998. Effect of graded levels of dietary rumen-protected fat on milk characteristics of Comisana ewes. *Small Ruminant Res.* 30:137-145.
- STENSIG, T., M.R. WEISBERG, J. MADSEN, and T. HVELPLUND. 1994. Estimation of voluntary feed intake from *in sacco* degradation and rate of passage of DM and NDF. *Livest. Prod. Sci.* 39:49-52.
- TANGENDAJAJA, B., B. SANTOSO, dan E. WINA. 1983. Protected fat: Preparation and digestibility. Proc. Advances in Small Ruminant Research in Indonesia. RIAP. Bogor. pp. 165-178.
- WILSON, A., I-W MATHIUS, dan B. HARYANTO. 1998. Respons pemberian protein dan energi terlindungi dalam pakan dasar untuk domba induk. Pros. Seminar Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Bogor. pp. 439-447.
- VAN SOEST, P.J., J.B. ROBERTSON, and B.A. LEWIS. 1991. Methods for dietary, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.