

## CHANGE IN ENERGY STATUS OF JAVANESE THIN-TAIL EWES WITH DIFFERENT LITTER SIZE FROM GESTATION TO LACTATION

### ABSTRACT

Twenty four Javanese thin-tail ewes (11, 9 and 4 ewes with 1, 2 and 3 litter size, respectively) were used to study energy status changes from gestation to lactation. During gestation, the experimental ewes were fed king grass *hy ad libitum* and 500g concentrate supplementation. During lactation half of the ewes were maintained in the 500g concentrate supplementation, while the other ewes were supplemented with 1000g. Blood samples were taken monthly for determination of beta-hydroxy butyric acid (BHBA) and blood urea nitrogen (BUN) concentrations in the serum. The results of the experiment indicated that BHBA concentrations in the serum during lactation increased ( $P < 0.0.1$ ) by 46.2% when compared to those during gestation (in the ewes with 1, 2 and 3 litter size, the increased were 32.1, 66.0 and 40.9% respectively). Concentration of BUN during lactation increased ( $P < 0.01$ ) by 24.5% as compared to those during gestation. Litter size did not affect BUN concentrations both during gestation and lactation. The increased concentrate supplementation from 500 to 1000g during lactation did not affect BHBA and BUN concentrations. The results indicated that energy deficit during lactation was greater than during gestation in Javanese thin-tail ewes.

(Key Words: Ewes, Gestation, Lactation, Litter Size, Beta-Hydroxy Butyric Acid, Blood Urea Nitrogen.)

### Pendahuluan

Domba ekor tipis sudah terkenal akan sifat genetiknya yang proliflik (Bradford *et al.*, 1986). Akan tetapi semakin banyak jumlah anak semakin besar kematian anak sebelum penyapihan (Subandryo, 1990), yang diduga merupakan interaksi antara berat lahir dengan produksi susu induk selama laktasi (Sutama, 1992; Tiesnamurti, 1992).

Semakin banyak jumlah fetus yang dikandung semakin kecil berat lahir per ekor anak (Manalu dan Sumaryadi, 1997a). Pertumbuhan dan perkembangan kelenjar susu meningkat, tapi tidak linier, dengan peningkatan jumlah anak yang dikandung (Manalu dan Sumaryadi, 1997b), sehingga peningkatan produksi

susu selama laktasi juga tidak linier dengan peningkatan jumlah anak (Hayden *et al.*, 1979). Akibatnya, volume susu yang diperoleh setiap anak menjadi kecil dengan bertambahnya jumlah anak per kelahiran. Hasil akhirnya adalah semakin sedikit anak yang disapih, dan bobot sapih menjadi lebih kecil sehingga keseluruhan efisiensi reproduksi menjadi rendah.

Penelitian ini dirancang untuk mengukur perubahan status energi induk sejak bunting sampai laktasi untuk melihat pada periode mana induk domba mengalami defisit energi yang lebih besar. Selain itu, percobaan ini juga ingin melihat apakah status defisit tersebut bisa diperbaiki dengan peningkatan pemberian konsentrat selama laktasi.

## Metode Penelitian

### Rancangan percobaan

Dua puluh empat ekor domba ekor tipis bunting dengan umur antara 2 dan 3 tahun dan bobot badan awal antara 18 dan 20 kg, telah digunakan untuk mengukur perubahan status energi induk sejak kebuntingan sampai laktasi. Pada saat kelahiran jumlah induk yang melahirkan anak 1, 2 dan 3 masing-masing adalah 11, 9 dan 4 ekor. Sebelum dikawinkan, induk domba disuntik dengan prostaglandin  $F_{2\alpha}$  untuk menyerentakkan birahi. Selama periode kebuntingan domba percobaan diberi pakan rumput Raja kering secara *ad libitum* dengan tambahan konsentrat 500g, dan selama laktasi domba percobaan dibagi ke dalam dua kelompok ransum yaitu yang diberi tambahan 500 dan 1000 g/ekor/hari beserta mineral. Sampel darah diambil setiap bulan untuk menentukan konsentrasi beta hidroksi butirat (BHBA) dan nitrogen urea darah (BUN) dalam serum dengan metode enzimatik (Sigma, St. Louis, MO).

### Analisis statistik

Keragaman data diuji dengan analisis varians dengan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan faktor status fisiologis (bunting atau laktasi) dan jumlah anak (1, 2 dan 3 ekor). Pengujian dilakukan terhadap pengaruh faktor utama beserta interaksinya (Snedecor dan Cochran, 1982).

### Hasil dan Pembahasan

Setelah data konsentrasi beta hidroksi butirat dan urea nitrogen selama laktasi dianalisis, ternyata tidak terlihat pengaruh perbedaan level pemberian

konsentrat. Untuk menyederhanakan pembahasan dan penyajian hasil, level konsentrat tidak dipisahkan.

Rerata konsentrasi beta hidroksi butirat dalam serum induk selama laktasi meningkat ( $P < 0,01$ ) sebesar 46,2% jika dibandingkan dengan selama periode kebuntingan (Tabel 1). Pada induk yang mengandung 1, 2 dan 3 anak peningkatan konsentrasi beta hidroksi butirat selama laktasi dibandingkan dengan selama bunting masing-masing adalah 32,1, 66,0 dan 40,9%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa induk domba selama laktasi ternyata jauh mengalami defisit energi jika dibandingkan dengan selama bunting terlepas dari jumlah anak yang disusui. Mengingat pertumbuhan dan perkembangan kelenjar susu induk domba semakin pesat dengan peningkatan jumlah anak yang dilahirkan (Rattray *et al.*, 1974; Manalu dan Sumaryadi, 1996; Sumaryadi dan Manalu, 1995a) dugaan kekurangan produksi susu selama laktasi pasti bukan disebabkan oleh faktor kelenjar susu itu sendiri. Indikator oksidasi asam butirat atau asam lemak (Annison *et al.*, 1984) dari mobilisasi cadangan lemak tubuh (beta hidroksi butirat) menunjukkan bahwa pada tingkat pemberian pakan yang dianut pada percobaan ini induk dengan anak 1 sudah kekurangan energi sejak kebuntingan. Kekurangan ini semakin besar lagi pada saat laktasi, yang diduga merupakan salah satu penyebab rendahnya produksi susu.

Kekurangan energi menyebabkan asam butirat dari saluran cerna dan perombakan lemak dari cadangan tubuh dioksidasi untuk menghasilkan energi, yang seharusnya digunakan untuk sintesis lemak tubuh selama kebuntingan atau lemak susu selama laktasi. Dengan

Tabel 1. Perubahan konsentrasi beta hidroksi butirat dalam serum induk domba yang mengandung dan menyusui berbagai jumlah anak sejak bunting sampai laktasi

	Jumlah anak (ekor) <sup>1</sup>			rerata
	1	2	3	
	----- mg/100ml -----			
<b>Periode bunting</b>				
0	10,0 ± 1,24	12,45 ± 1,37	14,79 ± 1,52	12,44 ± 1,36
1	11,2 ± 1,75	10,06 ± 1,03	12,64 ± 1,55	11,32 ± 0,75
2.	11,1 ± 1,24	11,92 ± 1,30	7,62 ± 1,11	10,24 ± 1,33
3.	11,4 ± 1,39	13,73 ± 2,46	11,08 ± 0,85	12,10 ± 0,82
4.	18,1 ± 1,73	16,44 ± 2,62	17,30 ± 3,13	17,28 ± 0,48
5.	14,0 ± 1,23	13,83 ± 1,08	29,38 ± 4,86	19,07 ± 5,15
	12,6 ± 1,20	13,07 ± 0,88	15,47 ± 3,09	13,74 ± 1,45
<b>Periode laktasi<sup>2</sup></b>				
0.	10,5 ± 1,08	19,26 ± 1,72	21,13 ± 4,66	16,98 ± 3,25
1.	20,7 ± 1,53	23,14 ± 1,47	19,70 ± 2,24	21,20 ± 1,02
2.	19,0 ± 1,36	24,94 ± 2,97	24,72 ± 3,93	22,89 ± 1,94
3.	16,7 ± 1,65	19,47 ± 2,53	21,73 ± 2,79	19,30 ± 1,45
	16,7 ± 2,22	21,70 ± 1,40	21,80 ± 1,06	20,09 ± 1,27

<sup>1</sup> Jumlah anak sangat nyata meningkatkan ( $P < 0,01$ ) konsentrasi beta hidroksi butirat dalam serum induk baik selama bunting maupun selama laktasi

<sup>2</sup> Status laktasi sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan konsentrasi beta hidroksi butirat baik pada induk dengan anak 1, 2 dan 3 jika dibandingkan dengan status kebuntingan.

demikian, deposisi lemak selama kebuntingan yang diharapkan akan bisa digunakan sebagai cadangan untuk dimobilisasi pada saat laktasi menjadi berkurang sehingga akan semakin mengurangi aliran substrat ke kelenjar susu pada saat laktasi. Oksidasi asam butirat selama laktasi tentunya akan mengurangi bagian asam lemak untuk sintesis lemak susu yang selanjutnya akan mengakibatkan penurunan produksi susu secara keseluruhan (Larson, 1985). Hasil

penelitian ini masih perlu diperkuat dengan derajat perombakan lemak tubuh baik selama bunting maupun selama laktasi untuk menguatkan dugaan akan kekurangan energi tersebut.

Rerata konsentrasi nitrogen urea dalam serum induk selama laktasi meningkat ( $P < 0,01$ ) sebesar 24,5% jika dibandingkan dengan selama bunting, sementara jumlah anak yang dikandung tidak mempengaruhi parameter tersebut baik selama kebuntingan maupun laktasi

Tabel 2. Perubahan konsentrasi nitrogen urea darah induk domba yang mengandung dan menyusui berbagai jumlah anak sejak bunting sampai laktasi

	Jumlah anak (ekor) <sup>1</sup>			Rerata
	1	2	3	
	----- mg/100ml -----			
<b>Periode bunting</b>				
0	24,2 ± 1,59	24,90 ± 2,47	24,90 ± 2,60	24,69 ± 0,21
1	20,4 ± 1,27	17,27 ± 1,39	21,87 ± 1,89	19,87 ± 1,36
2.	25,8 ± 1,38	28,71 ± 1,24	24,40 ± 2,27	26,31 ± 1,27
3.	24,1 ± 1,78	21,76 ± 2,69	14,56 ± 1,26	20,16 ± 2,89
4.	24,3 ± 1,24	27,37 ± 1,02	24,65 ± 2,12	25,46 ± 0,96
5.	26,9 ± 1,01	24,68 ± 1,70	26,92 ± 2,96	26,17 ± 0,75
	24,3 ± 0,89	24,12 ± 1,68	22,88 ± 1,79	23,78 ± 1,21
<b>Periode laktasi<sup>2</sup></b>				
0.	30,3 ± 2,31	28,83 ± 1,49	31,71 ± 0,83	30,29 ± 0,83
1.	27,5 ± 2,38	24,12 ± 0,89	27,93 ± 0,62	26,53 ± 1,21
2.	33,7 ± 2,35	30,62 ± 2,48	33,23 ± 2,00	32,52 ± 0,96
3.	30,6 ± 2,25	27,26 ± 1,31	29,19 ± 2,56	29,04 ± 0,99
	30,5 ± 1,36	27,71 ± 1,36	30,52 ± 0,92	29,60 ± 1,25

<sup>1</sup> Jumlah anak tidak mempengaruhi ( $P > 0,05$ ) konsentrasi nitrogen urea darah induk selama bunting maupun selama laktasi

<sup>2</sup> Status laktasi sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan konsentrasi nitrogen urea darah pada induk dengan anak 1, 2 dan 3 jika dibandingkan dengan status kebuntingan.

(Tabel 2). Hasil ini menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrat 500 g induk domba masih mengalami defisit energi selama bunting dengan defisit yang semakin besar selama laktasi walaupun telah diberikan 1000g konsentrat.

Indikator oksidasi asam amino ini masih belum jelas apakah karena kekurangan energi atau memang karena ketimpangan dalam asam amino esensial. Oksidasi asam amino bisa disebabkan oleh kekurangan energi atau ketimpangan asam

amino esensial. Penyebab lain bisa juga karena deaminasi asam amino untuk glukoneogenesis (Collier, 1985). Namun penambahan konsentrat sebanyak 100% ternyata tidak mampu untuk mengurangi konsentrasi nitrogen urea dalam darah. Akan tetapi data konsentrasi beta hidroksi butirat dalam serum induk menguatkan bahwa faktor kekurangan energi cukup kuat dalam kasus ini.

Peningkatan oksidasi asam amino sebagai sumber energi selama laktasi

tentunya akan mengurangi aliran asam amino ke kelenjar susu untuk sintesis protein baik sebagai enzim yang diperlukan dalam sintesis komponen susu itu sendiri maupun sebagai protein susu (Larson, 1985). Dengan demikian, kekurangan energi akan mengurangi aliran asam amino ke kelenjar susu yang diduga sangat berperan dalam rendahnya produksi susu induk domba.

Tingginya oksidasi asam lemak dan asam amino selama kebuntingan dan laktasi menunjukkan derajat metabolisme yang meningkat. Keadaan ini sejalan juga dengan pengamatan bahwa konsentrasi hormon metabolis kortisol dan tiroksin juga meningkat pada masing-masing status fisiologis tersebut (Manalu dan Sumaryadi, 1996; Sumaryadi dan Manalu, 1996).

Keseluruhan hasil pengamatan ini menyarankan bahwa sesungguhnya domba ekor tipis prolifik perlu mendapatkan peningkatan sumber energi sejak kebuntingan sampai laktasi. Hasil yang lebih spesifik adalah bahwa faktor jumlah anak yang dikandung atau disusui sudah perlu dipertimbangkan dalam manajemen pemberian pakan pada induk domba bunting atau laktasi dengan porsi yang lebih besar selama laktasi.

### Kesimpulan

Induk domba ekor tipis sudah mengalami defisit energi selama bunting dan semakin besar lagi selama laktasi. Semakin banyak jumlah anak yang dikandung dan yang dilahirkan semakin besar defisit energi tersebut. Perlu dilakukan perbaikan pakan selama bunting dan selama laktasi dengan pemisahan antara jumlah anak yang dikandung dan disusui oleh induk.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada PAU-Ilmu hayat IPB atas penyediaan sumber dana (kontrak no. 007/P4M/DPPM/L.3311/PAU/1993) dari bank Dunia XXI. (Loan Agreement No: 3311-IND), kepada Asmarida, Edy, Sardju dan Supriawan atas bantuan teknis dalam penelitian.

### Daftar Pustaka

- Annison, E.F., J.M. Gooden, G.M. Hough and G.H. McDowell. 1984. Physiological cost of pregnancy and lactation in the ewe. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (Editors). *Reproduction in Sheep*. Cambridge University Press. Cambridge. pp. 174-181.
- Bradford, G.E., J.F. Quirke, P. Sitorus, I. Inonu, B. Tiesnamurti, F.L. Bell, I.C. Fletcher and D.T. Torell. 1986. Reproduction in Javanese sheep: Evidence for a gene with large effect on ovulation rate and litter size. *J. Anim. Sci* 63: 418-431.
- Collier, R.J. 1985. Nutritional control of milk synthesis. In *Lactation*. Larson, B. Ed. Iowa State University Press, Ames. pp. 80-128.
- Hayden, T.J., C.R. Thomas and I.A. Forsyth. 1979. Effect of number of young born (litter size) on milk yield of goats: role of placental lactogen. *J. Dairy Sci.* 62: 53-57.
- Larson, B.L. 1985. Biosynthesis and cellular secretion of milk. In: *Lactation*. Larson, B.L. (Editor). Iowa State University Press, Ames. pp. 129-163.
- Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1997a. Correlation between average maternal serum progesterone concentration during pregnancy and lamb birth weight at parturition in Javanese thin-tail ewes carrying different fetal number. Diserahkan untuk dipublikasikan di *Small Ruminant Research*.

- Manalu, W. and M.Y. Sumaryadi. 1997b. Maternal serum progesterone concentration during gestation and mammary gland growth and development at parturition in Javanese thin-tail ewes carrying a single or multiple fetuses. *Small Ruminant Research*. (In Press).
- Manalu, W. dan M.Y. Sumaryadi. 1996. Konsentrasi triiodotironin dan kortisol dalam serum induk domba selama periode kebuntingan dan laktasi pada berbagai jumlah anak. dalam: Hastiono, S., B. Haryanto, A.P. Sinurat, I.K. Utama, T.D. Sudjana, Subandriyo, P. Ronohardjo, S. Partoutomo, S. Bahri, S. Hardjoutomo dan Supar (Editors). *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Jilid 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Halaman 957-962.
- Ratray, P.V., W.N. Garret, N.E. East and N. Hinman. 1974. Growth, development and composition of the ovine conceptus and mammary gland during pregnancy. *J. Anim. Sci.* 38: 613-626.
- Snedecor, G.W. and W.C. Cochran. 1982. *Statistical Methods*, 7th Edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa. pp. 234-235.
- Subandriyo. 1990. Ewes productivity in villages in the district of Garut in Javanese Thin-tailed Sheep. *Ilmu dan Peternakan* 4: 307-310.
- Sumaryadi, M.Y. dan W. manalu. 1996. Konsentrasi triiodotironin dan kortisol dalam serum induk domba dengan berbagai jumlah anak dan yang mendapatkan penambahan konsentrat 500 dan 1000 g selama laktasi. Dalam: Basuno, E., P.B. Mahyuddin, Y. Saepudin dan S. Hidayat (Editor). *Prosiding Temu-Ilmiah Hasil-hasil Penelitian Peternakan: Hasil-hasil Penelitian untuk Industri Peternakan Rakyat*. Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. Halaman: 213-221.
- Sutama, I.K. 1992. Reproductive development and performance of small ruminants in Indonesia. In: P. Ludgar and S. Scolz (Editors), *New Technology for Small Ruminant Production in Indonesia*, Winrock International Institute for Agricultural Development, Morrilton, Arkansas, pp. 7-14.
- Tiesnamurti, B. 1992. Reducing the preweaning mortality rate of Javanese Thin-tailsheep. In: P. Ludgar and S. Scolz (Editors), *New Technology for Small Ruminant Production in Indonesia*, Winrock International Institute for agricultural Development, Morrilton, Arkansas, pp. 71-80.