

Kapasitas Produksi Susu Domba Priangan Peridi : II. Kurva Laktasi

B. TIESNAMURTI¹, I. INOUNU¹, SUBANDRIYO¹, H. MARTOJO²

¹Balai Penelitian Ternak, PO BOX 221, Bogor 16002

²Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

(Diterima dewan redaksi 28 Maret 2003)

ABSTRACT

TIESNAMURTI, B., I. INOUNU, SUBANDRIYO, dan H. MARTOJO. 2003. Milk production capacity of priangan prolific sheep: II. The lactation curve. *JITV* 8(1): 17-25.

A calculation was made for the lactation curve of Priangan sheep using Wood equation to find out how much differences actual milk production of uncorrected ewes compared to those corrected using parity and litter size born. Milk production was measured using weighing of the lambs before and shortly after suckling, with average of daily and total milk production were 519.5 g/head and 43.6 kg head⁻¹ lactation⁻¹, respectively. The average of parameter a, which reflected milk production at the beginning of the lactation period was 6.296 that equivalent to 571.5 g/head and significantly affected ($P<0.05$) by parity. The b parameter which reflected the rate of milk increment at the beginning of the lactation period was found to be 0.528 and significantly affected ($P<0.05$) by parity. The c parameter which reflected the rate of milk decline at the end of lactation period was found to be -0.20 and significantly affected ($P<0.05$) by parity. The average persistency which reflected the duration of maximum milk production was found to be 22.58 days without any significant contribution of parity and the number of lamb born. The average time to reach maximum milk production was found to be at week 3.5 after lambing without any significant contribution of parity and litter size. The average estimation of maximum milk production was 708.4 g/head and significantly affected ($P<0.05$) by ewe parity.

Key words: Milk production, lactation curve, Priangan sheep

ABSTRAK

TIESNAMURTI, B., I. INOUNU, SUBANDRIYO, dan H. MARTOJO. 2003. Kapasitas produksi susu domba Priangan peridi : II. Kurva laktasi. *JITV* 8(1): 17-25.

Suatu perhitungan terhadap kurva laktasi produksi susu domba Priangan dilakukan dengan menggunakan rumus Wood guna mengetahui seberapa jauh bias produksi susu diperoleh. Produksi susu diukur dengan teknik penimbangan anak sebelum dan sesudah menyusu, dan diperoleh rataan kuadrat terkecil produksi susu domba adalah 519,5 g/ekor yang setara dengan total produksi susu 43,6 kg ekor⁻¹ laktasi⁻¹. Rataan parameter a, yang menggambarkan produksi susu awal laktasi adalah 6,296 yang setara dengan 571,5 g/ekor dan dipengaruhi secara nyata ($P<0,05$) oleh paritas. Rataan konstanta b, yang menggambarkan laju peningkatan produksi susu pada awal laktasi didapatkan sebesar 0,528 dan secara nyata ($P<0,05$) dipengaruhi juga oleh paritas. Rataan konstanta c yang menggambarkan laju penurunan produksi susu di akhir laktasi adalah -0,20 yang juga secara nyata ($P<0,05$) dipengaruhi oleh paritas. Rataan persistensi, yang menggambarkan lama puncak produksi dapat bertahan adalah 22,58 hari, dan tidak dipengaruhi oleh jumlah anak sekelahiran dan paritas. Demikian pula rataan waktu mencapai produksi puncak pada minggu ke 3,5 tidak dipengaruhi oleh jumlah anak lahir dan paritas. Rataan estimasi produksi susu maksimal adalah 708,4 g/ekor dan dipengaruhi secara nyata ($P<0,05$) oleh paritas.

Kata kunci: produksi susu, kurva laktasi, domba Priangan

PENDAHULUAN

Potensi produksi susu (ATMADILAGA, 1959), pengaruh produksi susu terhadap sifat pertumbuhan anak prasapih (TIESNAMURTI *et al.*, 2002) maupun pengaruh pakan dan laju ovulasi terhadap produksi susu (MANALU *et al.*, 1999) telah dilaporkan, namun model kurva laktasi domba Priangan belum pernah dilaporkan. Banyak manfaat dapat diambil apabila parameter kurva laktasi diketahui. Manfaat dimaksud antara lain adalah:

- i) menyediakan ringkasan pola laktasi individual ternak atau kelompok yang lebih lanjut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu kriteria seleksi
- ii) dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kebutuhan pakan ternak berdasarkan tampilan produksi susu
- iii) dapat dipergunakan untuk memperkirakan produksi mendatang berdasarkan catatan tidak lengkap, sehingga dapat dimanfaatkan untuk evaluasi produktivitas di masa mendatang.

Berbagai faktor berpengaruh terhadap total produksi susu individu pada setiap masa laktasi, dimana bentuk kurva yang digambar dari suatu masa laktasi merupakan pengaruh mutu dan jumlah pakan, paritas induk, waktu pengamatan dan musim beranak. Secara umum kurva laktasi meningkat dengan cepat dari saat beranak sampai beberapa minggu kemudian, diikuti dengan masa statik dan mulai menurun sesudahnya (WOOD, 1967). Komponen kurva laktasi dapat terdiri dari beberapa segmen, yaitu produksi susu awal laktasi, laju peningkatan produksi susu di awal laktasi, laju penurunan produksi susu, estimasi produksi susu maksimal dan lama produksi susu maksimal dapat bertahan (persistensi). Masing-masing segmen tersebut mempunyai dinamika tersendiri dan sangat tergantung pada potensi genetik ternak serta kemampuan berprestasi dalam pengaruh lingkungan berbeda.

Terdapat berbagai macam model kurva laktasi yang banyak diterapkan di peternakan sapi perah maupun kambing atau domba perah. Pada umumnya model kurva laktasi mengambil bentuk dasar dari persamaan yang dikembangkan oleh WOOD (1967), yang dapat dipergunakan baik untuk ternak perah maupun ternak non perah yang akan dievaluasi produksi susunya. Model ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan model lain, karena paling sederhana dan hanya mempergunakan dua faktor penentu saja yaitu produksi susu mingguan dan minggu pengamatan. Model lain yang juga banyak digunakan adalah persamaan yang dikembangkan oleh Jenkins (JENKINS dan FERRELL, 1984). Persamaan Jenkins juga mengambil dasar persamaan WOOD (1967), yang mendasarkan estimasi pada minggu pengukuran produksi susu akan tetapi dikembangkan lebih lanjut dengan melengkapi faktor pembobot pada penentuan bentuk kurva laktasi. Persamaan Morant (MORANT dan GNANASAKTHY, 1989) merupakan modifikasi dari persamaan Jenkins. Model ini sedikit lebih rumit, karena memasukkan beberapa macam parameter antara lain adalah panjang laktasi, sehingga tampaknya persamaan ini hanya dapat diaplikasikan pada ternak perah yang sudah diketahui panjang laktasi baku (misal 305 hari pada sapi perah). Sementara itu, persamaan Grossman (GROSSMAN dan KOOPS, 1988) membagi laktasi menjadi beberapa fase, dimana masing-masing fase dapat dipergunakan untuk menentukan produksi susu awal, produksi susu pada hari ke 305, panjang waktu persistensi. Melihat detil dari persamaan ini, tampaknya hanya dapat dipergunakan untuk ternak perah saja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter kurva laktasi yang berpengaruh terhadap produksi susu domba Priangan dengan menggunakan salah satu model, yang dikembangkan oleh WOOD (WOOD, 1967).

MATERI DAN METODE

Produksi susu domba Priangan

Produksi susu diukur dengan metode penimbangan anak sebelum dan sesudah menyusu. Sebelum dilakukan pengukuran produksi susu, didahului dengan pemisahan induk dan anak selama 6 jam, dimulai dari pukul 06.00-12.00. Produksi susu harian (24 jam) diperkirakan dengan mengalikan pengukuran produksi susu 6 jam dengan angka 4. Pengukuran produksi susu dimulai pada hari ke tujuh setelah kelahiran ternak, dan seminggu sekali sesudahnya sampai saat penyapihan anak pada umur 90 hari seperti dilaporkan oleh TIESNAMURTI *et al.* (2002).

Kurva produksi susu induk

Dari data produksi susu yang diperoleh, dilakukan evaluasi guna memperoleh model kurva laktasi, dengan memanfaatkan persamaan laktasi sebagai berikut:

$$Y_n = a n^b \exp^{-cn} \quad (\text{WOOD, 1967})$$

keterangan:

- Y_n : rataan produksi susu harian pada minggu ke-n, ($n=1-12$)
- a : konstanta rataan produksi susu awal laktasi
- b : konstanta rataan peningkatan produksi susu awal laktasi
- c : konstanta rataan penurunan produksi susu pada akhir laktasi

Solusi dari persamaan tersebut adalah dengan mempergunakan analisis regresi linear,

$$\ln(y_n) = \ln a + b \ln n - cn$$

yang untuk selanjutnya konstanta a, b dan c dapat diketahui. Berdasarkan konstanta tersebut, maka WOOD (1969, 1972, 1976) berturut-turut membuat model persamaan aljabar untuk melakukan estimasi persistensi produksi susu (WOOD, 1969), produksi susu maksimal (WOOD, 1972) dan lama waktu dicapainya produksi maksimal (WOOD, 1976) untuk setiap individu.

Estimasi persistensi produksi susu (hari) diketahui dengan rumus :

$$s = -(b+1) \log c \quad (\text{WOOD, 1969})$$

keterangan:

- s = persistensi produksi susu

Estimasi produksi susu maksimal (gram) untuk setiap individu dapat diketahui dengan rumus:

$$Y_{\max} = a (b/c)^b \exp^{-cn} \quad (\text{WOOD, 1972})$$

keterangan:

- Y_{\max} = produksi susu maksimal

Estimasi lama waktu dicapainya produksi puncak (minggu) untuk masing-masing individu diketahui apabila :

$$N = b/c \quad (\text{WOOD, 1976})$$

keterangan:

N = waktu dicapainya produksi maksimal

Guna mengetahui variabel independen yang mempengaruhi, selanjutnya dilakukan analisis ragam dengan prosedur GLM (SAS, 1988). Sebagai peubah bebas adalah paritas dan jumlah anak sekelahiran. Sebagai peubah terikat adalah konstanta regresi (a , b dan c), persistensi, produksi susu maksimal dan waktu dicapainya produksi susu maksimal dengan model matematik adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + L_j + \varepsilon_{ijk}$$

keterangan:

ε_{ijk} : konstanta regresi (a , b dan c), persistensi, produksi susu maksimal dan waktu dicapainya produksi susu maksimal dengan paritas ke- i , dan jumlah anak sekelahiran ke- j

μ : rataan umum konstanta regresi yang diamati

P_i : pengaruh tetap dari paritas induk ke- i , ($i=1, \dots, 4$)

L_j : pengaruh tetap dari jumlah anak sekelahiran ke- j , ($j=1, \dots, 4$)

ε_{ijk} : pengaruh acak

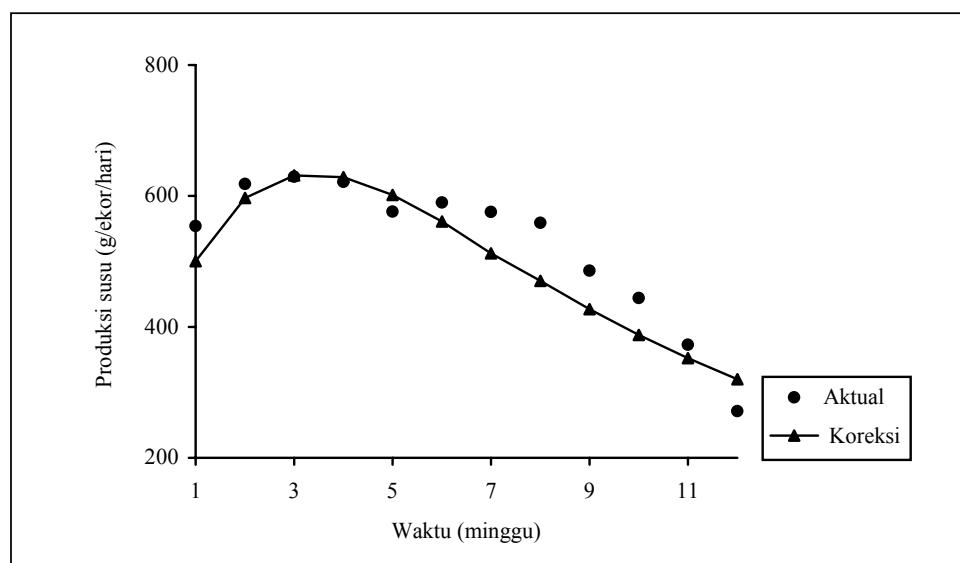
Apabila variabel independen didalam model menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan

dengan uji Duncan guna mengetahui mana diantara rataan tersebut yang memberikan perbedaan nyata (STEEL dan TORIE, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva laktasi

Dari Gambar 1, dapat dilihat pola produksi susu aktual domba Priangan yang dibandingkan dengan pola produksi susu yang terkoreksi menggunakan model WOOD (1967), dimana hasil terkoreksi lebih rendah dibandingkan dengan data aktual. Sedikit berbeda dengan yang dihasilkan SAKUL dan BOYLAN (1992) pada kelompok domba di USA, dimana perbedaan antara produksi susu aktual dan yang dikoreksi ternyata tidak jauh berbeda. Dalam penelitian tersebut, kurva laktasi dengan data aktual terletak diatas kurva laktasi dengan data terkoreksi. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan bangsa ternak menunjukkan hasil yang sedikit berbeda dalam akurasi persamaan WOOD. Walaupun demikian, secara keseluruhan model ini dapat digunakan. Dalam penelitian ini, pada enam minggu pertama laktasi tidak terlihat perbedaan pada kurva produksi susu, akan tetapi setelah melewati minggu ke enam, data produksi susu aktual terlihat jauh melebihi data terprediksi. Hasil ini mirip dengan yang diperoleh SAKUL dan BOYLAN (1992). Persamaan WOOD yang dicobakan pada domba Priangan menunjukkan konstanta penurunan produksi susu yang terlalu tajam. Sehingga hasil prediksi setelah minggu keenam berbeda dengan data aktual.



Gambar 1. Produksi susu harian selama laktasi (aktual vs koreksi)

Mulai menurunnya produksi susu pada minggu keenam boleh jadi karena induk sudah memulai aktivitas reproduksinya. HAFEZ (1980) menyatakan bahwa aktivitas reproduksi setelah kelahiran anak akan dimulai setelah masa *involusi uteri* selesai. Masa tersebut akan memakan waktu sekitar 4 minggu. Setelah itu maka aktivitas ovarium akan mulai diaktifkan satu siklus birahi kemudian. Jadi, walaupun tidak terlihat birahi secara nyata, akan tetapi sebetulnya sudah tampak kegiatan seksual, yang berakibat bahwa induk tidak mau menyusui anaknya. Hal tersebut akan tampak lebih jelas, pada keadaan dimana anak menyusu langsung pada induk dibandingkan dengan evaluasi produksi susu yang mengandalkan pada pemerahan tangan. Konsekuensinya, akan terjadi penurunan produksi susu pada masa tersebut. ROMJALI *et al.* (1992) melaporkan timbulnya berahi setelah beranak pada domba Sumatera dan persilangannya, mendapatkan rataan umum $48,15 \pm 14,5$ hari, dan tidak terlihat pengaruh bangsa. Lebih lanjut dilaporkan bahwa 37,9% induk akan berahi kembali pada hari ke 31-45 setelah beranak, sedangkan yang berahi sampai hari ke 30 *post partum* hanya 8,2%. Dengan melihat laporan tersebut diatas, boleh jadi interupsi produksi susu dalam pengamatan ini (minggu keenam) disebabkan oleh dimulainya aktivitas seksual induk.

Pengamatan potensi produksi susu pada ternak pedaging (sapi potong dan domba) memang selalu mengandalkan cara penimbangan (JENKINS dan FERRELL, 1984), sehingga tidak seluruh potensi produksi susu induk terukur, tetapi lebih merupakan kemampuan anak dalam mengkonsumsi air susu induk. Hal ini menjadi kurang akurat apabila anak sudah bertambah umur dan mulai mengurangi konsumsi susu serta beralih ke pakan padat. Peralihan dari makanan cair (susu) ke pakan padat (rumput muda atau konsentrat) terjadi pada umur anak sekitar lima - enam minggu dengan pertimbangan bahwa rumen domba anak mulai berkembang. Apabila tersedia mesin pemeras, maka alat tersebut menjadi sarana pengukuran produksi susu yang lebih akurat dibandingkan pemerahan dengan tangan maupun penimbangan (SAKUL dan BOYLAN, 1992).

Dari perolehan data, didapat nilai konstanta $\log a$ sebesar 6,29 ($SD = 0,37$; $N = 100$; $CV = 5,96\%$; kisaran = 6,01-6,7) yang merupakan produksi susu pada awal laktasi dan secara nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh paritas. WAHOME *et al.* (1994) melaporkan bahwa paritas dan jumlah anak sekelahiran berpengaruh terhadap produksi susu awal laktasi pada kambing Afrika Timur. Sementara itu, WOOD (1969) mendapatkan pengaruh nyata paritas terhadap produksi susu sapi perah FH. Hal ini dimungkinkan karena paritas terkait dengan umur ternak yang secara tidak langsung menentukan kematangan dan kesiapan sel-sel kelenjar ambing untuk menghasilkan susu. Dengan

perkataan lain, paritas induk berperan menentukan ragam produksi susu di awal laktasi. Berdasarkan paritas induk, maka induk dengan paritas tiga mempunyai nilai konstanta a paling besar (6,72) dibandingkan dengan nilai konstanta a pada induk induk paritas dua (6,39), paritas satu (6,29) dan paritas empat (6,06). WOOD (1970) melaporkan bahwa nilai konstanta a pada sapi perah FH meningkat secara linear dari paritas satu (3,39) sampai dengan paritas empat (3,80). Nilai konstanta regresi $\log a = 6,29$ pada penelitian ini setara dengan produksi susu awal laktasi sebesar 571,52 g ($SD = 170,4$; $N = 100$; $KK = 29,8\%$; kisaran = 279,9-940,5 g). Walaupun jumlah anak sekelahiran tidak memberikan kontribusi nyata pada produksi susu awal laktasi. Akan tetapi, induk dengan anak kembar dua mempunyai nilai konstanta a yang lebih besar (6,33) dibandingkan dengan nilai konstanta a pada induk beranak tunggal (6,32), kembar tiga (6,10) dan kembar empat (6,02).

Nilai konstanta regresi b yang menggambarkan laju peningkatan produksi susu pada awal laktasi didapatkan sebesar 0,528 ($SD = 0,39$; $N = 100$; $KK = 52,4\%$; kisaran = 0,02-1,4). Paritas berperan nyata ($P < 0,05$) dalam menentukan laju peningkatan produksi susu pada awal laktasi, tetapi tidak oleh jumlah anak sekelahiran. Tidak demikian halnya yang dilaporkan WAHOME *et al.* (1994) pada kambing Afrika Timur. Selanjutnya dilaporkan bahwa jumlah anak sekelahiran dan paritas tidak berpengaruh terhadap konstanta b (0,23), tetapi lebih dipengaruhi oleh tahun pengamatan dan tipe vegetasi yang diberikan. WILLIAMS (1993^a) dengan persamaan Morant pada kambing perah British Saanen, mendapatkan rataan konstanta b sebesar $0,618 \pm 0,418$ ($KK = 0,68$) dan mendapatkan tidak ada pengaruh paritas dan jumlah anak sekelahiran.

Tabel 1. Rataan parameter kurva laktasi pada domba Priangan

Konstanta	Rataan log	Rataan natural	SE
A	6,296	571,5	$\pm 0,299$
B	-	0,528	$\pm 0,463$
C	-	-0,200	$\pm 0,094$

Analisis ragam nilai konstanta b mendapatkan $KK = 107,3\%$. Hal tersebut memperlihatkan keragaman yang cukup luas terhadap laju peningkatan produksi susu diawal laktasi. Nilai konstanta b yang lebih rendah dari nol mengartikan bahwa terjadi penurunan produksi susu sejak awal laktasi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa awal laktasi dimulai dengan produksi susu yang cukup tinggi sampai suatu titik dan menurun tajam sesudahnya (WILLIAMS, 1993^b). Akan tetapi, nilai konstanta b yang

kurang dari nol bisa juga disebabkan manajemen pemberian pakan yang kurang sempurna, sehingga produksi susu menurun tajam, walaupun masih diawal laktasi.

Didapatkan rataan laju penurunan produksi susu pada akhir fase laktasi adalah $-0,20$ ($SD = 0,11$; $N = 100$; $KK = 54,5\%$, kisaran $-0,01$ - $0,04$). Nilai c yang mayoritas lebih kecil dari nol, menandakan bahwa akhir laktasi ditandai dengan penurunan produksi susu. Analisis ragam nilai c menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dari paritas induk. Pengaruh tidak nyata dari paritas dan jumlah anak lahir dijumpai pula pada kambing British Saanen terhadap konstanta laju produksi c (WILLIAMS, 1993^a). Lebih lanjut dilaporkan oleh WILLIAMS (1993^a) bahwa dengan persamaan Morant pada kambing perah British Saanen, mendapatkan rataan konstanta c sebesar $-0,071 \pm 0,129$ ($KK = -1,83$). Hal yang sama dilaporkan oleh WAHOME *et al.* (1994) pada kambing Afrika Timur yang tidak mendapatkan pengaruh nyata paritas dan jumlah anak sekelahiran terhadap konstanta c , tetapi lebih

dipengaruhi oleh tahun pengamatan dan jenis vegetasi diberikan. Hal ini dimungkinkan bahwa pada fase penurunan produksi susu, jumlah dan mutu pakan yang diberikan lebih mempengaruhi ragam derajat penurunan produksi susu.

Dalam penelitian ini didapatkan persistensi, lamanya produksi puncak bertahan selama $22,58$ hari ($SD = 188,7$; $N = 100$; $KK = 503\%$; kisaran $9,6$ - $88,5$ hari) dan tidak terlihat pengaruh nyata dari paritas maupun jumlah anak sekelahiran. Singkatnya masa puncak produksi dicapai memberikan indikasi bahwa produksi susu domba lokal Priangan relatif singkat, yang kemudian diikuti dengan masa penurunan produksi susu sampai akhir laktasi. Koefisien keragaman dalam pengamatan ini terlihat cukup besar (503%) menandakan kisaran cukup luas. Hal ini mengartikan bahwa terdapat peluang cukup besar untuk memilih induk dengan masa persistensi panjang. Hasil pada pengamatan ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh SAKUL dan BOYLAN (1992) yang melakukan pengamatan produksi susu pada domba tipe pedaging di

Tabel 2. Analisis ragam konstanta regresi

Sumber keragaman	Derajat bebas	Rataan kuadrat tengah untuk			
		log (a)	a	b	C
Jumlah anak lahir	3	0,1227	14972,8	0,0173	0,0012
Paritas	3	1,1090*	370190,8*	1,0796*	0,1072*
Error	93	0,1402	29043,1	0,1569	0,0121

* Berbeda nyata pada taraf uji 5%

Tabel 3. Rataan kuadrat terkecil konstanta komponen regresi sesuai paritas dan jumlah anak sekelahiran

Sumber keragaman	log (a)	a	b	C
Jumlah anak sekelahiran:				
1	6,32	608,86	0,72	-0,21
2	6,33	653,99	0,78	-0,23
3	6,10	612,29	0,84	-0,23
≥ 4	6,02	615,32	0,74	-0,22
Paritas:				
1	6,29 ^a	547,62 ^a	0,49 ^a	-0,15 ^a
2	6,39 ^a	612,27 ^a	0,72 ^a	-0,22 ^b
3	6,72 ^b	864,51 ^b	1,08 ^b	-0,36 ^c
≥ 4	6,06 ^c	464,89 ^c	0,88 ^c	-0,18 ^a

Angka yang diikuti oleh huruf sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Amerika Serikat. Selanjutnya dilaporkan bahwa walaupun penelitian dimulai pada minggu ke empat laktasi, masih merupakan puncak produksi, ditandai dengan persistensi selama 6 minggu dan menurun sesudahnya. Hal ini membedakan tingkat persistensi produksi susu antara domba tipe pedaging Priangan dan tipe pedaging dari Amerika Serikat. Dalam laporannya pada sapi perah FH, DEKKERS *et al.* (1998) menyatakan bahwa salah satu parameter kurva laktasi yang sangat penting adalah persistensi. Selain itu, persistensi juga merupakan satu sifat yang mempunyai nilai ekonomis langsung, karena erat terkait dengan kemampuan reproduksi, kesehatan ternak secara umum dan biaya pakan. Sapi perah dengan persistensi panjang harus diikuti dengan produksi susu yang cukup guna dapat menutupi biaya pakan.

Rataan estimasi produksi susu maksimal dalam pengamatan ini diperoleh sebanyak 708,4 g/ekor ($SD = 197,1$; $N = 100$; $KK = 47,58\%$; kisaran = 680,8 - 950,3 g) dan dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh paritas. Hasil penelitian ini lebih rendah dari hasil yang diperoleh GROENEWALD *et al.* (1992) yakni sebesar 1.828 g produksi susu maksimal domba Merino di Afrika Selatan. Perbedaan ini, selain karena perbedaan

bangsa ternak yang dipergunakan dapat juga disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan pemeliharaan maupun tatalaksana pemberian pakan. Walaupun jumlah anak lahir tidak memberikan kontribusi nyata ragam produksi susu maksimal, induk dengan anak kembar dua mempunyai produksi susu paling tinggi (847,9 g/ekor) dibandingkan dengan induk beranak tunggal (706,1 g/ekor), kembar tiga (767,4 g/ekor) maupun kembar empat (713,4 g/ekor). Hal ini boleh jadi karena induk beranak kembar dua mempunyai stimulus lebih sering dibandingkan dengan induk beranak tunggal maupun kembar tiga dan empat yang hanya bisa menyiapkan satu anak saja.

Demikian pula dengan waktu untuk mencapai produksi puncak pada pengamatan ini adalah 3,5 minggu ($SD = 1,8$; $N = 100$; $KK = 49,3\%$; kisaran 3,3-4,42 minggu) dan tidak terlihat pengaruh nyata dari paritas maupun jumlah anak sekelahiran. Pengamatan GROENEWALD *et al.* (1992) mendapatkan waktu untuk mencapai produksi puncak adalah 2,88 minggu pada domba Merino Afrika Selatan. Idealnya, ternak akan mencapai waktu produksi maksimal yang relatif cepat dan diikuti dengan masa persistensi cukup lama, untuk kemudian baru menurun.

Tabel 4. Rataan kuadrat terkecil produksi puncak, waktu mencapai produksi susu puncak dan persistensi produksi

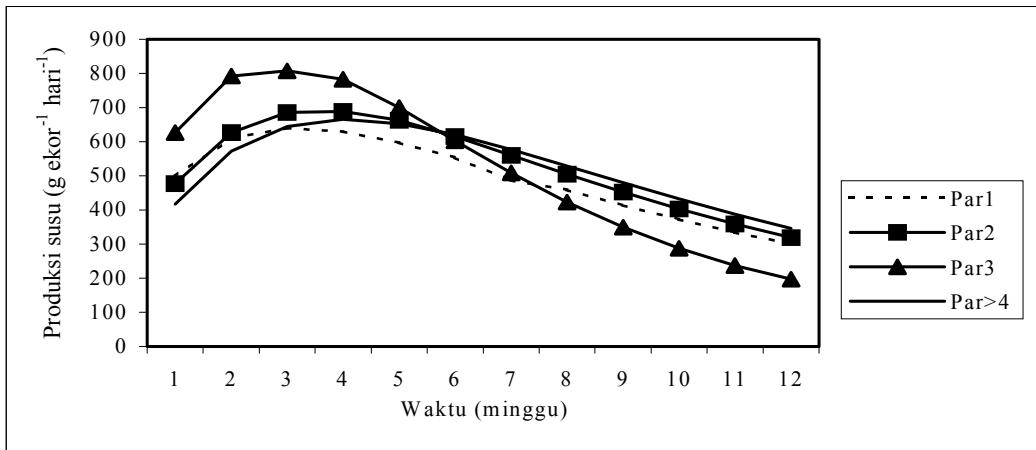
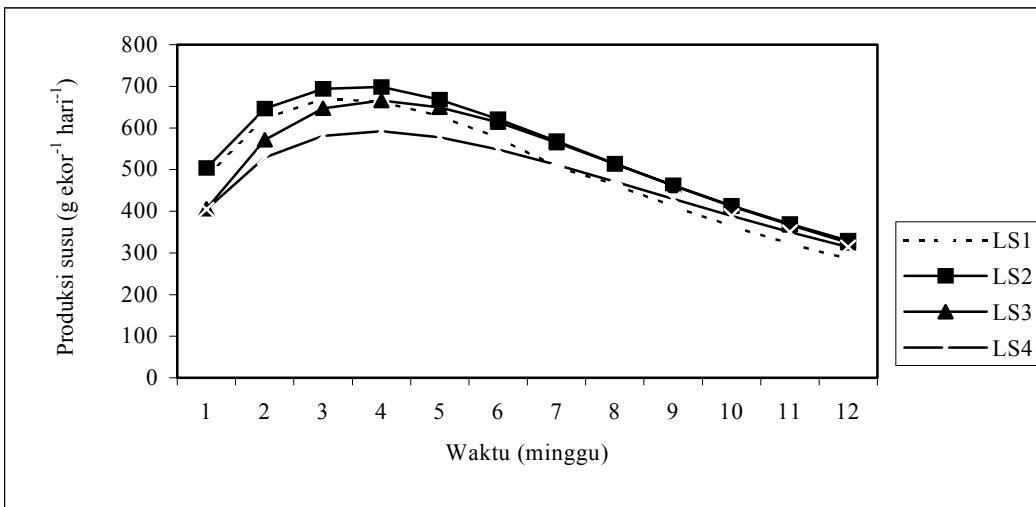
Sumber keragaman	Produksi puncak (g/hari)	Waktu mencapai produksi puncak (minggu)	Persistensi produksi (hari)
Jumlah anak sekelahiran:			
1	705,1	3,52	9,75
2	847,9	3,30	61,14
3	767,4	4,14	42,49
≥ 4	713,4	3,68	38,91
Paritas:			
1	612,0 ^a	3,44	24,98
2	824,1 ^b	3,60	88,51
3	949,1 ^c	3,21	14,14
≥ 4	648,6 ^b	4,38	14,65

Angka yang diikuti oleh huruf sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%

Tabel 5. Analisis ragam persistensi, produksi susu maksimal dan waktu dicapainya produksi susu maksimal

Sumber keragaman	Derajat bebas	Rataan kuadrat tengah		
		Persistensi	Waktu mencapai produksi susu maksimal	Produksi susu maksimal
Jumlah anak sekelahiran				
sekelaahiran	3	15914,4	2,79	133190,33
Paritas	3	32213,5	5,27	395359,98*
Error	93	44605,9	3,33	123705,68

* Berbeda nyata pada taraf uji 5%

**Gambar 2.** Kurva laktasi induk berdasarkan paritas**Gambar 3.** Kurva laktasi induk berdasarkan jumlah anak lahir

Puncak produksi susu dicapai pada minggu 3-4 dan menurun sesudahnya, sampai pada waktu penyapihan anak. Hal ini tampak pula dari laju pertambahan bobot anak (TIESNAMURTI *et al.*, 2002) yang sudah menurun pada bulan kedua laktasi ($123,18 \text{ g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$) dibandingkan dengan laju pertumbuhan anak pada awal laktasi ($170,39 \text{ g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$).

Dengan data produksi susu induk terkoreksi, dibuatlah kurva laktasi menurut paritas induk dan jumlah anak sekelahiran. Gambar 2 memperlihatkan kurva laktasi berdasarkan paritas induk. Secara umum, induk dengan paritas 1 mempunyai kurva laktasi dibawah dibandingkan induk dengan paritas 2 sampai 4. WAHOME *et al.* (1994) melaporkan bahwa kurva laktasi pada kambing perah Afrika Timur memperlihatkan tampilan tertinggi pada induk paritas 2, dan terendah

pada paritas 4. Demikian pula induk dengan paritas 3 mempunyai tampilan keseluruhan lebih baik dibandingkan induk dengan dari paritas lainnya, meskipun laju penurunan produksi susu induk paritas 3 sesudah minggu ke 6 melebihi laju penurunan produksi susu dari induk dengan paritas lainnya. Tampaknya induk pada paritas 2, 3 atau 4 perlu menjadi perhatian. Waktu mencapai produksi susu maksimal, persistensi dan laju penurunan produksi susu menjadi parameter menarik untuk membandingkan kurva laktasi. Berdasarkan komponen-komponen tersebut diatas, tampaknya induk dengan paritas 2 mempunyai prestasi keseluruhan yang lebih baik (dilihat dari rataan waktu mencapai produksi puncak, lama produksi maksimal bertahan dan laju penurunan produksi susu). Induk dengan paritas 2 setara dengan umur ternak 3-3,5 tahun.

Induk dengan paritas 3 mempunyai waktu untuk mencapai produksi puncak tercepat, yaitu 3,2 minggu, tetapi lama produksi susu maksimal hanya 14,14 hari dengan laju penurunan produksi susu (-0,36) paling tinggi dibandingkan dengan induk dari paritas lainnya. Sementara itu, TIESNAMURTI *et al.* (2002) melaporkan bahwa estimasi total produksi susu induk dengan paritas 3 tertinggi dibandingkan dengan induk dengan paritas lainnya, yaitu 34,5 kg, 37,9 kg, 40,1 kg dan 38,6 kg berturut-turut untuk induk dengan paritas 1, paritas 2, paritas 3 dan paritas 4.

Kurva laktasi domba induk berdasarkan jumlah anak sekelahiran (Gambar 3) memperlihatkan bahwa secara keseluruhan induk dengan jumlah anak kembar dua mempunyai tampilan keseluruhan lebih baik dibandingkan dengan induk dengan jumlah anak tunggal, kembar tiga maupun kembar empat. Hal tersebut terlihat dari produksi susu puncak yang tertinggi (847,9 g/ekor), waktu mencapai produksi puncak yang tercepat (3,3 minggu) dan persistensi 61,4 hari. Induk dengan anak tunggal, kembar tiga dan kembar empat secara keseluruhan mempunyai tampilan kurva laktasi yang lebih rendah dibandingkan dengan induk dengan anak kembar 2. Induk dengan anak kembar 3 pada awalnya mempunyai tampilan produksi susu awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan induk beranak kembar empat. Pada kambing Afrika Timur, kurva laktasi induk beranak tunggal jauh diatas kurva laktasi induk beranak kembar dua (WAHOME *et al.*, 1994). Berbeda dengan keadaan pada domba lokal ekor tipis Priangan.

Diharapkan bahwa kurva laktasi induk beranak kembar dua berada diatas kurva laktasi induk dengan anak tunggal. Sementara itu, induk dengan anak kembar tiga dan empat diharapkan mempunyai kurva laktasi sedikit diatasnya. Hal tersebut diperlukan mengingat bahwa induk dengan anak kembar ≥ 3 membutuhkan susu lebih banyak guna membesarakan anak-anaknya. Demikian pula dengan laju penurunan produksi susu di akhir fase laktasi, diharapkan stabil, sehingga akan terlihat kurva yang paralel untuk masing-masing tipe kelahiran. Akan tetapi tidak demikian yang terjadi. Laju penurunan produksi susu pada akhir laktasi pada masing-masing tipe kelahiran saling berpotongan satu sama lain. Menunjukkan derajat penurunan produksi susu yang tidak sama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kurva laktasi produksi susu domba Priangan dapat dibuat dengan memanfaatkan persamaan WOOD. Paritas memberikan kontribusi nyata ($P<0,05$) terhadap produksi susu awal laktasi, laju peningkatan produksi susu di awal laktasi, laju penurunan produksi susu di akhir laktasi dan estimasi produksi susu maksimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurva laktasi domba Priangan mempunyai ciri produksi susu awal laktasi sebesar $571,5 \text{ g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$ yang diikuti dengan laju peningkatan produksi susu sebesar 0,528, serta laju penurunan produksi susu pada akhir fase laktasi sebesar -0,20. Rataan estimasi waktu mencapai produksi susu maksimal adalah 3,5 minggu. Estimasi rataan produksi susu maksimal adalah $708,4 \text{ g ekor}^{-1} \text{ hari}^{-1}$, dimana rataan lama produksi susu maksimal bertahan (persistensi) adalah selama 22,58 hari.

Berdasarkan kurva laktasi diperoleh, terlihat bahwa induk dengan paritas 3 maupun induk dengan anak kembar dua mempunyai tampilan optimal, dilihat dari jumlah produksi susu maksimal, waktu mencapai puncak produksi dan lama persistensi.

Dengan melihat kurva terbentuk, disarankan untuk memperhatikan manajemen pemberian pakan dan waktu penyapihan anak domba Priangan. Sehingga dapat diambil manfaat positif dilihat dari aspek produktivitas induk yang berkelanjutan maupun pertumbuhan anak yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- ATMADILAGA, D. 1959. Study on the milk yield of Indonesian sheep with special reference to the Priangan breed. *Hemera Zoa*. 65:3-14.
- DEKKERS, J.C.M., J.H. TEN HAG and A. WEERSINK. 1998. Economic aspects of persistency of lactation in dairy cattle. *Livestock Prod. Sci.* 53:237-252.
- HAFEZ, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animals. 4th Ed.. Lea and Febiger, Philadelphia, USA.
- GROENEWALD, P.C.N., A.V. FERREIRA, H.J. VAN DER MERWE and S.C. SLIPPERS. 1995. A mathematical model for describing and predicting lactation curve of Merino ewes. *Anim. Sci.* 61:95-101.
- GROSSMAN, M. and W.J. KOOPS. 1988. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cow. *J. Dairy Sci.* 71:1598-1608.
- JENKINS, T.G. and C.L. FERREL. 1984. A note on lactation curve of crossbred cows. *Anim. Prod.* 39:479-482.
- MANALU, W., M.Y. SUMARYADI, SUDIATMOGO and A.S. SATYANINGTIJAS. 1999. Mammary gland indices at the end of lactation in the superovulated Javanese thin-tail ewes. *Asian Austr. J. Anim. Sci.* 13(4): 440-445.
- MORANT, S.V. and A. GNANASAKTHY. 1989. A new approach to the mathematical formulation of lactation curves. *Anim. Prod.* 49:151-162.
- ROMJALI, E., S. ELIESER, A.D. PITONO and R.M. GATENBY. 1992. Lama Tidak Berahi Setelah Beranak Domba Lokal Sumatera dan Persilangannya dengan *St. Croix* dan Garut. *J. Penelitian Peternakan Sungai Putih*. 1(1) : 7-10.

- SAKUL, H. and W.J. BOYLAN. 1992. Lactation curves for several US breeds sheep. *Anim. Prod.* 54:229-233.
- SAS. 1988. SAS/STAT Guide for Personal Computers Version. 6th Ed. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORIE. 1983. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.
- TIESNAMURTI, B., ISMETH INOUNU dan SUBANDRIYO. 2002. Kapasitas Produksi Susu Domba Priangan Peridi: I. Pertumbuhan Anak Prasapih. *JITV*:7:4:227-236.
- WAHOME, R.G., A.B. CARLES and H.J. SCHWARTZ. 1994. An analysis of the variance of the lactation curve of small East African goats. *Small Rumin. Res.* 15:1-7.
- WILLIAMS, J.C. 1993^a. An empirical model for the lactation curve of white British dairy goats. *Anim. Prod.* 57:91-97.
- WILLIAMS, J.C. 1993^b. Influence of farm, parity, season and litter size on the lactation curve parameters of white British dairy goats. *Anim. Prod.* 57: 99-104.
- WOOD, P.D.P. 1967. Algebraic model of lactation curve in cattle. *Nature*. 216: 164-165.
- WOOD, P.D.P. 1969. Factors affecting the shape of type lactation curve in cattle. *Anim. Prod.* 11:307-316.
- WOOD, P.D.P. 1970. A Note on the repeatability of parameters of the lactation curve in cattle. *Anim. Prod.* 12:535-538.
- WOOD, P.D.P. 1972. A note on seasonal fluctuations in milk production. *Anim. Prod.* 15:89-92.
- WOOD, P.D.P. 1976. Algebraic models of the lactation curves for milk, fat and protein production, with estimates of seasonal variation. *Anim. Prod.* 2:35-40.