

EVALUASI KAPASITAS PRODUKSI SAPI PERAH SAMPAI UMUR PRODUKSI OPTIMUM

Adiarto¹

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mnengevaluasi hubungan antara produktivitas sapi perah selama *life time production*nya dengan parameter efisiensi reproduksinya. Untuk mengevaluasi hubungan tersebut, dimanfaatkan catatan produksi riil dan produksi hasil koreksi dengan mengasumsikan bahwa sapi akan beranak pertama kali pada umur 24 bulan dengan jarak beranak 12 bulan, sehingga pada umur 8-9 tahun sapi akan mampu mengalami masa laktasi 5-6 kali. Catatan produksi diperoleh dari perusahaan peternakan sapi perah Rowoseneng, Fak. Peternakan UGM dan UPT Kaliurang. Peternakan sapi perah Rowoseneng mempunyai rata-rata efisiensi produksi yang terbaik selama *life time production*nya dibandingkan dengan perusahaan milik UPT Kaliurang dan Fak. Peternakan UGM, yaitu berturut-turut 92,41%, 82,66% dan 89,17%. Rata-rata jarak beranak (*calving interval* = CI) pada sapi-sapi penelitian ditiga lokasi tersebut adalah $14,4 \pm 0,98$ bulan di peternakan Rowoseneng, $16,8 \pm 2,48$ bulan di UPT Kaliurang dan $17,46 \pm 3,05$ bulan di Fak. Peternakan UGM. Persistensi yang diukur dari penurunan produksi pada bulan laktasi 1 sampai dengan bulan ke 10, menunjukkan bahwa kelompok CI > 18 bulan relatif lebih rendah apabila dibandingkan dengan kelompok CI < 18 bulan.

(Kata kunci: Efisiensi reproduksi, *Life time production*, Persistensi.)

Buletin Peternakan 19: 18-28, 1995

¹ Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta 55281

EVALUATION OF PRODUCTION CAPACITY OF DAIRY COWS UP TO THEIR OPTIMUM AGE

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the relationship between life time milk production and reproductive efficiency by using of milk records. Real and corrective milk records were compared with assumption that by the corrective records the first lactation was at 24 months old with the interval of calving (CI) 12 months, so that at 8-9 years old the cows were able to reach 5-6 time lactation periods. Milk records were obtained from "Rowoseneng" Dairy Farm, Farm owned by UPT Kaliurang and by Faculty of Animal Husbandry GMU. The results indicated that Rowoseneng had the best milk production efficiency compared to other farms i.e. 92,41%, 82,66% and 80,17% respectively, whereas the average of calving interval was 14.4 ± 0.98 months, 16.8 ± 2.48 months and 17.46 ± 3.05 month respectively. Persistency measured from decreased milk production on 1st. to 10th. month of the lactation was CI more than 18 months relatively lower than CI less than 18 months.

(Key words: Reproductive efficiency, Life time production, Persistency.)

Pendahuluan

Dalam konsep usaha peternakan sapi perah, memanfaatkan sumber daya ternak seefisien mungkin menjadi tujuan utama untuk memperoleh keuntungan yang setinggi-tingginya. Produk utama dalam usaha peternakan sapi perah disamping berasal dari susu juga jumlah pedet yang dilahirkan dari seekor induk yang produktif.

Berdasarkan evaluasi yang sudah diketahui bahwa seekor sapi perah akan menguntungkan apabila selama dipelihara di perusahaan dapat mengalami 5-6 kali masa laktasi pada saat berumur 8-9 tahun. Ini berarti bahwa sapi harus dapat beranak pertama kali tepat pada waktunya, yaitu sekitar 24 bulan dengan jarak beranak sekitar 12-13 bulan. Untuk memperoleh kinerja reproduksi sesuai dengan yang diharapkan adalah tidak mudah, karena secara fisiologis parameter tersebut sangat terkait erat dengan

faktor lain, terutama faktor kualitas pakan yang diberikan, lingkungan atau iklim maupun manajemen reproduksi dari suatu perusahaan. Kinerja reproduksi sapi FH di daerah tropis seperti Indonesia menurut beberapa hasil penelitian menunjukkan angka yang relatif rendah dibandingkan dengan daerah asalnya. Keadaan tersebut disebabkan tingginya temperatur lingkungan maupun kualitas pakan yang kurang baik, sehingga akan menyebabkan periode *anestrus* pada sapi perah yang panjang, *silent heat* atau gangguan proses fertilisasi.

Sapi perah Frisian Holstein (FH) berasal dari Eropa Barat yang terletak pada daerah 50-53° LS dimana seratus tahun yang lalu diintroduksi di Amerika pada daerah 40-47° LS. Di daerah ini ternyata kapasitas genetiknya dapat diekspresikan secara optimal. Pada 35° LS seperti di North Carolina pada pemberian pakan dan manajemen yang baik ternyata kinerja sapi

tersebut menurun 2,5% apabila dibandingkan dengan New York (40-47° LS) yang diikuti dengan panjangnya hari kosong (*days open*) dan jarak beranak (*calving interval*) atau sekitar 8% penurunannya di Meksiko (McDowell, 1989).

Faktor iklim yang secara langsung mempengaruhi kinerja ternak, secara tidak langsung akan mempengaruhi kualitas hijauan di daerah tropis (van den Berg, 1990), seperti yang dilaporkan oleh Van Soest (1985), bahwa kandungan TDN pada rumput tropis 15 unit lebih rendah daripada rumput di daerah subtropis.

Kondisi iklim di daerah tropis telah diidentifikasi sebagai penyebab utama rendahnya produktivitas sapi FH, seperti yang telah dibuktikan bahwa apabila temperatur lingkungan melebihi 27°C selama 6 jam per hari atau lebih, maka FH laktasi akan mengalami stress yang secara fisiologis akan menyebabkan turunnya konsumsi pakan, membutuhkan tambahan energi untuk meningkatkan proses pelepasan panas dan turunnya efisiensi reproduksi. Stress panas, terutama pada sapi yang berproduksi tinggi mengakibatkan turunnya aliran darah ke ovarium, sehingga akan menekan perkembangan dan fungsinya (McDowell, 1983).

McDowell (1989) menduga bahwa *heat stress* adalah penyebab utama rendahnya keberhasilan perkawinan, namun demikian nampaknya efek interaksi antara temperatur dan kualitas hijauan sebagai sebab utama terjadinya *anestrus*.

Total produksi susu yang dihasilkan oleh sapi perah sangat tergantung dari kemampuan sapi mencapai produksi puncaknya yang tinggi dan persistensinya dalam satu periode laktasi (Stout, 1983). Untuk tercapainya tujuan tersebut manajemen perusahaan harus dilakukan dengan benar dan teliti (Ruiz, 1983), seperti pengetahuan tentang nutrisi (Coppock, 1983), disamping

pengetahuan tentang reproduksinya (Stout, 1983).

Penelitian yang dilakukan oleh Broster dan Clouch (1974) disimpulkan bahwa setiap kegagalan memproduksi satu kg dari puncak produksi yang seharusnya dicapai, maka terjadi penurunan produksi sebesar 150 kg susu dalam satu periode laktasi.

Sebagai akibat rendahnya efisiensi reproduksi, seperti panjangnya jarak beranak, secara ekonomis akan mengakibatkan kerugian yang sangat besar (Quinn, 1980). Pendapat ini ditunjang oleh Ax (1983) yang menyatakan bahwa peternak di Amerika Serikat mengalami kerugian sebesar US\$ 2,00-3,00 per hari setiap kemunduran perkawinan, sehingga setiap kelengahan peternak dalam mendeteksi birahi, maka akan mengalami kerugian sebesar US\$ 42,00-63,00 setiap siklus birahi.

Kekurangan nutrisi cenderung menyebabkan kinerja reproduksi menurun. Defisiensi protein dalam ransum tidak mempunyai efek secara langsung pada reproduksi seperti pada kejadian defisiensi energi, mineral Phosphor, Yodium dan vitamin, terutama vitamin A yang sering menyebabkan kondisi *anestrus* (Schmidt dan van Vleck, 1974, Bearden dan Faquay, 1980).

Menurut Schmidt dan van Vleck (1974) sapi yang beranak pertama kali pada umur 24 bulan akan memproduksi susu sebesar kira-kira 75% dari produksi puncak laktasinya (*mature production*) yang biasanya akan dicapai pada periode laktasi keempat atau kelima. Selanjutnya sapi pada umur 4-5 tahun (*four years old*) dan umur 5-6 tahun (*five years old*) masing-masing akan memproduksi 92% dan 98%, sedangkan produksi akan menurun dengan tajam setelah berumur 8-9 tahun.

Persentase sapi yang masih bertahan

(survivability) di dalam farm sampai umur 54 bulan atau lebih akan menurun mengikuti posisi turunnya garis lintang, yaitu 53,3% di New York, 51,6% di North Carolina, 45,8% di Meksiko dan 38,3% di Venezuela (McDowell, 1989).

Berdasarkan evaluasi ekonomi, jarak beranak yang diharapkan pada beranak pertama dan kedua adalah 13 bulan yang selanjutnya diharapkan beranak setiap 12 bulan, sehingga akan meningkatkan total susu dalam *life time production*nya (Schmidt dan van Vleck, 1974).

Materi Dan Metode

Untuk mengetahui besarnya perbedaan total produksi susu selama *life time* dari sapi-sapi yang mempunyai perbedaan efisiensi reproduksi antara yang tinggi dan rendah dilakukan evaluasi beberapa sapi dari tiga perusahaan peternakan, yaitu peternakan sapi perah Rowoseneng Temanggung, peternakan sapi perah milik Fakultas Peternakan UGM dan milik Dinas Peternakan di Kaliurang Yogyakarta dengan memanfaatkan catatan dari aspi-sapi yang diteliti selama masa produksinya.

Cara Penelitian

1. Efisiensi produksi susu

Untuk memperoleh gambaran produktivitas sapi perah sampai umur optimalnya atau sekitar 8-9 tahun, maka jumlah susu yang diproduksi selama masa produksinya (*life time production*nya) akan digunakan sebagai parameter pembanding. Sebagai parameter kontrol, maka setiap individu sapi yang sama yang dievaluasi produksi *life timenya*, dikoreksi dengan mengkonversikan kekondisi dimana sapi diharapkan beranak pertama kali pada umur

24 bulan yang selanjutnya akan mempunyai jarak beranak 12 bulan. Dengan asumsi tersebut, maka sapi pada umur 8-9 tahun akan beranak 5-6 kali. Dalam mengkonversikan dari produksi riil (parameter pembanding) ke produksi terkoreksi (parameter kontrol) akan digunakan faktor koreksi dari Schmidt dan van Vleck (1974) sebagai berikut:

- laktasi I (2-3 tahun) berproduksi 75% dari puncak produksinya (ME)
- laktasi II (3-4 tahun) berproduksi 85% ME
- laktasi III (4-5 tahun) berproduksi 92% ME
- laktasi IV (5-6 tahun) berproduksi 98%-100% ME
- laktasi V (6-7 tahun) berproduksi 92% ME
- laktasi VI (7-8 tahun) berproduksi 85% ME

Penentuan jumlah materi yang digunakan berdasarkan catatan produksi dan reproduksi sejak sapi beranak pertama sampai dengan sapi berhenti berproduksi atau dikeluarkan dari perusahaan minimal pada umur 8-9 tahun. Dengan dasar tersebut jumlah sampel penelitian diperoleh dari Peternakan Rowoseneng sebanyak 8 ekor, Fak. Peternakan UGM sebanyak 7 ekor dan UPT Kaliurang sebanyak 6 ekor sapi. Efisiensi produksi susu diukur dengan rumus:

$$\text{Efisiensi produksi susu} = \frac{\text{Produksi susu riil}}{\text{Produksi susu terkoreksi}} \times 100\%$$

Untuk membandingkan antara produksi riil dengan produksi yang dikoreksi digunakan uji t (Astuti, 1980), sedang besarnya nilai efisiensi produksi susu digunakan rumus seperti yang ditulis di atas.

TABEL

Nama sapi

Sylvia
Oma
Poeta
Greta
Hoera
Sumi
Patentia
PEM

Mean

Superscr

TABEL

Nama sapi

Ratih
Nina
Melati
Lela
Ratna
Bedesia
Olie

Mean

Superscr

TABEL 1. HASIL ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI SUSU DI PERUSAHAAN SUSU ROWOSENENG SELAMA *LIFE TIME PRODUCTIONNYA*

Nama sapi	Umur I beranak (bln)	Rata-rata CI (bln)	Prod. susu (liter)		Efisiensi produksi susu (%)
			riil	koreksi	
Sylvia	24	15	21.890	24.551	89,16
Oma	25	14,4	22.440	24.582	91,29
Poeta	24	13,8	25.838	26,101	98,99
Greta	24	14,5	23.893	24.553	97,31
Hoera	28	13,3	18.730	19.263	97,23
Sumi	28	13,5	17.713	18.705	94,70
Patentia	28	16,4	18.529	21.610	85,74
PEM	25	14,4	19.045	22.443	84,86
<i>Mean ± SD</i>	25,75 ±3,64	14,4 ±0,98	21.010 ^a ±2.940	22.726 ^b ±2698	92,41 ±5,46

Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

TABEL 2. HASIL ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI SUSU DI FAK. PETERNAKAN UGM SELAMA *LIFE TIME PRODUCTIONNYA*

Nama sapi	Umur I beranak (bln)	Rata-rata CI (bln)	Produksi susu (liter)		Efisiensi produksi susu (%)
			riil	koreksi	
Ratih	31	20,75	14.259	17.864	79,82
Nina	30	17,25	14.259	17.864	79,82
Melati	33	13,25	9.963	10.609	93,91
Lela	26	15,80	15.987	18.745	85,29
Ratna	33	15,50	9.918	10.820	91,66
Bedesia	43	22,00	11.614	17.478	66,45
Olie	34	17,70	10.061	15.656	64,26
<i>Mean ± SD</i>	32,85 ±5,21	17,46 ±3,05	12.406 ^a ±2.629	15.867 ^b ±3.727	80,17 11,46

Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$).

TABEL 3. HASIL ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI SUSU DI UPT KALIURANG SELAMA LIFE TIME PRODUCTIONNYA

Nama sapi	Umur I beranak (bln)	Rata-rata CI (bln)	Produksi susu (liter)		Efisiensi produksi susu (%)
			riil	koreksi	
Kantil	25	15,4	12.635	16.637	75,94
Kanti	27	16,5	13.688	19.633	69,72
Deni	28	13,5	12.138	13.794	87,99
Sagopi	25	14,8	16,551	17.346	95,42
Linda	26	16,7	12.418	14.995	82,81
Sinta	27	24,0	19.227	22.872	84,06
Mean ± SD	26,33 ±1,21	16,80 ±3,71	14.443 ^a ±2.849	17.551 ^b ±3.295	82,66 ±9,01

Superscript yang berbeda pada garis yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$).

TABEL 4. ANALISIS PROPORSI PRODUKSI BULANAN PADA KELOMPOK SAPI YANG MEMPUNYAI JARAK BERANAK 12-18 BULAN (BLN. 1-5)

Nama sapi	Laktasi ke:	Produksi susu (liter) bulan ke:				
		1	2	3	4	5
Melati	1	299	304	298	288	288
	2	235	296	244	184	167
	3	361	337	305	257	220
	4	240	252	217	210	191
Nina	1	305	298	255	225	173
	2	331	323	292	254	223
	3	466	495	489	442	385
Lela	1	296	373	319	308	285
	3	321	317	332	325	305
Olie	2	366	380	352	332	293
Ratih	2	414	457	466	372	335
Rata-rata/bulan		330	348	324	290	260
Persentase (%)		13,80	13,80	12,85	11,50	10,31

2. Analisis persistensi

Untuk mengetahui *slope* persistensi dalam grafik produksi, dianalisis besarnya persentase produksi bulanan dari kedua kelompok sapi yang mempunyai perbedaan panjang jarak beranak setelah puncak produksi dicapai atau mulai bulan kedua sampai bulan kesepuluh dalam periode laktasi. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari masing-masing bulan produksi, maka sampel dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan catatan panjang beranak, yaitu kelompok CI < 18 bulan dan kelompok CI > 18 bulan. Untuk menghitung persentase penurunan produksi dipergunakan rumus seperti di bawah ini. Persentase penurunan produksi:

$$\frac{\% \text{tase proporsi produksi bulan ke } n - \% \text{tase proporsi produksi bulan ke } (n+1)}{\% \text{tase proporsi produksi bulan ke } n} \times 100\%$$

Hasil Dan Pembahasan

1. Efisiensi produksi susu

Analisis efisiensi produksi susu yang telah dilakukan di perusahaan susu Biara Rowoseneng, Fakultas Peternakan dan UPT Kaliurang disimpulkan melalui Tabel 1, 2 dan 3.

Dari ketiga tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa sapi-sapi di perusahaan Rowoseneng mempunyai rata-rata efisiensi produksi yang terbaik selama *life time production*nya dibandingkan dengan perusahaan milik UPT Kaliurang dan Fak. Peternakan UGM, yaitu berturut-turut 92,41%, 82,66% dan 80,19%. Tinggi rendahnya efisiensi produksi tersebut berhubungan erat dengan efisiensi reproduksi, yang dalam analisis ini ditunjukkan dengan

panjang pendeknya jarak beranak. Rata-rata jarak beranak pada sapi-sapi penelitian ditiga lokasi tersebut adalah $14,4 \pm 0,98$ bulan di peternakan Rowoseneng, $16,8 \pm 2,48$ bulan di UPT Kaliurang dan $17,46 \pm 3,05$ bulan di Fak. Peternakan UGM.

Walaupun perusahaan peternakan Rowoseneng mempunyai rata-rata efisiensi produksi susu terbaik, namun demikian dalam analisis statistik antara produksi susu riil dalam masa *life time production*nya dan produksi yang dikoreksi masih menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), demikian pula pada perusahaan peternakan yang lainnya. Keadaan seperti ini apabila diartikan dalam evaluasi secara ekonomis mempunyai nilai yang cukup besar seperti pendapat Ax (1983). Oleh karena itu panjangnya jarak beranak merupakan parameter yang baik yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi secara kasar suatu perusahaan sapi perah.

2. Analisis persistensi

Untuk memperoleh gambaran yang jelas, maka dalam analisis ini sampel diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang mempunyai jarak beranak 12-18 bulan dan kelompok yang lebih 18 bulan jarak beranak. Hasil dari analisis ini dapat dilihat pada Tabel 4, 5, 6 dan 7.

Dari hasil analisis tersebut di atas, maka akan diperoleh perbedaan persistensi melalui perbedaan *slope* persentase penurunan produksi dari kelompok tersebut di atas seperti yang digambarkan pada Tabel 8.

Data yang ditampilkan pada Tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persentase penurunan produksi susu bulan ke 2 sampai dengan bulan ke 10 laktasi antara kelompok dengan CI < 18 bulan dan CI > 18 bulan, terutama bulan ke 6 sampai dengan 10 dimana pada kelompok

TABEL 5. ANALISIS PROPORSI PRODUKSI BULANAN PADA KELOMPOK SAPI YANG MEMPUYAI JARAK BERANAK 12-18 BULAN (BLN. 6-10)

Nama sapi	Laktasi ke:	Produksi susu (liter) bulan ke:				
		6	7	8	9	10
Melati	1	255	253	238	211	191
	2	167	172	163	142	127
	3	186	174	168	165	128
	4	161	152	150	149	148
Nina	1	159	156	157	137	116
	2	186	174	168	165	153
	3	370	329	274	253	240
Lela	1	250	207	183	165	168
	3	270	230	224	200	136
Olie	2	255	222	194	156	147
Ratih	2	299	253	222	199	175
Rata-rata/bulan		232	211	194	176	157
Persentase (%)		9,20	8,37	7,69	6,98	6,22

TABEL 6. ANALISIS PROPORSI PRODUKSI BULANAN PADA KELOMPOK SAPI YANG MEMPUYAI JARAK BERANAK > 18 BULAN (BLN. 1-5)

Nama sapi	Laktasi ke:	Produksi susu (liter) bulan ke:				
		1	2	3	4	5
Ratih	1	402	362	290	234	223
	4	296	302	293	258	219
Olie	1	319	362	310	292	267
	2	366	380	352	332	293
Lela	2	367	380	308	263	243
Nina	4	388	439	395	381	357
Kantil	3	333	288	220	235	181
Sinta	2	353	456	388	380	374
	3	457	385	371	366	336
Deni	5	475	479	467	407	384
Rata-rata/bulan		376	383	339	315	288
Persentase (%)		12,81	13,05	11,55	10,73	9,81

TABEL 7. ANALISIS PROPORSI PRODUKSI BULANAN PADA KELOMPOK SAPI YANG MEMPUNYAI JARAK BERANAK > 18 BULAN (BLN. 6-10)

Nama sapi	Laktasi ke:	Produksi susu (liter) bulan ke:				
		6	7	8	9	10
Ratih	1	210	188	170	171	174
	2	213	196	176	182	178
Olie	1	221	202	181	174	171
	2	255	222	194	156	147
Lela	2	243	213	227	204	224
Nina	4	346	323	258	209	192
Kantil	3	162	177	180	182	209
Sinta	2	402	309	309	269	173
	3	368	368	375	330	364
Deni	5	381	398	375	330	364
Rata-rata/bulan		280	260	244	225	225
Persentase (%)		9,54	8,86	8,31	7,67	7,67

TABEL 8. PERBEDAAN PERSENTASE PENURUNAN PRODUKSI DARI KELOMPOK CI < 18 BULAN DAN KELOMPOK CI > 18 BULAN (BLN. 1-5)

Kelompok	Persentase proporsi produksi susu bulan ke:					
	1	2	3	4	5	
CI < 18 bulan (%)	13,08	13,80	12,85	11,30	10,31	
Penurunan (%)		+5,50	6,88	12,06	8,76	10,76
CI > 18 bulan (%)	12,81	13,05	11,55	10,73	9,81	
Penurunan (%)		+1,87	3,70	7,10	8,57	2,75

CI > 18 bulan menunjukkan adanya kecenderungan semakin menurun, sedangkan pada kelompok CI < 18 bulan cenderung menunjukkan sebaliknya. Kenyataan yang demikian berhubungan erat dengan adanya perbedaan situasi fisiologis dari kedua

kelompok ternak tersebut. Diperkirakan bahwa sapi-sapi pada kelompok CI < 18 bulan dalam keadaan sudah bunting, sehingga penurunan produksi susu nampak lebih tajam apabila dibandingkan dengan kelompok CI > 18 bulan yang diperkirakan

TABEL 9. PERBEDAAN PERSENTASE PENURUNAN PRODUKSI DARI KELOMPOK CI < 18 BULAN DAN KELOMPOK CI > 18 BULAN (BLN. 6-10)

Kelompok	Persentase proporsi produksi susu bulan ke:				
	6	7	8	9	10
CI < 18 bulan (%)	9,20	8,37	7,69	6,98	6,22
Penurunan (%)	9,02	8,12	9,23	10,89	
CI > 18 bulan (%)	9,54	8,86	8,31	7,67	7,67
Penurunan (%)	7,12	6,20	7,70	0,00	

pada periode bulan tersebut belum bunting, sehingga dalam periode bulan laktasi ke 1 sampai dengan ke 10 mempunyai persistensi yang lebih baik. Dominasi hormon progesteron untuk mempertahankan kebuntingan cukup nyata pada periode tersebut. Menurut Holmes dan Wilson (1984) bahwa hormon progesteron pada periode kebuntingan akan menghambat sekresi susu, kemungkinan melalui penghambatan sintesis alfa laktalbumin yang berfungsi sebagai katalase pada sintesis akhir laktosa dari galaktose dan glukose. Dalam biosintesis susu, laktosa akan menentukan jumlah susu yang akan diproduksi, karena laktosa akan menghasilkan tekanan osmosis dalam sel alveoli yang selanjutnya mampu menarik air lebih banyak dari darah untuk menciptakan tekanan yang sama.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rendahnya efisiensi reproduksi yang dimanifestasikan dengan panjangnya jarak beranak akan menurunkan produksi susu total selama masa produksinya walaupun dari pengamatan persistensi produksinya dalam periode laktasi, kelompok

ternak yang mempunyai jarak beranak panjang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Astuti, M. 1980. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Bagian Pemuliaan Ternak Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Ax, R.L. 1983. Hormonal regulation of estrous cycle. In Dairy Science Handbook vol. 15. Westview Press.
- Bearden, H.J. and J.W. Faquay. 1980. Applied Animal Reproduction. Reston Pub. Co. Inc. Reston, Virginia.
- Broster, W.H. and P.A. Clough. 1974. Feeding Dairy Cows. The Esco Farmer.
- Coppock, C.E. 1983. More economical milk production with computer use in nutrition and feeding management. In Dairy Science Handbook vol.15. Westview Press.
- Holmes, C.W. and G.F. Wilson. 1984. Milk Production From Pasture. Butterworths of New Zealand.
- McDowell, R.E. 1983. Strategy for improving beef and dairy cattle in tropics. 2nd. Congress of Asian-Australian Association of Animal Production Societies and the 19th. Annual Convention of the Philippine Society of Animal Science. Manila, November.
- McDowell, R.E. 1989. Environmental and genetic influencing performance in Holsteins in warm climates. International Seminar on Holstein Friesian "Dairying in Tropical

- Environments*. Bandung, Indonesia, May 1989.
- Quinn, T. 1980. Dairy Farm Management. Van Norstrad Reinhold Co.
- Ruiz, M.E. 1983. Supplementing dairy cows in the Tropic. In Dairy Science Handbook vol. 15. Westview Press.
- Schmidt, G.H. and L.D. van Vleck. 1974. Principles of Dairy Science. W.H. Freeman Co. San Fransisco.
- Stout, J.D. 1983. Dairy cattle management by DHI Objectives. In Dairy Science Handbook vol 15. Westview Press.
- Van den Berg J.C.T. 1990. Strategy for Dairy Development in the Tropics and Subtropics. Pudoe Wageningen.
- Van Soest, P.J. 1985. Tropical feed resources for dairy production. Workshop on Dairying in the Tropical Environment, Manila, May 1985.