

**EFISIENSI PRODUKSI SUSU SAPI PERAH DARA DAN LAKTASI**  
**AKIBAT PENYUNTIKAN PMSG**  
*(Milk Production Efficiency Of Heifer And Lactating Holstein Cow Injected  
With Pregnant Mare Serum Gonadotrophin)*

**B. Utomo<sup>1)</sup>, Subiharta<sup>1)</sup>, Ramelan<sup>2)</sup> dan Sudjatmogo<sup>3)</sup>**

- 1). Staf Pada BPTP Jawa Tengah  
2). Staf Dinas Peternakan dan Perikanan Kab Semarang  
3). Staf Pengajar Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRACT**

The aim of the present experiment was to evaluate the influence of 1500 IU injection of Pregnant Mare Serum Gonadotrophin (PMSG) at the mating program in the Fresian Holstein (FH) dairy cow on the performances of milk production, quality, and production efficiency. The experiment was performed at Banaran Village, Cepogo Subdistrict of Boyolali District used twelve heifers and the pregnant first parity cow of about 350 – 450 kg body weight. A split-plot experimental design with heifer ( $P_0$ ) and first parity ( $P_1$ ) as a main plot, and PMSG doses ( $T_0$  and  $T_1$ ) as a sub plot. Thus the treatment were 1) heifer with no PMSG injection ( $P_0T_0$ ), 2) PMSG injected heifer ( $P_0T_1$ ), 3) first parity cow with no PMSG injection, and 4) PMSG injected first parity cow  $P_1T_1$ ). Measurements were conducted on 90 days milk production, mass weight of milk, fat and lactose contents, and milk production efficiency. Results showed that average milk productions of not injected (804.67 l) and injected PMSG heifers (1,286.92 l) were significantly different ( $P<0.05$ ). However, injection of PMSG did not significantly ( $P>0.05$ ) influenced average milk productions of first parity cows (1,049 l *versus* 1,4832.52 l, for not injected and injected PMSG cow, respectively). Fat production of the not injected and injected PMSG first parity were 25.27 and 41.12 kg ( $P<0.05$ ), while not injected and injected PMSG first parity cow produced 34.19 and 47.01 kg of fat, respectively ( $P<0.05$ ). Lactose production of not injected and injected PMSG heifers were 39.11 kg *versus* 60.70 kg ( $P>0.05$ ). Milk production efficiency of not injected and injected PMSG heifers were 11.13 and 18.45%, respectively ( $P<0.05$ ), whereas, not injected and injected PMSG first parity cow were 14.75 and 18.6 % ( $P>0.05$ ). In general there were no significant different on the effect of PMSG injection on milk quality components (mass weight, fat and lactose contents). In conclusion, in the present experiment PMSG injection improved milk production and it efficiency, but did not improved milk quality.

**Keywords:** *PMSG, parity, milk production, fresian holstein*

**PENDAHULUAN**

Produktivitas sapi perah untuk menghasilkan air susu diantaranya ditentukan oleh faktor kemampuan kelenjar ambing sebagai pabrik biologis untuk menghasilkan air

susu. Untuk merealisasi kemampuan tersebut, maka keberadaan jumlah dan potensi sel-sel epitel kelenjar ambing sangat menentukan. Jumlah sel-sel epitel didalam kelenjar ambing bila semakin banyak, akan berpengaruh terhadap

peningkatan produktivitas air susu.

*Pregnant Mare Serum Gonadotrophin* (PMSG) dapat meningkatkan sekresi endogen mamogenik yang sangat besar peranannya didalam meningkatkan pertumbuhan kelembut ambing.. Penyuntikan PMSG secara intramuskuler pada sapi perah akan mengakibatkan peningkatan jumlah ovum yang diovasikan sehingga apabila sapi tersebut dikawinkan dan bunting, maka akan terjadi peningkatan jumlah *Corpus Luteum* (CL) yang terbentuk. Peningkatan jumlah CL tersebut akan mengakibatkan progesteron yang dihasilkan juga meningkat dan hal ini salah satunya berdampak terhadap peningkatan pembentukan masa uterus yang merupakan kelenjar penghasil laktogen plasenta. Dengan demikian, penyuntikan PMSG mengakibatkan antara lain adanya peningkatan : 1) hormon estrogen, 2) progesteron dan 3) laktogen plasenta. Estrogen bertanggung jawab terhadap proses pemanjangan sistem saluran, sedangkan progesteron dan laktogen plasenta bertanggung jawab terhadap proses percabangan dan pembentukan sel-sel epitel kelenjar ambing.

Banyaknya sel-sel epitel kelenjar ambing secara langsung akan menyebabkan terjadinya pertambahan rata-rata volume ambing. Penyuntikan PMSG sebanyak 1.500 IU pada sapi dara dan laktasi pertama dapat meningkatkan volume ambing masing-masing sebesar 167 dan 74% (Sudjatmogo *et al.*, 2000). Meningkatnya pertumbuhan ambing akan mempengaruhi peningkatan produksi air susu dan selanjutnya akan mempengaruhi total produksi, kualitas serta efisiensi produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tampilan produksi susu, kualitas susu, protein susu, dan efisiensi produksi susu sapi perah Friesian Holstein (FH) pada sapi dara dan induk

laktasi 1, yang memperoleh penyuntikan PMSG pada program perkawinannya.

## BAHAN DAN METODA

Penelitian dilakukan di Banaran Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali. Materi ternak sapi perah FH yang digunakan sebanyak 12 ekor dengan bobot badan rata-rata 350 – 400 kg. Sapi perah terdiri dari 6 ekor sapi dara dan 6 ekor sapi laktasi 1. Penyuntikan PMSG dilakukan secara intramuskuler. Penyuntikan PMSG diberikan tiga hari sebelum ternak dikawinkan. Perkawinan dengan sistem Inseminasi Buatan (IB).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan petak utama (main plot) adalah status paritas induk (P0 dan P1), dan anak petak (sub plot) adalah dosis PMSG (T0 dan T1). sehingga kombinasi perlakuan adalah:

- 1). P0 dan T0 = Sapi dara tanpa disuntik PMSG
- 2). P0 dan T1 = Sapi dara disuntik PMSG.
- 3). P1 dan T0 = Sapi laktasi 1 tanpa disuntik PMSG
- 4). P1 dan T1 = Sapi laktasi 1 disuntik PMSG

Variabel yang diamati yaitu : produksi air susu harian selama 90 hari, berat jenis susu, kadar lemak, kadar protein, kadar laktosa dan efisiensi produksi susu. Pengamatan produksi air susu dilakukan setiap hari sedang pengambilan sampel uji kualitas dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal laktasi bulan 1, 2 dan 3. Berat jenis susu pengukurannya dilakukan setelah pemerasan. Data yang telah terkumpul dianalisis dengan analisis ragam dan apabila terjadi signifikansi dilanjutkan dengan uji wilayah Ganda Duncan (Steel dan Torie, 1989). Lay out rancangan percobaan adalah sebagai berikut :

Status paritas	Dosis PMSG	
	0 IU (T0)	1500 IU (T1)
Sapi perah dara (P0)	3	3
Sapi perah laktasi 1 (P1)	3	3

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi Susu

Rata - rata produksi susu sapi perah mingguan untuk kelompok sapi dara dan laktasi I yang disuntik dan tidak disuntik PMSG terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata Produksi Air Susu Mingguan

Minggu Laktasi	Produksi Air Susu			
	PMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
..... Liter .....				
1	59,33	87,33	104,78	112,10
2	63,58	85,50	103,27	121,58
3	64,33	90,00	111,23	126,58
4	66,50	90,50	112,83	124,83
5	63,92	89,50	112,33	125,73
6	62,50	85,92	103,35	124,83
7	65,67	81,08	105,00	120,17
8	65,08	81,58	107,27	117,42
9	63,18	79,50	96,93	113,59
10	62,82	77,67	89,92	106,75
11	59,00	76,50	84,24	103,00
12	8,08	76,17	83,75	101,33
13	50,67	64,50	72,00	85,58
<b>Jumlah</b>	<b>804,67<sup>bc</sup></b>	<b>1.049,00<sup>ac</sup></b>	<b>1.286,92<sup>a</sup></b>	<b>1.483,52<sup>a</sup></b>

Keterangan: Superskrip dengan huruf kecil berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata produksi susu selama 90 hari untuk kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan dara yang disuntik PMSG masing-masing sebanyak 804,67 dan 1.286,92 liter, sedang kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing 1.049,00 dan 1.483,52 liter.

Peningkatan produksi susu pada kelompok sapi dara yang tidak disuntik PMSG ke kelompok sapi dara yang disuntik PMSG adalah 482,25 liter (59,93%) sedang pada kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik ke kelompok laktasi 1 yang disuntik PMSG sebanyak 434,52 liter (41,421%). Peningkatan produksi susu dari kelompok sapi dara ke laktasi 1 yang tidak disuntik PMSG sebesar 244,33 liter (30,36%), sedangkan pada sapi yang disuntik PMSG 1500 IU dari kelompok sapi dara ke laktasi 1 sebesar 196,6 liter (15,28%).

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produksi air susu sapi kelompok P1T1, dengan P0T1 tidak berbeda, tetapi berbeda nyata terhadap P0T0 ( $P<0,05$ ). P1T1 dan P0T1 tidak berbeda dengan P1T0, dan P1T0 dengan P0T0 juga tidak berbeda ( $P>0,05$ ). Produksi susu kelompok sapi dara yang tidak disuntik PMSG paling rendah yakni sebesar 804,67 liter, sedang pada kelompok sapi dara yang disuntik PMSG peningkatannya paling tinggi yakni sebesar 482,25 liter (59,93%). Hal ini diduga karena pengaruh penyuntikan hormon PMSG, akan meningkatkan sekresi hormon estrogen, progesteron dan laktogen plasenta (Frandsen, 1993). Djanuar (1978) melaporkan bahwa PMSG sebagian besar adalah sebagai FSH dan hanya sedikit efek LH. FSH akan mempercepat sekresi estrogen (Harper, 1979) yang berperan penting di dalam pemanjangan sistem saluran (Turner, 1988). LH bertanggung jawab pemiatangan akhir folikel, ovulasi dan

pembentukan permulaan CL serta sekresi progesteron (Ganong, 1980) dimana salah satu efeknya adalah meningkatnya pembentukan masa uterus yang merupakan kelenjar penghasil laktogen plasenta. Progesteron dan laktogen plasenta tersebut akan bertanggungjawab terhadap proses percabangan dan pembentukan sel-sel epitel kelenjar ambing (Manalu *et al.*, 1998b; Sudjatmogo, 1998).

Optimalisasi pemanjangan sistem saluran dan percabangan serta pemesatan jumlah sel-sel epitel kelenjar ambing akan berdampak langsung terhadap perkembangan ambing yang diwujudkan dalam pertambahan volume ambing. Partodihardjo (1987) melaporkan bahwa FSH dan LH akan merangsang pertumbuhan kelenjar ambing dan alveoli kelenjar ambing. Sudjatmogo *et al.*, (2000) melaporkan bahwa rata-rata pertambahan volume ambing akibat penyuntikan PMSG adalah 2.878 mililiter (120%), sedang pada sapi dara yang memperoleh penyuntikan PMSG pertambahan volume ambingnya sebesar 3.292 ml (1671%) dan yang laktasi 1 sebesar 1.830 ml (74%) lebih besar dari pada sapi dara yang tidak disuntik PMSG. Besarnya volume ambing secara normal akan berpengaruh terhadap produksi air susu, karena ambing merupakan pabrik biologis atau tempat air susu diproduksi. Sudjatmogo (1998) melaporkan bahwa pada ternak domba yang disuntik PMSG dengan diberi pakan 1 dan 2, produksi air susunya meningkat masing-masing sebesar 62,5 dan 50 % dibanding dengan yang tidak disuntik PMSG.

### Berat Jenis Susu

Rata-rata berat jenis air susu kelompok sapi dara dan laktasi 1 yang tidak disuntik dan disuntik PMSG terlihat pada Tabel 2. Rata-rata berat jenis susu kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan dara disuntik PMSG masing-masing

sebesar 1,0232 dan 1,0238 sedang kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 1,0242 dan 1,0229.

**Tabel 2.** Rata-rata Berat Jenis Susu Bulanan

Ulangan	Berat Jenis Susu			
	PM8G 0 IU		PM8G 1500 W	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
1	1,0233	1,0250	1,0246	1,0231
2	1,0235	1,0238	1,0233	1,0230
3	1,0230	1,0238	1,0235	1,0225
Rata-rata	1,0232 <sup>a</sup>	1,02 <sup>a</sup>	1,0238 <sup>a</sup>	1,0229 <sup>a</sup>

*Keterangan :* Superskrip dengan huruf kecil yang saina pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Berat jenis susu antara kelompok POTO, PIT0, POT1, dan PIT1 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Tidak ada perbedaan berat jenis tersebut karena berat jenis air sangat dipengaruhi oleh kandungan total solid air susu yang terdiri dari lemak dan bukan lemak atau solid non fat (SNF). Besarnya total solid susu sapi perah adalah pada kisaran 13%, sehingga pada sapi yang berproduksi tinggi berat jenisnya juga akan sama. Hal ini menunjukkan bahwa berat jenis susu merupakan faktor yang hanya dipengaruhi oleh faktor keturunan atau genetik dan tidak oleh lingkungan. Penelitian pada ternak domba yang tidak disuperovulasi, disuperovulasi, diberi pakan dengan TDN 65% dan PK 12% serta diberi pakan dengan TDN 75% dan PK 15%, berat jenis air susu tidak berbeda yaitu masing-masing sebesar 1,0344; 1,0353; 1,0346 dan 1,0352 (Sudjatmogo, 1998).

### Produksi dan Kadar Lemak Susu

Rata-rata kadar lemak susu kelompok sapi

dara dan laktasi I yang tidak disuntik dan disuntik PMSG terlihat pada Tabel 3. Rata-rata kadar lemak susu kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan dara yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 3,30 dan 3,32% sedang kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 3,23 dan 3,13%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar lemak susu kelompok POTO, P1T0; POT1, dan PIT1 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Sintesis lemak susu dibentuk di dalam sitoplasma sel sehingga kemampuannya akan stabil (konstan). Apabila jumlah sel epitel bertambah banyak maka kemampuan sitoplasma pada setiap sel juga akan tetap sehingga tidak akan mempengaruhi produksi lemak dalam susu. Hal ini terjadi karena kadar lemak susu banyak dipengaruhi oleh faktor keturunan atau genetik dan bukan karena faktor lingkungan.

**Tabel 3.** Rata-rata Kadar Lemak Susu Sapi Perah per 3 bulan

Ulangan	Kadar Lemak Susu			
	PMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
..... % .....				
1	3,27	3,07	3,27	3,17
2	3,37	3,43	3,40	3,13
3	3,27	3,20	3,29	3,10
Rata-rata	3,30 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>	3,32 <sup>a</sup>	3,13 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Kadar lemak susu sapi FH, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey dan Jersey masing-masing sebesar 3,50; 4,10; 4,00; 5,00 dan 5,50% (Wikantadi, 1978). Hasil penelitian Hidajati *et al.*, (1994) menyatakan bahwa kadar lemak susu berkisar antara 3,34 - 4,22%, sedangkan hasil penelitian Soetarno *et al.*, (1977) kadar lemak susu berkisar antara 3,0 - 6,1%. Perlakuan superovulasi pada ternak domba tidak mempengaruhi lemak (Manalu *et al.*, 1999).

Rata-rata produksi lemak kelompok sapi dara dan laktasi 1 yang tidak disuntik dan disuntik PMSG terlihat pada Tabel 4. Rata-rata produksi lemak kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan dara yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 25,27 dan 41,12 sedangkan kelompok sapi laktasi 1 yang tidak suntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 34,19 dan 47,01 kg.

**Tabel 4.** Rata-rata Produksi Lemak Susu Sapi Perah Selama 90 Hari

Ulangan	Produksi Lemak Susu			
	PMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
..... kg .....				
1	22,26	15,90	45,83	48,07
2	20,52	47,36	28,66	40,84
3	33,02	39,31	48,88	52,13
Rata-rata	25,27 <sup>Bda</sup>	34,19 <sup>bce</sup>	41,12 <sup>ac</sup>	47,01 <sup>Aa</sup>

*Keterangan : Superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedang dengan huruf kecil menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).*

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa produksi lemak kelompok sapi PITI dengan P0T1 tidak berbeda ( $P > 0,05$ ), P0T1 dengan P1T0 juga tidak berbeda. ( $P > 0,05$ ), PITI dengan P1T0 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), dan P1T1 dengan P0T0 berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) sedang P1T0 dengan P0T0 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Produksi lemak susu pada kelompok sapi dara yang tidak disuntik PMSG dibanding yang disuntik PMSG meningkat sebanyak 15,85 kg (62,72%), dengan peningkatan produksi susu sebanyak 482,25 liter, sehingga setiap liter susu mengandung lemak sebanyak 32,867 gr. Peningkatan produksi lemak susu pada kelompok sapi dara lebih tinggi dengan kelompok sapi laktasi 1 yaitu sebesar 12,82 kg (37,49%) dengan peningkatan produksi susu sebanyak 434,52 liter, berarti setiap liter susu mengandung lemak sebanyak 29,5 gr. Peningkatan produksi lemak susu perlu diperhitungkan mengingat lemak susu digunakan sebagai penentu standar susu. Tingginya produksi lemak secara langsung dipengaruhi oleh banyaknya produksi susu dan bukan oleh kadar lemak, karena kadar lemak susu hasilnya relatif sama atau tidak berbeda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Manalu *et al.*, (1999) yang melaporkan bahwa perlakuan superovulasi tidak mempengaruhi komposisi air susu baik kandungan lemak, protein maupun laktosa. Hasil penelitian Sudjatmogo (1998), menunjukkan bahwa persentase lemak susu domba kelompok

nirsperovulasi dengan superovulasi, serta antara kelompok yang diberi pakan 1 dan 2 tidak berbeda nyata, masing-masing sebesar 9,17; 9,20; 9,15 dan 9,28%.

### **Produksi Laktosa dan Kadar Laktosa Susu**

Rata-rata kadar laktosa susu kelompok sapi dara dan laktasi 1 yang tidak disuntik dan dmmtk PMSG terlihat pada Tabel 5. Rata-rata kadar laktosa susu kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan dara yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 4,88 dan 4,70% sedang kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 5,20 dan 5,07%.

Kadar laktosa susu kelompok sapi P0T0; PIT0; P0T1 dan PIT1, tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Schmidt (1971) melaporkan bahwa kadar laktosa susu sapi FH, Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey dan Jersey masing-masing sebesar 4,90; 4,70; 5,00; 4,90 dan 4,90\*%. Selanjutnya dilaporkan oleh Sudjatmogo (1998) bahwa kelompok domba nirsperovulasi dan superovulasi yang diberi pakan dengan TDN 65% dan PK 12% serta diberi pakan dengan TDN 75% dan PK 15% secara statistik kadar laktosanya tidak berbeda nyata. Manalu *et al.*, (1999) melaporkan bahwa perlakuan superovulasi pada ternak domba tidak mempengaruhi kadar laktosa susu yang dihasilkan.

**Tabel 5.** Rata-rata Kadar Laktosa Susu Sapi Perah per 3 Bulan

Ulangan	Kadar Laktosa Air Susu			
	PMMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
1	5,20	5,23	4,87	5,20
2	4,60	5,33	4,57	5,07
3	4,83	5,07	4,65	4,93
Rata-rata	4,88 <sup>a</sup>	5,20 <sup>a</sup>	4,70 <sup>a</sup>	5,07 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip dengan buruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Rata-rata produksi laktosa kelompok sapi dara dan laktasi 1 yang tidak disuntik dan disuntik PMMSG terlihat pada Tabel 6. Rata-rata produksi laktosa kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan disuntik PMMSG masing- masing sebesar 39,11 dan 60,70 kg, sedang kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan disuntik PMMSG masing-masing sebesar 54,54 dan 82,97 kg.

**Tabel 6.** Rata-rata Produksi Lakosa Susu Sapi Perah Selama 90 hari

Ulangan	Kadar Laktosa Air Susu			
	PMMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
kg				
1	35,38	27,01	68,04	78,25
2	27,87	60,55	38,40	66,18
3	54,07	76,05	75,67	104,49
Rata-rata	39,11 <sup>Bc</sup>	54,50 <sup>bc</sup>	60,70 <sup>ac</sup>	82,97 <sup>Aa</sup>

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Superskrip dengan huruf besar berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P<0,01$ ).

Penyuntikan PMSG 1500 IU pada sapi dara berakibat tidak langsung terhadap meningkatnya produksi laktosa sebesar 55,20%, sedang pada sapi laktasi 1 sebesar 52,13%. Peningkatan produksi laktosa kelompok sapi dara yang tidak disuntik PMSG dengan yang disuntik PMSG meningkat sebesar 21,59 kg (55,20%), dengan total peningkatan produksi susu sebanyak 482,25 liter sehingga setiap liter susu mengandung laktosa sebanyak 44,769 gram. Pada kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik PMSG dengan yang disuntik PMSG produksi laktosanya meningkat sebesar 28,43 kg (52,13/9), dengan total peningkatan produksi susu sebanyak 434,52 liter, berarti setiap liter susu mengandung laktosa sebanyak 65,428 gram.

Produksi laktosa kelompok sapi PIT1, dengan POT1, tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dan P1T0, P1T0 dengan POTO juga tidak berbeda ( $P>0,05$ ). Kelompok PIT1 dengan P1T0 berbeda nyata ( $P<0,05$ ), sedangkan PIT1 dengan POTO berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ). Tingginya produksi laktosa secara langsung dipengaruhi oleh banyaknya produksi susu dan bukan karena kadar laktosa, sebab kadar laktosa hasilnya tidak berbeda. Bahan utama pembentuk laktosa adalah glukosa, dan karena

air susu harus dipertahankan tekanan osmosanya agar supaya isotonis dengan darah, maka bila terjadi kekurangan produksi laktosa akan menyebabkan kekurangnya sekresi air kedalam air susu sehingga akan mengakibatkan penurunan produksi air susu (Wikantadi, 1978). Manalu *et al.* (1999) melaporkan bahwa perlakuan superovulasi tidak mempengaruhi komposisi air susu, baik kandungan laktosa maupun lemak. Sudjatmogo (1998) melaporkan bahwa persentase laktosa air susu domba kelompok nirsperovulasi dengan superovulasi dan antara kelompok yang diberi pakan 1 dan 2 tidak berbeda nyata, masing-masing sebesar 4,58; 4,56; 4,44 dan 4,69%.

### Efisiensi Produksi Susu

Rata-rata efisiensi produksi kelompok sapi dara dan laktasi 1 yang tidak disuntik dan disuntik PMSG terlihat pada Tabel 7. Rata-rata efisiensi produksi kelompok sapi dara yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 11,13 dan 18,45%, sedangkan kelompok sapi laktasi 1 yang tidak disuntik dan yang disuntik PMSG masing-masing sebesar 14,75 dan 18,60%.

Tabel 7. Rata-rata Efisiensi Produksi Susu Sapi Perah Selama 90 Hari

Ulangan	Kadar Laktosa Air Susu			
	PMSG 0 IU		PM8G 1500 IU	
	Dara	Laktasi 1	Dara	Laktasi 1
1	10,25	6,72	21,74	15,33
2	7,83	15,35	10,99	14,43
3	15,30	22,18	22,63	26,04
Rata-rata	11,13 <sup>bc</sup>	14,75 <sup>ac</sup>	18,45 <sup>a</sup>	18,60 <sup>a</sup>

*Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P<0,05$ )*

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kelompok sapi P0T1 dan P1T1 tidak berbeda ( $P>0,05$ ) dengan P1T0, tetapi P0T1 dan P1T1 berbeda nyata dengan P0T0 ( $P<0,05$ ), sedangkan P1T0 dengan P0T0 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini terjadi karena sapi dara yang disuntik PMSG pertumbuhan kelenjar ambingnya menjadi lebih pesat, yang mana diwujudkan oleh ukuran volume ambing yang lebih besar. Volume ambing yang besar mencerminkan terjadinya dukungan sistem saluran, percabangan dan sel-sel epitel yang tumbuh pesat. Sel-sel epitel merupakan tempat air susu disintesis sehingga dengan jumlah yang banyak sistem kerjanya akan lebih efisien dalam merubah substrat pakan menjadi air susu. Pada sapi yang tidak disuntik PMSG, sistem saluran, percabangan dan sel-sel epitel terbentuk lebih sedikit sehingga efisiensinya rendah karena tidak sebanding dengan jumlah substrat yang tersedia dari pakan.

Efisiensi produksi menjadi penting sebab sebuah teknologi akan layak diterapkan kalau tingkat efisiensinya memadai. Brody (1945) melaporkan bahwa efisiensi produksi sapi perah berkisar antara 28 - 34%. Rata-rata efisiensi produksi susu kelompok domba yang disuperovulasi lebih tinggi (31,82%) dibandingkan dengan kelompok domba nirsuperovulasi (Sudjatmogo, 1998). Hasil penelitian ini masih jauh dibawah hasil penelitian Brody (1945), kondisi ini dimungkinkan karena faktor iklim yang lebih panas dimana iklim sangat

besar pengaruhnya terhadap sistem metabolisme tubuh dalam memetabolisme substrat pakan menjadi produksi air susu. Menurut Blakely dan Bade (1994) di daerah tropik ternak justru lebih banyak kehilangan energi metabolisme tubuh yang hanya digunakan untuk mempertahankan sistem *heat increment* yakni untuk menyesuaikan temperatur tubuh dengan lingkungan yang selalu berubah-ubah, yang sebenarnya energi tersebut dapat dimanfaatkan atau dikonversi untuk menambah produksi air susu.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil suatu kesimpulan bahwa dengan stimulasi penyuntikan PMSG pada sapi perah dalam program perkawinannya dapat meningkatkan produksi susu kelompok sapi dara sebesar 59,93% dan pada sapi laktasi 1 sebesar 41,42%. Tidak mempengaruhi kualitas air susu, baik berat jenis (BJ), kadar laktosa, kadar lemak, tetapi meningkatkan produksi lemak kelompok sapi dara sebesar 62,72% dan pada sapi laktasi 1 sebesar 37,49%. Meningkatkan produksi laktosa kelompok sapi dara sebesar 55,20% dan pada sapi laktasi 1 sebesar 52,13%. Meningkatkan efisiensi produksi kelompok sapi dara sebesar 65,77%, sedang pada sapi laktasi 1 sebesar 26,10%. Sapi dara menunjukkan respon produksi susu yang lebih besar dibanding dengan sapi laktasi 1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994.** Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Srigandono. B dan Soedarsono)
- Djanuar, R. 1978.** Phisiologi Reproduksi. Bagian Reproduksi Hewan. Fakultas Peternakan Universitas Negeri Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Ganong, W.F. 1980.** Fisiologi Kedokteran (Review of medical phisiology). EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. (Diterjemahkan oleh Sutarmen.)
- Harper, H.A., Yw. Rodwell dan P.A. Mayes. 1979.** Biokimia (Review of physiology chemistry). Endokrinologi Umum. Airlangga University Press. (Diterjemahkan oleh Muliawan, M).
- Hidajati, N., A.A. Karto dan S.B. Siregar. 1994.** Quality and farm gate price of milk of dairy farm in high and low altitude areas. Ilmu dan Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo dan A.S. Setyaningtjas. 1998b.** Effect of superovulation on maternal serum progesteron concentration, uterine and fetal weight at week 7 and 15 on pregnancy in javanese Thin-tail ewes. Small Ruminant Research 30 : 171-176,
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi., Sadjatmogo dan A.S. Setyaningtjas. 1999.** Effect of superovulation prior to mating on milk pro-duction performance during lactation in ewes. Bogor Agricultural University, Bogor-Indonesia.
- Partodiharjo, S. 1982.** Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Soetarno, T., Soemitro. Dj., S. Prihadi dan B. Rustamaji. 1977.** Laporan Penelitian Hubungan Kadar Lemak dengan Produksi Air Susu Sapi Peranakan Fries Holland (PFH) selama masa laktasi. Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J. H. Torrie. 1989.** Prinsip dan Prosedure Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik, Gramedia, Jakarta. (Diterjemahkan Sumantri, B)
- Sudjatmogo. 1998.** Pengaruh Superovulasi dan Kualitas Pakan Terhadap Pertumbuhan Ambing Dalam Upaya Meningkatkan Produksi Susu dan Daya Tahan Hidup Anak Domba Sampai Umur Sapih. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Disertasi Doktor)
- Sudjatmogo, B. Utomo, Subiharta dan T.S. Handayani. 2000.** Tampilan Pertumbuhan Ambing Saat Akhir Kebuntingan Akibat Pemberian PMSG pada Program Perkawinan Sapi Perah Friesian Holstein. Departemen Pertanian, Denpasar Bali.
- Wikantadi, B. 1978.** Biologi Laktasi. Bagian Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).