

636.2
SUT
P e1

**PENGARUH PEMBERIAN PMSG TERHADAP
PERTUMBUHAN AMBING DAN PRODUKSI SUSU
PADA SAPI PERAH**

TESIS

Oleh

SUTOPO



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCA SARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2001**

**PENGARUH PEMBERIAN PMSG TERHADAP
PERTUMBUHAN AMBING DAN PRODUKSI SUSU
PADA SAPI PERAH**

Oleh

S U T O P O
NIM: H4A99011

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian
Pada Program Magister Ilmu Ternak, Program Pascasarjana
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCA SARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2001

SUMMARY

SUTOPO, NIM H4A099011. PMSC Administration Effects on the Growth of Udder and Milk Production on Dairy Cows. (Advisor: SOEDARSONO and SUDJATMOGO).

Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) hormone administration is one of efforts for stimulating titillate and conducting super ovulation on dairy cows. And this super ovulation enable raising successful breeding. On the period of gestation the udder development commits a fast growth by the active part of corpus luteum in releasing progesterone hormone in which cooperating estrogen and placenta lactogenic hormone regulate elongation and enhancement of udder canaliculi gland system.

The subject of this study is to observe the effect of PMSG hormone administration towards udder gland growth and dairy milk production. The hypothesis of this study is PMSG hormone administration enable raising udder gland growth rate up and raise dairy milk production up.

The materials used has been a) Ten heifers and pregnant lactation I b) Folligon® (PMSG hormone) c) Reprodin® (PGF 2 alpha) d) progesterone kit e) udder volume measuring device. This study is designed as experimental series with RAL basic design. The parameter measured are (1) progesterone level (2) udder volume (3) ligamentum suspensorium lateralis and ligamentum suspensorium medialis length (4) craniocaudal and dextrosinistro nipple distance (5) sinistrodextro and craniocaudal nipple distance (6) dairy milk production first month.

The results indicate those heifers and the pregnant lactation I for which has been injected with PMSG hormone at 0 IU dose and 1500 IU dose showing (1) serum progesterone level each 6,37, 18,60, 7,63 and 6,60 ng/ml significant difference ($P < 0,05$) (2) udder volume each 1821,67 and 3067,50 ml and parity 3109,17 and 1780,00 ml significant difference ($P < 0,05$) (3) ligamentum suspensorium lateralis for treatment 42,20 and 55,35 cms differ very significant ($p \leq 0,01$) (4) craniocaudal left and right nipple distance each 4,43 and 6,40 cms had significant difference ($p \leq 0,05$) also 4,41 and 5,75 cm significant difference ($p \leq 0,05$) (5) dextrosinistro nipple distance each 10,44, 11,50, 5,13 and 6,50 cms no difference ($p > 0,05$) (6) milk production each 329,375 and 457,855 l also parity 352,337 and 434,890 l had significant difference ($p \leq 0,05$)

Keyword(s) : PMSG hormone, udder growth, dairy cow

RINGKASAN

SUTOPO, NIM. H4A099011. Pengaruh Pemberian PMSG Terhadap Pertumbuhan Ambing dan Produksi Susu Pada Sapi Perah (Pembimbing: SOEDARSONO dan SUDJATMOGO).

Pemberian hormon *pregnant mare serum gonadotrophin* (PMSG) merupakan salah satu upaya untuk merangsang timbulnya birahi serta menimbulkan superovulasi pada sapi perah betina, dan terjadinya superovulasi ini akan meningkatkan keberhasilan perkawinan. Pada periode kebuntingan perkembangan ambing mengalami pertumbuhan pesat karena peran aktif dari korpus luteum untuk menghasilkan hormon progesteron yang bersama-sama dengan estrogen dan laktogen plasenta mengatur pemanjangan dan memperbanyak sistem saluran kelenjar ambing

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon PMSG terhadap pertumbuhan kelenjar ambing dan produksi susu sapi perah. Hipotesis pada penelitian ini adalah pemberian hormon PMSG dapat meningkatkan laju pertumbuhan kelenjar ambing dan meningkatkan produksi susu

Materi penelitian yang digunakan terdiri atas : a) Sepuluh ekor sapi perah dara dan laktasi yang telah bunting, b). Hormon PMSG merk Folligon c). PGF 2 α . merk Reprodin d) Kit Progesteron e). alat pengukur volume ambing. Penelitian ini dirancang sebagai *Series Eksperiment* dengan rancangan dasar RAL. Parameter yang diukur : (1). Kadar Progesteron (2). Volume ambing (3). Panjang *ligamentum suspensorium Lateralis* dan *medialis* (4). Jarak puting kranial dan kaudal dekstra - sinistra (5). Jarak puting sinistra dan dekstra kranial maupun kaudal (6). Produksi susu bulan pertama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sapi dara dan sapi laktasi 1 yang disuntik hormon PMSG dosis 0 IU dan 1500 IU untuk (1) Kadar progesteron darah masing masing 6,37 dan 18,60 ng berbeda nyata ($P < 0,05$) (2) Volume ambing masing - masing 1821,67 dan 3067,50 ml serta paritas 3109,17 dan 1780,00 ml berbeda nyata ($P < 0,05$). (3). Panjang *ligamentum suspensorium lateralis* untuk perlakuan 41,98 dan 53,16 cm serta paritas 42,06 dan 53,07 cm berbeda nyata ($P \leq 0,05$) dan panjang *ligamentum suspensorium medialis* untuk perlakuan 42,20 dan 55,35 cm berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) (4). Jarak puting kranial dan kaudal dekstra - sinistra untuk perlakuan 4,43 dan 6,40 cm berbeda nyata ($P < 0,05$) serta 4,41 dan 5,75 cm berbeda nyata ($P < 0,05$) (5). Jarak puting baik sinistra dan dekstra masing - masing 10,44; 11,50 ; 5,13 dan 6,50 cm tidak berbeda ($P > 0,05$). (6). Produksi susu untuk perlakuan masing - masing 329,375 dan 457,855 liter serta paritas 352,337 dan 434,890 liter berbeda nyata ($P < 0,05$)

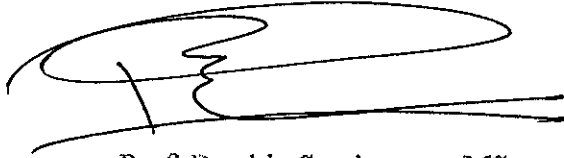
Kata Kunci : Hormon PMSG, pertumbuhan ambing, sapi perah.

Judul Tesis : **PENGARUH PEMBERIAN PMSG TERHADAP
PERTUMBUHAN AMBING DAN PRODUKSI
SUSU PADA SAPI PERAH**

Nama Mahasiswa : **S U T O P O**
Nomor Induk Mahasiswa : **H.4A 099 011**
Program Studi : **MAGISTER ILMU TERNAK**

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 Desember 2001

Pembimbing Utama



Prof. Dr. drh. Soedarsono, MS.

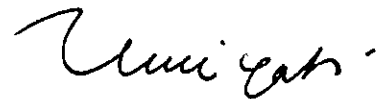
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Sudjatmogo, MS.



Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak



Dr. Ir. Umiyati Atmomarsono

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan tesis ini dengan baik dan lancar.

Penulis, pada kesempatan yang baik ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada 1). Bapak Prof. Dr. drh. Soedarsono, MS selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Ir. Sudjatmogo, MS selaku Pembimbing Anggota yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan serta pendampingan sejak persiapan penyusunan tesis hingga penulisan tesis ini. 2). Kepada Bapak Ir. Budi Utomo dan rekan dari Instalasi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Klepu yang memberikan fasilitas dalam penelitian ini. 3). Kepada Kelompok Tani Ternak Karya Ngudi Makmur kecamatan Cepogo Boyolali dan Bapak Ir. Yoyok Sunaryo yang telah membantu dan memberikan fasilitas penelitian.

Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Pimpinan Fakultas Peternakan dan Ketua Program Studi Magister Ilmu Ternak Universitas Diponegoro beserta staf, atas pemberian kesempatan menggunakan fasilitas sehingga terwujudnya penulisan tesis ini. Demikian pula kepada bapak Koordinator Kopertis Wilayah VI dan kepada bapak Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming Semarang yang telah memberi ijin dan rekomendasi untuk melanjutkan studi S2 pada program Pascasarjana Magister Ilmu Ternak Universitas Diponegoro Semarang.

Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada isteriku, anak-anakku yang tersayang yang telah memberikan dorongan sehingga terwujudnya penulisan tesis

ini. Tak lupa penulis ucapkan pada seluruh rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan ini.

Akhirnya semoga amal dan budi baik kita semua akan mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya.

Semarang, Desember 2001

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR ILUSTRASI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sapi Perah Friesian Holstein (FH)	3
2.2 Hormon PMSG	6
2.3 Progesteron	8
2.4 Ambing	9
2.5 Produksi Susu	12
BAB III MATERI DAN METODE	
3.1 Materi Penelitian	14
3.2 Metode Penelitian	14
3.3 Rancangan Percobaan	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Progesteron Darah	21
4.2 Volume Ambing	24
4.3 Perkembangan <i>Ligamentum Suspensorium Lateralis</i> ... Dan Perkembangan <i>Ligamentum Suspensorium Medialis</i> ...	28
4.4 Pertambahan Jarak Puting Kranial Dekstra - Sinistra dan Kaudal Dekstra - Sinistra	33
4.5 Pertambahan Jarak Puting Sinistra Kranial - Kaudal dan Dekstra Kranial - Kaudal	38
4.6 Produksi Susu	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP	72

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Rataan Kadar Progesteron Pada Kebuntingan Bulan Ketujuh	21
2. Rataan Pertambahan Volume Ambing Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	24
3. Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Lateralis</i> Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	28
4. Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Medialis</i> Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	31
5. Rataan Jarak Puting Kranial Dekstra – Sinistra Mulai kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	33
6. Rataan Jarak Puting Kaudal Dekstra – Sinistra Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	35
7. Rataan Jarak Puting Sinistra Kranial – Kaudal Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	38
8. Rataan Jarak Puting Dekstra Kranial – Kaudal Mulai Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	38
9. Rataan Produksi Susu Selama Satu Bulan Pertama Laktasi	40

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Mekanisme Kerja Hormon PMSG	11
2. Gambar Ambing Tampak Dari Samping	18
3. Gambar Ambing Tampak Dari Kaudal	19
4. Diagram Batang Kadar Progesteron Darah Umur Kebuntingan 7 Bulan	22
5. Rataan Pertambahan Volume Ambing Mulai Kebuntingan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	25
6. Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Lateralis</i> Selama Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Menjelang Akhir Kebuntingan..	29
7. Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Medialis</i> Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Dengan Menjelang Akhir Kebuntingan.	32
8. Rataan Jarak Puting Kranial Dekstra – Sinistra Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	34
9. Rataan Jarak Puting Kaudal Dekstra – Sinistra Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Akhir Kebuntingan	36
10. Diagram Batang Produksi Susu Selama Satu Bulan Pertama Laktasi	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Anova Kadar Progesteron Pada Kebuntingan Bulan Ketujuh	48
2. Anova Rataan Pertambahan Volume Ambing Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	49
3. Anova Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Lateralis</i> Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	50
4. Anova Rataan Panjang <i>Ligamentum Suspensorium Medialis</i> Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	51
5. Anova Rataan Jarak Puting Kranial Dekstra – Sinistra Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	52
6. Anova Rataan Jarak Puting Kaudal Dekstra – Sinistra Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan	53
7. Anova Rataan Jarak Puting Sinistra Kranial – Kaudal Mulai Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	54
8. Anova Rataan Jarak Puting Dekstra Kranial – Kaudal Mulai Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan	55
9. Anova Produksi Susu Selama Satu Bulan Produksi	56
10. Uji Nilai Tengah Kadar Progesteron Darah dan Rataan Pertambahan Volume Ambing	57
11. Uji Nilai Tengah Panjang <i>ligamentum suspensorium lateralis</i> dan <i>medialis</i>	58
12. Hasil Analisa Nilai Tengah jarak puting Dektra - Sinistra	61
13. Hasil Analisa Nilai Tengah Produksi Susu	62
14. Data Terolah volume ambing, sampai produksi susu	63

BAB I

PENDAHULUAN

Produksi susu segar di Jawa Tengah berdasarkan Data Dinas Peternakan propinsi adalah 110.015,11 liter perhari, produksi ini sebagian besar memenuhi kebutuhan pabrik – pabrik pengolahan susu di Jawa Tengah dan sebagian kecil 0,11 % yang langsung diserap konsumen dalam keadaan segar sebagai minuman. Rata –rata produksi susu sapi perah di Jawa Tengah (1998) bervariasi antara 6,5 s/d 8,5 liter per hari/ ekor sehingga perlu dipacu untuk peningkatan produksi mengingat kebutuhan akan susu di Indonesia sangat tergantung pada susu import.

Kondisi peternakan sapi perah khususnya peternakan rakyat dengan kemampuan produksi yang relatif rendah dapat diprediksi pada tahun yang akan datang ada ketergantungan terhadap produk susu import sangatlah besar. Perlu kiranya diambil alternatif meningkatkan produksi susu dengan perbaikan pengelolaan peternakan sapi perah rakyat mengingat sebagian besar sapi perah di Jawa Tengah berada di tangan petani peternak. Faktor yang secara langsung mempengaruhi produksi seekor sapi perah adalah kondisi ternak, umur, pakan, status laktasi dan manajemen pengelolaan.

Salah satu kunci utama seekor ternak sapi perah dapat memproduksi susu adalah besaran ambing yang mampu memproduksi dan menampung susu, karena pada ternak dengan ambing yang kecil relatif akan menghasilkan produksi susu yang sedikit pula. Oleh karena itu mengupayakan agar pertumbuhan ambing meningkat merupakan solusi yang paling tepat dalam upaya mengejar produksi yang optimal.

UPT-PUSTAKA-JAWA

Hormon PMSG merupakan hormon yang berasal dari serum kuda bunting dan berperan memacu terjadinya ovulasi, ketika ternak dikawinkan dan terjadi kebuntingan maka akan terbentuk *Corpus Luteum* (CL) yang lebih banyak dibanding kondisi normal dengan banyaknya CL diharapkan akan semakin memacu pertumbuhan ambing, karena dengan banyaknya CL, progesteron yang dihasilkan akan semakin banyak yang secara bersama-sama dengan estrogen dan laktogen plasenta akan mempengaruhi perkembangan kelenjar ambing. Diharapkan dengan pemesatan pertumbuhan kelenjar ambing menjadi besar dan produksipun menjadi bertambah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan hormon PMSG, terhadap pertumbuhan ambing pada sapi perah dara dan laktasi serta pengaruhnya pada produksi susu.

Manfaat yang diperoleh dengan penerapan paket teknologi pemanfaatan PMSG pada sapi perah adalah memperoleh paket teknologi pemesatan pertumbuhan kelenjar ambing sapi perah untuk memaksimalkan produksi susu per ekor per masa laktasinya dan secara tidak langsung akan meningkatkan kesejahteraan petani peternak karena produksinya meningkat. Diharapkan dengan produksi air susu yang tinggi dari masing – masing ternak maka ketergantungan akan susu impor akan dapat dikurangi setahap demi setahap bahkan dapat swa sembada susu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Perah Friesian Holstein (FH)

Sapi perah adalah sapi yang sengaja dipelihara dengan tujuan untuk menghasilkan air susu (Blakely dan Bade, 1992). Sapi perah yang banyak dipelihara dan ditenakkan di Indonesia adalah bangsa FH yang berasal dari Belanda dengan ciri – ciri belang hitam putih dengan tanda segitiga pada bagian dahinya dengan ekor putih. (Ensminger, 1971). Sedangkan menurut Suharno dan Nazaruddin (1994), menyatakan bahwa penampilan sapi perah jenis FH pembawaannya ramah , tenang, kepalanya panjang, lebar dan lurus dengan warna kulit hitam berbelang putih dengan bobot sapi betina dewasa antara 570 s/ d 730 Kg dan sapi jantan rata – rata 800 Kg tetapi ada yang mencapai 1 ton. Produksi air susu yang dihasilkan cukup banyak berkisar 4.000 s/d 4.500 liter per masa laktasi dengan kadar lemak 3,45 % dengan variasi antara 2,5 – 4,3 % (Departemen Pertanian , 1981).

Banyaknya persilangan antara FH dengan sapi lokal menyebabkan sapi perah yang banyak dijumpai dan ditenakkan di Indonesia adalah FH dan turunannya, sebagai contoh hasil persilangan yang cukup populer dan dikenal dengan sapi Grati di Pasuruhan Jawa Timur (Suharno dan Nazaruddin, 1994).

Indonesia mengimpor sapi FH betina dari Denmark tahun 1962 untuk dikembangkan di Baturaden dan untuk meningkatkan produksi susu dilaksanakan kembali impor dari Belanda tahun 1964 (Sudono, 1983)

2.1.1. Tata Laksana Pemeliharaan Sapi Perah

Tata laksana dalam pemeliharaan sapi perah adalah cara – cara pemeliharaan ternak setiap harinya meliputi : 1) pembersihan ternak dan kandangnya ; 2) pemberian pakan dan minum ; 3) cara – cara perkawinan yang teratur serta pengendalian penyakit. (Sudono, 1983). Selanjutnya dikatakan bahwa persiapan peremajaan induk sapi perah merupakan suatu keharusan dalam upaya kesinambungan usaha sapi perah, mempersiapkan sapi dara dengan pemeliharaan yang baik dan pemberian pakan yang sesuai dengan fase dan kebutuhan pertumbuhan serta melaksanakan pemeriksaan kesehatan secara berkala akan menghasilkan sapi dara siap kawin dengan kondisi yang baik.

Menurut Ginting dan Sitepu (1989), pada tahap pertama pemeliharaan harus ditujukan untuk memperoleh pertumbuhan yang maksimum dengan pemberian ransum yang sesuai, perlu diketahui bahwa kekurangan ransum akan memperlambat timbulnya dewasa kelamin dan menyebabkan kerugian dan penundaan reproduksi.

Periode dewasa kelamin adalah periode dimana seekor ternak betina mulai menunjukkan gejala – gejala birahi disertai dengan tanda – tanda luar lainnya, oestrus atau siklus birahi yang timbul merupakan tanda kondisi ternak sehat dengan kapasitas reproduksi yang normal dan sempurna (Toelihere, 1981). Sedangkan menurut Frandson, (1992) Menyatakan bahwa pubertas adalah periode dimana organ reproduksi untuk pertama kali berfungsi, dewasa kelamin pada sapi mulai umur 7 sampai 15 bulan tergantung dari pakan, iklim, heriditas dan pelepasan hormon.

Perkawinan untuk sapi dara sebaiknya dilakukan pada saat sapi dara telah mencapai berat badan 290 – 315 Kg pada ternak yang tergolong besar dan 200 - 225 Kg pada sapi yang tergolong kecil (Ginting dan Sitepu, 1989). Sedangkan menurut (Blakely dan Bade, 1994), perkawinan dapat dilaksanakan setelah ternak

berumur 13 bulan tanpa melihat bobot badan dan ini merupakan cara yang paling efektif untuk peternakan besar.

Perkawinan yang terbaik guna meningkatkan produksi dan mendapatkan bibit yang baik adalah dengan cara inseminasi buatan (IB), karena dengan IB kita bisa memilih bibit pejantan yang baik dari induk yang mempunyai produksi tinggi. Pelaksanaan IB sebaiknya dilaksanakan apabila birahi pagi hari dilakukan inseminasi siang hari dan apabila birahi sore hari baru dilakukan inseminasi pagi harinya (Frandsen 1992).

Kebuntingan ditandai dengan tidak timbulnya estrus berikutnya, kadang – kadang sapi juga memperlihatkan tanda – tanda birahi walaupun telah terjadi kebuntingan hal ini diperlukan pemeriksaan yang lebih awal dengan palpasi rektal dengan melihat adanya *corpus luteum* menandakan bahwa sapi dalam keadaan bunting (Syarief dan Sumoprastowo, 1985).

Kebuntingan pada sapi laktasi I akan berpengaruh terhadap produksi susu yang dihasilkan pada masa yang akan datang, setiap keterlambatan kebuntingan akan menyebabkan penurunan produksi susu. Perlu diperhatikan pada saat kebuntingan memasuki bulan ke 7 sebaiknya sapi dilakukan kering kandang serta diberikan pakan penguat yang disesuaikan dengan kebutuhan sapi bunting (Sudono, 1983). Hal ini diharapkan sapi dapat mempersiapkan untuk produksi susu pada periode berikutnya serta memberi kesempatan pada induk sapi supaya dapat mengembalikan kondisi tubuhnya dalam persiapan beranak serta kesempatan tumbuh bagi foetus yang didalamnya (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian , 1999).

Pemeliharaan ternak selama bunting sangat berpengaruh terhadap anak yang dihasilkan maupun produksi yang dapat dicapai, pemberian pakan yang memadai serta

mencukupi kebutuhan akan mempengaruhi perkembangan foetus dan kondisi induk. Pedoman pemberian pakan yang sesuai dengan pertumbuhan foetus dan penambahan berat badan induk ialah kombinasi dari 60% bahan pakan berasal dari hijauan dan 40% berasal bahan konsentrat dengan total protein kasar 16% (Sudono, 1983).

2.2. Hormon PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin)

Hormon PMSG adalah serum yang ditemukan pada kuda bunting yang dapat meningkatkan sekresi endogen mammogenik. Pemberian hormon PMSG pada ternak dapat meningkatkan jumlah ovum yang diovulasikan, sehingga akan meningkatkan jumlah *Corpus Luteum* (CL) (Toelihere, 1981). Sedangkan menurut Partodiharjo (1982), kandungan PMSG adalah merupakan hormon gonadotropin sempurna yang terdiri dari LH (*Luteinizing Hormon*) dan FSH (*Follicel stimulating hormon*). Kandungan PMSG adalah FSH dan LH yang masing – masing mempunyai fungsi untuk pematangan dan perkembangan follikel, dengan demikian akan meningkatkan kuantitas ovum yang akan diovulasikan, diharapkan juga akan meningkatkan jumlah *corpus luteum* yang terbentuk, sesuai dengan jumlah ovum yang diovulasikan.

Menurut Sudjatmogo (1998), Penyuntikan PMSG secara intra muskuler pada sapi perah mengakibatkan peningkatan kuantitas ovum yang diovulasikan, bila terjadi perkawinan dan bunting maka CL yang terbentuk juga meningkat dengan peningkatan CL progesteron yang dihasilkan juga meningkat serta mendorong pembentukan masa uterus meningkat diikuti peningkatan laktogen plasenta, secara berurutan penyuntikan PMSG berakibat dengan meningkatnya sekresi estrogen, progesteron dan laktogen plasenta yang ketiganya bertanggung jawab terhadap perkembangan kelenjar ambing. Bindon dan Piper (1981) menyatakan bahwa PMSG mempunyai potensi untuk meningkatkan ovulasi rate

dan menurut Henrics dan Hill (1978), preparat PMSG dapat digunakan untuk meningkatkan jumlah *follikel de Graaf* dan jumlah ovulasi, walaupun diantara individu ternak mempunyai keragaman respon yang cukup besar.

Super ovulasi merupakan suatu upaya meningkatkan derajat ovulasi dengan menyuntikkan hormon PMSG pada tubuh ternak betina, sehingga akan meningkatkan jumlah *corpus luteum* apabila ternak menjadi bunting (Toelihere, 1981).

Hafez (1987), menerangkan bahwa super ovulasi pada domba dapat dilakukan dengan menyuntikkan PMSG sebanyak 600 IU - 1000 IU dan akan menyebabkan peningkatan jumlah *corpus luteum* yang terbentuk. Domba secara alami dalam siklusnya apabila diberi PMSG responnya akan sejajar dengan dosis yang diberikan dengan rata-rata ovulasi bertambah jumlahnya dari 2,8 sampai dengan 9,1 sel telur, sesuai dengan kenaikan dosis dari 700 IU sampai dengan 1300 IU yang diberikan pada hari ke 12 atau 13 siklus birahi (Averil dan Rowson 1958 disitasi oleh Suparno *et al* 1987). Sedangkan menurut Betteridge, (1974), menyatakan bahwa dosis PMSG yang dapat digunakan untuk super ovulasi ternak sapi adalah berkisar antara 1500 IU sampai dengan 3000 IU.

Tingkat keberhasilan penggunaan PMSG pada ternak sapi dengan berbagai tingkat dosis PMSG masing-masing 500 IU, 1200 IU dan 2000 IU angka *ovulation rate* yang dihasilkan masing-masing 1,0 ; 3,2 dan 5,6 (Gengebach, *et al* . 1978). Sedangkan Suparno *et al* (1987), menyatakan bahwa ternak domba yang menerima PMSG akan menunjukkan pengaruh peningkatan jumlah *corpora lutea* pada ovarium sebelah kanan maupun kiri sama baiknya yaitu empat sampai dengan 15 buah, dan jumlah ini lebih banyak dari jumlah yang ada secara alamiah yang berkisar antara satu sampai dengan empat.

2.3. Progesteron

Progesteron adalah hormon yang dihasilkan oleh *corpus luteum*, tetapi juga didapati di adrenal, korteks, plasenta dan testis. Secara umum progesteron bekerja pada jaringan yang telah dipersiapkan oleh estrogen. Frandson (1992), sebagai hormon pertumbuhan yang berperan dalam proses pertumbuhan kelenjar mammary, bersama-sama dengan laktogen plasenta akan bertanggung jawab terhadap proses percabangan dan pembentukan sel-sel epitel kelenjar ambing (Manalu *et al*, 1998b; Sudjatmogo, 1998) hormon progesteron pada ternak sapi dan domba juga disekresikan oleh plasenta selama stadium akhir kebuntingan, peran hormon progesteron secara fisiologis ada 3 kondisi yaitu selama proses siklus estrus, selama kebuntingan dan periode pasca lahir. (Entwistle, 1995). Disebutkan oleh Hafez (1987), bahwa progesteron merupakan hormon kebuntingan karena akan menyebabkan penebalan endometrium dan perkembangan kelenjar uterin dalam persiapan terjadinya implantasi ovum yang sudah dibuahi dan menjaga selama kebuntingan.

Manalu *et al*, (1995), menyatakan bahwa progesteron dan estradiol adalah hormon yang mengatur pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing selama kebuntingan. Peningkatan hormon progesteron pada awal kebuntingan akan menyebabkan peningkatan fungsi uterus dalam menjaga proses kebuntingan dengan cara meningkatkan masa plasenta guna memproduksi susu uterus lebih banyak, sehingga mencukupi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan foetus (Sudjatmogo, 1998).

Sekresi hormon-hormon yang dihasilkan oleh ovarium dan plasenta, yaitu estrogen dan progesteron peningkatannya selalu linear sesuai dengan pertumbuhan dan

perkembangan kelenjar ambing serta bertambahnya umur kebuntingan (Convey, 1974 ; Rattray *et al.* 1974 ; Sheldrick, 1981 dan Tucker, 1985).

Pengukuran kadar progesteron dalam darah dapat dilakukan dengan metode *Radioimmunoasay* (RIA), yang dapat mengukur kadar hormon dalam cairan tubuh hewan pada berbagai kondisi fisiologis. Spesifikasi yang dimiliki metode ini sangatlah tinggi memungkinkan dilakukannya pengukuran kuantitatif secara akurat senyawa biologi dalam nanogram sampai pikogram (Entwistle dan Ridd , 1995).

2.4. Ambing

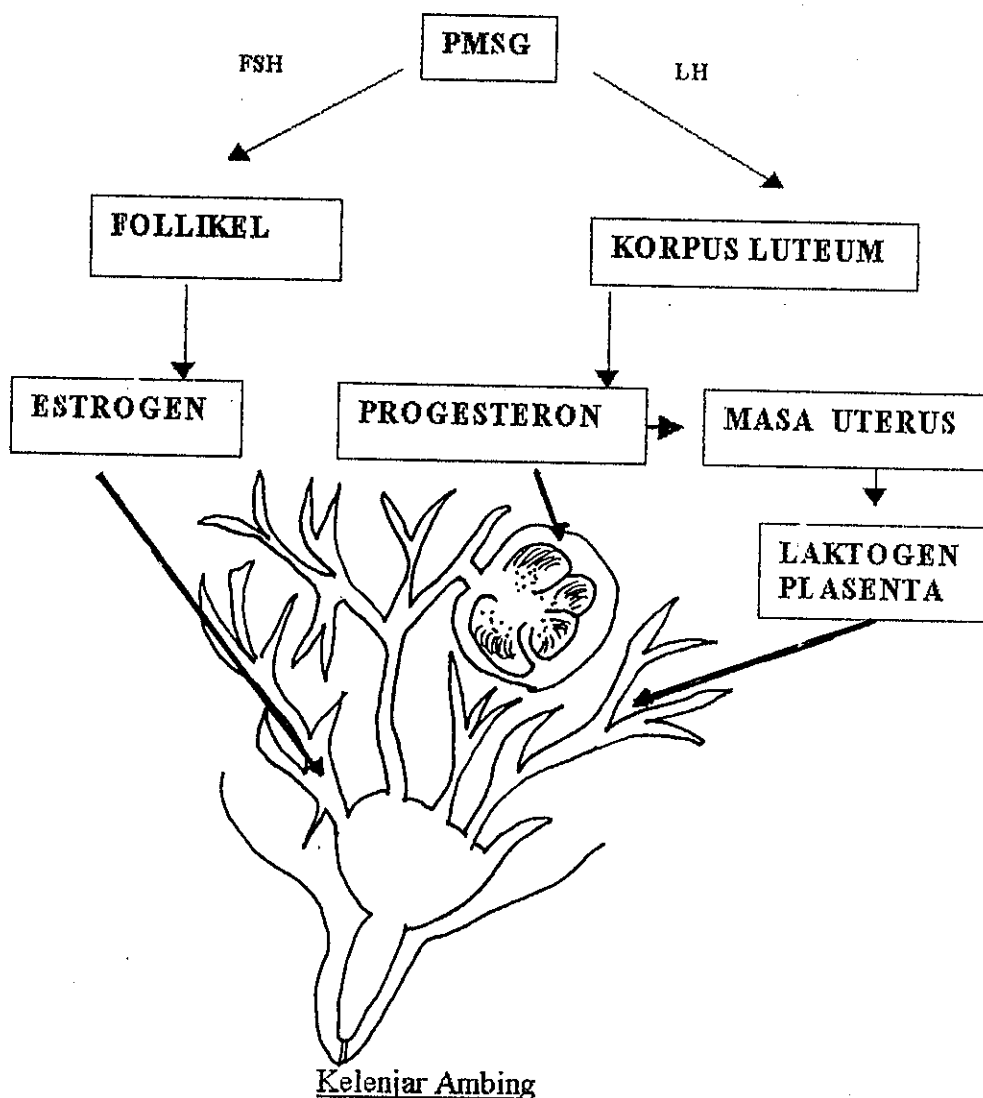
Ambing merupakan kelenjar kulit yang diliputi oleh bulu dan rambut kecuali puting, yang terdiri atas gabungan 4 kelenjar susu dipisahkan oleh *ligamentum suspensorium medialis* menjadi bagian sinistra dan dekstra. Bagian ambing yang kecil dan berwarna kemerah – merahan ini merupakan sel – sel sekretorik yang dibungkus oleh jaringan ikat dan inilah yang akan membentuk alveoli dan sejumlah alveoli yang bergabung menjadi satu dibungkus oleh jaringan ikat yang disebut dengan lobulus, sejumlah lobuli membentuk lobus. Saluran penampung pada ambing disebut gland sistem yang mendapatkan suplai air susu dari sel – sel sekretorik yang disalurkan lewat sistem saluran dan sinus (Wikantadi, 1978)

Frandsen (1992), pemisahan ambing menjadi dua bagian ke arah ventral ditandai dengan kerutan longitudinal pada lekukan intermamae kadang – kadang kearah ventral terdapat kerutan transversal diantara dua kuartir ambing dari masing – masing separo bagian ambing, sedangkan pembagian ambing menjadi empat bagian meliputi jaringan kelenjar dan sistem saluran yang lebih mirip dua buah pohon yang saling

berdekatan dimana ranting dan serta dahannya saling terkait namun masing – masing mempunyai ciri sendiri.

Sapi perah bunting pertama akan mengalami pertumbuhan sistem saluran dan alveoli sebagai akibat stimulasi hormon estrogen dan progesteron yang secara bersama akan mendorong perkembangan selama perkembangannya sampai umur kebuntingan enam bulan, sesudah usia kebuntingan lebih enam bulan barulah mulai tahap sekresi dan kedua proses ini tidak terjadi pemisahan yang jelas tetapi terjadi secara serempak (Salisbury dan Vandemark, 1985). Pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing dimulai dari pemanjangan sistem saluran yang dikontrol oleh kerja hormon estrogen dan proses percabangannya dan pembentukan lobul eiveolar dilakukan kontrol oleh progesteron dan laktogen plasenta (Anderson, 1985; Manalu *et al.*, 1998 b dan Forsyth, 1986).

Peningkatan konsentrasi hormon progesteron pada awal kebuntingan akan menyebabkan meningkatnya fungsi uterus dalam menjaga proses kebuntingan dengan cara. meningkatkan masa plasenta. Progesteron dan laktogen plasenta akan bertanggung jawab terhadap proses percabangan dan pementukan sel – sel epitel kelenjar ambing (Manalu *et al.*, 1998 a dan Sudjatmogo, 1998). Peningkatan masa uterus akan meningkatkan produksi hormon laktogen plasenta dan secara bersama – sama membantu perkembangan kelenjar ambing. Gambaran tentang mekanisme progesteron, estrogen dan lactogen plasenta dalam memacu pertumbuhan ambing dapat dilihat pada ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Mekanisme Kerja Hormon PMSG (Disarikan dari Partodihardjo, 1987
Wikantadi, 1978 dan Sudjatmogo, 1998)

Aparatus suspensorium ambing terdiri dari *ligamentum suspensorium medialis* dan *ligamentum suspensorium lateral*. *Ligamentum suspensorium medialis* banyak mengandung jaringan elastis kuning sebab jaringan ini berasal dari tunika abdominal yang merupakan modifikasi dari fascia (jaringan pengikat) yang menutupi permukaan superfisial. *Ligamen suspensorium lateral*, yang sebagian disusun dari jaringan fibrosa putih, membuat ligamen ini sangat kurang elastis dibanding dengan yang

medial. Sebagian *ligamentum suspensorium lateralis* berasal dari tendo subpelvis , merupakan jaringan pengikat yang melekat pada *simpisis pelvis* dan tendo prepubis.

2.5. Produksi Susu

Sapi perah mulai memproduksi setelah melahirkan, produktivitas sapi perah dihitung dalam satu masa laktasi dengan pemerahan selama satu hari selama 305 hari. Besarnya produktivitas sapi perah 30 persen dipengaruhi faktor genetik dan 70 persen faktor lingkungan/managemen. (Sudono, 1983).

Kemampuan rata - rata produksi sapi perah di Jawa Tengah antara 6,5 liter sampai dengan 8,5 liter per hari (Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah, 1998). Kemampuan produksi seekor sapi perah dipengaruhi oleh : bangsa, umur, jarak beranak, kesehatan , pakan , frekuensi pemerahan, masa kering, laktasi ke dan suhu lingkungan.

Produktivitas sapi perah dalam menghasilkan air susu dihitung dalam satu kali periode laktasi yang merupakan penjumlahan produksi harian hasil pemerahan pagi dan sore hari selama 305 hari. Besarnya produksi harian akan mempengaruhi produksi mingguan dan bulanan sedangkan puncak produksi dicapai pada bulan ke 2 setelah beranak . (Sudono 1983).

Mekanisme kerja kelenjar ambing dalam menghasilkan air susu selama periode laktasi tergantung pada penyediaan substrat untuk sintesis komponen air susu dan jumlah sel – sel sekretoris yang aktif (Anderson, 1985 ; Wilde dan Knight, 1989), dengan demikian maka air susu yang dihasilkan oleh kelenjar ambing akan sangat tergantung pada potensi kelenjar ambing itu sendiri dan substrat yang akan digunakan sebagai bahan baku sintesis air susu (Anderson, 1985 ; Collier 1985).

Pemberian air minum yang cukup untuk sapi perah produksi sangatlah penting mengingat air susu 87% terdiri dari air dan 50 % dari badan sapi juga terdiri dari air. Jumlah air yang dibutuhkan untuk membentuk 1 liter air susu dibutuhkan air minum 3,6 liter dan kebutuhan normal air minum untuk seekor sapi setiap hari adalah 37 sampai dengan 45 liter air supaya produksi tidak terganggu. (Sudono, 1983)

Upaya untuk mempertahankan produksi air susu supaya tetap tinggi adalah penyediaan pakan yang cukup dan sesuai dengan produksi yang dihasilkan serta penambahan waktu pemerahan menjadi lebih banyak dengan dengan frekuensi pemerahan 3 - 4 kali akan meningkatkan produksi sampai dengan 20% dibanding pemerahan 2 kali (Ginting dan Sitepu, 1989).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 1999 sampai dengan bulan Oktober 2000 di kelompok tani ternak Karya Ngudi Makmur Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali

3.1. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor sapi perah FH bunting dari hasil seleksi induk sebanyak 50 ekor dengan kisaran berat badan antara 350 Kg sampai dengan 400 Kg, Hormon PMSG merek Folligon produksi Intervet, Hormon PGF_{2α} merek Reprodin sebanyak 20 ampul dan Kit Progesteron I unit merek DPC (*Diagnostic Products Corporation*).

Peralatan yang digunakan adalah : pita ukur, penggaris, ember plastik, spuit suntik dan tabung reaksi dengan penutup 10 ml, termos, milk can kapasitas 5 liter dan alat tulis.

3.2. Metode Penelitian

3.3.1. Pemilihan Materi

Dalam penelitian ini materi yang disediakan oleh kelompok tani ternak Karya Ngudi Makmur sebanyak 50 ekor sapi betina terdiri dari sapi dara 25 ekor dan sapi laktasi I 25 ekor, kemudian dilaksanakan seleksi tahap pertama adalah bobot badan dengan memilih sapi - sapi dengan berat antara 350 Kg sampai dengan 400 Kg. Seleksi tahap pertama didapatkan 36 ekor sapi terpilih terdiri dari 18 ekor dara

dan 18 ekor laktasi I, kemudian dilaksanakan seleksi berdasarkan kualitas ovarium. Seleksi ini dilaksanakan oleh ahli dari Dinas Peternakan dan BPTP berdasarkan pengamatan didapatkan 20 ekor sapi terdiri dari dara 10 ekor dan laktasi I 10 ekor. Sapi hasil seleksi sebanyak 20 ekor siap digunakan, program selanjutnya adalah penyerempakan birahi dengan penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ dengan dosis 5 ml dilaksanakan pertama pada tanggal 3 Agustus 1999 untuk seluruh ternak percobaan, selanjutnya pada hari ke sembilan setelah $\text{PGF}_{2\alpha}$ pertama dilakukan penyuntikan hormon PMSG kepada 5 ekor ternak calon induk dara dan 5 ekor induk laktasi I 1500 IU/ekor intra muskuler. Tiga hari kemudian diberikan lagi suntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ yang kedua. Pada tanggal 15 Agustus 1999 sapi – sapi yang estrus dilaksanakan kawin suntik dengan double dosis, kemudian setelah 3 bulan perkawinan dilaksanakan deteksi kebuntingan dengan cara palpasi rektal, hasilnya 12 ekor ternak positif bunting dengan perincian 6 ekor ternak calon induk dara dan 6 ekor ternak laktasi I. Dari calon induk yang berhasil sampai tahap melahirkan sebanyak 10 ekor terdiri dari: 5 ekor induk dara dan 5 ekor induk laktasi I. Lay out penelitian sebagai berikut :

Paritas	Perlakuan PMSG	
	0 IU (NSO)	1500 IU (SO)
DARA (Po)	2	3
Laktasi I (PI)	2	3

3.3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang sebagai *series experiment* dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap (RAL) dosis PMSG diacak pada masing – masing paritas model persamaan data series (Gomez dan Gomez, 1984) sebagai berikut :

$$Y = \mu + \alpha I + \beta j + \beta j (\alpha i) + \Sigma jk (i)$$

μ = pengaruh rata – rata umum

αi = pengaruh paritas ke i

βj = pengaruh PMSG dari paritas ke j

$\beta j (\alpha i)$ = pengaruh PMSG ke j pada setiap paritas ke i

$\Sigma jk (i)$ = galat pada PMSG ke j dan ulangan ke k pada setiap paritas ke I

3.3.3. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah ;

H_0 = PMSG tidak dapat memacu pertumbuhan ambing dan produksi susu

H_1 = PMSG dapat memacu pertumbuhan ambing dan produksi susu

Kriteria pengujian dilaksanakan yaitu jika :

F hitung < F tabel maka H_0 diterima dan

F hitung > F tabel maka H_1 diterima

Data yang telah terkumpul diolah secara statistik dengan metode analisis ragam (*analysis of varians*) dari Gomez dan Gomez (1984).

3.3.4. Parameter Yang Diamati

Pengukuran parameter dilaksanakan setiap dua minggu sekali mulai umur kebuntingan 6 bulan sampai menjelang melahirkan, kemudian parameter yang diamati untuk mendukung penelitian ini antara lain kadar progesteron darah, volume ambing, panjang *ligamentum suspensorium lateralis*, panjang *ligamentum suspensorium medialis*, jarak puting dekstra - sinistra, jarak puting kranial - kaudal dan produksi susu.

a. Progesterone

Pengambilan sample kadar Progesterone dimulai bulan kebuntingan ketujuh pada semua ternak perlakuan, masing - masing diambil sample darah lewat vena jugularis sebanyak 10 cc segera dimasukkan kedalam tabung gelas pada temperatur kamar, segera dikirim ke laboratorium GAKI Fakultas Kedokteran UNDIP. Sampel darah segera disentrifuge dengan kecepatan 2500 rpm selama seperempat jam kemudian diambil serum darah dan dimasukkan dalam *plain tube* dan pelabelan, kemudian disimpan dalam keadaan beku sampai siap dilaksanakan analisa kadar progesteron.

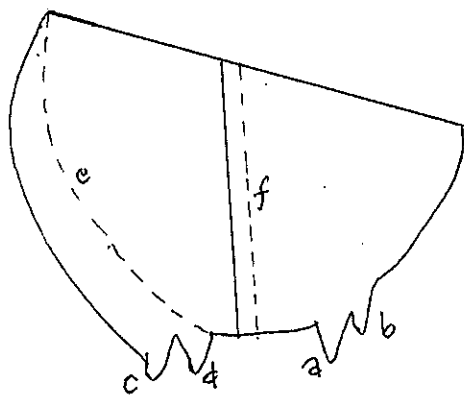
b. Volume ambing

Pengukuran volume ambing dimulai pada umur kebuntingan enam bulan dengan mengukur seluruh ambing dengan cara kaki bagian depan sapi yang akan diukur dinaikkan pada sebuah tangga dengan diameter 1 meter dan ketinggian satu meter kemudian setelah tenang ambing dimasukkan dalam ember kemudian diisi air dengan menggunakan selang sampai air mencapai permukaan ember, air yang

tersisa dalam ember merupakan volume ambing yang sesungguhnya, yakni dengan menghitung volume ember bila terisi penuh kemudian dikurangi dengan jumlah air yang tersisa dalam ember setelah pengukuran. Pekerjaan ini diulang dengan cara yang sama dua kali, pengukuran ini dilaksanakan setiap dua minggu sekali sampai menjelang akhir kebuntingan.

c. *Ligamentum Suspensorium Lateralis* (LSL)

Pengukuran panjang *ligamentum suspensorium lateralis* dilaksanakan dengan menggunakan pita ukur pada seluruh ternak perlakuan. Pengukuran dilakukan mulai pada bagian kranial puting berbatasan dengan abdomen sampai dengan bagian caudal berbatasan dengan bagian bawah servik dengan pengamatan sebanyak dua kali untuk masing – masing sampel , diukur setiap dua minggu sekali dengan cara yang sama.



- a. Puting kranial dekstra
- b. Puting kranial sinistra
- c. Puting kaudal dekstra
- d. Puting kaudal sinistra
- e. Panjang *ligamentum suspensorium medialis*
- f. Panjang *ligamentum suspensorium lateralis*

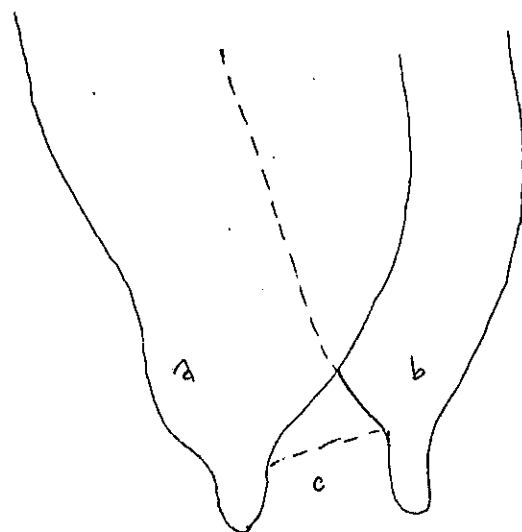
Ilustrasi 2. Gambar Ambing Tampak Dari Samping

c. *Ligamentum suspensorium medialis* (LSM)

Pengukuran *ligamentum suspensorium medialis* dilaksanakan mulai umur kebuntingan 6 bulan dengan menggunakan pita ukur yang sama seperti yang digunakan untuk mengukur LSL dengan cara mengukur bagian ambing sebelah dekstra sampai dengan ujung ambing bagian sinistra diulang sebanyak dua kali dilaksanakan sampai menjelang akhir kebuntingan.

d. Jarak Puting Kranial - Kaudal dan Dekstra - Sinistra

Jarak puting diukur dengan cara mengukur jarak antara pangkal puting satu dengan lainnya sesuai dengan letak masing - masing puting seperti ilustrasi 3. baik yang antara kranial - kaudal maupun bagian dekstra - sinistra dan pengukuran masing - masing diulang sebanyak dua kali dan diambil rata - rata dilaksanakan setiap dua minggu sekali mulai umur kebuntingan 6 bulan sampai dengan akhir kebuntingan.



- a. puting kaudal dekstra
- b. puting kaudal sinistra
- c. jarak puting

Ilustrasi 3. Gambar Ambing Tampak Dari Kaudal

e. Produksi susu

Produksi air susu diukur setiap hari setelah produksi kolustrum 4 hari selesai, selama satu bulan dengan cara mengukur pemerahan pagi dan siang hari kemudian dijumlahkan hasil pemerahan pagi dan pemerahan sore hari akan diketahui total produksi satu bulan pertama laktasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Progesteron Darah

Rataan kadar progesteron sapi perah pada kebuntingan bulan ketujuh yang memperoleh dan tidak memperoleh hormon PMSG disajikan pada Tabel 1

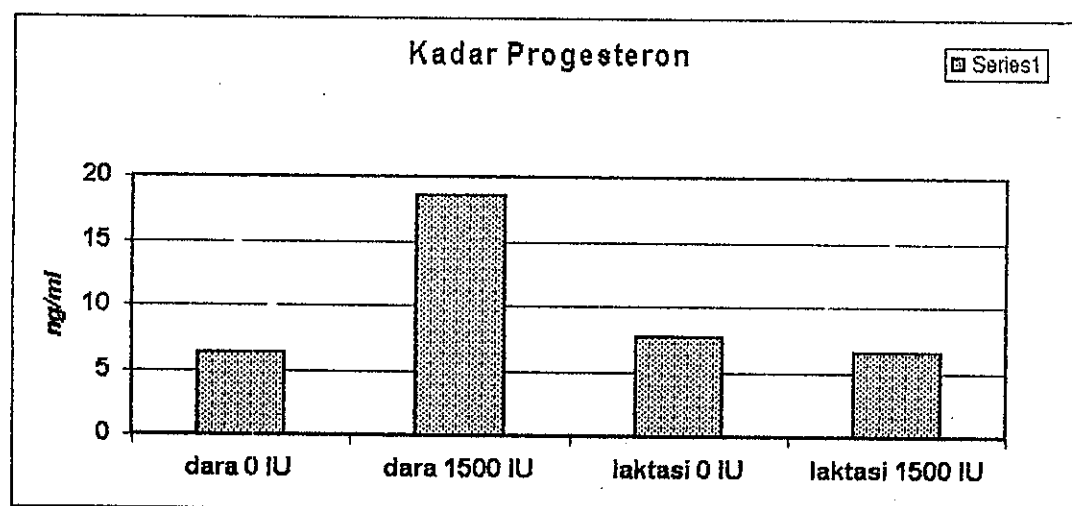
Tabel 1. Rataan Kadar Progesteron Pada Kebuntingan Bulan Ketujuh

STATUS SAPI	Dosis PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
DARA (P0)	6,37 ^a	18,60 ^b	12,49
LAKTASI (P1)	7,63 ^a	6,60 ^a	7,12
RATAAN	7,00	12,60	

- Subskrip dengan huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata ($P \leq 0,05$)

Tabel 1. Menunjukkan bahwa rataan kadar progesteron pada kebuntingan bulan ketujuh pada ternak sapi dara dan laktasi I yang tidak memperoleh hormon PMSG masing – masing 6,37 dan 7,63 ng/ml , sedangkan yang mendapat hormon PMSG masing – masing 18,60 dan 6,60 ng/ml. Terjadi peningkatan kadar progesteron pada sapi dara dosis PMSG 0 IU dengan dara dosis PMSG 1500 IU peningkatannya sebesar 12,23 ng/ml (191,99 %), sedangkan pada sapi laktasi I dosis PMSG 0 IU dengan Laktasi I dosis PMSG 1500 IU relatif tidak menunjukkan respon yang nyata terhadap peningkatan kadar progesteron, kadar progesteronnya lebih rendah 1,03 ng/ml (13,49%) dibanding dengan yang tidak mendapat PMSG 0 IU.

Gambaran nyata dari peningkatan kadar progesteron pada sapi – sapi yang mendapat hormon PMSG dosis 0 IU dan 1500 IU dilihat pada ilustrasi 4



Ilustrasi 4. Diagram Batang Kadar Progesteron Darah Umur Kebuntingan 7 Bulan

Ilustrasi 4. Menunjukkan bahwa kadar progesteron darah tertinggi pada umur kebuntingan tujuh bulan dicapai dari sapi dara yang mendapat hormon PMSG (1500 IU) yakni sebesar 18,60 ng/ml sedang pada sapi dara dosis 0 IU sebesar 6,37 ng/ml, laktasi I dosis 0 IU sebesar 7,63 ng/ml dan dosis 1500 IU sebesar 6,60 ng/ml. Dapat dikatakan bahwa respon yang paling nyata dari pemberian hormon PMSG adalah pada sapi dara daripada dengan sapi – sapi Laktasi I.

Secara statistik kadar progesteron antara sapi dara tanpa hormon PMSG (0 IU) dan sapi dara mendapat hormon PMSG (1500 IU) berbeda nyata ($P \leq 0,05$). Keadaan ini disebabkan karena pada sapi dara mempunyai respon yang baik terhadap penyuntikan hormon PMSG, yaitu ditunjukkan dari kadar progesteron darah yang sangat besar yaitu 191,99% dan ini diduga sebagai akibat peningkatan jumlah

korpus luteum. Semakin banyak korpus luteum maka hormon progesteron yang disekresikan juga semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Frandson (1992) bahwa akibat penyuntikan hormon PMSG akan meningkatkan hormon estrogen, progesteron dan laktogen plasenta.

Menurut pendapat Forsyth (1986), menyatakan bahwa naiknya kadar progesteron dalam darah menyebabkan terjadinya peningkatan pemekaran dari sistem saluran ambing sapi dan perkembangan lobul alveolar menjadi optimal, demikian juga menurut Sudjatmogo (1998), bahwa peningkatan konsentrasi hormon progesteron pada awal kebuntingan akan menyebabkan meningkatnya fungsi uterus dalam menjaga serta memelihara selama masa kebuntingan.

Anderson (1985), menyatakan bahwa kadar progesteron akan mengalami kenaikan mulai umur kebuntingan ternak 3 bulan sampai dengan menjelang melahirkan dengan kisaran nilai 6 sampai 8 ng/ml, kemudian akan menurun secara drastis setelah ternak melahirkan.

Sudjatmogo (1998), melaporkan bahwa domba Priangan yang disuper ovulasi dengan hormon PMSG akan meningkatkan kadar progesteronnya pada umur kebuntingan tujuh minggu sebesar 353,49% sedangkan pada umur kebuntingan 15 minggu kenaikannya sebesar 84,25%.

Hasil pengukuran progesteron pada sapi dara menunjukkan respon yang positif terhadap penyuntikan PMSG dan ini mengindikasikan dugaan bahwa produksi progesteron dari korpus luteum maupun laktogen plasenta cukup besar. Kondisi ini akan dipertahankan sampai menjelang partus dan menurun setelah ternak partus. Selain itu fungsi lain dari progesteron yaitu melancarkan proses permeabilitas ion-ion pada membran sel myometrium, meningkatkan dan menjaga

ketenangan serta menurunkan aktifitas membran sel serta sebagai prekursor steroid dalam kebuntingan (Hafez, 1987).

b) Pertambahan Volume Ambing

Rataan pertambahan volume ambing selama kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan partus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pertambahan Volume Ambing Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan .

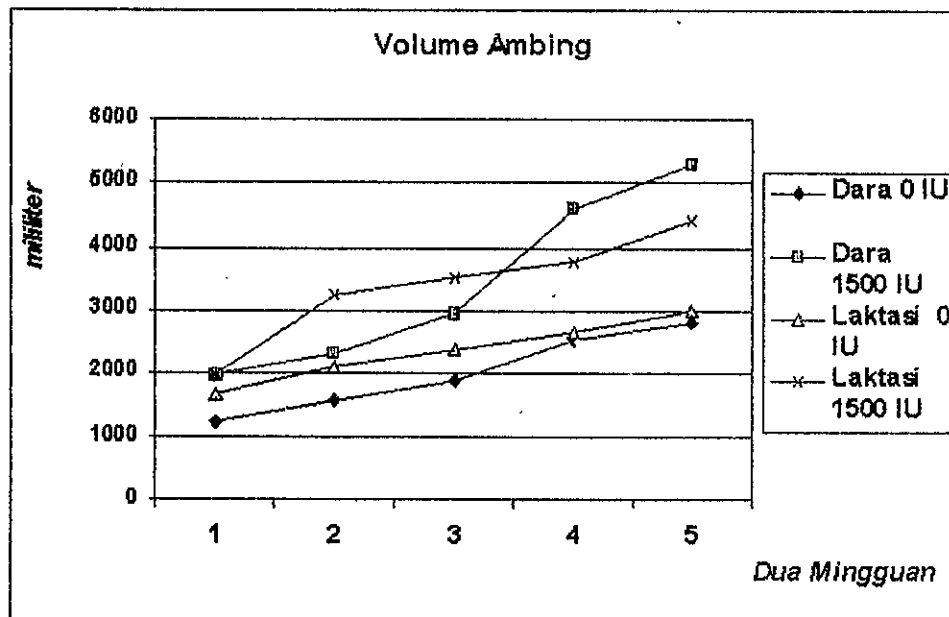
STATUS	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	-----ml-----		
DARA (PO)	1593,33	4625,00	3109,17 ^b
LAKTASI (P1)	2050,00	1510,00	1780,00 ^a
RATAAN	1821,67 ^a	3067,50 ^b	

- Subskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

Tabel 2. Menunjukkan rata-rata pertambahan volume ambing selama masa kebuntingan umur tujuh bulan sampai dengan menjelang partus, ternak sapi yang tidak mendapatkan PMSG (0 IU) masing-masing sebanyak 1593,33 dan 2050,00 ml sedang yang mendapat PMSG (1500 IU) masing-masing 4625,00 dan 1510,00 ml. Peningkatan volume ambing yang paling pesat terjadi pada sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU) sebesar 190,27%. Pertambahan volume ambing yang demikian besar diduga akibat respon yang baik pada sapi dara terhadap PMSG. Progesteron akan menstimulir pembentukan massa uterus sehingga laktogen

plasenta akan meningkat, bersama – sama dengan estrogen dapat meningkatkan pertumbuhan sistem saluran, percabangan dan sel – sel epitel ambing.

Gambaran nyata dari peningkatan pertumbuhan ambing pada sapi – sapi yang memperoleh hormon PMSG dan tidak mendapatkan dapat dilihat pada ilustrasi 5.



Ilustrasi 5. Rataan Pertambahan Volume Ambing Mulai Kebuntingan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan.

Ilustrasi 5 menunjukkan bahwa kurva sapi – sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU) terjadi peningkatan pertambahan volume kelenjar ambing, mulai pengamatan dua minggu pertama sampai dengan pengamatan minggu terakhir. dibanding sapi – sapi dara yang tidak mendapatkan PMSG (0 IU). Pada sapi laktasi I yang memperoleh PMSG (1500 IU), pertumbuhan volume ambing pada kurva diatas menunjukkan peningkatan yang cukup baik dibanding dengan sapi laktasi I yang tidak memperoleh PMSG (0 IU). Respon peningkatan pertumbuhan volume ambing memang tidak sepesat pada sapi dara hal ini diduga pada sapi laktasi sudah

mengalami pertumbuhan ambingnya, sehingga pengaruh pemberian PMSG tidak sepesat pada sapi dara.

Rata-rata perkembangan volume ambing selama kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan untuk sapi dara dan laktasi I yang mendapat PMSG (1500 IU) adalah 4625,00 dan 1510,00 ml sedangkan yang tidak mendapatkan PMSG (0 IU) sapi dara dan laktasi I adalah 1593,33 dan 2050,00 ml. Peningkatan volume ambing hanya terjadi pada sapi dara yang memperoleh hormon PMSG (1500 IU) sebesar 190,27%.

Analisis statistik menunjukkan bahwa antara volume ambing sapi dara dan laktasi I yang mendapatkan PMSG (1500 IU) dan yang tidak mendapatkan PMSG (0 IU) ada perbedaan nyata ($P < 0,05$). Hal ini diduga bahwa sapi-sapi dara yang memperoleh hormon PMSG (1500 IU) mempunyai perkembangan follikel lebih banyak, sehingga setelah program perkawinan jumlah korpus luteum yang terbentuk juga semakin banyak. Peningkatan jumlah korpus luteum menyebabkan peningkatan sekresi progesteron yang memacu perkembangan dan pertumbuhan kelenjar ambing (Sudjatmogo, 1998).

Hormon PMSG mempunyai aktivitas ganda yaitu *luteinizing hormon* dan *follicel stimulating hormon* yang masing-masing mempunyai fungsi merangsang pembentukan follikel sehingga ovum yang diovulasikan meningkat sehingga apabila terjadi kebuntingan jumlah korpus luteum yang dihasilkan juga meningkat. Peningkatan jumlah korpus luteum akan mempengaruhi peningkatan jumlah progesteron yang disekresikan (McDonald, 1980). Peningkatan jumlah korpus luteum akan meningkatkan sekresi hormon progesteron dan berpengaruh terhadap perangsangan

massa uterus sehingga laktogen plasenta akan meningkat selama kebuntingan (Anderson , 1985 dan Tucker, 1985).

Peningkatan sekresi hormon laktogen plasenta akibat peningkatan massa uterus disertai dengan hormon progesteron yang mempunyai peran menjaga ketenangan uterus selama kebuntingan, selain itu juga berperan dalam proses percabangan dan pembentukan lobul alveolar, peningkatan sistem saluran, percabangan dan membentuk sel - sel epitel kelenjar ambing yang menyebabkan pertambahan volume kelenjar semakin nyata (Forsyth, 1986).

Salisbury dan Vandemark (1985), menyatakan bahwa sapi perah bunting pertama akan mengalami pertumbuhan sistem saluran dan alveoli sebagai akibat hormon estrogen dan progesteron yang secara bersama - sama mendorong perkembangan sistem ambing. Anderson , (1985) dan Forsyth, (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing dimulai dengan pemanjangan sistem saluran yang dikontrol oleh kerja hormon estrogen , proses percabangannya dan pembentukan lobul alveolar dilakukan kontrol oleh progesteron bersama - sama laktogen plasenta.

Peningkatan volume ambing pada sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU) lebih pesat (190,7%) dibanding dengan sapi dara yang tidak mendapatkan PMSG (0 IU), hal ini menunjukkan bahwa pemberian hormon PMSG dapat digunakan sebagai upaya meningkatkan besaran ambing sapi perah khususnya calon induk dan ini sesuai dengan pendapat Manalu *et al.*, (1998b), bahwa kelenjar ambing akan mengalami pemesatan pertumbuhan dan perkembangan akibat proses pemanjangan sistem saluran, sistem percabangan dan perbanyakan sel-sel epitel yang disebabkan oleh rangsangan estrogen , progesteron dan laktogen plasenta.

McDonald (1980), menyatakan bahwa sekresi hormon progesteron yang meningkat akan berpengaruh terhadap perangsangan massa uterus, sehingga massa uterus akan meningkat. Dengan peningkatan massa uterus sekresi laktogen plasenta meningkat pula, secara bersama – sama akan memacu pertumbuhan ambing.

4.3. Perkembangan Panjang *Ligamentum Suspensorium Lateralis* (LSL) Dan *Ligamentum Suspensorium Medialis* (LSM)

Rataan perkembangan panjang *ligamentum suspensorium lateralis* selama umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah ini

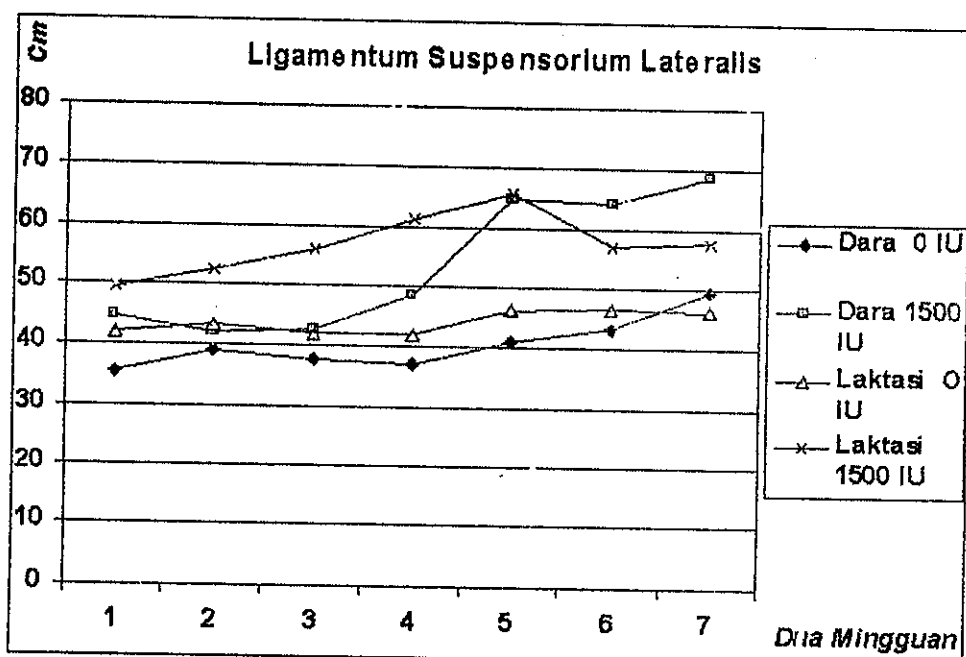
Tabel 3. Rataan Panjang *Ligamentum Suspensorium Lateralis* Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	Dosis PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	----- ¹ cm -----		
DARA (Po)	37,03	47,10	42,06 ^a
LAKTASI (P1)	46,93	59,22	53,07 ^b
RATAAN	41,98 ^a	53,16 ^b	

*) Subskrip dengan huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

Tabel 3 menunjukkan bahwa rataan perkembangan panjang *ligamentum suspensorium lateralis* mulai umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir masa kebuntingan, untuk sapi dara dan Laktasi I yang tidak memperoleh PMSG (0 IU) masing – masing 37,03 dan 46,93 cm, sedangkan yang mendapatkan PMSG (1500 IU) masing – masing 47,10 dan 59,22 cm. Terjadi peningkatan panjang

ligamentum suspensorium lateralis pada sapi dara 10,07 cm (27,19 %), untuk sapi laktasi 12,29 cm (26,19%). Gambaran nyata dari peningkatan panjang *ligamentum suspensorium lateralis* yang mendapat PMSG (1500 IU) dan tidak mendapat PMSG (0 IU) digambarkan pada Ilustrasi 6.



Ilustrasi 6. Rataan Panjang *Ligamentum Suspensorium Lateralis* Selama Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Menjelang Akhir Kebuntingan

Ilustrasi 6 menunjukkan bahwa peningkatan panjang *ligamentum suspensorium lateralis* pada kebuntingan bulan ketujuh sampai menjelang akhir kebuntingan lebih responsip sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU) hal ini diduga perkembangan ini mengikuti perkembangan ambing, karena *ligamentum suspensorium lateralis* merupakan alat penggantung ambing bagian luar.

Uji statistik ternak sapi yang mendapatkan PMSG (1500 IU) dan tidak mendapat PMSG (0 IU) ternyata menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$) pada pertumbuhan panjang *ligamentum suspensorium lateralis*.

Perbedaan pertumbuhan *ligamentum suspensorium lateralis* pada sapi - sapi yang memperoleh PMSG (1500 IU) disebabkan karena mengalami pemeatan pertumbuhan yang lebih besar (Tabel 2), sehingga apabila pertumbuhan volume ambing pesat maka tempat penggantungnya juga akan menjadi bertambah besar sebagai akibat menggantungnya ambing pada bagian abdomen menjadi bertambah kearah bawah.

Wikantadi (1978) menyatakan bahwa *ligamentum suspensorium lateralis* mempunyai fungsi sebagai penggantung ambing , yang terdiri atas jaringan ikat yang memisahkan ambing dekstra dan sinistra sehingga semakin besar ambing maka dibutuhkan *ligamentum suspensorium lateralis* semakin luas untuk mempertahankan bobot ambing pada kondisi yang proporsional.

Ligamentum suspensorium lateralis merupakan jaringan pengikat yang melekat pada *simpisis pelvis* yang berfungsi mempertahankan ambing dan ukurannya sesuai dengan besaran ambing (Frandsen, 1992).

Rataan panjang *ligamentum suspensorium medialis* (LSM) selama masa kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir masa kebuntingan terlihat pada Tabel 4. dibawah ini,

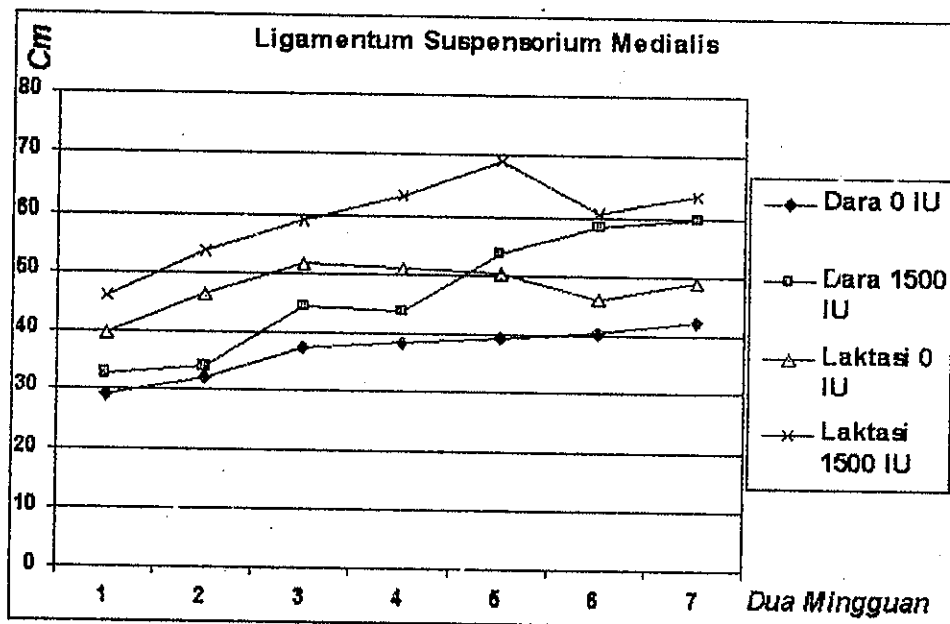
Tabel 4. Rataan Panjang *Ligamentum Suspensorium Medialis* Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	-----cm-----		
DARA (Po)	40,40	53,70	47,05 ^a
LAKTASI (P1)	43,99	56,99	50,49 ^a
RATAAN	42,20 ^a	55,35 ^b	

- Subskrip dengan huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$)

Tabel 4 . menunjukkan bahwa rataan *ligamentum suspensorium medialis* mulai umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan pada sapi yang tidak mendapat hormon PMSG (0 IU) masing – masing 40,40 dan 43,99 cm , sedangkan yang mendapat PMSG (1500 IU) masing – masing 53,70 dan 56,99 cm. Terjadi peningkatan *ligamentum suspensorium medialis* pada sapi dara yang mendapat hormon PMSG sebesar 13,30 cm (32,92%) dan sapi laktasi 13,00 cm (29,55%).

Ilustrasi 7 menunjukkan bahwa peningkatan panjang *ligamentum suspensorium medialis*, pada umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan pada sapi – sapi yang mendapatkan PMSG (1500 IU) menunjukkan adanya respon yang berbeda. Respon terhadap peningkatan pertumbuhan panjang *ligamentum suspensorium medialis* tertinggi dicapai oleh ternak sapi dara yang mendapat PMSG (1500 IU) , kemudian diikuti sapi laktasi pertama yang mendapat PMSG (1500 IU). Sedangkan untuk sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU) baik dara maupun laktasi I peningkatannya tidak begitu pesat.



Ilustrasi 7. Rataan Pertambahan Panjang *Ligamentum Suspensorium Medialis* Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Dengan Menjelang Akhir Kebuntingan

Hasil uji statistik terhadap Rataan panjang LSM antara sapi - sapi yang mendapatkan PMSG (1500 IU) dan tidak mendapatkan PMSG (0 IU) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$). Keadaan ini disebabkan karena adanya pemeatan pertumbuhan kelenjar ambing pada sapi - sapi yang memperoleh PMSG (1500 IU), sehingga pada perkembangan ambing yang sangat pesat memerlukan penggantung yang sesuai dengan besaran ambing yang semakin meningkat. Sebagai akibatnya maka perkembangan *ligamentum suspensorium medialis* akan semakin pesat sesuai pendapat Wikantadi (1978), yang menyatakan bahwa pemanjangan *ligamentum suspensorium medialis* akan mengikuti besaran ambing yang berkembang, karena *ligamentum suspensorium medialis* merupakan jaringan utama

penunjang ambing yang bersifat elastis dan berfungsi menjaga ambing supaya tidak turun kebawah pada saat laktasi.

d) Pertambahan Jarak Puting Kranial Dekstra – Sinistra (KrDS) dan Kaudal Dektra – Sinistra (kaDS)

Pertumbuhan ambing bagian KrDS maupun KaDS selama kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan dapat digambarkan pada Tabel 5 dibawah ini

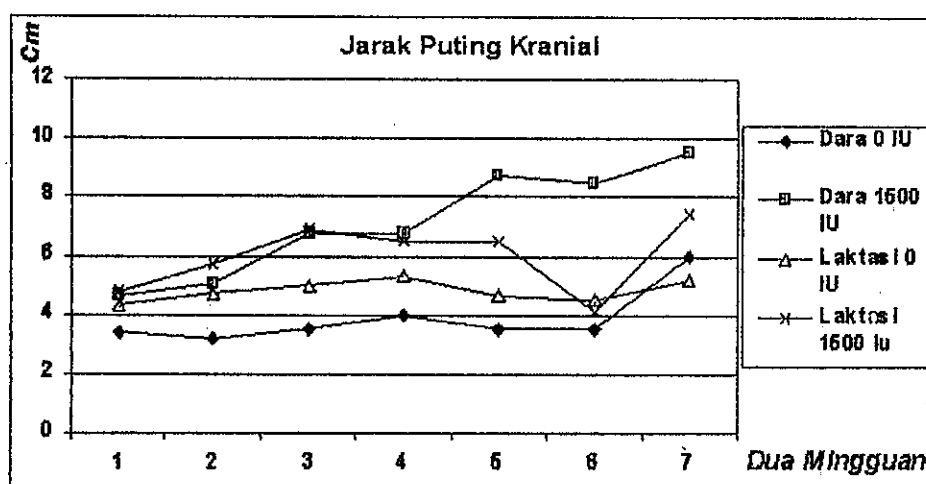
Tabel 5. Rataan Jarak Puting Kranial Dekstra – Sinistra Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1.500 IU	
	----- cm -----		
DARA (Po)	4,03	6,52	5,28 ^a
LAKTASI (P1)	4,82	6,27	5,55 ^a
RATAAN	4,43 ^a	6,40 ^b	

- Subskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$)

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jarak puting KrDS pada sapi – sapi yang memperoleh PMSG (1500 IU) masing – masing 6,52 dan 6,27 cm sedangkan pada sapi memperoleh PMSG (0 IU) adalah 4,03 dan 4,82 cm. Peningkatan pada sapi dara adalah 2,49 cm (61,79%), sedang pada sapi laktasi I sebesar 1,45 cm (30,08%). Penambahan jarak puting yang cukup besar diduga merupakan respon PMSG (1500 IU) yang disuntikkan pada ternak tersebut, khususnya ternak sapi dara yang sedang mengalami pertumbuhan. Sehingga stimulasi dari PMSG menyebabkan perkembangan kelenjar ambing optimal.

Ilustrasi 8. menunjukkan bahwa rata-rata jarak puting bagian kranial pada sapi - sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU), mempunyai kurve pertumbuhan yang meningkat cukup pesat. Peningkatan kurva itu nampak kontinyu selama kebuntingan bulan ketujuh sampai akhir kebuntingan. Kurva penambahan jarak puting pada sapi - sapi dara tanpa PMSG (0 IU) sangat lambat demikian juga pada sapi laktasi I yang tidak mendapat PMSG (0 IU). Sedangkan sapi Laktasi I yang mendapat PMSG



Ilustrasi 8. Rataan Jarak Puting Kranial Dekstra - Sinistra Mulai Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa antara sapi dara dan Laktasi I yang memperoleh PMSG (1500 IU) dan yang tidak mendapat PMSG (0 IU) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P \leq 0,01$). Hal ini disebabkan karena adanya gravitasi bobot ambing akibat pemesatan pertumbuhan yang distimuli hormon PMSG, selain itu juga disebabkan permukaan ambing bagian bawah tidak horisontal tetapi berbentuk cembung keluar sehingga kedudukan puting lebih condong

kesamping. Hal ini menyebabkan jarak puting menjadi semakin lebar, sesuai anatomi ambing bagian kranial tidak dibatasi oleh kaki.

Wikantadi (1978), menyatakan bahwa kemampuan memproduksi masing – masing kuartir berbeda, kuartir depan 40% dan kuartir belakang 60 % sehingga jarak masing - masing kuartir akan berbeda sesuai pemekaran sistem kelenjar ambingnya. Peningkatan pertumbuhan ini disebabkan pertumbuhan volume ambing sebagai akibat memperoleh hormon PMSG dan ini ditunjukkan oleh gaya gravitasi bobot ambing, sehingga permukaan ambing bagian bawah tidak horisontal tetapi terbentuk cembung keluar dan berakibat kedudukan puting menjadi lebih condong kesamping dengan jarak semakin lebar. Sudjatmogo (1998), menyatakan bahwa penyuntikan PMSG, pertumbuhan ambing domba semakin meningkat berdasarkan peningkatan jumlah DNA dari 313,80 mg menjadi 2176,30 mg.

Rataan pertumbuhan jarak puting kaudal dekstra - sinistra selama umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan dapat dilihat pada tabel 6

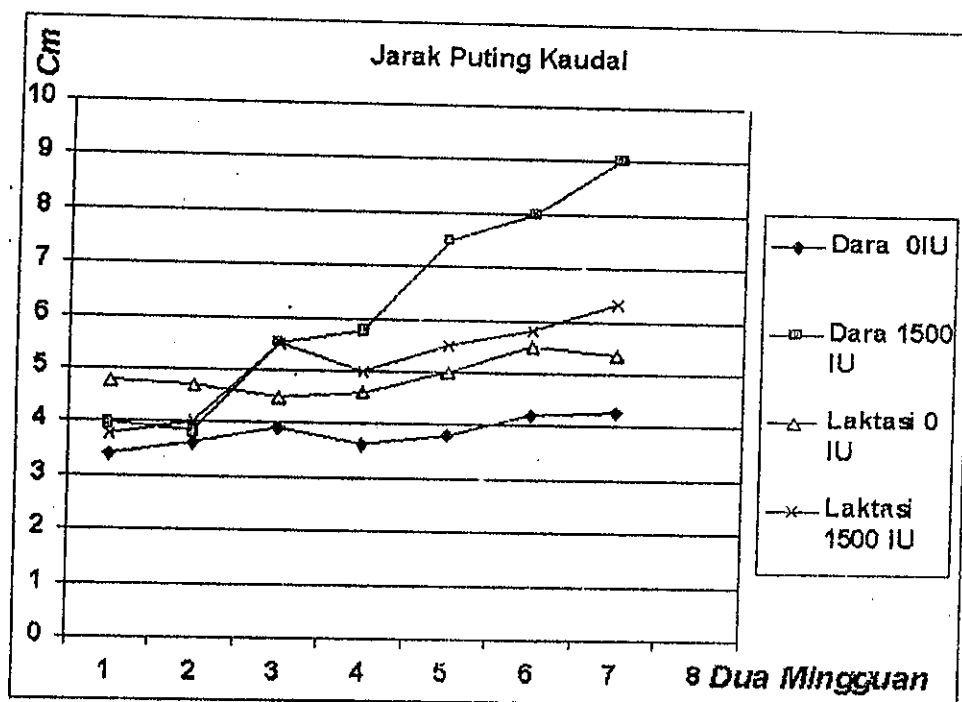
Tabel 6. Rataan Jarak Puting Kaudal Dekstra – Sinistra Selama Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	----- cm -----		
DARA (Po)	3,85	6,37	5,11 ^a
LAKTASI (P1)	4,96	5,12	5,04 ^a
RATAAN	4,41 ^a	5,75 ^b	

*) Subskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P \leq 0,05$)

Tabel 6 menunjukkan rata-rata jarak puting kaudal dekstra – sinistra mulai kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir masa kebuntingan pada sapi – sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU) masing – masing 3,85 dan 4,96 cm dan PMSG (1500 IU) masing – masing 6,37 dan 5,12 cm. Peningkatan pada sapi dara yang mendapat PMSG (1500 IU) sebesar 2,52 cm (65,45%), sedangkan pada sapi laktasi I peningkatannya sebesar 0,16 cm (3,22%). Hal ini diduga sapi sapi laktasi I kurang memberikan respon terhadap penyuntikan PMSG (1500 IU).

Ilustrasi 9 menunjukkan bahwa rata-rata jarak puting kaudal dekstra – sinistra pada sapi dara yang mendapat PMSG (1500 IU), menunjukkan respon peningkatan yang paling baik dibanding lainnya. Peningkatan pada sapi Laktasi I dengan PMSG (1500 IU) kurjanya juga melebihi sapi sapi yang tidak memperoleh PMSG (0 IU)



Ilustrasi 9. Rataan Jarak Puting Kaudal Dekstra – Sinistra Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Akhir Kebuntingan

Ilustrasi 9 peningkatan rata-rata jarak puting kaudal dekstra - sinistra selama kebuntingan. tujuh bulan sampai akhir kebuntingan, sapi perah dara yang mendapat PMSG (1500 IU) menunjukkan peningkatan yang paling pesat. Kurva sapi dara yang mendapatkan PMSG (1500 IU) mengalami peningkatan yang sangat pesat dibanding sapi-sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU).

Hasil uji statistik terhadap rata-rata jarak puting kaudal dekstra - sinistra antara ternak sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU) dan mendapat PMSG (1500 IU) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$). Hal ini disebabkan adanya peningkatan pertumbuhan ambing yang pesat sehingga jarak puting menjadi semakin meningkat, terutama pada sapi dara yang mendapat PMSG (1500 IU). Hal ini sesuai dengan pendapat Sindurejo (1960), yang menyatakan bahwa sapi dara yang mulai bunting akan mengalami pertumbuhan kelenjar ambingnya lebih dipercepat dari waktu yang sebelumnya karena adanya pertumbuhan sistem lobuli alveoli dan sel - sel sekretori.

Penggunaan PMSG akan meningkatkan laju pertumbuhan ambing domba dengan diindikasikan peningkatan jumlah DNA dari 313,80 mg menjadi 2176,30 mg sehingga semakin meningkat besaran ambing cenderung mendorong arah puting menuju kesamping luar dan membuat jarak antar puting menjadi semakin lebar (Sudjatmogo, 1998).

Wikantadi (1978), menyatakan bahwa kemampuan berproduksi berdasarkan proporsi ambing masing - masing, kuarter ambing sapi perah depan 40 % sedangkan kuarter belakang 60% , sehingga jarak KDS akan berbeda dengan kuarter kranial.

f). **Pertambahan Jarak Puting Sinistra Kranial dan Kaudal (SKK) dan Dekstra Kranial -Kaudal (DKK)**

Rataan pertambahan jarak selama umur kebuntingan bulan ketujuh sampai dengan akhir kebuntingan sinistra kranial - kaudal dapat dilihat pada Tabel 7 sedangkan dekstra kranial - kaudal dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 7. Rataan Jarak Puting Sinistra Kranial - Kaudal Selama Umur Kebuntingan Tujuh Bulan Sampai Dengan Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	----- cm -----		
DARA (PO)	10,65	13,86	12,26 ^a
LAKTASI (P1)	10,23	9,14	9,69 ^a
RATAAN	10,44 ^a	11,50 ^a	

- Subskrip dengan huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P > 0,05$)

Tabel 8. Rataan Jarak Puting Dekstra Kranial - Kaudal Mulai Umur Kebuntingan Bulan Ketujuh Sampai Dengan Akhir Kebuntingan

STATUS SAPI	DOSIS PMSG		RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	----- cm -----		
DARA (Po)	5,32	7,59	6,46 ^a
LAKTASI (P1)	4,94	5,41	5,18 ^a
RATAAN	5,13 ^a	6,50 ^a	

- Subskrip dengan huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda ($P > 0,05$)

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata jarak puting dekstra kranial – kaudal yang tidak mendapatkan PMSG 0 IU masing – masing 10,65 dan 10,23 cm sedangkan yang mendapatkan PMSG (1500 IU) masing – masing 13,86 dan 9,14 cm. Terjadi peningkatan pada sapi dara yang memperoleh PMSG (1500 IU) sebesar 3,21 cm (30,14%). Pada sapi laktasi I terdapat penurunan sebesar 1,09 cm (10,65%). Diduga pada sapi sapi laktasi I perkembangan ambingnya sudah terbentuk sehingga penyuntikan PMSG tidak terjadi respon.

Tabel 8 menunjukkan rata-rata jarak puting dekstra kranial – kaudal sapi – sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU) masing – masing 5,32 dan 4,94 cm, sedangkan yang mendapatkan PMSG (1500 IU) masing – masing 7,59 dan 5,41 cm. Terjadi peningkatan pada sapi dara yang mendapat PMSG (1500 IU) sebesar 2,27 cm (42,66%) dan pada laktasi yang mendapat PMSG (1500 IU) peningkatannya sebesar 0,47 cm (9,51%).

Hasil uji statistik terhadap jarak puting sinistra kranial - kaudal maupun dekstra kranial - kaudal antara ternak sapi yang tidak mendapat PMSG (0 IU) dan mendapat PMSG (1500 IU) tidak menunjukkan adanya perbedaan ($P > 0,05$). Hal ini diduga perkembangan jarak puting kearah sinistra kranial – kaudal pada sapi – sapi yang mendapatkan PMSG (1500 IU) dan (0 IU) tidak menunjukkan respon pertumbuhan yang nyata, disebabkan pertumbuhan jarak puting bagian kranial – kaudal tidak mengalami peningkatan. Jarak antar puting dipengaruhi oleh gravitasi sehingga penambahan jarak puting kranial kaudal tidak nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Frandson (1992), menyatakan bahwa disekitar streak kanal terdapat sejumlah besar otot polos yang menjaga pertautan antara streak kanal dan sisterna puting. Hal ini sesuai dengan pendapat Wikantadi (1978), yang menyatakan perbedaan perkembangan terjadi pada kuartir depan dan belakang bukan pada ambing dekstra dan sinistra.

4.6. Produksi Susu

Rataan produksi air susu bulan pertama laktasi selama sebulan produksi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9. Dibawah ini

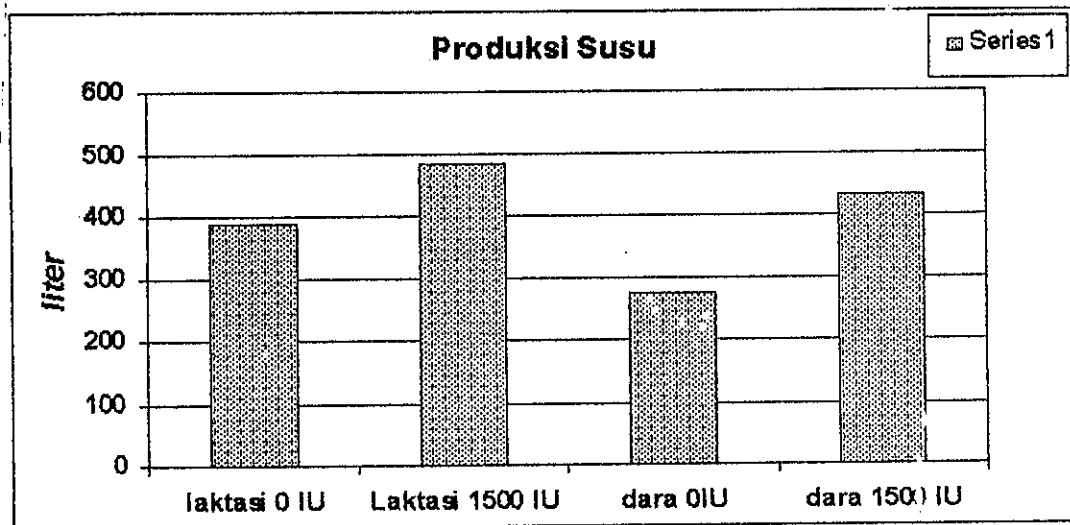
Tabel 9. Rataan Produksi Susu Selama 1 Bulan Pertama Laktasi

STATUS SAPI	DOSIS	PMSG	RATAAN
	0 IU	1500 IU	
	-----liter-----		
DARA (Po)	272,75	431,93	352,337 ^a
LAKTASI (P1)	386,00	483,78	434,890 ^b
RATAAN	329,375 ^a	457,855 ^b	

*) Subskrip dengan huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P \leq 0,05$)

Tabel 9 menunjukkan bahwa selama pengukuran produksi air susu sebulan produksi setelah produksi kolostrum pada masing – masing perlakuan untuk sapi dara dan laktasi I yang memperoleh PMSG (1500 IU) adalah sebagai berikut 431,93 dan 483,78 liter. Peningkatan produksi susu terjadi pada sapi dara yang mendapat hormon PMSG (1500 IU) sebesar 159,18 liter (.58,36%), sedangkan pada sapi laktasi respon terhadap hormon PMSG juga ditandai dengan kenaikan produksi sebesar 97,78 liter (25,33%). Sapi yang tidak mendapat PMSG (0IU) menunjukkan produksi yang tidak begitu tinggi yakni dara sebesar 272,75 liter dan laktasi I sebesar 386,00 liter.

Gambaran nyata dari peningkatan produksi susu pada sapi-sapi yang mendapat maupun tidak mendapat hormon PMSG dapat dilihat pada Ilustrasi 9.



Ilustrasi 10. Diagram Batang Produksi Susu Selama Satu Bulan Pertama Produksi

Ilustrasi 10. menunjukkan bahwa produksi tertinggi pada bulan pertama produksi dicapai pada sapi laktasi I mendapatkan hormon PMSG (1500 IU) dengan produksi 483,78 liter kemudian sapi dara yang mendapatkan hormon PMSG (1500 IU) yakni 431,93 liter kemudian baru diikuti sapi laktasi I dan dara tidak mendapat hormon PMSG masing – masing 386,00 liter dan 272,75 liter. Hal ini menunjukkan bahwa respon terhadap pemberian hormon PMSG adalah semakin meningkatnya produksi susu.

Rataan produksi susu baik pada sapi dara maupun sapi laktasi yang mendapatkan hormon PMSG secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini diduga dengan pesatnya pertumbuhan volume ambing menyebabkan peningkatan produksi susu yang nyata. Peningkatan pertumbuhan volume ambing pada sapi yang mendapat dan tidak mendapat hormon PMSG, dibuktikan dengan semakin

pesatnya perkembangan ambing ternyata juga berpengaruh terhadap produksi air susu yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudjatmogo (1998) menyatakan bahwa ternak yang memperoleh suntikan hormon PMSG akan menyebabkan perkembangan ambing pesat dan pada akhirnya produksi air susu meningkat pula.

Perkembangan kelenjar ambing yang pesat didorong dengan penyuntikan hormon PMSG dikarenakan PMSG mengandung FSH dan LH yang bersama sama mempengaruhi ovulasi serta jumlah ovum yang diovulasikan semakin banyak sehingga menghasilkan lebih banyak korpus luteum daripada keadaan normal, bersama-sama dengan hormon laktogen plasenta dan estrogen akan memacu pertumbuhan kelenjar ambing yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi susu (Manalu, *et al* 1998 b).

Besarnya volume ambing secara normal akan mempengaruhi produksi air susu, karena ambing merupakan pabrik biologis yang memproduksi air susu. Sudjatmogo (1998) menyatakan bahwa pada ternak domba yang disuntik dengan hormon PMSG dengan pemberian pakan yang baik produksi air susunya meningkat masing-masing 62,5% dan 50% dibanding dengan ternak yang tidak memperoleh hormon PMSG.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa stimulasi penyuntikan PMSG pada sapi perah dalam program perkawinannya ternyata :

1. Meningkatkan kadar hormon progesteron sapi dara
2. Meningkatkan volume ambing pada sapi dara
3. Meningkatkan rata-rata panjang *ligamentum suspensorium lateralis* dan *ligamentum suspensorium medialis*
4. Meningkatkan produksi susu pada sapi dara dan sapi laktasi I

SARAN

Pemberian hormon PMSG sebaiknya hanya diberikan kepada sapi - sapi dara , karena sapi dara menunjukkan respon yang nyata dibanding sapi - sapi laktasi I serta meningkatkan produksi air susu produksi yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Anderson, R.R. 1985. Mammary Gland in Lactation .Larson B.I. Ed. Iowa State University Press. Ames. Pp. 3-38
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 1999. Pakan Sapi Perah Laktasi. Eadan Penelitian Pengembangan Pertanian - BPTP, Ungaran.
- Betteridge, K. J. 1974. Unilateral stimulation of bovine ovaries by local injection of pregnant mare's serum gonadotropin. J. Reprod. Fertil. 37 : 101 - 104.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1992. Ilmu Peternakan Ed. 4 Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (diterjemahkan oleh Srigandono dan Soedarsono)
- Burgess, G.W. 1995. Teknologi Elisa Dalam Diagnosis dan Penelitian. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Convey, E.M. 1974. Serum hormone concentration in ruminant during mammary growth, lactogenesis and lactation : A review. J. Dairy Sci. 57 : 905 - 917.
- Departemen Pertanian, 1981. Program Breeding Sapi Perah. Direktorat Bina Produksi. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 1998. Investasi Agribisnis Komoditas Unggulan Peternakan . Kanisius , Yogyakarta.
- Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah, 1998. Laporan Tahunan . Pemerintah Propinsi Dati I Jawa Tengah, Ungaran.
- Ensminger, M.E. 1971. Animal Science 1 Ed. The Interstate Publisher, Inc Danville, USA .
- Entwistle, K.W. 1988. Pengukuran kadar progesteron serta nilai kepentingan diagnosis pada sapi . Pada Teknologi Elisa Dalam Diagnosis dan Penelitian. Graduate School of Tropical Veterinary Science. James Cook University Of North Queensland. Townsville, Australia (terjemahan oleh Artama, T.W)
- Entwistle, K.W. dan C. A. J. Ridd 1988. Asai hormon dengan elisa. Pada Teknologi Elisa Dalam Diagnosis dan Penelitian. Graduate School of Tropical Veterinary Science. James Cook University Of North Queensland. Townsville, Australia (terjemahan oleh Artama, T.W)
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak . Gadjah Mada University Press. Yogyakarta (diterjemahkan oleh Srigandono, B dan K. Praseno).

- Forsyth, I. A. 1986. Variation among species in the endocrine control of mammary growth and function. The role of prolactin, growth hormone and placental lactogen. *J. Dairy Sci.* **69** : 886 - 903.
- Gengenbach, D. R., N. Butendieck, P.M. Riek., E. Scipioni, R.H. Fottc dan E.B. Oetenacu, 1978. Controlled superovulation in dairy heifers using prostaglandin f 2 alpha and PMSG. *J. Dairy Sci.* **46** : 1293 - 1298.
- Ginting, Ng. dan P. Sitepu. 1989. Teknik Beternak Sapi Perah di Indonesia. Rekan Anda Setiawan. Jakarta.
- Gomez, K.A dan A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures For Agriculture Research 2nd Edition. a Wiley - Interscience Publication, New York
- Hafez, E. S. E. 1987. Reproduction in Farm Animal 4th Ed. Lea and Febiger Philadelphia.
- Henrics, D.M. dan J.R. Hill. 1978. Effects of pregnant mare's serum gonadotropin and PGF2 α on gonadal hormones and reproduction in the beef heifers. *J. Animal Sci.* **46** : 1309 - 1316.
- Imagawa, W., Y. Tomokai., S. Hamamoto dan S. Nandi. 1985. Stimulation of mammary epithelial cell growth in vitro interaction of epidermic growth factor and mammogenic hormones. *J. Endocrinology.* **116** : 1514 - 1524
- Louca, A. dan J. E. Legates. 1968. Production losses in dairy cattle due to days open. *J. Dairy Sci.* **51** : 573 - 583
- Manalu, W. 1995. Tantangan dan kesempatan dalam bidang endokrinologi untuk penelitian ilmu - ilmu peternakan guna meningkatkan produksi ternak di Indonesia. Simposium reproduksi ternak. Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia. **5 - 10**.
- Manalu, W. 1998. Penurunan sekresi progesteron dan estradiol, per korpus luteum dengan peningkatan jumlah korpus luteum pada ovarium induk domba selama fase praplasentasi periode kebuntingan. *Bulletin of Animal Science.* **22**: 88 -94.
- Manalu, W., M.Y. Sumaryadi, Sudjatmogo dan A.S. Satyaningtijas. 1998a. 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, Sudjatmogo dan A.S. Satyaningtijas. 1998 b. Pengaruh superovulasi sebelum perkawinan pada produksi susu selama satu periode laktasi pada domba yang menerima dua tingkat pemberian pakan. Proseding Seminar. Puslitbang Peternakan, Balitbangta. - Deptan. Bogor.

- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya . Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Syarief, M. Z. dan Sumoprastowo, R.M. 1985. Ternak Perah. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Toelihere, M.R. 1981. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Fakultas Kedokteran IPB. Angkasa Bandung.
- Tucker, H. A. 1985. Endocrine and neural control of mammary gland . In : Lactation. Larson B. Ed. Iowa state University Press, Ames pp. 39 - 79
- Usaha Peternakan Perencanaan Usaha. Analisa Usaha dan Pengelolaan . 1985. Direktorat Bina Usaha Petani Ternak dan Pengolahan Hasil Peternakan Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Warwick, E.J. dan J.E. Legates . 1979. Breeding and Improvement of Farm Animals. McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhy.
- Wikantadi, B. 1978, Biologi Laktasi. Cetakan Kedua. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wilde, C.J. dan C. H. Knight. 1989. Metabolic adaptations in mammary gland during the declining phase of lactation. J. Dairy Sci. 72 : 1679 - 1692.