

SKRIPSI :

LINDA PATRICIA TANUS

**HUBUNGAN KONDISI BADAN DAN TIMBUL
KEMBALINYA BIRAH PERTAMA SETELAH
BERANAK PADA SAPI PERAH PERANAKAN
FRIESIAN HOLSTEIN**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1985**

SKRIPSI :

LINDA PATRICIA TANUS

HUBUNGAN KONDISI BADAN DAN TIMBUL
KEMBALINYA BIRAH PERTAMA SETELAH
BERANAK PADA SAPI PERAH PERANAKAN
FRIESIAN HOLSTEIN



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1982

HUBUNGAN KONDISI BADAN DAN TIMBUL KEMBALINYA BIRAH
PERTAMA SETELAH BERANAK PADA SAPI PERAH
PERANAKAN FRIESIAN HOLSTEIN

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI
SEBAGIAN SYARAT GUNA MEMPEROLEH
GELAR DOKTER HEWAN

OLEH :

LINDA PATRICIA TANUS

SURABAYA - JAWA TIMUR



(DRH. D.N.K. LABA MAHAPUTRA MSc)

PEMBIMBING UTAMA



(DRH. IWAN WILLYANTO MSc)

PEMBIMBING II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

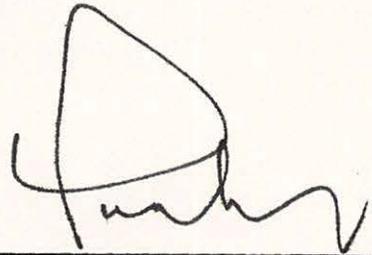
1985

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Dokter Hewan.

Panitia Penguji



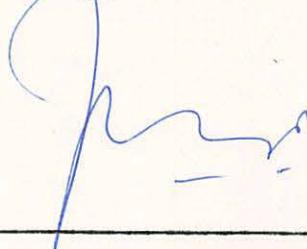
Ketua



Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan kurnia - Nya, maka penulis dapat menyelesaikan makalah skripsi ini. Penulisan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian, untuk memenuhi persyaratan kurikulum, dalam menempuh ujian dokter hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyatakan penghargaan yang tertinggi dan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak drh. D.N.K. Laba Mahaputra M.Sc., dan Bapak drh. Iwan Willyanto M.Sc., yang dengan kesabaran hati telah memberikan bimbingan, petunjuk, nasihat serta saran-saran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Demikian pula ucapan terima kasih yang serupa penulis tujukan kepada Bapak Sanusi(Kepala Koperasi Susu Sembada, Puspo) dan semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil, demi kelancaran penyelesaian penelitian ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, demi perbaikan tulisan ini.

Surabaya, JUNI 1985

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB	
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Birahi dan ovulasi pada sapi	5
2. Penyimpangan birahi pada sapi betina	11
3. Pengaruh hormonal setelah beranak	13
4. Faktor yang berpengaruh pada timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.....	17
4. a. Makanan	17
4. b. Kondisi badan	19
4. c. Depo lemak	20
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	
1. Materi penelitian	24
2. Metoda penelitian	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
VI. RINGKASAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Pengaturan aktifitas ovarium pada sapi setelah beranak, dan hubungan faktor luar dengan sistim hormonal	16
2. Hubungan metabolisme dari sebagian besar lemak dengan makanan lainnya	22
3. Mekanisme biosintesa hormon steroid dari kolesterol	23
4. Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 1	27
5. Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 2	27
6. Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 3	28
7. Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 4	28
8. Sapi Peranakan Friesian Holstein yang menunjukkan tanda birahi, dengan penekanan di sekitar pangkal ekor, akan terdapat reaksi pengangkatan ekor ke samping	29
9. a. Diagram acak dan persamaan garis regresi dari kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya	32
9. b. Diagram acak dan persamaan garis regresi dari kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Puspo	32 a

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
I. a. Prosentase dari nilai kondisi badan dengan kejadian timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak yang kurang dari 90 hari, di Surabaya	43
I. b. Prosentase dari nilai kondisi badan dengan kejadian timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak yang kurang dari 90 hari, di Puspo	43
II. Analisa korelasi antara nilai kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya..	44
III. Analisa korelasi antara nilai kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Puspo.....	47
IV. Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 3 dan 4, di Surabaya	51
V. Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 4 dan 3, di Puspo	54
VI. Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 3 dan 2, di Puspo	56

Lampiran

halaman

- VII. Analisa chi kwadrat kejadian timbul kembalinya birahi pertama pada sapi dengan nilai kondisi badan 3, di Surabaya dan di Puspo..... 59

BAB I

PENDAHULUAN

Pembangunan Nasional di segala sektor semakin menampakkan kemajuannya. Karena Indonesia adalah negara pertanian, maka pemerintah menitik-beratkan pembangunan pada sektor pertanian. Sebagai salah satu faktor penunjang dalam usaha untuk mencapai peningkatan taraf hidup, kecerdasan dan kesejahteraan rakyat, yang merupakan tujuan pembangunan nasional, maka usaha pengembangan dan perbaikan produksi ternak mendapat perhatian penuh pula.

Ternak sapi di Indonesia merupakan ternak yang sangat penting bila dibandingkan dengan ternak lain, sehingga usaha peternakan sapi perah dewasa ini banyak mendapat perhatian dari pemerintah. Hal ini terlihat dalam program REPELITA IV, dimana pemerintah telah menggariskan kebijaksanaan bahwa pembangunan peternakan ditujukan terutama untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak, untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhan dalam negeri, untuk di ekspor dan mengurangi impor serta menuju ke swasembada protein. Pemerintah mengharapkan hal ini dapat meningkatkan pendapatan petani peternak.

Problema reproduksi yang dialami oleh dunia peternakan di Indonesia adalah menurunnya tingkat kelahiran, terutama pada ternak besar, sehingga terjadi penurunan populasi setiap tahunnya. Data tahun 1979 menunjukkan adanya penurunan populasi ternak sapi sebesar 0,6 % dan kerbau 0,3 %, sedangkan menurut data tahun 1980 populasi sapi menurun 0,45%

dan kerbau 0,2 %. Penyimpangan efisiensi reproduksi ini bila ditilik secara ekonomis dapat mengakibatkan kerugian yang besar bagi peternak, yang bahkan dapat lebih parah bila dibandingkan dengan kerugian ekonomi yang diakibatkan penyakit menular. Penyimpangan efisiensi reproduksi dapat berupa perpanjangan calving interval (jarak antara sapi beranak hingga beranak kembali) sampai dengan kegagalan reproduksi. Karena hal di atas, maka fase setelah beranak merupakan periode yang penting dalam penentuan efisiensi reproduksi sapi.

Pada peternakan sapi perah yang dikelola dengan baik, secara ekonomis diharapkan setiap tahun dapat dihasilkan satu anak dengan conception rate (jumlah sapi yang bunting setelah inseminasi pertama) antara 65 sampai 75 % dan jumlah inseminasi per konsepsi 1,3 sampai 1,7. Adapun jarak optimum untuk timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak adalah 60 hari, sehingga dapat diharapkan setelah hari ke 85, kebuntingan sudah terjadi.

Kurang lebih 95 % dari variasi jarak kelahiran dan efisiensi reproduksi ditentukan oleh faktor yang bukan bersifat genetik yang mempengaruhi fungsi dari alat kelamin betina. Untuk meningkatkan angka kelahiran ternak demi pengembangan populasi sapi perah, selain pemilihan bibit yang unggul, juga dituntut perbaikan kesehatan ternak, termasuk perbaikan manajemennya.

Makanan yang kurang cukup keseimbangan ransumnya, terutama pada saat setelah beranak, akan mengakibatkan kondisi yang jelek dan keseimbangan energi negatif. Akibatnya

terjadi gangguan pada siklus birahi(Arthur, 1975; Folley, 1973), perpanjangan jarak birahi pertama dan fertilitasnya lebih rendah jika dibandingkan dengan sapi yang memperoleh energi makanan yang tinggi(Hansen dkk., 1982). Kondisi badan yang jelek pada saat setelah beranak akan mengurangi tingkat kesuburan pada sapi, dan sebaliknya sapi dengan kondisi badan yang baik pada saat setelah beranak akan memiliki tingkat kesuburan yang tinggi(Morrow, 1980).

Menurut Jeffries(1961) dan Lowman dkk.(1973) , yang dikutip oleh O'Farrel(1981), keadaan makanan selalu dicerminkan dalam nilai kondisi badan, yang menurut Mulvany (1977), hal tersebut berkaitan dengan depo lemak dan keadaan jaringan otot tubuh. Karena lemak merupakan dasar dari pembentukan hormon steroid gonadal, maka banyak atau sedikitnya depo lemak tubuh akan berpengaruh pada fungsi reproduksi hewan. Dalam hal ini depo lemak tubuh akan mengalami proses metabolisme yang berlanjut dan menghasilkan bentuk kolesterol yang merupakan dasar pembentukan hormon-hormon steroid, seperti progesteron, estrogen, yang sangat diperlukan sebagai hormon reproduksi dalam mengatur siklus birahi sapi perah betina(Cole dan Cupps, 1969; Hafez, 1970 ; dan Swenson, 1970).

Melihat eratnya hubungan antara kondisi badan dan tingkat kesuburan pada sapi perah dan kegunaan dari saat timbul kembalinya birahi pertama sebagai petunjuk efisiensi reproduksi, maka penulis ingin mengadakan pengamatan tentang hubungan antara kondisi badan dan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak pada sapi perah peranakan -

Friesian Holstein(P.F.H).

Diharapkan bahwa tulisan ini nantinya dapat merupakan sumbangan pemikiran dalam bidang pengembangan ternak, sehingga populasi dan mutu ternak setiap tahunnya dapat meningkat secara teratur. Dengan demikian kebutuhan akan protein hewani di Indonesia dapat terpenuhi.

Dalam penelitian ini, penulis mengajukan hipotesa nol (H_0) sebagai berikut:

- * Kondisi badan tidak mempunyai pengaruh terhadap timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.
- * Kondisi badan yang lebih tinggi sama baiknya dengan kondisi badan yang lebih rendah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II. 1. Birahi dan ovulasi pada sapi

Birahi(estrus) adalah suatu tingkah laku seksual di mana sapi betina dalam keadaan siap secara fisiologis untuk memproduksi apabila ia dikawini oleh sapi jantan(Sorensen, 1979).

Secara umum gejala-gejala yang tampak dari sapi yang sedang birahi dapat berupa kegelisahan, nafsu makan menurun, sering melenguh dan menguak, berusaha menaiki sapi yang se-kandang atau berdiam diri bila dinaiki sapi yang lain. Pembengkakan vulva terlihat dengan jelas, mukosa menjadi hiperemis dan terasa hangat bila diraba. Dari vaginanya akan keluar sekresi mukus, bening dan mengantung seperti benang di luar alat kelamin. Seringkali, bila ditekan di sekitar pangkal ekor, maka sapi akan mengangkat ekornya ke samping, atau terkadang menurunkan pinggulnya.

Pada sapi yang normal, dengan adanya birahi, setelah terjadi penurunan kadar hormon estrogen akan mengakibatkan pengeluaran sedikit Follicle Stimulating Hormone(F.S.H) dan Luteinizing Hormone(L.H) dalam jumlah banyak yang mengakibatkan terjadinya ovulasi. Kejadian ovulasi itu sendiri sebagai akibat pecahnya folikel de Graaf, karena adanya tekanan cairan intrafolikuler(Partodihardjo, 1980; Hardjopranjoto, 1981), yang dibantu oleh adanya kontraksi ovarium dan ische mia dinding folikel yang paling menonjol keluar akibat pengaruh dari prostaglandin F-2-alpha(Hafez, 1980).

Sedangkan yang dimaksud dengan siklus birahi adalah interval atau jarak antara timbulnya satu periode birahi ke permulaan periode berikutnya, yang pada sapi biasanya berulang setiap kurang lebih 21 hari (Toelihere, 1981).

Dalam hal ini terdapat suatu siklus reproduksi yang menunjukkan suatu pertukaran ritmis dari hormon hipofisa (gonadotropin) dan hormon ovarium (Salisbury dkk., 1978).

Pelepasan hormon yang berperan dalam mengatur siklus birahi pada sapi betina tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, lingkungan, makanan dan sebagainya.

Menurut Hardjopranjoto (1981), suatu siklus birahi bila ditinjau dari aktifitas ovarium dapat dibagi dalam dua fase yaitu fase folikuler dan fase luteal.

Pada fase folikuler akan terjadi pertumbuhan folikel yang baru di dalam ovarium sebagai akibat rangsangan dari hormon F.S.H. Sedangkan fase luteal dimulai sejak pecahnya folikel yang masak dan mulai terbentuknya korpus luteum yang menghasilkan hormon progesteron. Hormon ini akan mengakibatkan pertumbuhan kelenjar endometrium, serta hipertropi dan hiperplasia dari tenunan mukosa uterus. Fase luteal ini berlangsung antara 14-15 hari (Hafez, 1980).

Bila ditinjau dari perubahan yang terjadi pada alat kelamin maka secara kronologis mekanisme siklus birahi dapat dijelaskan dalam empat fase, yaitu proestrus, estrus, metestrus dan diestrus (Arthur, 1975; Salisbury dkk., 1978).

Proestrus

Proestrus merupakan fase persiapan masa birahi atau

fase sebelum birahi. Pada fase ini ovarium berada di bawah pengaruh F.S.H dari hipofisa anterior. Hormon ini berfungsi mendorong pertumbuhan folikel de Graaf untuk menghasilkan hormon estradiol yang semakin bertambah banyak. Pengaruh dari peningkatan hormon estradiol ini menyebabkan bertumbuhnya sel-sel dari tuba falopii, meningkatnya vaskularisasi dari endometrium uterus, kongesti mukosa uterus sehingga uterus menjadi oedematus dan kelenjar-kelenjarnya menjadi aktif. Demikian juga mukosa vagina menjadi hiperemis. Sistem reproduksi memulai persiapan untuk pelepasan ova dari ovarium. Serviks mengalami relaksasi secara bertahap dan selanjutnya mensekresikan mukus yang tebal dari sel-sel goblet serviks, vagina dan kelenjar uterus. Sekresi hormon estrogen dalam darah dan urin meningkat, sementara itu mulai terjadi penurunan progesteron di dalam darah. Pada fase ini korpus luteum mengalami pengecilan secara cepat.

Segera setelah estrogen disekresikan ke dalam darah, maka terlihat efek fisiologisnya selama dua jam penuh dan mencapai puncaknya pada saat awal timbulnya birahi, dimana hewan betina menunjukkan keinginan untuk didekati hewan jantan(Salisbury dkk., 1978).

Periode proestrus ini sering juga disebut periode pembangun(Hardjopranto, 1981), dan pada sapi fase ini berjalan pendek yaitu 3 hari sampai 4 hari.

Estrus

Estrus, yang sering disebut juga dengan birahi, merupakan fase yang terpenting dalam siklus birahi. Periode ini

ditandai dengan penerimaan pejantan oleh hewan betina untuk berkopulasi.

Birahi dapat menyebabkan perubahan-perubahan pada alat kelamin bagian luar dan bagian dalam. Perubahan pada alat kelamin bagian dalam tampak sebagai pertumbuhan folikel de Graaf yang semakin masak. Folikel de Graaf yang mengalami pertumbuhan tersebut akan menghasilkan hormon estrogen yang sebagian besar terdiri dari estradiol-17-beta. Hormon ini dihasilkan oleh sel-sel theca interna dari folikel (Arthur, 1975), yang akan menyebabkan perubahan pada saluran reproduksi tubuler yang maksimal pada fase ini (Toelihere, 1981). Tuba falopii membengkak, epitel menjadi masak, terdapat kontraksi dan pergerakan aktif dari silia dan infundibulum yang berfimbriae mendekati folikel de Graaf. Uterus menegang dan suplai darah ke uterus bertambah sehingga mukosanya tumbuh dengan cepat dan terjadi peningkatan sekresi lendir. Serviksnya mengendur dan menjadi oedematus. Adanya peningkatan sekresi hormon estrogen ini terjadi bersamaan dengan penurunan kadar progesteron dalam darah secara perlahan-lahan (Salisbury dkk., 1978). Perubahan pada alat kelamin bagian luar terlihat sebagai gejala-gejala umum seperti yang telah diuraikan di atas, dimana hormon estrogen melalui hipotalamus akan meningkatkan aktifitas pada otak tengah (mid brain) yang akan menyebabkan timbulnya tingkah laku birahi (Roberts, 1971).

Menjelang akhir estrus akan terdapat peningkatan jumlah leukosit yang berpindah ke dalam lumen uterus dan vagina. (Toelihere, 1981).

Lama periode estrus pada sapi berjalan 12 jam sampai 19 jam. Untuk ovulasi terjadi 10 jam sampai 18 jam dari akhir birahi(Salisbury dkk., 1978; Hafez, 1980), sehingga waktu yang optimum untuk perkawinan seekor sapi adalah pertengahan sampai akhir estrus.

Metestrus

Metestrus adalah periode dari siklus birahi yang terjadi segera sesudah estrus dimana korpus luteum tumbuh dengan cepat dari sisa-sisa folikel yang telah pecah sewaktu ovulasi. Sel-sel granulosa, sel theca interna dan eksterna dari folikel akan mengalami luteinisasi di bawah pengaruh hormon L.H dan L.T.H dari hipofisa anterior.

Metestrus sebagian besar berada di bawah pengaruh hormon progesteron yang dihasilkan oleh korpus luteum. Hormon progesteron ini menghambat sekresi F.S.H karena umpan balik negatif pada hipofisa anterior, sehingga perkembangan folikel de Graaf akan terhambat dan mencegah timbulnya estrus(Toelihere, 1981).

Awal dari metestrus pada sapi, epitel pada bagian karkunula dari mukosa uterus sangat hiperemis, sehingga dapat terjadi sedikit perdarahan kapiler yang kadang-kadang keluar dari vulva, sehingga disebut perdarahan post estrus (Hardjopranjoto, 1981). Menurut Toelihere(1981), perdarahan metestrus ini berhubungan dengan berkurangnya hormon estrogen secara tiba-tiba, yang diikuti oleh penurunan sekresi kelenjar uterus dengan cepat. Selanjutnya serviks mengecil dan vulva kembali menjadi normal.

Lama metestrus pada sapi kurang lebih sama dengan waktu yang diperlukan ova untuk mencapai uterus, yaitu 3 hari sampai 4 hari. Pada fase ini masih terlihat gejala estrus tetapi hewan betina telah menolak pejantan untuk berko^opulasi.

Diestrus

Diestrus merupakan fase yang terakhir dan terlama dalam siklus birahi. Pada saat ini korpus luteum menjadi masak dan akan menghasilkan hormon progesteron yang disekresikan oleh sel-sel luteinnya (Hafez, 1980). Hormon progesteron ini bersama dengan estrogen akan menyebabkan perubahan-perubahan pada alat kelamin yang akan mempersiapkan fungsi alat-alat reproduksi bagi kebuntingan. Pada saat ini endometrium menebal dan kelenjar uterus mengalami hipertropi (Arthur, 1975).

Apabila tidak terjadi kebuntingan maka korpus luteum hanya bertahan selama 17 hari dari siklus estrus. Bersama dengan itu endometrium dan kelenjar uterus mengalami atropi kembali. Selanjutnya organ reproduksi hewan betina akan mengalami masa istirahat sebelum memulai kembali siklus berikutnya, sehingga periode diestrus disebut juga periode istirahat dari alat kelamin.

Semua proses yang terjadi pada fase ini karena peningkatan kadar hormon progesteron dalam darah yang menghambat sekresi L.H. dari kelenjar hipofisa anterior. Akibat hambatan sekresi L.H ini pertumbuhan korpus luteum terhenti dan selanjutnya akan terjadi pengecilan korpus luteum oleh

suatu faktor luteolitik yang berasal dari endometrium uterus. Kemudian mulai terjadi lagi perkembangan folikel primer dan sekunder, yang kemudian dimulai kembali periode proestrus. Lama fase diestrus pada sapi biasanya berjalan 10 hari sampai 14 hari.

II. 2. Penyimpangan birahi pada sapi betina

Anestrus merupakan kegagalan reproduksi dimana ternak sapi tidak menampakkan adanya gejala-gejala birahi. Keadaan ini disebabkan karena tidak diproduksinya atau rendahnya produksi hormon estrogen oleh folikel-folikel ovarium yang digunakan untuk merangsang susunan syaraf, guna timbulnya gejala-gejala birahi. Rendahnya sekresi hormon estrogen tersebut dikarenakan tidak dihasilkannya F.S.H dan L.H dalam jumlah cukup oleh kelenjar hipofisa anterior untuk merangsang pertumbuhan folikel-folikel di dalam ovarium (Cole dan Cupps, 1969; Hafez, 1980).

Anestrus terbagi 2 golongan :

II. 2. a. Anestrus dengan korpus luteum berfungsi normal terdiri dari. :

Silent heat(birahi lemah, birahi tenang). Silent heat adalah suatu keadaan dimana gejala birahi tak nampak tetapi perubahan pada ovarium berjalan secara normal selama siklus birahi. Pada saat ini hewan betina tidak mau menerima pejantan atau, walaupun nampak, tanda-tanda birahi tersebut sangat lemah dan waktunya lebih singkat. Keadaan ini lebih banyak terjadi antara waktu beranak sampai dengan 60 hari setelah beranak, daripada sesudah 60 hari(Roberts, 1971;

Toelihere, 1981).

Anestrus karena kebuntingan. Keadaan ini merupakan kejadian wajar, karena kebuntingan menyebabkan tidak timbulnya birahi yang lama, yang diikuti dengan perkembangan foetus.

Anestrus karena Corpus Luteum Persistent(C.L.P). C.L.P merupakan keadaan dimana korpus luteum yang seharusnya mengalami penghancuran pada tiap-tiap siklus birahi tetap bertahan di dalam ovarium dalam waktu yang lama. Keadaan ini pada umumnya berhubungan dengan patologi atau gangguan dalam uterus, misalnya pada keadaan pyometra, mumifikasi atau maseratio foetalis, mukometra dan penyakit-penyakit lain atau adanya kematian embrio(Laing, 1970; Roberts, 1971; Arthur, 1975).

II. 2. b. Anestrus dengan korpus luteum yang tak berfungsi(true anestrus).

Keadaan ini ditandai dengan ovarium yang kecil, tidak ada aktifitas perkembangan folikel ataupun pertumbuhan korpus luteum di dalam ovariumnya. Hal ini mengakibatkan kadar hormon progesteron tetap pada tingkat basal. Berbagai sebab yang dapat menimbulkan keadaan ini, misalnya: faktor-faktor lingkungan yang berupa kekurangan makanan dalam waktu yang lama, sapi menderita penyakit, sapi dengan pemerahan yang berlebih-lebihan dan adanya gangguan pada kelenjar hipofisa. Semuanya ini dapat menyebabkan atrofi ovarium dan hipofungsi ovarium, sapi dengan gejala birahi kurang jelas, dan sistik ovarium. Keadaan ini juga dijumpai pada abnormal-

litas ovarium lainnya seperti tumor ovarium dan free martin (Hafez, 1980).

II. 3. Pengaruh hormonal setelah beranak

Pada sapi yang telah beranak dapat ditemukan beberapa pola dari pengaruh hormonal(Lamming, 1981)(Gambar 1). Penampakan hormonal setelah beranak ini ditentukan oleh L.H, prolactin, progesteron, estradiol-17-beta dan estrone (Humprey, 1977 yang dikutip oleh Hafez, 1980).

Selama fase akhir kebuntingan, kadar estrogen dalam plasma meningkat. Bagian estrogen terbesar pada saat ini adalah estrone yang dihasilkan oleh plasenta foetalis, yang berguna untuk memulai suatu proses beranak(Edqvist dkk., 1972 yang dikutip oleh Garcia, 1982). Kadar estrogen yang meningkat ini akan menekan pengeluaran yang teratur Gonadotropin Releasing Hormone(GnRH) dan mengurangi kepekaan dari kelenjar hipofisa terhadap hormon tersebut. Efek ini akan menekan kadar dari basal gonadotropin dalam plasma dan menekan aktifitas folikel di dalam ovarium segera setelah periode beranak berakhir.

Pada saat beranak terjadi pengurangan progesteron dalam plasma, yang bersamaan dengan terjadinya regresi korpus luteum graviditatum, sehingga di waktu ini dijumpai produksi progesteron yang rendah dari korpus luteum. Rendahnya kadar progesteron plasma ini terjadi karena adanya proses luteolisis akibat pelepasan endogenous prostaglandin F-2-alfa (PGF-2-alfa) yang diproduksi oleh uterus. Menurut Stanbenfeldt dkk.(1970) dan Edqvist(1973), yang dikutip

oleh Mahaputra(1983), pelepasan PGF-2-alfa merupakan kejadian penting untuk mengakhiri fungsi korpus luteum pada akhir kebuntingan. Kadar PGF-2-alfa akan tetap tinggi sampai 10 - 20 hari setelah beranak, sehingga kadar progesteron tak akan mencapai puncak. PGF-2-alfa ini mempunyai hubungan erat dengan involusio uteri(Kindahl dkk., 1981; Garcia, 1982).

Sesaat setelah beranak kadar progesteron dan kadar estradiol-17-beta dalam plasma akan menurun dengan cepat. Penurunan kadar estradiol-17-beta pada plasma sampai ke tingkat basal dan berlangsung sampai hari ke 4 - 8 setelah beranak pada induk sapi yang menyusui maupun yang tidak menyusui(Smidt dan Farries, 1981). Penurunan ini mempunyai arti penting untuk menyingkirkan efek penekanan pengeluaran gonadotropin releasing hormon dan menghasilkan kepekaan kelenjar hipofisa terhadap GnRH. Walaupun begitu hal ini juga tergantung dari rangsangan pada kelenjar susu dalam hubungannya dengan hormon prolactin. Endogenous gonadotropin yang dilepaskan secara sporadis dengan interval yang frekuensi pelepasannya tak sama akan menimbulkan pengeluaran L.H transient yang akan kembali ke tingkat basal dari L.H. Proses ini diikuti dengan pengeluaran F.S.H yang bertambah banyak dalam plasma (Lamming dkk., 1981).

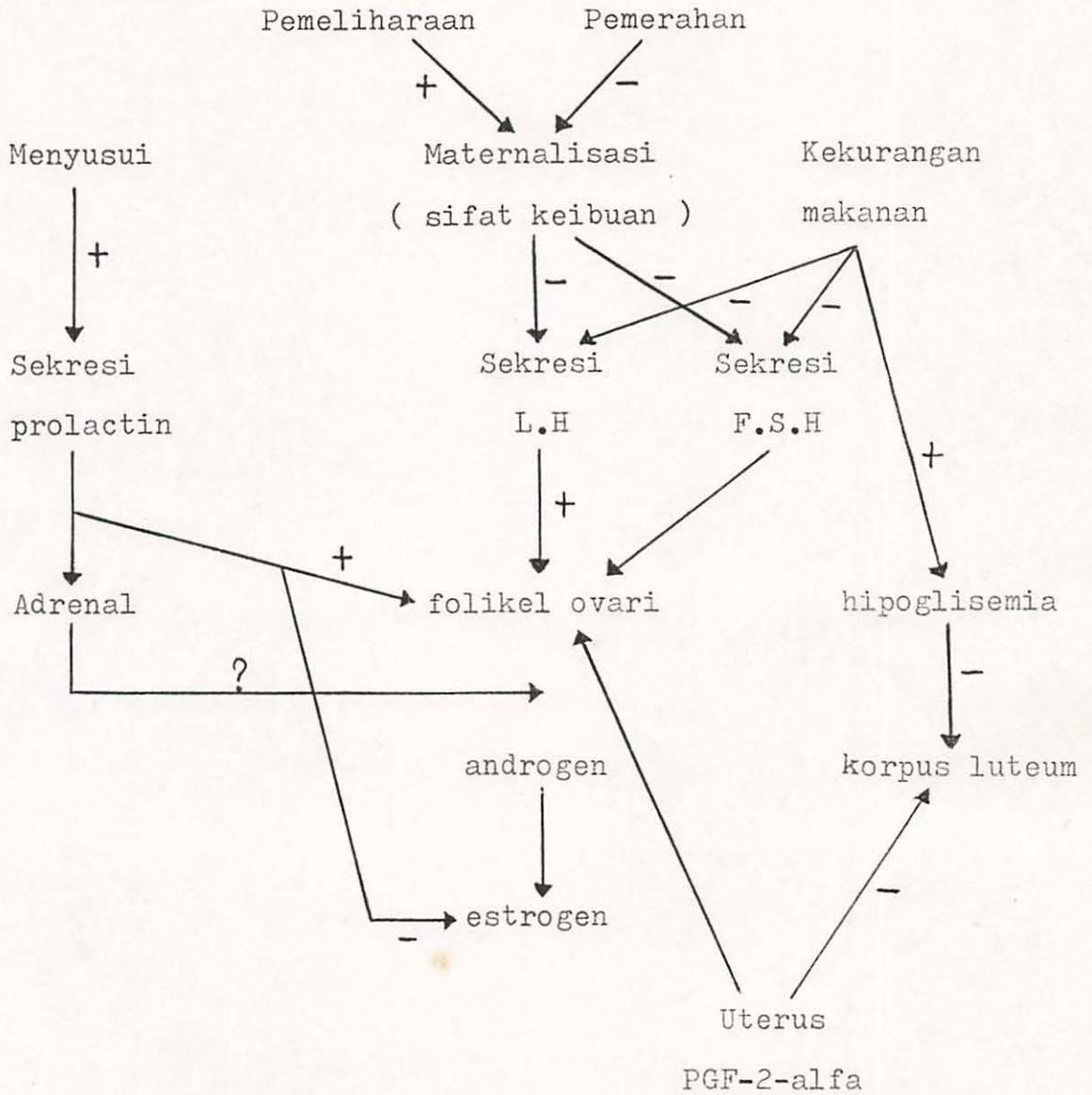
Perubahan aktifitas ovarium ini tampak dengan adanya peningkatan dari GnRH, yang penting untuk meningkatkan kadar L.H dalam plasma.

Peningkatan kadar L.H ini, bila bekerja sama dengan F.S.H dapat menyebabkan perkembangan dan pemasakan folikel dalam ovarium, serta merangsang sel-sel granulosa dan sel -

sel theca dari folikel untuk melepaskan estrogen dalam plasma. Hal ini akan menyebabkan suatu kondisi yang penting untuk terjadinya ovulasi pertama setelah beranak (Smidt dan Farries, 1981). Menurut Sorensen (1979), meningkatnya kadar L.H terjadi kurang lebih 21 hari sebelum estrus pertama setelah beranak, sedangkan menurut Garcia (1982), hal itu terjadi pada 10 hari pertama setelah beranak, dan ovulasi pertama dapat terjadi pada hari ke 15 sampai hari ke 17.

Proses pengeluaran L.H ini dapat dihambat oleh rangsangan menyusui yang tinggi dan keadaan kekurangan makanan. Tingkat F.S.H setelah beranak pada sapi tidak menunjukkan variasi yang berarti seperti pada domba, tetapi tingkat F.S.H juga akan menurun pada keadaan kekurangan makanan (Smidt dan Farries, 1981).

Pada periode setelah beranak terjadi peningkatan hormon prolactin atau L.T.H. Hormon ini bersama dengan hormon-hormon lainnya akan bekerja untuk memulai memelihara sekresi susu (Hardjopranto, 1981). L.T.H akan menyebabkan korpus luteum tetap bertahan serta mengeluarkan progesteron yang akan menghambat pengeluaran F.S.H dari kelenjar hipofisa anterior (Salisbury dkk., 1978).



Gambar 1: Pengaturan aktifitas ovarium pada sapi setelah beranak, dan hubungan faktor luar dengan sistim hormonal(Terqui dkk, 1981).

II. 4. Faktor yang berpengaruh pada timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak

Jarak antara kelahiran dan ovulasi pertama dan timbul kembalinya birahi pertama pada sapi Friesian adalah 23 ± 6.5 dan 62 ± 25.9 hari (Mahaputra, 1983), atau 30 hari sampai 40 hari (Sorensen, 1979). Hal ini sangat penting untuk sapi perah dimana sapi tersebut harus dapat dideteksi timbul kembalinya birahi pertama pada hari ke 60 setelah beranak dan diharapkan menjadi bunting pada hari ke 85, untuk tercapainya tujuan jarak beranak yang mendekati 365 hari (Mahaputra, 1983).

Awal dari timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak banyak dipengaruhi oleh makanan sebelum dan sesudah beranak, kondisi badan, laktasi, frekuensi pemerahan, distotkia, bangsa dan umur dari sapi (Salisbury dkk., 1978; Hafez, 1980).

II. 4. a. Makanan

Makanan juga diperlukan untuk reproduksi, sama seperti keperluan untuk pertumbuhan dan laktasi. Kekurangan makanan akan berakibat berkurangnya pemasukan energi dan protein, yang akan mempunyai efek langsung pada reproduksi, seperti ketidakpastian periode timbulnya estrus dan fertilitas yang rendah (Folley dkk., 1973). Karena itu pemberian makanan dalam jumlah cukup sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan energi selama 20 hari pertama pada masa laktasi. Hal inilah yang menjelaskan bagaimana terjadinya aktifitas ovarium setelah beranak (Butler dkk., 1981).

Fungsi reproduksi sebenarnya tidak akan terganggu apabila

kebutuhan makanan untuk hidup pokok sudah terpenuhi, tetapi kekurangan makanan umumnya bersifat majemuk, misalnya kekurangan protein, biasanya diikuti pula dengan defisiensi vitamin-vitamin seperti vitamin A, D dan E, juga mineral-mineral. Kekurangan berbagai macam mineral terutama Fosfor dan berbagai mineral penting lainnya seperti tembaga, besi, cobalt dan yodium yang dapat menyebabkan terjadinya birahi lemah, bahkan sampai anestrus(Laing, 1970; Roberts, 1971; Carstairs dkk., 1980).

Ketidak seimbangan atau kekurangan makanan pada sapi setelah beranak kerap kali menimbulkan infertilitas. Sapi yang kurang mendapatkan makanan setelah beranak mempunyai jarak beranak yang lebih panjang bila dibandingkan dengan sapi yang mendapatkan makanan dalam jumlah cukup.

Beberapa bentuk dari kekurangan makanan menyebabkan keseimbangan energi yang negatif, kehilangan berat badan dan terjadinya stress, yang akan mendepresi hipotalamus dan fungsi hipofisa dalam mensekresi gonadotropin dan hormon-hormon lainnya(Morrow, 1980). Hal ini akan mempengaruhi fungsi fisiologis dari folikel-folikel ovarium untuk penampakan birahi dan ovulasi akibat dari adanya hipofungsi ovarium dan atrofi ovarium(Staigmiller dkk., 1982).

Menurut Whitmore dkk.(1974), yang dikutip oleh Mahaputra(1983), suatu tingkat makanan yang tinggi dapat meningkatkan prosentase dari ovulasi pertama dan estrus pertama bila dibandingkan dengan tingkat makanan rata-rata, dan tingkat makanan rata-rata dapat menghambat ovulasi pertama setelah beranak(Folman dkk., 1973).

II. 4. b. Kondisi badan

Kondisi badan yang baik sebelum dan sesudah dikawinkan serta sebelum dan sesudah beranak sangat diperlukan untuk memperoleh penampilan reproduksi yang baik setelah beranak. Dalam hal ini keadaan kondisi badan berkaitan erat dengan keseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran atau penggunaan energi (Morrow, 1980), yang dicerminkan pada depo lemak tubuh dan keadaan jaringan otot tubuh di daerah tulang rusuk, para lumbal, tulang coxae dan terlihat juga dari keadaan bulu dan elastisitas jaringan kulit tubuh (Mulvany, 1977).

Menurut Lamond (1968) dan Ward (1968), yang dikutip oleh Downie dan Gelman (1976), sapi dengan berat badan yang rendah mempunyai tingkat infertilitas yang tinggi yang berhubungan dengan kondisi badan yang jelek dari hewan tersebut. Maksudnya, hewan dengan kondisi badan yang jelek mempunyai jarak beranak yang lebih panjang, serta mempunyai suatu tingkat konsepsi yang lebih rendah bila dibandingkan dengan kondisi badan yang baik (O'Farrell, 1981).

Schilling dan England (1968), yang dikutip oleh Downie dan Gelman (1976), menemukan bahwa sapi-sapi yang mengalami peningkatan berat dan kondisi badan yang baik mempunyai jarak beranak yang lebih pendek dan conception rate-nya meningkat (Boyd, 1972), tetapi Hodges (1977), yang dikutip oleh Esslemont (1981) menegaskan bahwa tidak terdapat efek dari berat badan rata-rata terhadap jarak dari beranak sampai konsepsi.

II. 4. c. Depo lemak

Kondisi badan berkaitan erat dengan terdapatnya depo lemak dalam jumlah kecil di bawah permukaan kulit dan keadaan jaringan otot tubuh yang dibentuk oleh protein bersama bahan makanan lainnya.

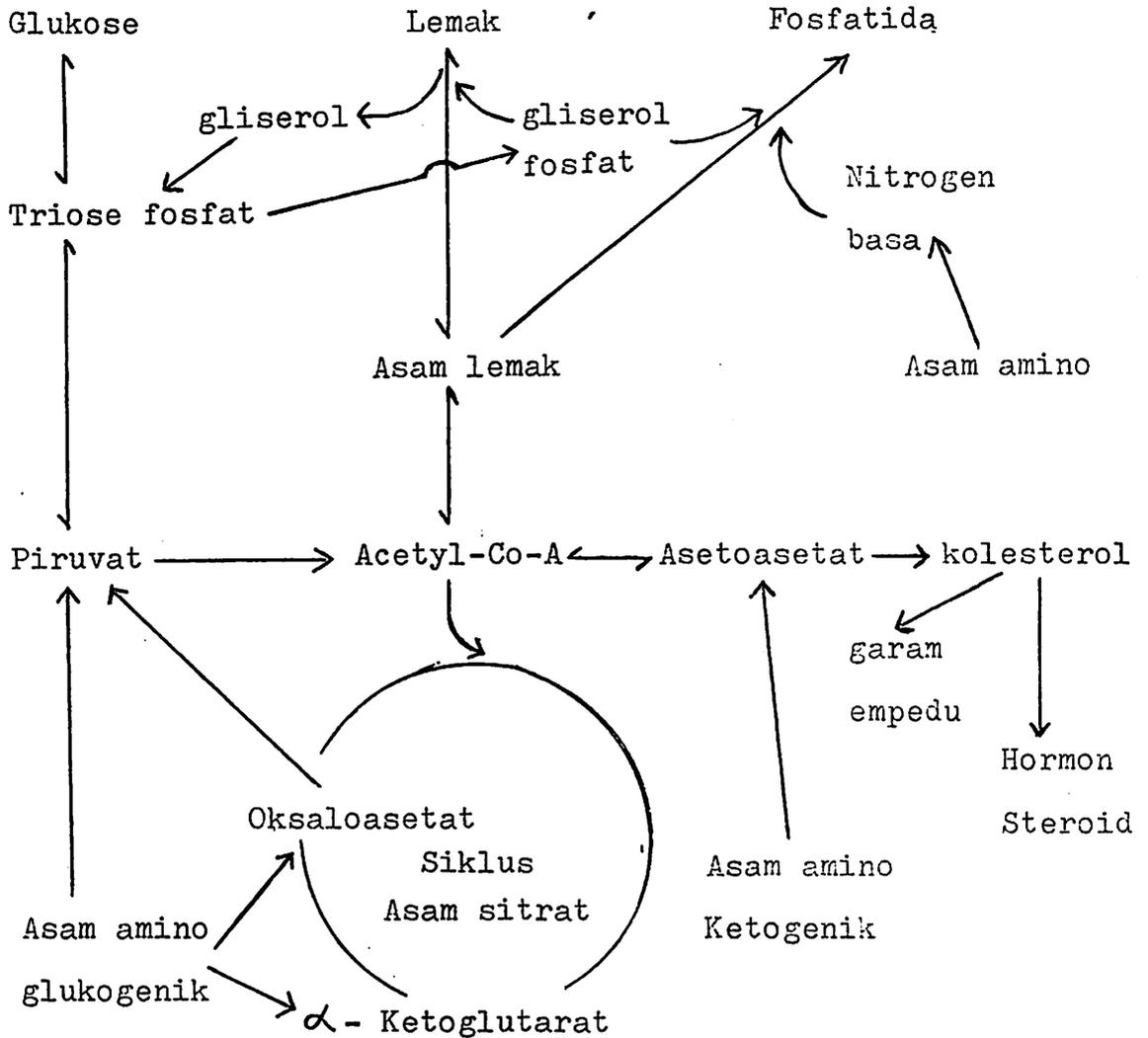
Lemak tubuh mempunyai peranan penting dalam proses reproduksi seorang wanita. Kekurangan hormon estrogen di dalam tubuh akan menghambat proses ovulasi, dan hal ini dapat diatasi dengan terjadinya perombakan lemak tubuh, sehingga dapat dikatakan bahwa estrogen tersimpan di dalam lemak tubuh wanita tersebut (Anonymous, 1982).

Tetapi hewan dengan makanan yang berlebihan dan tidak adanya aktifitas pergerakan dapat menimbulkan kegemukan sehingga terjadi penimbunan lemak yang berlebihan pada ovarium dan sekitar saluran reproduksi, hal ini dapat menyebabkan atrofi pada ovariumnya. Sapi yang sangat atau terlalu gemuk umumnya tidak memiliki siklus birahi yang normal dan seringkali menjadi steril (Salisbury dkk., 1978; Partodihardjo, 1980).

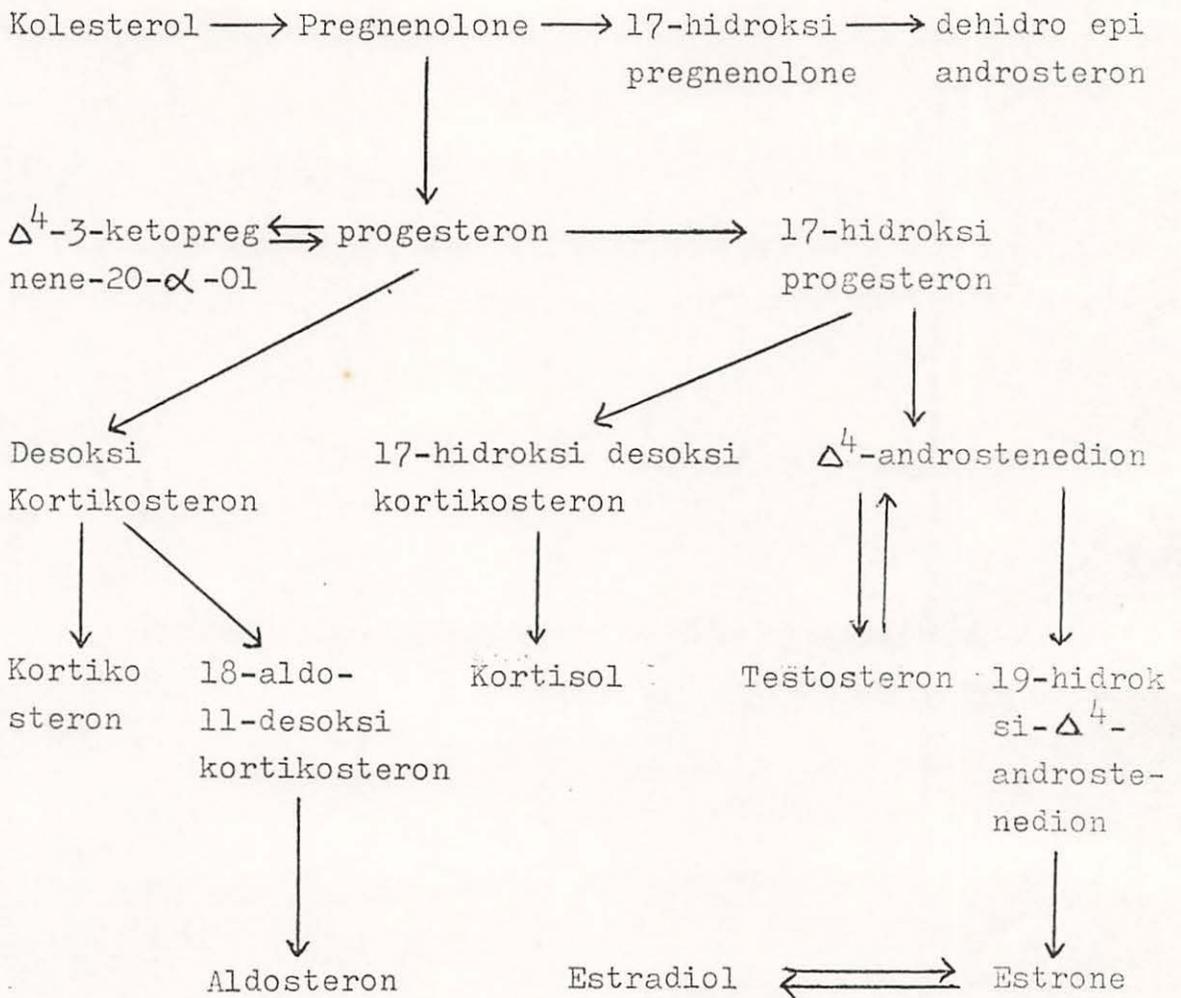
Pada sapi dengan keadaan tubuh yang sehat, maka lemak tubuh dalam jumlah sedikit akan dihidrolisa menjadi gliserol dan asam lemak, setelah melalui proses lebih lanjut akan menghasilkan acetyl-Co-A, dimana setelah melalui siklus asam sitrat dapat menghasilkan energi untuk kebutuhan. Selain itu acetyl-Co-A digunakan untuk pembentukan kolesterol, yang dapat merupakan sumber pembentukan hormon steroid seperti hormon progesteron dan estrogen melalui mekanisme pembentukan jalur steroid (gambar 2) (Hafez, 1970; Swenson, 1970).

Proses pemecahan maupun pembentukan progesteron terjadi dalam hati. Progesteron ini akan dilepaskan ke dalam darah dan akan dibawa ke sel-sel sasaran. Jumlah progesteron yang terdapat dalam tubuh tidak banyak karena akan dikeluarkan melalui urin(Cole dan Cupps, 1977; Partodihardjo, 1980). Tidak semua pemecahan lemak tubuh akan berubah menjadi progesteron, tetapi banyak yang hanya berbentuk pregnenolone di dalam tubuh(Hafez, 1970). Sedang pembentukan sedikit estrogen terjadi apabila dalam tubuh terdapat mekanisme jalur steroid yang sangat baik(gambar 3).

Peningkatan PGF-2-alfa dalam jumlah cukup banyak saat-saat sebelum beranak akan diikuti oleh penurunan progesteron dalam darah. Akibatnya terdapat mekanisme umpan balik negatif pada hipotalamus terhadap GnRH yang penting untuk mengeluarkan L.H dan F.S.H dari hipofisa anterior untuk pertumbuhan dan pemasakan folikel yang nantinya akan menghasilkan estrogen dan progesteron. Produksi estrogen dan progesteron tergantung dari persediaan depo lemak dalam tubuh(Hafez, 1970; Mulvany, 1977). Apabila estrogen dan progesteron yang dihasilkan kurang cukup tinggi, maka dapat terjadi birahi tenang atau bahkan sampai anestrus pada sapi setelah beranak.



Gambar 2: Hubungan metabolisme dari sebagian besar lemak dengan makanan lainnya(Swenson, 1970).



Gambar 3: Mekanisme biosintesa hormon steroid dari kolesterol(Hafez, 1970).

BAB III

MATERI DAN METODA PENELITIAN

III. 1. Materi Penelitian

III. 1. a. Hewan Percobaan

Penelitian ini dilakukan antara awal Juli sampai dengan akhir September 1984. Sebagai hewan percobaan digunakan 30 ekor sapi betina Peranakan Friesian Holstein yang baru beranak, yang dipelihara secara intensif di beberapa lokasi peternakan di Kodya Surabaya, dan 30 ekor sapi Peranakan Friesian yang baru beranak di daerah peternakan Kecamatan Puspo, Kabupaten Pasuruan yang dipelihara secara tradisional. Pemilihan kedua lokasi ini berdasarkan pada perbedaan manajemen dalam cara pemeliharaan sapi perah tersebut.

III. 1. b. Makanan

Makanan sapi perah di Kodya Surabaya, berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara dengan peternak, terdiri dari hijauan segar dalam bentuk rumput sebanyak 15-20 kg per ekor per hari. Selain itu juga diberikan makanan konsentrat dalam bentuk bungkilkacang, ampas tahu (basah), dedak, yang semuanya berjumlah 12-13 kg per ekor per hari.

Di Kecamatan Puspo, makanan yang diberikan dalam bentuk daun jagung kering, dan jumlah yang diberikan sekitar 9 kg per ekor per hari. Selain itu diberikan makanan konsentrat dalam jumlah kurang sekali per ekor per hari.

III. 1. c. Kandang

Kandang sapi, terletak pada masing-masing peternak di kedua daerah tersebut.

III. 1.d. Peralatan

Terdiri dari; kertas, alat tulis, foto tustel, film baik negatip maupun positip, dan lain-lain.

III. 2. Metoda Penelitian

Pencatatan tanggal beranak dari 60 ekor sapi betina peranakan Friesian Holstein(P.F.H) di kedua daerah tersebut.

Selain itu dilakukan pula pengamatan dan pencatatan kondisi badan dari 60 ekor sapi betina P.F.H pada sapi-sapi birahi di kedua daerah peternakan tersebut. Penilaian kondisi badan tersebut lebih dikaitkan dengan keadaan bulu, elastisitas kulit, depo lemak dalam jumlah sedikit di bawah permukaan kulit dan keadaan jaringan otot tubuh terutama yang terdapat di antara tulang rusuk, tulang coxae dan daerah para lumbal sapi betina, yang diamati pada saat sebelum sapi-sapi tersebut diberi makan.

Untuk penilaian kondisi badan digunakan sistim Mulvany(1977), yang terdiri dari 5 nilai, yaitu:

Nilai	Kondisi badan
1	sangat jelek (gambar 4)
2	jelek (gambar 5)
3	cukup (gambar 6)
4	baik (gambar 7)
5	istimewa (tidak dijumpai di lapangan)

Saat timbul kembalinya birahi ditetapkan dengan mengamati tanda-tanda birahi seperti adanya warna kemerahan, rasa panas dan kebengkakan pada vulva, dan keluarnya cairan

mucus dari alat kelamin, serta tanda-tanda kegelisahan pada hewan yang bersangkutan. Selain tanda-tanda tersebut, pengamatan birahi juga dilakukan dengan penekanan di sekitar pangkal ekor sapi, dimana pada sapi yang benar-benar birahi akan terdapat reaksi pengangkatan ekor ke samping(gambar 8). Semua pengamatan ini dilakukan secara langsung di lapangan sampai hari ke 85 setelah beranak.

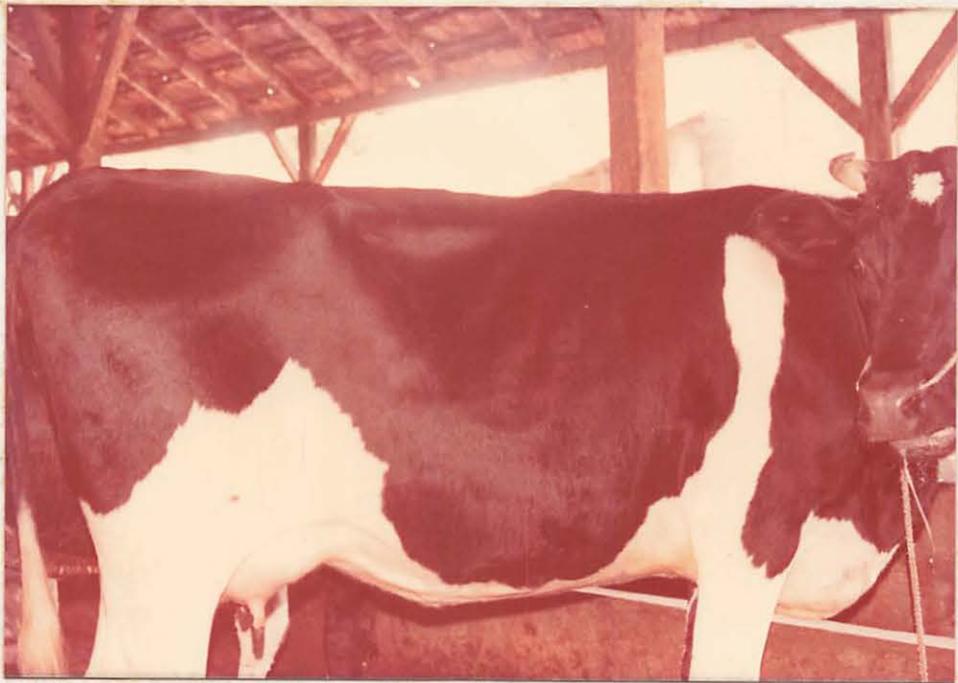
Data hubungan kondisi badan dan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak diolah dengan metoda Korelasi dan Regresi, sedangkan perbedaan antara pengaruh kondisi badan yang baik dengan kondisi badan yang lebih jalek pada timbul kembalinya birahi pertama diolah dengan uji Student " t ".



Gambar 4: Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 1.



Gambar 5: Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 2.



Gambar 6: Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 3.



Gambar 7: Sapi Peranakan Friesian Holstein dengan nilai kondisi badan 4.



Gambar 8::Sapi Peranakan Friesian Holstein yang menunjukkan tanda birahi, dengan penekanan di sekitar pangkal ekor akan terdapat reaksi pengangkatan ekor ke samping.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan terhadap 60 ekor sapi perah di kedua daerah tersebut, terdapat perhitungan prosentase dari nilai nilai kondisi badan dengan kejadian timbul kembalinya birahi pertama yang kurang dari 90 hari (lihat lampiran I), dimana untuk Kodya Surabaya, prosentase timbul kembalinya birahi kurang dari 90 hari dari nilai kondisi badan 3 adalah lebih kecil (55,55 %) bila dibandingkan dengan nilai kondisi badan 4 (85,71 %). Sedangkan di Kecamatan Puspo, prosentase nilai kondisi badan 1 adalah 0 %, dan prosentase nilai kondisi badan 2 (7,69 %) adalah lebih kecil bila dibandingkan dengan prosentase nilai kondisi badan 3 (18,18 %) maupun prosentase nilai kondisi badan 4 (66,66 %).

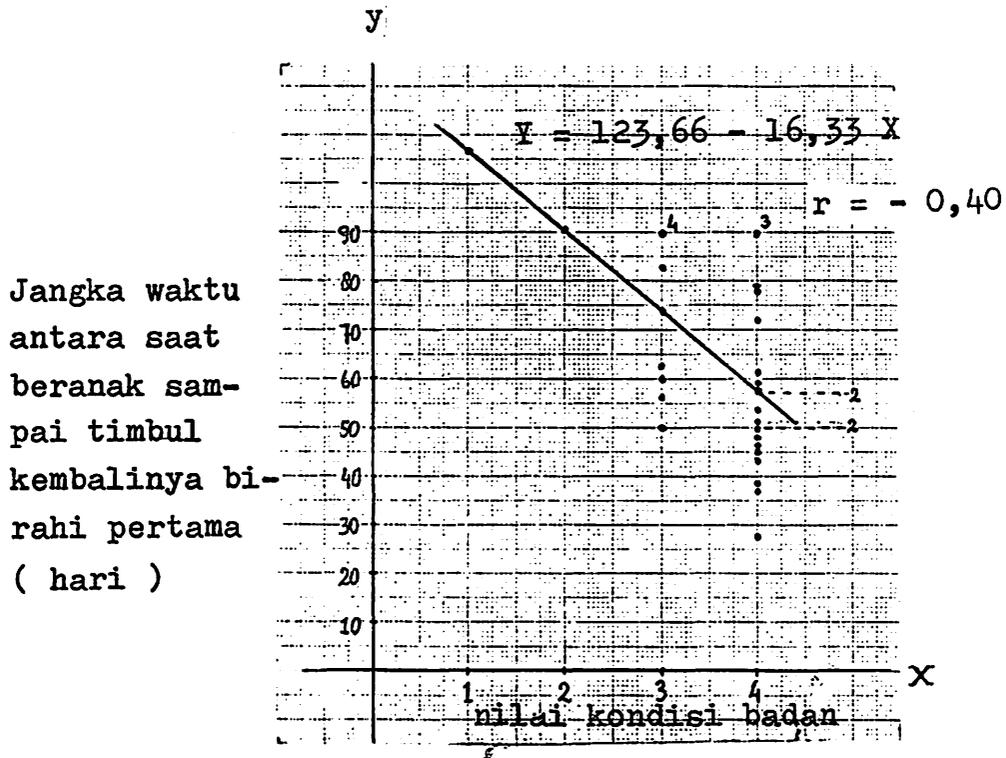
Dari hasil analisa korelasi, terdapat korelasi negatif antara kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama ($r = - 0,40$; $p \leq 0,05$) pada sapi perah di Kodya Surabaya (lihat lampiran II). Korelasi yang sama antar dua variabel ini juga didapatkan di Kecamatan Puspo ($r = - 0,42$; $p \leq 0,05$) (lihat lampiran III). Korelasi negatif ini dapat dicerminkan dalam persamaan garis regresi, yang artinya bahwa semakin baik kondisi badan seekor sapi perah, maka akan semakin pendek jangka waktu yang diperlukan untuk timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak. Persamaan garis regresi ini, diperoleh dari hasil analisa regresi dari pengaruh kondisi

badan dan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, sehingga didapatkan persamaan garis regresi

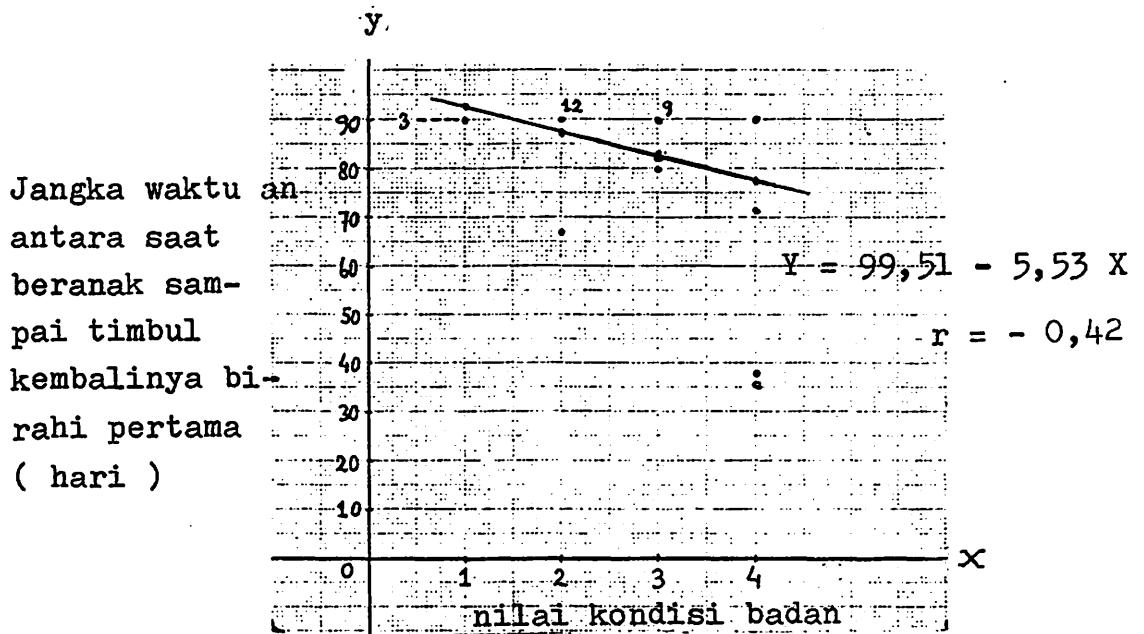
$Y = 123,66 - 16,33 X$ untuk Kodya Surabaya, dan di Kecamatan Puspo persamaan garis regresinya adalah $Y = 99,51 - 5,53 X$, seperti yang terlihat pada grafik dalam gambar 9.

Keadaan ini sesuai dengan pernyataan Lamond(1968) dan Ward(1968), yang dikutip oleh Downie dan Gelman(1976) , bahwa sapi dengan berat badan yang rendah mempunyai tingkat infertilitas yang tinggi, yang berhubungan dengan kondisi badan yang jelek dari hewan tersebut, maksudnya hewan dengan kondisi badan yang jelek mempunyai jarak beranak yang lebih panjang bila dibandingkan dengan kondisi badan yang baik.

Hasil uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 3 dan 4 pada sapi di Surabaya, menunjukkan bahwa nilai kondisi badan 4 lebih baik bila dibandingkan dengan nilai kondisi badan 3 dengan $p \leq 0,05$. Tetapi tidak demikian halnya dengan di Kecamatan Puspo, dimana hasil uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara kedua nilai kondisi badan tidak menunjukkan hasil yang berbeda(lihat lampiran IV, V dan VI). Hasil perhitungan-perhitungan di atas menunjukkan, bahwa selain pengaruh dari kondisi badan terhadap timbul kembalinya birahi pertama, terdapat perbedaan di dalam cara pemeliharaan, intensitas pemerahan, waktu penyapihan dan pemberian makanan termasuk unsur-unsur makanan yang terkandung di dalamnya, pada kedua daerah tersebut,



Gambar 9 a: Diagram acak dan persamaan garis regresi dari kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya (n = 30).



Gambar 9 b: Diagram acak dan persamaan garis regresi dari kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Puspo (n = 30).

mungkin berpengaruh pula terhadap kejadian timbul kembali - birahi pertama pada sapi. Beberapa laporan dapat digunakan untuk mendukung pernyataan tersebut, pada sapi dengan produksi susu yang tinggi sering dihubungkan dengan infertilitas (Morrow dkk., 1969; Whitmore, 1974).

Menurut Laing (1970); Roberts (1971); dan Carstairs dkk. (1980), kekurangan makanan umumnya bersifat majemuk, misalnya kekurangan protein, biasanya diikuti pula dengan defisiensi vitamin-vitamin, seperti vitamin A, D dan E, juga mineral-mineral terutama fosfor, juga tembaga, besi, cobalt dan yodium, yang dapat menyebabkan terjadinya birahi tenang sampai anestrus.

Faktor lain yang perlu pula diperhitungkan adalah adanya gangguan fungsi pada alat reproduksi sapi tersebut.

Sedangkan hasil analisa uji statistik chi-kwadrat dari kejadian timbul kembalinya birahi pertama pada sapi dengan nilai kondisi badan 3 di Surabaya dan di Puspo, dengan tabel kontigensi 2 x 2 dan $p \leq 0,05$, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada sapi dengan nilai kondisi badan 3 di Surabaya dan di Puspo (lihat lampiran VII). Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor lain yang berkaitan dengan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, juga sangat tergantung pada efisiensi deteksi birahi, termasuk kejadian birahi tenang, yang sering terjadi antara waktu beranak sampai dengan 60 hari setelah beranak, daripada sesudah 60 hari pertama (Roberts, 1971; Toelihere, 1981).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisa data dan perhitungan tentang pengaruh dari kondisi badan terhadap timbul kembalinya birahi pertama pada sapi perah di kedua daerah peternakan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kondisi badan mempunyai korelasi yang negatif dengan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, artinya semakin baik kondisi badan seekor sapi perah, maka akan semakin pendek jangka waktu yang diperlukan untuk kembalinya birahi pertama setelah beranak.

2. Kondisi badan mempunyai pengaruh terhadap timbul kembalinya birahi pertama, sehingga dengan kondisi badan yang baik dapat memperpendek jarak beranak seekor sapi perah.

3. Tidak adanya perbedaan antara kondisi badan yang baik dan kondisi badan yang lebih jelek pada sapi perah di Puspo, mungkin disebabkan oleh pengaruh faktor-faktor lain di dalam manajemen peternakan, atau mungkin pula karena adanya kelainan fungsi dari alat reproduksi.

4. Terdapat perbedaan yang nyata pada nilai kondisi badan 3 di Surabaya dan di Puspo, dalam hal timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, yang disebabkan oleh hal-hal yang telah disebutkan dalam nomer 3.

Melihat bahwa faktor-faktor lain, selain kondisi badan seperti cara pemeliharaan, intensitas pemerahan, waktu penyapihan dan unsur-unsur makanan yang terkandung di dalam

komposisi makanan, adanya gangguan fungsi alat reproduksi pada sapi juga berpengaruh pada jangka waktu dari saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, maka disarankan agar dilakukan penelitian-penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seberapa jauh faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak. Dengan demikian diharapkan efisiensi reproduksi yang optimal dapat tercapai.

BAB VI

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian mengenai hubungan antara kondisi badan dengan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, pada 60 ekor sapi betina Peranakan Friesian Holstein(P.F.H), pada daerah Kodya Surabaya dan Kecamatan Puspo, Kabupaten Pasuruan.

Pada penelitian ini dilakukan pencatatan tanggal beranak dari 60 ekor sapi betina P.F.H, selain itu dilakukan pula pengamatan dan pencatatan kondisi badan secara langsung pada saat sapi-sapi birahi di kedua daerah peternakan tersebut. Penilaian kondisi badan tersebut lebih dikaitkan dengan keadaan bulu, elastisitas kulit, depo lemak di bawah permukaan kulit dan keadaan jaringan otot tubuh, terutama yang terdapat di antara tulang rusuk, tulang coxae dan daerah para lumbal sapi betina, yang diamati pada saat sebelum sapi-sapi tersebut diberi makan. Dengan cara ini kondisi badan dapat dibagi menjadi lima nilai. Pengamatan mengenai timbul kembalinya birahi, selain berdasarkan tanda-tanda birahi yang dapat teramati, juga dilakukan dengan penekanan di sekitar pangkal ekor sapi, dimana sapi yang benar-benar birahi, akan terdapat reaksi pengangkatan ekor ke samping.

Hasil dari penelitian mengenai pengaruh kondisi badan terhadap timbul kembalinya pertama setelah beranak, menunjukkan bahwa kondisi badan seekor sapi perah P.F.H mempunyai korelasi negatif dengan timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, artinya semakin baik kondisi badan se -

ekor sapi perah maka semakin pendek jumlah hari dari timbul kembalinya birahi. Dan kondisi badan yang baik mempunyai pengaruh terhadap timbul kembalinya birahi pertama, yang dapat memperpendek jarak beranakannya. Untuk nilai kondisi badan yang sama di daerah Surabaya dan di Puspo, terdapat perbedaan yang nyata dalam timbul kembalinya birahi pertama. Hasil lain yang diperoleh bahwa di Puspo, ternyata sapi dengan kondisi badan yang lebih baik tidak menunjukkan timbul kembalinya birahi pertama yang lebih cepat bila dibandingkan dengan sapi yang memiliki kondisi badan yang lebih jelek.

Dari hasil yang terlihat, dapat disimpulkan bahwa selain kondisi badan, faktor-faktor lain seperti adanya perbedaan dalam pengaturan manajemen dan adanya gangguan fungsi pada alat reproduksi, yang mungkin juga berpengaruh pada jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang masalah timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak, agar diperoleh efisiensi reproduksi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Allenstein, L.C. 1980. Reproductive Problems in the Management of Dairy Cattle. *Can. Vet. J.* 6: 184-185.
2. Anonymous. 1982. Lack of Fat to Blame for Infertility ?. *The Sunday Mail, Malaysia, July 4.*
3. Arthur, G.H. 1975. *Veterinary Reproduction and Obstetric.* 4th ed. Bailliere and Tindall, London. pp. 11-15.
4. Broster, W.H. 1973. Liveweight Change and Fertility in the Lactating Dairy Cow: A Review. *Vet. Rec.* 93: 417 - 419.
5. Butler, W.R., Everett, R.W., dan Coppock, C.E. 1981. The Relationship between Energy Balance, Milk Production, and Ovulation in Post Partum Holstein Cow. *J. Anim. Sci.* 53: 742-748.
6. Carstairs, J.A., Morrow, D.A., dan Emery, R.S. 1980. Post Partum Reproductive Function of Dairy Cows As Influenced by Energy and Phosphorus Status. *J. Anim. Sci.* 51: 1122-1128.
7. Cole, H.H., dan Cupps, P.T. 1969. *Reproduction in Domestic Animals.* 2nd ed. Academic Press. New York and London. pp. 17-39.
8. Downie, J.G. dan Gelman, A.L. 1976. The Relationship between Changes in Bodyweight Plasma Glucose and Fertility in Beef Cows. *Vet. Rec.* 99: 210-212.
9. Esslemont, R.J. 1981. Economic Aspect Related to Cattle Infertility and the Post Partum Interval. *Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci.* 4: 442-550.

10. Folley, R.C., Bath, D.L., Dickinson, F.N., dan Tucker, H.A. 1973. Dairy Cattle. Principles, Practices, Problems, Profit. 4th ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp. 346-348.
11. Garcia, M. 1982. Post Partum Reproductive Function in Dairy Cows. Swedish University of Agricultural Sciences. College of Veterinary Medicine. pp. 5-47.
12. Hafez, E.S.E. 1969. Animal Growth and Nutrition. 2nd ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp. 239-247.
13. Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and Breeding Technique for Laboratory Animals. 2nd ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp. 13-17.
14. Hafez, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animals. 4th ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
15. Hansen, P.J., Baik, D.H., Rutledge, J.J., dan Hauser, E.R. 1982. Genotype x Environmental Interaction on Reproductive Traits of Bovine Females. II. Post Partum Reproduction As Influenced by Genotype, Dietary Regimen, Level of Milk Production and Pariry. J. Anim. Sci. 55: 1458-1471.
16. Hardjopranjoto, S. 1981. Fisiologi Reproduksi. Edisi ke 2. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
17. Kindahl, H., Edqvist, L.E., Larson, K., dan Malmquist, A. 1981. Influence of Prostaglandin on Ovarian Function Post Partum. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 4: 94-195.
18. Laing, J.A. 1970. Fertility and Infertility in the Domestic Animals. 2nd ed. Bailliere Tindall and

- Cassel, London. pp. 365-368.
19. Lamming, G.E., Petters, A.R., Riley, G.M., dan Fischer, M.W. 1981. Endocrine Regulation of the Post Partum Function. *Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci.* 4: 148-172.
 20. Mahaputra, L. 1982. Ovarian Function in Dairy Cattle. (Thesis Master of Science of Universiti Pertanian, Malaysia).
 21. Morrow, D.A. 1969. Post Partum Ovarian Activity and Involution of Uterus and Cervix in Dairy Cattle. *Vet. Scope.* 15: 2-13.
 22. Morrow, D.A. 1980. Nutrition and Fertility in Dairy Cattle. *M.V.P.* 61: 499-503.
 23. Mulvany, P. 1977. Dairy Cow Condition Scoring. Paper no 4468. Nutritional Institute for Research in Dairying, London. pp. 2-3.
 24. O'Farrel, K.J. 1981. Effect Management Factors on the Reproductive Performance of the Post Partum Dairy Cow. *Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci.* 4: 510-529.
 25. Partodihardjo, S. 1980. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara, Jakarta. hal. 173-185.
 26. Roberts, S.J. 1971. Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. 2nd ed. Edwards Brothers. Inc. Ann Arbor. Michigan. pp. 394-423.
 27. Salisbury, G.W. , Van Denmark, N.L., dan Lodge, J.R. 1978. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle. 2nd ed. Freeman and Company.

- San Fransisco. pp. 706-713.
27. Sejrsen, K., dan Sorensen, N.A. 1981. Nutritional Physiology and Feeding of the Cow Around Parturition. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 4: 325-344.
 28. Smidt, D., dan Farries, E. 1981. The Impact of Lactational Performance on Post Partum Fertility in Dairy Cattle. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 4: 358-376.
 29. Sorensen, A.M. 1979. Animal Reproduction Principles and Practices. Mc. Graw Hill. U.S.A. pp. 432-435.
 30. Staigmiller, R.B., England, B.G., Webb, R., Short, R.E., dan Bellows, R.A. 1982. Estrogen Secretion and Gonadotropin Binding by Individual Bovine Follicles during Estrus. J. Anim. Sci. 55: 1473-1481.
 31. Swenson, M.J. 1970. Duke's Physiology of Domestic Animals. 8th ed. Cornell University Press. London. pp. 561-574.
 32. Terqui, M., Chupin, D., Gauthier, D., Perrez, N., Pellet, J., dan Mauleon, P. 1981. Influence of Management and Nutrition on Post Partum Endocrine Function and Ovarian Activity in Cows. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 4: 384-408.
 33. Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung. hal. 180-318.
 34. Whitmore, M.L., Tyler, W.J., dan Casida, L.E. 1974. Effect of Early Post Partum Breeding in Dairying Cattle. J. Anim. Sci. 38: 339-357.

35. Youdan, P.G., dan King, J.O.L. 1977. The Effects of Body Weight Changes on Fertility during the Post Partum Period in Dairy Cows. Br. Vet. J. 133: 635-641.

ooo00ooo

Lampiran I. a: Prosentase dari nilai kondisi badan dengan kejadian timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak yang kurang dari 90 hari, di Surabaya.

Nilai kondisi badan	Jumlah		Prosentase yang birahi
	birahi	tidak birahi	
3	5	4	55,55 %
4	18	3	85,71 %

Lampiran I. b: Prosentase dari nilai kondisi badan dengan kejadian timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak yang kurang dari 90 hari, di Puspo.

Nilai kondisi badan	Jumlah		Prosentase yang birahi
	birahi	tidak birahi	
1	0	3	0 %
2	1	12	7,69 %
3	2	9	18,18 %
4	2	1	66,66 %

Lampiran II: Analisa korelasi antara kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya.

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	4	37	16	1369	148
2	3	60	9	3600	180
3	4	50	16	2500	200
4	4	72	16	5184	288
5	4	57	16	3249	228
6	4	59	16	3481	236
7	4	49	16	2401	196
8	4	39	16	1521	156
9	4	45	16	2025	180
10	3	50	9	2500	150
11	4	51	16	2601	204
12	3	83	9	6889	249
13	3	56	9	3136	168
14	4	78	16	6084	312
15	4	61	16	3721	244
16	4	54	16	2916	216
17	4	79	16	6241	316
18	4	44	16	1936	176
19	3	90	9	8100	270
20	4	90	16	8100	360
21	4	46	16	2116	184
22	4	90	16	8100	360
23	3	90	9	8100	270
24	3	90	9	8100	270

$$r_{XY} = -0,40$$

Harga Kritis Korelasi Product Moment dengan interval kepercayaan 95 % = 0,361 - 0,463

$$r_{XY} > \text{harga kritis}$$

Ho: ditolak

Hi: diterima, jadi kondisi badan mempunyai pengaruh terhadap jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama.

Analisa Regresi

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{(1897)(417) - (111)(6916)}{30(417) - (111)^2}$$

$$= \frac{791049 - 767676}{12510 - 12321}$$

$$a = \frac{23373}{189} = 123,66.$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{30(6916) - (111)(1897)}{30(417) - (111)^2}$$

$$b = \frac{-3087}{189} = -16,33$$

Persamaan garis regresi $Y = a + bX$

$$Y = 123,66 - 16,33 X.$$

Lampiran III: Analisa korelasi antara kondisi badan dan jangka waktu antara saat beranak sampai tim - bul kembalinya birahi pertama, di Puspo.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	90	9	8100	270
2	2	90	4	8100	180
3	2	90	4	8100	180
4	3	90	9	8100	270
5	2	90	4	8100	180
6	2	90	4	8100	180
7	3	90	9	8100	270
8	3	90	9	8100	270
9	2	90	4	8100	180
10	1	90	1	8100	90
11	2	90	4	8100	180
12	2	90	4	8100	180
13	1	90	1	8100	90
14	4	90	16	8100	360
15	2	90	4	8100	180
16	2	90	4	8100	180
17	3	90	9	8100	270
18	3	90	9	8100	270
19	2	90	4	8100	180
20	2	90	4	8100	180
21	1	90	1	8100	90
22	3	90	9	8100	270
23	3	82	9	6724	246
24	3	80	9	6400	240

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
25	3	90	9	8100	270
26	2	67	4	4489	134
27	4	38	16	1444	152
28	3	90	9	8100	270
29	2	90	4	8100	180
30	4	71	16	5041	284
Σ	$\Sigma X =$ 74	$\Sigma Y =$ 2588	$\Sigma X^2 =$ 202	$\Sigma Y^2 =$ 226598	$\Sigma XY =$ 6276

X = Kondisi badan pada saat birahi pertama setelah beranak.

Y = Jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

H₀ = Kondisi badan tidak mempunyai pengaruh terhadap jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama.

H₁ = Kondisi badan mempunyai pengaruh terhadap jangka waktu antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama.

$$r_{XY} = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2]} \sqrt{[n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$= \frac{30(6276) - 74(2588)}{\sqrt{[30(202) - (74)^2]} \sqrt{[30(226598) - (2588)^2]}}$$

Persamaan garis regresi $Y = a + bX$

$$Y = 99,51 - 5,53 X.$$

Lampiran IV: Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 3 dan 4, di Surabaya.

Kondisi badan 4

No	X	ΔX	ΔX^2
1	37	- 21,33	454,96
2	50	- 8,33	69,38
3	72	13,67	186,86
4	57	- 1,33	1,76
5	59	0,67	0,45
6	49	- 9,33	87,04
7	39	- 19,33	373,64
8	45	- 13,33	177,68
9	51	- 7,33	53,72
10	78	19,67	386,90
11	61	2,67	7,12
12	54	- 4,33	18,74
13	79	20,67	427,24
14	44	- 14,33	205,34
15	90	31,67	1002,98
16	46	- 12,33	152,02
17	90	31,67	1002,68
18	27	- 31,33	981,56
19	90	31,67	1002,98
20	57	- 1,33	1,76
21	50	- 8,33	69,38
	$\Sigma X = 1225$ $\bar{X} = 58,33$		$\Sigma \Delta X^2 = 6664,49$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{6664,48}{21}} = 17,81$$

Kondisi 3

No	X	ΔX	ΔX^2
1	60	- 14,66	214,91
2	50	- 24,66	608,11
3	83	8,34	69,55
4	56	- 18,66	348,19
5	90	15,34	235,31
6	90	15,34	235,31
7	90	15,34	235,31
8	63	- 11,66	135,95
9	90	15,34	235,31
	$\sum X = 672$ $\bar{X} = 74,66$		$\sum \Delta X^2 = 2317,95$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{2317,95}{9}} = 16,04.$$

$$s = \frac{(n_1 - 1) SD_1^2 + (n_2 - 1) SD_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$s = \frac{(21 - 1)(17,81)^2 + (9 - 1)(16,04)^2}{(21 + 9) - 2} = 300,077.$$

Keterangan:

X = Jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama dari nilai kondisi badan 3 atau 4.

Ho = Nilai kondisi badan 4 sama baiknya dibandingkan dengan nilai kondisi badan 3, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Hi = Nilai kondisi badan 4 lebih baik dibandingkan dengan nilai kondisi badan 3, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

$$t_{\text{ hit }} = \left| \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(SD_1)^2}{n_1} + \frac{(SD_2)^2}{n_2}}} \right|$$

$$= \left| \frac{58,33 - 74,66}{\sqrt{\frac{(17,81)^2}{21} + \frac{(16,04)^2}{9}}} \right|$$

$$t_{\text{ hit }} = \left| \frac{-16,33}{15,10 + 28,58} \right| = \left| 2,67 \right|$$

$$t_{\text{ tabel }} (0,95; 28) = 1,70$$

$$t_{\text{ hit }} > t_{\text{ tabel }}$$

Ho : ditolak

Hi : diterima, jadi nilai kondisi badan 4 lebih baik dibandingkan dengan nilai kondisi badan 3, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Lampiran V: Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 4 dan 3, di Puspo.

Kondisi badan 4

No	X	ΔX	ΔX^2
1	90	23,67	560,26
2	38	- 28,33	802,58
3	71	4,67	21,80
	$\bar{X} = 66,33$		$\sum \Delta X^2 = 1384,64$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{1384,64}{3}} = 21,48.$$

Kondisi badan 1

No	X	ΔX	ΔX^2
1	90	0	0
2	90	0	0
3	90	0	0
	$\bar{X} = 90$		$\sum \Delta X^2 = 0$

$$SD_2 = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$$

$$SD_2 = \sqrt{\frac{0}{2}} = 0$$

Keterangan:

X : jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama dari nilai kondisi badan 4 atau 1.

Ho : nilai kondisi badan 4 sama baiknya dibandingkan dengan nilai kondisi badan 1, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Hi : nilai kondisi badan 4 lebih baik dibandingkan dengan nilai kondisi badan 1, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

$$s = \frac{(n_1 - 1)SD_1^2 + (n_2 - 1)SD_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$s = \frac{(3 - 1)(21,48)^2 + (2 - 1)(0)^2}{(3 + 3) - 2} = 230,69.$$

$$t_{\text{hit}} = \left| \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{(SD_1)^2}{n_1} + \frac{(SD_2)^2}{n_2}}} \right|$$

$$t_{\text{hit}} = \left| \frac{66,33 - 90}{\sqrt{\frac{(21,48)^2}{3} + \frac{(0)^2}{3}}} \right| = |1,9|$$

$$t_{\text{tabel}} (0,95. 3) = 2,35$$

$$t_{\text{hit}} < t_{\text{tabel}}$$

Ho : diterima

Hi : ditolak

Jadi nilai kondisi badan 4 sama baiknya dibandingkan dengan nilai kondisi badan 1, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Lampiran VI: Uji t dari jangka waktu rata-rata antara saat beranak sampai timbul kembalinya birahi pertama antara nilai kondisi badan 3 dan 2, di Puspo.

Kondisi badan 3

No	X	ΔX	ΔX^2
1	90	1,64	2,68
2	90	1,64	2,68
3	90	1,64	2,68
4	90	1,64	2,68
5	90	1,64	2,68
6	90	1,64	2,68
7	90	1,64	2,68
8	82	- 6,36	40,49
9	80	- 8,36	69,94
10	90	1,64	2,68
11	90	1,64	2,68
	$\bar{X} = 88,36$		$\sum \Delta X^2 = 134,51$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$$

$$SD_1 = \sqrt{\frac{134,51}{11}} = 3,497.$$

Kondisi badan 2

No	X	ΔX	ΔX^2
1	90	1,77	3,13
2	90	1,77	3,13

No	X	ΔX	ΔX^2
3	90	1,77	3,13
4	90	1,77	3,13
5	90	1,77	3,13
6	90	1,77	3,13
7	90	1,77	3,13
8	90	1,77	3,13
9	90	1,77	3,13
10	90	1,77	3,13
11	67	- 21,23	450,71
12	90	1,77	3,13
13	90	1,77	3,13
	$\bar{X} = 88,23$		$\sum \Delta X^2 = 488,31$

$$SD_2 = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n}}$$

$$SD_2 = \sqrt{\frac{488,31}{13}} = 6,129.$$

Keterangan:

X : jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama ri nilai kondisi badan 3 atau 2.

Ho : nilai kondisi badan 3 sama baiknya dibandingkan dengan nilai kondisi badan 2, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Hi : nilai kondisi badan 3 lebih baik dibandingkan dengan nilai kondisi badan 2, dalam hal jumlah hari sampai

timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

$$s = \frac{(n_1 - 1)SD_1^2 + (n_2 - 1)SD_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$s = \frac{(11 - 1)(3,497)^2 + (13 - 1)(6,129)^2}{(11 + 13) - 2} = 26,048$$

$$t_{\text{hit}} = \left| \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(SD_1)^2}{n_1} + \frac{(SD_2)^2}{n_2}}} \right|$$

$$t_{\text{hit}} = \left| \frac{88,36 - 88,23}{\sqrt{\frac{(3,497)^2}{11} + \frac{(6,129)^2}{13}}} \right| = |0,066|$$

$$t_{\text{tabel}} (0,95. 22) = 1,72$$

$$t_{\text{hit}} < t_{\text{tabel}}$$

Ho : diterima

Hi : ditolak

Jadi nilai kondisi badan 3 sama baiknya dibandingkan dengan nilai kondisi badan 2, dalam hal jumlah hari sampai timbul kembalinya birahi pertama setelah beranak.

Lampiran VII: Analisa chi kwadrat kejadian timbul kembali - nya birahi pertama pada sapi dengan nilai kon - disisi badan 3, di Surabaya dan di Puspo.

Daerah	Timbul birahi	Tidak timbul birahi	Jumlah
Surabaya	6	3	9
Puspo	1	10	11
Jumlah	7	13	20

Ho : Tidak terdapat perbedaan pada sapi dengan nilai kon - disisi badan 3 terhadap timbul kembalinya birahi perta - ma, di Surabaya dan di Puspo.

Hi : Terdapat perbedaan pada sapi dengan nilai kondisi ba - dan 3 terhadap timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya dan di Puspo.

$$\chi_{\text{hit}}^2 = \frac{20 \left[|(6 \times 10) - (3 \times 1)| - \frac{1}{2}(20) \right]^2}{9 \times 11 \times 7 \times 13}$$

$$\chi_{\text{hit}}^2 = \frac{20 \left[|(60 - 3)| - 10 \right]^2}{9009} = 4,90$$

Taraf nyata (0,05). dk = 1

$$\chi_{\text{tabel}}^2 (0,95. 1) = 3,84$$

$$\chi_{\text{hit}}^2 > \chi_{\text{tabel}}^2$$

Ho:ditolak

Hi:diterima

Jadi terdapat perbedaan pada sapi dengan nilai kondisi badan 3 terhadap timbul kembalinya birahi pertama, di Surabaya dan di Puspo.

09 NOV 2001