

1. PROGESTERONE
2. RE... IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

I

PENGUKURAN KADAR PROGESTERON AIR SUSU DAN LH
SERUM UNTUK MENENTUKAN STATUS REPRODUKSI DAN UPAYA
PENANGGULANGAN INFERTILITAS PADA SAPI PERAH PASCA-LAHIR

kk
Dis k 42/02
Mah
P



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

oleh
Laba Mahaputra

II

PENGUKURAN KADAR PROGESTERON AIR SUSU DAN LH
SERUM . DALAM PENENTUAN STATUS REPRODUKSI DAN UPAYA
PENANGGULANGAN INFERTILITAS PADA SAPI PERAH PASCA-LAHIR

D i s e r t a s i

untuk

Memperoleh Gelar Doktor

Dalam Ilmu Kesehatan

di Universitas Airlangga

Dibawah pimpinan Rektor Universitas Airlangga

Professor. dr. R. Soedarso Djojonegoro

Untuk dipertahankan dihadapan

Rapat Senat Terbuka pada

hari : Sabtu

tanggal : 10 Maret 1990

jam : 10.00

oleh

Laba Mahaputra

Lahir di Gianyar, Bali pada 24-11-1952

III

Promotor : Professor Drh. IGB. Amitaba

Ko promotor : Professor M.R. Jainudeen, BVSc, MSc, Ph.D, D.Sc
Professor Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, MSc

IV

Diuji pada tanggal 3 Nopember 1989

Dewan Penguji Disertasi

Ketua : Professor Dr.dr. Lukas Widyanto

Anggota :

1. Professor Drh. IGB. Amitaba
2. Professor M.R. Jainudeen, BVSc, MSc, PhD, D.Sc
3. Professor Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, MSc
4. Professor Dr. dr. F.X. Budhianto Suhadi
5. Professor dr. Purnomo Surjohudojo
6. Dr. Drh. IK. Wiarsa Sardjana

Ditetapkan dengan surat keputusan

Rektor Universitas Airlangga

No. 9110/PT03.H/I/1989

v

u n t u k :

Kedua orang tua dan mertua saya,
anak-anak tersayang Wina dan Paris
serta istriku tercinta dr. Hening Laswati Putra

VI

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XIX
UCAPAN TERIMA KASIH.....	XXVII
PENDAHULUAN.....	1
BAB I. TINJAUAN PUSTAKA	14
1. Peneraan adanya hormon.....	15
1.1. Uji biologi (bioassay)	15
1.2. Pemeriksaan hormon dengan teknik kimiawi.....	16
1.2.1. Pemeriksaan zat kimia dengan melihat perubahan warna dgn mata telanjang	16
1.2.2. Pemeriksaan dengan bantuan alat spectrophotometer	16
1.3. Autoradiographic RIA	17
1.4. Teknik Elisa	17
1.5. Aplikasi isotop dalam radioimmunoassay	19
2. Air susu	25
2.1. Laktasi	26
2.2. Mekanisme produksi air susu	27
2.3. Hormon progesteron dalam air susu	28
3. Daur reproduksi	30
3.1. Birahi dan ovulasi	31

VII

3.2.	Perkembangan folikel pasca-lahir	32
3.3.	Daur birahi.....	33
3.4.	Bunting dan kematian foetus dini	35
4.	Anoestrus, birahi tenang dan nymphomania.	36
5.	Pemantauan birahi	37
6.	Pengobatan sapi anoestrus	38
6.1.	Hormon progesteron	39
6.2.	Medroxy-progesteron acetat	42
6.3.	Human chorionic gonadotropin & LH.....	43
6.4.	Prostaglandin	45
6.5.	Gonadotropin releasing hormon	47
BAB	II. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN, TUJUAN PENELITIAN DAN HYPOTESIS.....	50
1.	Latar Belakang	50
2.	Penalaran Permasalahan Penelitian.....	53
3.	Permasalahan secara khusus	54
4.	Tujuan penelitian	58
5.	Hypotesa penelitian	59
BAB	III. MATERI DAN METODA	61
1.	Variabel yang diteliti	61
2.	Hewan coba dan rancangan penelitian	63
3.	Pengambilan sampel air susu	69
4.	Pengumpulan sampel untuk analisis kadar LH	71
5.	Analisa hormon progesteron	72

VIII

6. Analisis LH	75
6.1. Cara melapisi tabung assay dengan antibodi	75
6.2. Cara melabel LH	75
6.3. Pembuatan campuran sephadex C,G-25	76
6.4. Cara pemisahan LH Berlabel	77
6.5. Cara melakukan assay LH	79
7. Perhitungan kadar hormon progesteron dan LH....	79
8. Keabsahan teknik RIA (validity).....	80
8.1. Kekhasan (specificity)	80
8.2. Kepekaan (sensitivity)	81
8.3. Ketepatan (accuracy)	81
8.4. Kecermatan (precision)	82
9. Observasi birahi	83
10. Pemeriksaan struktur ovarium dan kebuntingan per rektal	83
11. Evaluasi Kadar Progesteron untuk Klasifikasi Status.....	84
12. Analisis Statistik	85
13. Tempat penelitian	86
14. Waktu penelitian	87
15. Jadwal kerja penelitian	88

IX

BAB IV . HASIL PENELITIAN	89
1. Percobaan I:	
I.1. Hubungan kadar progesteron dalam air susu penuh, skim, plasma dan serum darah	89
I.2. Penentuan batas kadar kadar progesteron...	91
2. Percobaan II. Sapi pasca-lahir	92
1.1. Reproduksi dan fertilitas	92
1.2. Klasifikasi status reproduksi	99
3. Percobaan III. Konfirmasi birahi, kematian embrio dini dan kecermatan diagnosis kebuntingan	101
3.1. Kadar hormon progesteron pada sapi yang bunting, tak bunting dan kematian embrio dini	101
3.2. Kecermatan peternak dalam penentuan birahi	103
3.3. Kecermatan diagnosis kebuntingan	105
4. Percobaan IV. Kelompok sapi yang mendapat beberapa pengobatan	106
4.1. Kadar hormon progesteron pada kista CL dan Folikel.....	106
4.2. Hypofungsi ovarium	112

X

5. Percobaan V. Hubungan kadar hormon progesteron dengan kadar LH serum darah dalam beberapa periode pasca-lahir	119
6. Percobaan VI. Pengobatan 5 ekor sapi dengan 200 ug GnRH	122
BAB V. PEMBAHASAN.....	126
Percobaan I	126
Percobaan II	129
Percobaan III	135
Percobaan IV	141
Percobaan V	147
Percobaan VI.	152
BAB VI. 1. KESIMPULAN HASIL PENELITIAN	155
2. SARAN DAN KEGUNAAN HASIL PENELITIAN	159
DAFTAR PUSTAKA	162
RINGKASAN	187
SUMMARY	194
GAMBAR	200
LAMPIRAN	234
RIWAYAT HIDUP	291

* ---- *

DAFTAR TABEL

I. Jenis percobaan dan masing masing tujuan percobaan yang dipakai dalam penelitian.....	62
II. Rata rata progesteron dalam beberapa jenis cairan tubuh	90
III. Kadar progesteron pada fase folikuler, luteal dan 22 hari setelah IB (bunting) yang dikonfirmasi pemeriksaan rektal.....	91
IV. Fertilitas sapi Friesian pasca-lahir di daerah peternakan Surabaya, Grati dan Puspo (hari).....	94
V . Reproduksi sapi sapi Friesian pasca-lahir di daerah Peternakan Surabaya, Grati dan Puspo.....	96
VI. Persentase aktifitas ovarium dalam 21 hari dan 60 hari pasca-lahir dari 3 daerah peternakan	99
VII. Klasifikasi status reproduksi sapi Friesian pasca-lahir di 3 daerah peternakan	100
VIII . Rata rata kadar progesteron pada saat IB, 22 hari dan 29 hari setelah IB pada sapi yang menjadi bunting, tidak bunting dan kematian embrio dini (ng/ml).....	103

XII

- IX . Kecermatan penentuan birahi oleh peternak pada program inseminasi buatan dengan konfirmasi kadar progesteron air susu.....104
- X . Kecermatan diagnosis kebuntingan didasarkan atas kadar progesteron yang dikonfirmasi dengan palpasi rektal105
- XI. Rata rata kadar progesteron pada sapi penderita sistik CL diobati PGF₂ alfa dan sistik folikel diobati dengan HCG.....107
- XII . Kasus timbulnya birahi dan tidak birahi setelah diberikan pengobatan PGF dan HCG108
- XIII. Rata rata timbulnya birahi (jam) setelah diobati PGF dan HCG pada sapi sapi penderita kista CL dan kista folikel.....109
- XIV . Kasus ovulasi dan tidak ovulasi setelah diberikan PGF dan HCG pada sapi penderita kista CL dan kista folikel.....110
- XV. Jumlah sapi bunting dan tidak bunting setelah pengobatan PGF-im, PGF-iu dan HCG pada sapi penderita kista CL dan kista folikel.....110
- XVI. Jumlah kasus timbulnya birahi dan tanpa birahi setelah diberikan pengobatan dengan derivat progesteron dan GnRH.....113

XIII

- XVII . Rata rata timbulnya birahi (jam) setelah diobati dengan derivat progesteron dan GnRH pada sapi yang menderita hypofungsi ovarium114
- XVIII. Jumlah sapi ovulasi dan tidak ovulasi setelah diberi pengobatan derivat progesteron dan GnRH pada sapi penderita hypofungsi ovarium116
- XIX . Jumlah sapi bunting dan tidak bunting setelah setelah pengobatan derivat progesteron dan GnRH pada sapi penderita hypofungsi ovarium116
- XX . Rata rata kadar progesteron sesaat akan pengobatan, puncak yang dicapai waktu sedang pengobatan pada sapi penderita hypofungsi ovarium.....117
- XXI. Rata rata kadar hormon progesteron dan Luteinizing hormon (LH) dalam beberapa waktu pasca-lahir121
- XXII. Kadar LH setelah penyuntikan 200 ug GnRH pada 21 hari pasca-lahir (ng/ml).....124
- XXIII. Kadar progesteron (ng/ml) pada beberapa waktu pasca-lahir dengan penyuntikan GnRH pada 21 hari pasca-lahir125
- XXIV. Hasil pemisahan ¹²⁵I-LH dengan ¹²⁵I setelah melewati sephadex G-25.....231

XIV

- XXV. Kadar progesteron dan LH (ng/ml) dalam beberapa waktu pasca-lahir232
- XXVI. Kadar LH sebelum dan sesudah penyuntikan GnRH intravena yugularis232
- XXVII. Kadar progesteron dalam air susu , plasma dan serum darah233

* ----- *

DAFTAR GAMBAR

1.	Ikatan ¹²⁵ I pada molekul tyrosin dengan perantaraan zat oxydant.....	21
2.	Ikatan serum albumin sapi (BSA) pada atom C11-alfa progesteron terjadi dengan jembatan penghubung Glucoronide sebagai Immonogen.....	21
3.	Ikatan serum albumin sapi (BSA) terjadi pada atom C 11-alfa progesteron dengan jembatan penghubung Hemi-succinate.....	21
4.	Rumus kimiawi hormon progesteron.....	49
5.	Rumus kimiawi medroxy progesteron acetate.....	49
6.	Rumus kimiawi LH rantai alfa dan beta.....	49
7.	Rumus kimiawi PGF2alfa.....	49
8.	Prinsip dasar Teknik RIA fase padat untuk Progesteron air susu.....	74
9.	Prinsip dasar assay LH dengan RIA fase padat.....	78
10.	Ketepatan uji kadar hormon progesteron dengan RIA.....	82

XVI

11.	Kualitas pengontrol kadar progesteron dalam uji RIA.....	83
12.	Daur Birahi I pada sapi-sapi pasca lahir di Surabaya, Grati dan Puspo.....	97
13.	Daur Birahi II sapi-sapi pasca lahir di Surabaya, Grati dan Puspo.....	97
14.	Reproduktifitas sapi-sapi setelah beberapa jenis pengobatan.....	111
15.	Reproduktifitas sapi-sapi setelah beberapa jenis pengobatan.....	119
16.	Hubungan kadar progesteron dan LH dalam beberapa waktu pasca lahir.....	122
17.	Profil LH setelah pengobatan dengan 200 ug GnRH.....	123
18.	Profil progesteron sapi-sapi di daerah peternakan Surabaya.....	200
19.	Profil Progesteron sapi-sapi di daerah peternakan Grati.....	205
20.	Profil progesteron sapi-sapi di daerah Puspo.....	210

XVII

21. Profil progesteron pada sapi yang diobati dengan PGF-im.....215
22. Profil progesteron pada sapi yang diobati dengan PGF-iu.....216
23. Profil progesteron yang diobati dengan HCG.....218
24. Profil progesteron pada sapi yang mendapat pengobatan Spon + Penicillin.....220
25. Profil progesteron pada sapi yang diobati dengan MPA-Spon.....221
26. Profil progesteron pada sapi yang mendapat pengobatan PRID.....223
27. Profil progesteron pada sapi yang diobati dengan PRID+LH.....225
28. Profil progesteron pada sapi yang diobati dengan GnRH.....226
29. Pemasangan Progesteron Releasing Intravaginal Device (PRID) didalam vagina anterior.....229
30. Pencabutan kembali PRID setelah 10 hari di dalam vagina anterior.....229

XVIII

- 31 . Pemasangan Medroxy progesteron acetate-spon
di dalam vagina anterior dengan bantuan
vagoskop.....230
32. Pencabutan kembali MPA-Spon dengan bantuan
sinar plastik yang dikaitkan pada spon.....230
33. Ikatan ¹²⁵I-LH setelah melewati sephadex
G-25.....231

* ---- *

XIX

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Cara membuat bufer untuk proses labelling 125 I+ protein.....	234
2.	Cara membuat larutan untuk pemisahan I-LH 125 dengan I bebas	235
3.	Data kejadian birahi pada daur birahi I dan II sapi di Surabaya, Grati dan Puspo	236
	3.1. Transformasi arcsin terjadinya birahi pada daur I dan II	236
	3.a. Beda rata rata kadar P4 daur birahi I & II...	236
4.	Jumlah sapi birahi di Surabaya, Grati dan Puspo 85 hari P.L	237
5.	Beda rata-rata daya ovulasi P-L di Surabaya, Grati dan Puspo	237
6.	Uji normalitas Panjang Daur Birahi pertama pasca lahir	238
7.	Uji normalitas Panjang Daur Birahi kedua Pasca lahir (hari).....	239
8.	Beda panjang daur birahi I dengan II	240
9.	Aktifitas ovarium hingga 21 dan 60 hari P-L	240
10.	Jumlah sapi birahi di Sby, Grati & Puspo	241

XX

11.	Beda daya ovulasi P-L Sby dan Grati.....	241
11.1.	Beda daya ovulasi P-L Grt & Puspo	241
12.	Klasifikasi status reproduksi	242
12.1.	Beda status reproduksi Surabaya dan Grati....	242
12.2.	Beda status reproduksi Surabaya dan Puspo....	243
12.3.	Beda status reproduksi Grati dan Puspo	243
13.	Kadar P4 pada saat IB dalam 4 keadaan	244
13.1.	Kadar P4 saat IB pada yang bunting dan tidak	244
13.2.	P4 saat IB pada tidak bunting dan KED.....	245
13.3.	P4 saat IB pada KED dan KEL<6Ø hari	245
13.4.	P4 pada sapi bunting dari 3 waktu sampling.....	246
13.5.	P4 sapi bunting saat IB dengan 22 hari setelah IB.....	246
13.6.	P4 sapi bunting saat IB dengan 29 hari setelah IB	247
13.7.	P4 sapi bunting saat 22 dan 29 hari setelah IB	247
13.8.	P4 sapi tak bunting pada saat IB, 22 dan 29 hari setelah IB	248
13.9.	P4 sapi tak bunting saat IB dan 22 hari setelah IB	248
13.10.	P4 sapi tak bunting saat IB dan 29 hari setelah IB.....	249

XXI

13.11. P4 sapi tak bunting 22 dan 29 hari setelah IB	249
13.12. P4 sapi mengalami KED < 30 hari	250
13.13. P4 sapi KED < 30 hari, pada saat IB dan 22 hari	250
13.14. P4 sapi KED < 30 hari saat IB dan 29 hari.....	251
13.15. P4 sapi KED < 30 hari, saat 22 dan 29 hari.....	251
13.16. P4 sapi embrionya mati dini < 60 hari	252
13.17. P4 sapi KEL < 60 hari saat IB dan 22 hari.....	252
13.18. P4 sapi KEL < 60 hari saat IB dan 29 hari.....	253
13.19. P4 sapi KEL < 60 hari saat 22 dan 29 hari.....	253
13.20. P4 saat 22 hari pada sapi bunting, tidak, KED dan KEL<60 hari.....	254
13.21. P4 saat 22 hari sapi bunting dan tidak bunting	254
13.22. P4 saat 22 hari sapi tidak bunting dan KED < 30 hari	255
13.23. P4 saat 22 hari pada KED dan KEL <60 hari.....	255

XXII

13.24.	P4 saat 29 hari sapi bunting, tidak, KED < 30 hari dan KEL < 60 hari	256
13.25.	P4 saat 29 hari sapi bunting dan tidak bunting	256
13.26.	P4 saat 29 hari sapi tidak bunting dan KED < 30 hari	257
13.27.	P4 saat 29 hari pada sapi KED < 30 dan KEL < 60 hari	257
14.	Jumlah sapi birahi setelah PGF-im, PGF-iu dan HCG	258
15.	Jumlah sapi ovulasi setelah PGF-im, PGF-iu dan HCG	258
16.	Jumlah kebuntingan setelah PGF-im, PGF-iu dan HCG.....	258
17.	Beda P4 sebelum PGF-im dan PGF-iu	259
	17.1. Beda P4 sebelum dan sesudah PGF-im	259
	17.2. Beda P4 sebelum dan setelah PGF-iu	260
	17.3. Beda P4 setelah PGF-im dan PGF-iu	260
18.	Beda timbulnya birahi setelah PGF-im dan PGF-iu	261
19.	Jumlah sapi birahi setelah Spon. prog, dan GnRH	261

XXIII

20.	Jumlah Kasus ovulasi setelah Spon, progesteron dan GnRH	262
21.	Jumlah kebuntingan setelah Spon, progesteron dan GnRH	262
22.	Beda timbul birahi setelah MPA, PRID, PRID-LH dan GnRH	263
22.1.	Beda timbul birahi setelah MPA dan PRID	263
22.2.	Beda timbul birahi setelah MPA dan PRID-LH...	264
22.3.	Beda timbul birahi setelah MPA dan GnRH	264
22.4.	Beda timbul birahi setelah PRID dan GnRH.....	265
22.5.	Beda timbul birahi setelah PRID-LH dan GnRH.....	265
23.	P4 sebelum dan selama pengobatan derifat progesteron.....	266
23.1.	P4 sebelum pengobatan Spon dan MPA.....	267
23.2.	P4 sebelum pengobatan Spon dan PRID.....	267
23.3.	P4 sebelum pengobatan Spon dan PRID+LH.....	268
23.4.	P4 sedang dalam pengobatan Spon dan MPA.....	268
23.5.	P4 sedang dalam pengobatan Spon dan PRID.....	269

XXIV

23.6.	P4 selama dalam pengobatan Spon dan PRID+LH	269
23.7.	P4 selama dalam pengobatan MPA dan PRID.....	270
23.8.	P4 selama dalam pengobatan MPA dan PRID+LH	270
23.9.	P4 selama dalam pengobatan PRID dan PRID+LH	271
23.10.	P4 sebelum dengan sesudah pengobatan Spon	271
23.11.	P4 sebelum dan sesudah MPA.....	272
23.12.	P4 sebelum dan sesudah PRID.....	272
23.13.	P4 sebelum dan sesudah PRID+LH	273
24.	P4 dan LH pada 5, 10, 21 dan 42 hari P-Lahir	274
24.1.	Beda P4 dan LH pada 5 hari P-L	275
24.2.	Beda P4 dan LH pada 10 hari P-L	275
24.3.	Beda P4 dan LH pada 21 hari P-L	276
24.4.	Beda P4 dan LH pada 42 hari P-L	276
24.5.	Beda kadar LH 5, 10, 21 dan 42 hari P-L	277
24.6.	Beda LH 5 hari dengan 10 hari pasca lahir (P-L)	277
24.7.	Beda LH 5 hari dengan 21 hari P-L	278
24.8.	Beda LH 5 hari dengan 42 hari P-L	278
24.9.	Beda LH 10 hari dengan 21 hari P-L	279
24.10.	Beda LH 10 hari dengan 42 hari P-L	279

XXV

24.11.	Beda LH 21 hari dengan 42 hari P-L	280
24.12.	Hubungan LH pada setiap periode P-L	280
24.13.	Beda P4 pada 5,10,21 dan 42 hari P-L.....	281
24.14.	Hubungan LH dan P4 pada 5, 10, 21 dan 42 hari P-L	281
25.	Beda rata-rata LH setiap 60 menit setelah GnRH.....	282
25.1.	Beda LH sebelum dan sesudah 60 menit I GnRH.....	282
25.2.	Beda LH sebelum dan sesudah 60 menit II GnRH	283
25.3.	Beda LH sebelum dan sesudah 60 menit III GnRH	283
25.4.	Beda LH setelah 60 menit I dan 60 menit II GnRH	284
25.5.	Beda LH setelah 60 menit I dan 60 menit II GnRH	284
25.6.	Beda LH setelah 60 menit II dan 60 menit III GnRH	285
25.7.	Hubungan Kadar LH dengan waktu setelah penyuntikan GnRH	285
26.	Progesteron dalam air susu penuh, skim serum dan plasma darah.....	286
26.1.	Beda Progesteron dalam air susu penuh dan skim	286

XXVI

26.2.	Beda Progesteron dalam air susu penuh dan serum	287
26.3.	Beda Progesteron dalam air susu penuh dan dalam plasma.....	287
26.4.	Beda Progesteron dalam air susu skim dan dalam serum darah	288
26.5.	Beda Progesteron dalam susu skim dan dalam plasma.....	288
26.6.	Beda Progesteron dalam serum dan dalam plasma darah	289
26.7.	Hubungan kadar Progesteron pada whole milk, skim, serum dan plasma darah	289
27.	Arti singkatan.....	290

* ---- *

XXVII

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama tama saya dan keluarga mengucapkan puji syukur ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan sinar terangnya sehingga disertasi ini dapat diselesaikan sesuai dengan rencana semula.

Kepada semua fihak saya dan keluarga menghaturkan banyak banyak terima kasih yang telah membantu dan berpartisipasi baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penelitian yang saya laksanakan. Lain daripada itu mohon maaf atas kesalahan langsung ataupun tidak langsung yang telah saya perbuat selama melakukan penelitian ini.

Kepada Prof.Drh.IGB Amitaba saya merasa berhutang budi, atas nasehat, dorongan, bantuan dan bimbingan yang diberikan dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan tesis ini, saya menghaturkan banyak terima kasih.

Kepada Prof.M.R.Jainudeen, BVSc, MSc. Ph.D,D.Sc.Head, Depart. of Veterinary Clinical Studies, Universiti Pertanian Malaysia selaku ko-Promotor, saya ucapkan terima kasih yang sedalam dalamnya, karena beliaulah yang menempa saya untuk menanamkan disiplin keilmuan untuk melakukan riset yang baik. Beliau pulalah yang mempromosikan saya ke International Atomic Energy Agency (IAEA/FAO) di Vienna sebagai pemegang riset

XXVIII

kontrak antara Badan Dunia tersebut dengan Univ. Airlangga.

Kepada Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, MSc. selaku Ko-Promotor ke dua dan selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan saya menghaturkan banyak banyak terima kasih atas dorongan dan bimbingan yang diberikan kepada saya semenjak saya menjadi asisten hingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini.

Demikian pula kepada Direktur International Atomic Energy Agency (IAEA/FAO) lewat Dr. J.D. Dargie Kepala Animal Production and Health Sections di Vienna pada kesempatan ini pula saya mengucapkan banyak banyak terima kasih atas bantuannya berupa alat alat laboratorium aplikasi isotop dan sarana penunjangnya sehingga alat alat tersebut juga telah ikut dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa pasca sarjana yang lain dalam menera berbagai kadar hormon.

Kepada Prof. dr. R. Soedarso Djojonegoro selaku Rektor Univ. Airlangga saya menghaturkan banyak banyak terima kasih, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk mengikuti program Doktor dengan dana pendidikan melalui Tim Manajemen Program Doktor (TMPD).

Demikian pula kepada Dekan Fakultas Pasca Sarjana Prof. Dr. Sutarjadi, Apt dan Mantan Dekan Fakultas Pasca Sarjana Unair Prof. drg .R. Hartono saya haturkan banyak banyak terima kasih atas dorongannya berupa induksi moril untuk berkarya .

XXIX

Kepada Prof. Dr. dr. Marsetio Donosepoetro, selaku duta besar untuk Indonesia di Unesco yang berkedudukan di Paris, walaupun dengan kesibukan beliau, masih sempat memberikan saya pengarahan dan petunjuk untuk melakukan riset dan merancang penelitian dengan baik serta fasilitas yang diberikan kepada saya selama saya berada di Paris. Untuk itu saya haturkan banyak terima kasih.

Kepada Prof. Dr. dr. Lukas Widiyanto, saya sekeluarga menghaturkan terima kasih yang sedalam dalamnya atas petunjuk dan bantuannya berupa tunjangan beasiswa melalui Yayasan Bhakti Persatuan yang beliau pimpin.

Kepada Prof. dr. Poernomo Surjohudojo, yang saya kenal akrab seperti kakak dengan adiknya sewaktu beliau transit di airport Changi Singapura untuk melanjutkan perjalanan ke Amerika. Beliau telah pula membesarkan hati saya untuk melanjutkan program doktor ini di Indonesia, walaupun dana penunjang yang saya miliki terbatas. Beliau telah banyak mengupayakan dan membantu saya dalam pengeluaran alat alat bantuan International Atomic Energy Agency (IAEA/FAO) sewaktu beliau menjabat sebagai Pembantu Rektor I Unair, untuk Laboratorium Kebidanan Veteriner. Untuk semuanya ini saya haturkan terima kasih yang sedalam dalamnya.

XXX

Kepada Prof. L.E. Edqvist, Ph.D. Head, Department of Clinical Chemistry, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, sewaktu beliau bertugas selama 1,5 tahun di IAEA/FAO telah banyak memberikan saya petunjuk tentang aplikasi isotop dan radioimmunoassay setiap ada pertemuan international di Vienna. Untuk itu saya mengucapkan banyak banyak terima kasih.

Kepada Sharifuddin Wahab, DVM., Ph.D. staff Departement of Veterinary Clinical Studies, Univ. Pertanian Malaysia dan Agreement Contract Holder IAEA/FAO yang merupakan teman paling intim saya, pada kesempatan ini pula saya mengucapkan banyak banyak terima kasih atas donasi antibodi bovine-LH yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Kepada J.I. Richards, DVM. Ph.D. technical staff of Animal Production and Health Sections IAEA/FAO, pada kesempatan ini pula saya mengucapkan banyak banyak terima kasih atas pelayanannya yang cepat dan cermat dalam menyediakan alat alat laboratorium aplikasi isotop dengan sarana penunjangnya ke laboratorium kami di Univ. Airlangga.

Kepada Ms. Benson Head of Contract Treasurer IAEA/FAO yang telah mengupayakan secara rutin setiap 3 bulan mengirimkan bulletin yang diterbitkan oleh Vienna Internatinal Centre Library kepada kami, saya ucapakan banyak banyak terima kasih.

Kepada **Ketua Yayasan Supersemar** saya ucapkan banyak terima kasih atas kesigapannya dalam mengalokasikan bantuan.

Kepada **Drs. Latif Anwar dan Ibu**, kami sekeluarga mengucapkan banyak banyak terima kasih atas semua bantuan yang diberikan .

Demikian pula kepada Oom saya **Dr. Soemitro**, kepala pusat Inovasi Depdikbud Jakarta saya menghaturkan banyak banyak terima kasih karena beliau tidak pernah bosan bosannya membantu saya sejak 1981 dimana saya pertama mengenal urusan keluar negeri atau keperluan yang sangat mendesak di Depdikbud.

Tanpa uluran tangan dari Direktur Badan Tenaga Atom Nasional Jakarta melalui kepala bagian pengadaan, penelitian ini niscaya juga tidak akan berhasil. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya kepada **Dr. M. Jali**, **Drs. J. Sutjipto** dan staf sehingga radioaktif yang saya pesan dapat dibantu pengeluarannya dengan cepat dari Bandara Soekarno-Hatta.

Kepada Perusahaan obat **Upjohn** lewat kantor cabang Surya Hidup Satwa Surabaya, saya mengucapkan banyak banyak terima kasih atas donasi berupa preparat Prostaglandin F₂ analogue 2alfa (Lutalyse, Upjohn) yang sangat bermanfaat.

Kepada semua kepala Koperasi Sapi Perah di daerah Grati dan Puspo serta pemilik ke 5 perusahaan sapi perah di Surabaya ,saya ucapkan banyak terima kasih atas kerja samanya.

XXXII

Pada kesempatan baik ini pula saya ingin mengucapkan banyak banyak terima kasih kepada semua kolega saya di Laboratorium Kebidanan Veteriner, Sterilitas, Inseminasi Buatan dan Laboratorium Fisiologi Reproduksi yang telah banyak membantu saya dalam penelitian dan penulisan disertasi ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga saya sampaikan kepada Ayah dan Ibu saya yang telah membesarkan dan mendidik saya sehingga saya dapat mencapai pendidikan seperingkat sekarang ini. Tidak lupa juga kepada mertua saya Ny. R. Yuwono yang telah membantu saya dalam berkarya dan belajar saya ucapkan banyak terima kasih.

Akhirnya kepada istri saya dr. Hening Lasawati Putra, dan kedua anak saya Wina dan Paris, saya merasa sangat berterima kasih atas kerelaannya untuk mengorbankan apa saja yang saya perlukan sewaktu penelitian dan penulisan disertasi ini.

ttd

Drh. Laba Mahaputra, M.Sc

PENDAHULUAN

Jumlah sapi perah yang ada di Indonesia sejak 1974 dari 86.000 menjadi 140.000 ekor dalam tahun 1982. Peningkatan yang hampir dua kali lipat dalam kurun waktu 8 tahun ini, tidak semata mata disebabkan dari hasil reproduktifitas, tetapi sebagian besar adalah usaha pemasukan sapi dari Australia dan New Zealand, serta akhir ini juga dari Amerika Serikat. Pemasukan sapi perah ini dimaksudkan untuk meningkatkan pendapatan peternak melalui subsektor usaha sapi perah. Usaha peningkatan pendapatan petani ternak melalui persusuan ini betul betul diperhatikan pemerintah dengan adanya pedoman InPres No. 2/1985 tentang : koordinasi pembinaan dan pengembangan persusuan nasional, yang melibatkan 8 menteri kabinet pembangunan IV. Dengan adanya InPres ini peternak susu perah khususnya akan merasakan manfaatnya berupa stabilitas atau bahkan meningkatnya harga air susu. Tetapi dilain pihak walaupun produksi susu banyak, 73% masyarakat Indonesia jarang sekali atau tidak pernah minum air susu, dan sebaliknya hanya 6% dari penduduk yang sering minum air susu (Suradisastra dan Nolan, 1983). Kebanyakan air susu dikonsumsi oleh masyarakat perkotaan yang berpenghasilan menengah keatas, baik itu susu segar ataupun dalam bentuk susu serbuk atau hasil olahan air susu.



Walaupun kecepatan peningkatan jumlah sapi mencapai 3% pertahun yang lebih tinggi dibandingkan kecepatan penambahan penduduk yang diharapkan 2% pertahun, tetapi rata rata konsumsi masyarakat akan protein hewani yang berasal dari ternak 2,5 g/orang/hari masih jauh dari apa yang diharapkan. Kelihatannya untuk mendekati pencapaian target konsumsi protein hewani ini, peningkatan populasi ternak yang sekaligus akan menambah pendapatan per kapita nasional dan pemerataan kesempatan kerja merupakan faktor penting yang terus diusahakan pemerintah dalam subsektor peternakan. Beberapa cara peningkatan populasi ternak ini telah dilakukan pemerintah seperti: melarang memotong sapi yang masih produktif atau dalam keadaan bunting, penyebaran bibit unggul melalui teknik inseminasi buatan (IB), mengendalikan penyakit umum atau penyakit reproduksi. Pemasukkan sapi secara utuh dari luar negeri memang sangat cepat dapat meningkatkan populasi, tetapi biayanya sangat mahal, kerentanan terhadap penyakit lokal dan adaptasi lingkungan daerah yang baru ditempati sangat rendah bahkan tidak dimiliki oleh sapi exotic. Demikian pula transfer embrio dapat dengan cepat menyebarkan bibit unggul, tetapi karena harga yang mahal yaitu 3,5 juta rupiah (Anonimus, 1984b) per ekor untuk setiap anak lahir, belum dapat diterima sepenuhnya oleh sebagian besar peternak Indonesia. Pada kambing, populasi ternak ini juga dapat dihambat penurunannya yaitu dengan mendaur ulang limbah embrio yang terbuang di rumah potong, lalu dilakukan

transfer ke dalam rahim kambing resipien yang sudah disiapkan. Usaha ini sedang dirintis oleh Laboratorium Ilmu Kebidanan Veteriner untuk menghambat penurunan populasi kambing. Sebab dari penelitian pendahuluan banyak ditemukan embrio 8 sel hingga stadium morula di dalam tuba dan uterus kambing betina yang dipotong di Rumah Potong Hewan KMS (Mahaputra dkk., 1987). Pada sapi peningkatan populasi ini tentu sangat erat kaitannya dengan alat reproduksi serta sistim hormonal yang mengendalikannya. Banyak sapi yang mengalami anoestrus dalam waktu yang cukup lama pasca-lahir, merupakan hambatan untuk meningkatkan produktifitas dan reproduktifitas .

Kemampuan reproduksi pada suatu peternakan baik itu sapi potong dan lebih lebih terhadap sapi perah merupakan suatu faktor penting yang harus didahulukan. Dengan mengutamakan faktor reproduksi, besar harapan untuk bisa mendapat keuntungan dalam mencapai tujuan satu anak satu tahun sehingga produksi optimum dan reproduktifitas maksimum dapat dicapai. Faktor faktor yang dapat mempengaruhi reproduktifitas ini seyogyanya mendapat perhatian khusus, kalau tidak, faktor penghambat akan merupakan kendala yang menentukan untuk mencapai tujuan dan keuntungan dalam peternakan. Dengan memadukan teknik pemantauan aktifitas reproduksi non analitis (observasional) atau dengan teknik analitis maka sebagian besar kemampuan status reproduksi dari seekor ataupun dalam satu peternakan dapat dipantau.

Pemantauan ini sangat penting artinya guna mengidentifikasi faktor faktor yang berkait langsung sebagai kendala reproduktifitas.

Umumnya sapi Friesian telah mengalami birahi kembali dalam satu bulan pasca-lahir, tetapi banyak pula yang mengalami fase tanpa birahi hingga 3 - 5 bulan pasca lahir bahkan lebih lama . Di Negara negara yang mempunyai 4 musim masih dianut adanya salah satu kendala, yaitu pengaruh musim dingin terhadap adanya keadaan asiklis pasca lahir. Di negara tropis seperti di Indonesia intensitas cahaya, menejamen konversi pakan dan genetik, merupakan faktor faktor kendala terpenting yang harus diperhatikan, karena secara langsung dapat mempengaruhi sistim keseimbangan hormon reproduksinya.

Sejak periode akhir kebuntingan, sudah didapatkan folikel atritis yang berdiameter kurang dari 4mm pada saat pasca-lahir. Kemampuan folikel atritis ataupun folikel baru untuk tumbuh tidak ada pada fase pasca lahir dini, meskipun perkembangan folikel telah ditemukan sejak 5 hari pasca lahir (Morrow dkk., 1966; Callahan dkk., 1971; Kesler dkk., 1978; 1979; 1980; Webb dkk., 1980). Tetapi diameter ini tidak akan pernah mencapai diameter folikel melebihi 12mm yang siap diovulasikan. Ketidak mampuan perkembangan folikel ini saat pasca lahir dini diakibatkan oleh kurangnya produksi hormon gonadotropin sehingga mengakibatkan anoestrus pasca-lahir yang berkepanjangan. Semuanya ini bervariasi antar individu dan kelompok peternakan akibat pengaruh manajemen, konversi

pakan, tingkat sosial, suhu dan kelembaban serta genetik. Semua faktor kendala ini dapat menyebabkan anoestrus dengan berbagai penyebab seperti hypofungsi, atropi, hypoplasia ovarium, kista luteal, kista CL, dan kista folikel. Untuk membedakan struktur normal dan patologis yang ada pada ovarium akibat kendala tersebut diatas, pemeriksaan dilapangan dengan meraba ovarium lewat palpasi rektal dapat dilakukan. Teknik ini memberikan kecermatan diagnostik hanya 76,8% (Mahaputra, 1983). Disamping itu masih ada kekurangan kemampuan peternak untuk mendeteksi sapi sapi yang sedang dalam keadaan birahi. Dilain pihak, tidak semua sapi yang sedang dalam keadaan birahi menunjukkan semua gejala birahi seperti gelisah, menguak berkali kali, vulva membengkak dan kemerahan serta keluar cairan atau lendir jernih dari vulva. Sebagian besar para peternak menggabungkan semua gejala gejala ini kemudian kalau sudah lengkap baru dilakukan IB. Semua gejala gejala birahi ini biasanya hanya ditunjukkan pada sapi yang benar benar birahi (standing oestrus). Ketidak mampuan para peternak terletak pada sapi sapi yang menunjukkan sebagian gejala tersebut diatas atau gejala birahi yang lemah (sub-oestrus) dan tidak adanya gejala birahi tetapi terjadi ovulasi yang disebut dengan birahi tenang (silent heat). Selain itu, ketidak mampuan peternak untuk deteksi birahi, terbukti dengan banyak sapi sapi dikawinkan pada fase luteal (Gunzler dkk., 1979; Appleyard dan Cook, 1976; Oltner dan Edqvist, 1981, Mahaputra dkk., 1986). Ketidak mampuan

deteksi birahi itu akan berakibat terhadap Service per conception dan perpanjangan jarak antar beranakanya. Faktor lain yang juga mempengaruhi terhadap angka service per conception adalah bila sapi dikawinkan pada fase luteal dari siklus birahnya, bisa diramalkan bahwa kemungkinan untuk jadi bunting kecil sekali. Penyebab lain juga berakibat fatal jika sapi sapi di IB dalam keadaan bunting dini, karena beberapa sapi bunting dini masih menunjukkan gejala birahi, sehingga bila dilakukan IB akan mengakibatkan keguguran. Deteksi birahi secara alamiah sampai saat ini dengan menggunakan sapi jantan yang sudah divasectomi yang dilengkapi dengan alat pewarna pada dagunya (vasectomized bull fitted with chin ball marker device) dapat mendeteksi birahi lebih akurat. Tetapi karena umumnya di Indonesia adalah peternak kecil dan juga pejantan ini dilepas, berarti memerlukan area peternakan yang lebih luas, dengan perawatan secara terus menerus terhadap pejantan tersebut, maka pemakaian pejantan pengusik ini kurang digemari oleh peternak. Pemantauan birahi secara fisiologis hormonal dapat dilakukan karena sapi yang sedang birahi (standing oestrus) birahi lemah (suboestrus) ataupun tidak ada birahi tapi ada ovulasi (silent heat) kadar progesteronnya menunjukkan tingkat kadar basal (mendekati 0ng/ml pada susu skim, serum dan plasma). Pemantauan hormon progesteron secara berkala, dengan menerapkan teknik aplikasi isotop ^{131}I , ^3H atau ^{125}I yang disebut dengan Radioimmunoassay (RIA). Teknik

radioimmunoassay fase padat dengan menggunakan ¹²⁵I lebih disukai dari pada fase padat yang memakai ¹³¹I. sebab radioaktif ¹³¹I disamping waktu paruhnya lebih pendek, juga radiasinya lebih kuat daripada ¹²⁵I. Dilain pihak juga dikenal RIA fase cair yang menggunakan isotop tritium (³H) sebagai hormon bertanda. Tetapi teknik RIA fase cair ini lebih mahal, sampah radioaktifnya lebih banyak, mudah terbakar dan analisisnya memerlukan waktu lebih lama sehingga tidak begitu disukai oleh para peneliti. Teknik RIA ini dapat membantu kita dalam memantau kadar hormon progesteron serum, plasma darah ataupun air susu guna menetapkan diagnostik, seperti kebuntingan dini, kematian embrio dini, anoestrus ataupun profil progesteron daur normal dari individu. Sampel air susu lebih disukai dari pada sampel darah, sebab air susu terutama skim disamping pengambilannya tidak memerlukan ketrampilan khusus juga tidak mengganggu ketenangan sapi perah tersebut waktu pengambilan sampel. Walaupun demikian ada kekurangannya yaitu hanya dapat dipakai pada sapi yang sedang laktasi saja. Untuk memberikan keleluasaan dalam masa pengambilan sampel ini sampel air liur mungkin dapat dianjurkan. Tetapi melihat kelemahannya sampel air liur dalam pengambilannya juga memerlukan tenaga khusus untuk memegang kepala, dibanding dengan hanya memijat puting dengan kenikmatan yang dirasakan oleh sapi waktu pemerah susu, kelihatannya lebih baik. Dilain pihak air liur sangat miskin akan kadar hormon steroid, dimana untuk progesteron ditemukan

hanya 1% dari pada kadar dalam plasma darah.

Secara fisiologis kadar progesteron berada pada tingkat paling rendah (kadar basal) saat birahi, seragam untuk semua cairan tubuh dan mencapai puncaknya pada 13 - 16 hari dari siklus normalnya. Adanya fluktuasi kadar progesteron ini dapat dipantau secara cermat dengan menerapkan teknik RIA fase padat sehingga dapat dilakukan penanganan secepatnya bila terjadi sesuatu diluar harga normal.

Ditinjau secara hormonal, sapi sapi anoestrus pasca lahir dini memang disebabkan karena rendahnya produksi hormon gonadotropin dan mengakibatkan tidak atau kurangnya produksi hormon steroid yang dihasilkan oleh kelenjar gonad. Selanjutnya, walaupun pasca-lahir telah lanjut banyak sapi sapi belum menunjukkan tanda tanda kebuntingan yang disebabkan oleh tidak timbulnya birahi, birahi lemah, birahi tenang, betul betul anoestrus (true-anoestrus) ataupun oleh adanya struktur patologis di uterus sehingga faktor luteolitik yang dikenal dengan PGF2 alfa tidak dihasilkan oleh endometrium mengakibatkan anoestrus yang berkepanjangan. Dibantu oleh pemantauan hormonal secara analitis, pemeriksaan rektal untuk membedakan jenis struktur patologis atau fungsional dapat dikonfirmasi sehingga dapat dilakukan jenis pengobatan yang lebih tepat pada sapi yang menderita kelainan aktifitas reproduksinya.

Sesuai dengan apa yang telah dibahas diatas bahwa tindakan pemerintah khususnya Direktorat Jendral Peternakan yang

didukung oleh peraturan pemerintah daerah dalam kaitan memperlambat penurunan populasi ternak, dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah: a. Melarang memotong hewan bertanduk yang masih produktif dan bunting, sudah merupakan salah satu langkah tepat yang harus dilaksanakan, tetapi sampai sekarang masih ditemukan kendala pelaksanaan yang belum dapat dijalankan dengan rapi. Demikian pula peraturan daerah yang melarang pemotongan hewan bertanduk diluar rumah potong, tidak lain bertujuan untuk menghindarkan pemotongan hewan bertanduk yang masih produktif dan bunting.

b. Penyebaran bibit unggul lewat teknik inseminasi buatan (IB) belakangan ini agak menurun popularitasnya akibat angka konsepsi yang didapat dari hasil IB ini sangat rendah. Kini peternak yang memiliki sapi betina lebih dari 10 ekor cenderung kembali memelihara seekor pejantan dengan pertimbangan, selain angka konsepsi yang rendah juga bila keterlambatan inseminator datang, sehingga mereka langsung dapat mengawinkan sapi mereka dengan pejantan tersebut. Sebenarnya banyak keuntungan yang dapat diberikan pada penerapan teknik IB seperti: dapat menyebarkan bibit unggul yang lebih cepat, satu ejakulat dapat dipakai untuk IB lebih dari 100 ekor betina, lebih ekonomis dalam hal transportasi dan pemeliharaan pejantan, penyakit kelamin dapat dikendalikan dan semen dapat disimpan dalam keadaan basah beku hingga lebih dari 5 tahun tanpa menurunkan fertilitas

yang berarti. Untuk memperbaiki citra keberhasilan teknik IB ini seperti pada tahun tujuh puluhan, maka diperlukan reorganisasi teknis tenaga lapangan yang lebih mantap dengan tidak henti hentinya memberikan kursus ketrampilan dalam hal melakukan IB yang tepat dan benar serta bekal ketrampilan pemeriksaan kebuntingan lewat pemeriksaan rektal kepada inseminator dan pemantauan birahi oleh peternak. Disamping itu kegagalan IB juga diakibatkan oleh kuantitas dan kualitas sel mani. Bila sel mani yang diproses ke dalam kemasan straw berasal dari sapi pejantan yang memiliki kualitas pejantan yang kurang baik mengakibatkan juga kegagalan IB. Demikian juga tidak bisa terlepas dari proses pembuatan air mani dalam kemasan straw dan penyimpanan dalam nitrogen cair, satu sama lain harus dilaksanakan dengan penuh ketrampilan sehingga akan muncul hasil dengan angka kerusakan atau kematian sel mani yang seminimal mungkin pada saat pemakaian. Kedua faktor ini yaitu, organisasi pelaksanaan IB, kualitas serta kuantitas sel mani dalam pembuatan kemasan hendaklah ditata kembali seharmonis dan secermat mungkin agar bisa mendapatkan hasil yang optimal.

c. Transfer embrio yang baru diperkenalkan di Indonesia sejak bulan Juli 1984 merupakan teknik baru dalam bidang Kedokteran Hewan agar bisa memanfaatkan potensi genetik semaksimal mungkin dalam penyebaran bibit unggul. Teknik ini dapat menyebarkan bibit unggul jauh lebih cepat daripada apa yang diberikan oleh teknik IB. Hal ini dapat dimengerti karena

donor dapat dilakukan superovulasi serta resipien sifatnya tidak ikut mempengaruhi faktor genetik dari janin yang dikandungnya. Tetapi bahkan terjadi sebaliknya yaitu janin yang dikandung akan memiliki kekebalan penyakit lokal dimana sapi resipien berada. Kekebalan ini biasanya didapat baik dari aliran darah semasa periode embrional atau foetalis serta pada waktu minum kolostrum. Anak sapi yang lahir dari embrio yang diimport dari negara yang beriklim dingin dapat beradaptasi lebih cepat daripada kita langsung mengimport sapi betina exotic dari luar negeri. Tetapi karena biaya operasionalnya jauh lebih besar daripada teknik IB, maka sampai saat ini teknik transfer embrio ini masih merupakan pilot project bantuan pemerintah yang belum dapat merakyat. Tetapi dengan penguasaan teknologi dan pembuatan sendiri embrio yang akan ditransferkan oleh para dokter hewan ahli reproduksi Indonesia, harga Rp. 3.500.000/embrio akan jauh dapat diturunkan hingga menjadi hanya Rp. 100.000/embrio.

d. Mendaur ulang embrio yang induknya telah dipotong di Rumah Potong kemudian mentransferkan kepada resipien juga merupakan salah satu tindakan untuk memperlambat penurunan populasi ternak yang secara berkesinambungan dapat dilaksanakan. Tetapi cara ini belum mendapat perhatian sama sekali dari pemerintah.

e. Mengimport sapi dari luar negeri yang dengan gencar dilakukan oleh Departemen Koperasi dan Dirjen Peternakan, memang juga dengan cepat dapat meningkatkan populasi, tetapi

pertimbangan akan penyakit yang terbawa, adaptasi dan alokasi peternakan serta harga yang mahal semuanya mesti terpadu seharmonis mungkin antara organisasi atau perseorangan yang terkait.

f. Selain apa yang telah dibahas di atas terutama untuk sapi Friesian yang banyak menderita anoestrus akibat pengaruh bermacam macam faktor, diantaranya pengaruh dari akibat gangguan keseimbangan hormonal, telah beberapa kali ditanggulangi oleh pemerintah. Tim pelaksana penggulangan ini terdiri dari Dinas Peternakan dan Fakultas Kedokteran Hewan yang dikenal dengan Tim Sterility Control guna mengobati sapi yang menderita gangguan aktifitas reproduksi sesuai dengan indikasi penyakit yang dimiliki. Kasus yang dijumpai di lapangan berupa hypofungsi ovarium, kista korpus luteum, kista luteal dan kista folikel termasuk jarang. Pada bagian lain di uterus biasanya didapatkan bentuk gangguan berupa, pyometra, endometritis dan pelekatan pada lumen tuba fallopii.

Melihat akan gangguan reproduksi pada sapi perah Friesian dimana anoestrus merupakan porsi yang cukup menonjol, sedangkan obat obatan hormon yang ada di Indonesia belum begitu banyak untuk menanggulangi gangguan ini, maka perlu dicobakan obat obatan yang lazimnya dipakai untuk menekan populasi manusia selanjutnya dipakai untuk meningkatkan populasi hewan (Depo-provera). Demikian pula obat obatan yang belum dimasukkan ke Indonesia perlu



dicobakan terlebih dahulu pada peternakan di Indonesia agar dapat memberikan informasi yang lebih lengkap tentang obat tersebut untuk meningkatkan reproduktifitas sapi yang menderita anoestrus ataupun infertilitas (PRID dan GnRH analogue).

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

Pada Mahluk hidup yang tergolong multicelluler seperti manusia dan mamalia mempunyai 2 cara berkomunikasi diantara selnya yaitu: dengan neuron atau serabut syaraf dan yang lain memakai perantaraan hormon. Kedua cara berkomunikasi ini masing masing mempunyai prinsip dasar perbedaan dalam melakukan tugasnya. Bila neuron mengirim suatu pesan ke target sel maka sistem syaraf ini mengeluarkan suatu zat kimia perantara yang sering disebut dengan neurotransmitter . Komunikasi dengan sistem neuron ini mengambil tempat pada tempat khusus yang disebut dengan Synaps (Snyder, 1985). Neurotransmitter tadi biasanya akan tertangkap pada permukaan sel target lalu mengadakan perubahan di dalam sel target itu sendiri. Jarak berkomunikasi antar sel pada sistem neuron ini biasanya sangat dekat sehingga sistem ini memerlukan waktu hanya dalam millidetik untuk menimbulkan jawaban dalam target sel dari isyarat yang dikirimkan oleh neuron.

Sedangkan berkomunikasi dengan hormon biasanya jarak target organ lebih jauh daripada sistem berkomunikasi dengan neuron, tidak mengeluarkan zat kimia perantara, tetapi hormonnya sendiri yang ikut aliran darah menuju ke target organ. Di target organ hormon ini akan tertangkap oleh receptor hormon spesifik yang berada di permukaan selaput

membran sel untuk hormon yang termasuk jenis protein, di dalam sitoplasma sel untuk hormon steroid dan di dalam inti sel dari target sel untuk hormon thyroxin (Chard, 1982). Adanya receptor hormon spesifik ini di dalam target sel mengakibatkan hormon yang ikut dalam aliran darah lalu tertarik keluar dan menempel pada receptor. Setelah penempelan hormon di dalam receptor spesifik maka selanjutnya akan terjadi perubahan di dalam sel target organ itu sendiri. Waktu yang diperlukan untuk menimbulkan respon dari sistem komunikasi dengan hormon terjadi hingga beberapa jam.

1. Peneraan adanya hormon didalam cairan tubuh dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

1.1. Uji biologi (Bioassay). Uji biologi ini tidak dapat menentukan kadar hormon dalam cairan tubuh, tetapi hanya pengaruh hormon yang dapat dipantau pada organ sasarannya (target organ). Demikian pula uji ini termasuk mahal sebab memerlukan biaya pemeliharaan dan perawatan hewan coba di laboratorium. Disamping itu pula uji ini memakan waktu cukup lama karena untuk mendapatkan respon suatu hormon diperlukan minimum waktu 3 x 24 jam. Biasanya uji biologi ini dilakukan di laboratorium daerah yang memiliki alat laboratorium yang masih serba sederhana dengan tujuan mengetahui secara kualitatif keberadaan suatu hormon. Prinsip kerjanya sangat sederhana, yaitu dengan cara menyuntikkan specimen yang dicurigai mengandung hormon pada hewan coba lalu dimonitor perubahan bentuk target selnya. Tetapi waktu yang dibutuhkan

untuk dapat memantau perubahan cukup lama, dan penentuannya hanya bersifat kualitatif, sehingga kini kurang digemari (Chard, 1982; Lengemann dan Reimers, 1982).

1.2. Pemeriksaan hormon dengan teknik kimiawi

1.2.1. Pemeriksaan zat kimia dengan melihat perubahan warna dengan mata telanjang.

Pemeriksaan keberadaan hormon estrogen secara kualitatif yang dipakai untuk melakukan diagnosa kebuntingan pada babi dan kuda, hanya memerlukan reaksi kimia HCl dan H_2PO_4 pekat

ditambah air seni hewan yang dicurigai bunting setelah dilakukan ekstraksi dengan benzena. Reaksi warna hijau flourouscent dapat dilihat dengan mata telanjang dibawah sinar matahari pada hewan yang bunting dan kecoklatan bila tidak bunting. Reaksi ini dikenal dengan sebutan tes dari Cuboni (Arthur, 1970).

1.2.2. Pemeriksaan hormon dengan bantuan alat Spectrophotometer.

Teknik ini hanya dapat dipakai untuk menentukan kadar hormon di dalam cairan tubuh secara kasar, sehingga teknik penentuan hormon dengan cara ini lebih cocok dipakai untuk tujuan skrining dari suatu zat kimia. Sesuai dengan batasan yang layak disebut hormon, bahwa keberadaannya di dalam cairan tubuh sangat sedikit, maka penentuan hormon dengan teknik ini tidak dapat mencerminkan seperti keadaan yang sebenarnya, disebabkan oleh kepekaannya hanya hingga mikrogram (Lengemann dan Reimer, 1982). Prinsip kerja dari spectrophotometry ini

lebih cepat karena tidak membutuhkan reaksi spesifik antibodi-antigen dan antigen berlabel seperti apa yang terjadi pada RIA dan Elisa, tetapi hanya reaksi kimia yang mampu menyerap cahaya (infra-merah, ultraviolet) kemudian mentransmisikan energi cahaya yang berasal dari suatu zat kimia (hormon) dalam bentuk gelombang cahaya kemudian ditangkap oleh Spectrophotometer. Dibandingkan dengan teknik analisa hormon yang lain seperti Radioimmunoassay, Enzyme linked immunosorbent assay, Autoradiographic radioimmunoassay dan lebih lebih terhadap uji Biologis maka teknik Spectrophotometry ini jauh lebih cepat menyajikan hasilnya. Tetapi karena faktor kepekaan yang tidak sesuai dengan keberadaan kadar suatu hormon, maka teknik ini dikatakan tidak layak untuk menera suatu hormon.

1.3. Autoradiographic RIA. Teknik uji ini sama dengan teknik uji RIA, hanya pembacaan hasil uji akhirnya dilakukan dengan bantuan sinar X. Teknik ini tergolong uji yang mahal dan mengandung bahaya resiko ganda yang datangnya dari sinar X dan radiasi zat radioaktif. Demikian pula uji ini masih dikelompokan semi kuantitatif sebab hasil akhir didalam film hanya tampak adanya intensitas spot yang mencerminkan adanya ikatan kompleks antara hormon-antibodi-hormon-berlabel (Chard, 1982).

1.4. Teknik enzyme immunoassay(EIA) atau sering disebut dengan Enzyme linked immunosorbent assay(Elisa). Teknik ini mempunyai kemampuan peneraan kepekaan sama atau hampir sama

dengan teknik RIA (Chard, 1982; Lengemann dan Reimers, 1982). Teknik Elisa ini baru diperkenalkan sekitar tahun 1972 oleh Engvall dan Parlmann, yang mengharapkan bahwa teknik ini kelak dapat mensubstitusi teknik RIA karena memakai label zat radioaktif dalam teknik operasionalnya. Sedangkan Elisa hanya menggunakan enzim sebagai label untuk mengganti peranan zat radioaktif dalam teknik RIA. Enzim yang dipakai dalam teknik uji Elisa ini harus mempunyai aktifitas yang tinggi pada Ph tertentu, stabil dan tidak mengganggu reaksi antigen-antibodi. Diantara enzim tersebut yang telah dipakai untuk uji diagnostik adalah peroxydase, alkaline phosphatase, glucosa oxydase, glucoamylase, catalase dan glucosa 6 phosphat dehydrogenase (Chard, 1982). Ada sedikit keunggulan teknik ini yaitu dapat dilakukan di lapangan karena hasil uji akhirnya dapat dilihat langsung dengan mata telanjang berdasarkan intensitas warna yang timbul. Tetapi faktor subyektif tidak dapat dikesampingkan sehingga penentuan hasil dengan mata telanjang saja masih tergolong uji yang kualitatif. Di lain pihak uji Elisa ini masih dapat ditentukan lebih cermat yaitu dengan memasukkan tabung atau well yang sudah berisi pereaksi kedalam fotometer atau spectrofotometer dengan pengaturan panjang gelombang absorpsi antara 405-492 nm (Voller dkk., 1979). Akhirnya angka yang ditunjukkan dalam spectrophotometer itu menunjukkan kompleks hormon-antibodi-hormon berlabel dan conyugate yang disebut dengan absorbance. Teknik ini juga telah dapat bekerja dengan

baik pada pemeriksaan progesteron air susu untuk menentukan aktifitas korpus luteum baik tidak ataupun pada terjadinya kebuntingan (Arstadt dan Schmidt-Adamopoulou, 1982; Van de Weil, 1986).

1.5. Aplikasi Isotop Dalam Radioimmunoassay (RIA)

Salah satu penerapan tenaga nuklir untuk membantu kesejahteraan kehidupan manusia adalah penggunaan tenaga nuklir itu sendiri guna membantu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penggunaan tenaga nuklir tersebut dapat dimanifestasikan dalam penerapan teknik radioimmunoassay (RIA) untuk menera kadar hormon dari berbagai cairan tubuh secara kuantitatif. Penerapan teknik radioimmunoassay dalam menganalisis suatu hormon dapat menentukan kadar hormon tersebut secara kuantitatif dengan sensitifitas yang sangat tinggi dan dapat diperiksa ulang meskipun assay dilakukan dalam jumlah besar (Voller dkk., 1979; Chard, 1982). Meskipun ada yang mengatakan bahwa sensitifitasnya sedikit menurun akibat adanya jembatan penghubung protein antara zat radioaktif dengan hormon maupun antara hormon dengan molekul imunogenik terutama dalam assay steroid (Anonimus, 1984). Ada dua alternatif biasanya selalu dipertimbangkan dalam pemakaian teknik RIA ini yaitu penggunaan RIA fase cair dan yang lain RIA fase padat, dimana masing masing menggunakan tritium (^3H) dan jodium (^{125}I dan ^{131}I) sebagai zat berlabel radioaktif. Kedua teknik ini ada kejelekan dan keunggulannya yaitu : Pemakaian ^{125}I pada RIA fase padat mempunyai

keunggulan dimana tidak banyak persoalan yang timbul dalam pembuangan sampah radioaktifnya, prosedurnya lebih sederhana sehingga tidak memakan banyak waktu. Meskipun ada

kecendrungan bahwa ¹²⁵I mempunyai sinar gamma lebih kuat dari

pada tritium (³H) yang memancarkan sinar beta, tetapi waktu

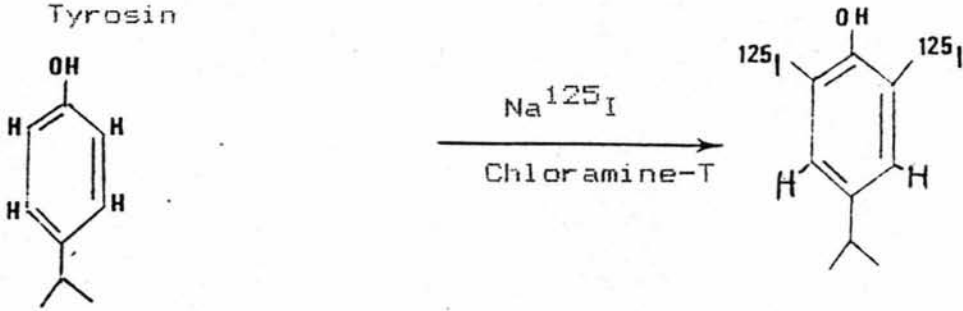
paruhnya ¹²⁵I jauh lebih pendek (60 hari) bila dibandingkan dengan tritium (5th). Bahan radioaktif yang berlangsung lama tidak perlu dikawatirkan (Chard, 1982; Anonimus 1984).

Demikian pula terhadap ¹³¹I dapat dipakai untuk melabel suatu hormon, tetapi dengan pertimbangan bahwa tracer ini sangat labil karena waktu paruhnya hanya 8 hari sinar gammanya lebih kuat, serta efisiensi pengukuran radiasinya hanya 27% , maka jarang dipakai untuk melabel suatu hormon (Lengemann dan

Reimers, 1982; Chard. 1982). Sedangkan tritium (³H) yang dipakai didalam teknik RIA fase cair mempunyai waktu paruh hingga 5 tahun yang berarti akan memancarkan radiasinya cukup lama terhadap lingkungan, pengerjaan dalam satu kali assay memerlukan waktu lebih dari 24 jam bila dibandingkan hanya 4 jam pada teknik RIA fase padat. Problema lain yang perlu diperhatikan adalah penyimpanan, pembuangan cairan sampah assay yang mudah mengakibatkan iritasi, mudah terbakar dan sekaligus mengandung radioaktif. Sehingga secara keseluruhan teknik RIA fase cair ini lebih mahal (Anonimus, 1984).

Antibodi hormon yang juga disebut dengan antihormon dibuat dengan menyuntikkan hormon spesifik yaitu yang berasal

Bagian rantai Tyrosin

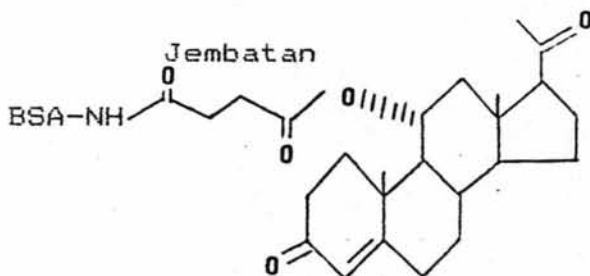


Gambar 1 . Ikatan ^{125}I pada molekul Tyrosin dengan perantara zat Oxydant (Chard, 1982).

Jembatan



Gambar 2 . Ikatan Serum Albumin Sapi (BSA) pada atom C 11-alfa Progesteron, terjadi dengan jembatan penghubung Glucoronide sebagai *Immunogen* (Corrie, 1982).



Gambar 3 . Ikatan Serum Albumin Sapi (BSA) terjadi pada Atom C 11-alfaProgesteron dengan Jembatan Penghubung Hemisuccinate (Corrie, 1982).

dari hewan dan hormon sejenis, yang akan diuji. Khusus untuk hormon steroid yang dikenal sebagai hormon yang tidak immunogenik, pembuatan anti hormonnya harus dilakukan dengan cara mengaitkan molekul protein seperti albumin serum sapi (BSA) terlebih dahulu pada molekul steroid seperti progesteron. Ikatan antara BSA terjadi pada atom C11 melalui jembatan penghubung Hemisuccinate sehingga terjadilah ikatan steroid-protein yang mempunyai berat molekul jauh lebih besar dari pada berat molekul steroidnya sendiri, sehingga ikatan ini bersifat immunogenik (gambar 3) (Chard, 1982; Corrie, 1982; Anonimus, 1984). Demikian pula terhadap pemberian tanda pada hormon dengan radioaktif (Labelling), melalui suatu proses oksidasi yang memakai chloramine-T atau peroxida (H_2O_2) untuk mengaitkan molekul ^{125}I pada atom C11 dari progesteron dengan jembatan penghubung glucoronide-tyramine (gambar 2). Tidak demikian halnya dengan hormon glycoprotein seperti LH dan FSH. Hormon ini mempunyai berat molekul berkisar 28.000 - 30.000, sehingga sekaligus bersifat immunogenik. Untuk dapat menimbulkan antibodi spesifik hormon ini bisa langsung disuntikkan intrakutan setiap hari selama 7 hari pada kelinci. Antihormon spesifik yang didapat dari serum, biasanya timbul 7 hari - 14 hari setelah penyuntikan terakhir. Demikian pula pada pembuatan hormon glycoprotein berlabel seperti ^{125}I LH tidak diperlukan suatu jembatan penghubung antara LH dengan ^{125}I . Hanya dengan proses kimia (oksidasi) maka ^{125}I

akan langsung dapat berikatan pada molekul proteinnya (rantai aromatis tyrosine)(gambar 1). Walaupun demikian terikatnya 125 .

I itu sendiri bisa terjadi pada atom histidine dan phenylamine. Substitusi dengan proses oksidasi atom H pada rantai atom C yang aromatis tersebut terjadi tergantung juga akan kepekatan zat radioaktif yang diberikan. Sebagai contoh hormon insulin yang mengandung 4 molekul tyrosine, zat radioaktif ini akan menempati tyrosine pada rantai A yaitu pada C14 dan C19 dan rantai B yaitu pada atom C16 dan C26. melalui suatu proses oksidasi dengan chloramine-T. (Chard. 1982). Chard (1982) berdasarkan laporan dari Freedlender and Cathou (1971) menyatakan bahwa ikatan banyak terjadi pada rantai A posisi atom C 14, beberapa pada posisi C19, dan sangat jarang pada rantai B posisi C16 dan C26. Sejak diketemukannya teknik radioimmunoassay ini pertama kali oleh Yalow dan Berson (1960) maka sejak itu pulalah teknik nuklir ini berkembang sebagai aplikasi diagnostik yang dapat dipakai untuk menganalisis hormon pada sebagian besar cairan tubuh. Pertama kali Yalow dan Berson menerapkan teknik RIA ini untuk memeriksa insulin pada penderita kencing manis, dan kemudian teknik ini berkembang terus sehingga akhirnya hampir semua hormon dan bukan hormon dapat ditera secara kuantitatif dengan teknik RIA ini. Untuk menyeragamkan uji agar tercipta suatu uji standar maka setiap assay perlu dilakukan uji keabsahan (validity), kepekaan (sensitivity), ketelitian (accuracy) dan (precision) (Anonimus 1984). Kalau memakai

kit (reagen siap pakai) diperlukan hanya uji kepekaan dan presisi saja. Sebab dalam kit sudah dicantumkan semua bentuk validitas yang lain. Walaupun demikian untuk pengawasan mutu atau Quality control (QC), pengukuran ikatan tidak spesifik atau Non Specific binding (NSB) dan ikatan tertinggi atau maximum Binding (MB/BO) perlu di cek setiap melakukan assay (Edqvist, 1986). Sebagai acuan nilai keabsahan dapat dirujuk dengan NSB tidak melebihi 5% , MB/Bo pada sampel yang tanpa ekstraksi tidak boleh kurang dari 27% , presisi yaitu nilai inter-assay tidak melebihi 15% , dan intra-assay tidak melebihi 12% (Abraham, 1971; Castellanos dan Edqvist, 1978; Lengeman dan Reimer, 1982). Selain itu korelasi standard (calibrator) yang dipakai dari kadar rendah hingga kadar tinggi dalam assay dapat diuji dengan uji korelasi (r) dengan harga berkisar - 0,90 pada assay yang baik.

Prosedur RIA yang sudah dipakai sekarang baik itu RIA fase cair ataupun fase padat berreaksi dengan cara mengadakan persaingan antara radioligand dengan ligand terhadap antibodi spesifik yang disebut competitive protein binding (CPB) atau Ligand binding assay (Lengemann dan Reimers, 1982). Persaingan antara hormon yang akan diperiksa (ligand) dengan hormon bertanda (radioligand) menduduki receptor site antibodi spesifik terjadi berbanding terbalik dengan jumlah atau kadar hormon yang diperiksa. Makin banyak kadar hormon dalam suatu specimen yang diperiksa, mengakibatkan makin

sedikit kesempatan radioligand menempatkan diri pada reseptor site antibodi, sehingga pembacaan dalam peneraannya didalam gamma counter makin sedikit. Demikian terjadi sebaliknya yaitu bila hormon yang diperiksa makin sedikit kadarnya maka radioligand berikatan pada antibodi makin banyak sehingga pembacaan dalam bentuk Count per minute (CPM) semakin besar. Banyak tidaknya ikatan hormon dan radioligand yang terjadi pada antibodi juga ditentukan oleh kekhasan, kemurnian serta kekuatan dari antibodi spesifiknya. Jadi makin kuat afinitas suatu antihormon maka kepekaan hormon yang dihitung akan semakin kecil. Untuk hormon progesteron biasanya mempunyai kepekaan dalam penentuan kadarnya berkisar $0,1$ ng/ml hingga $0,35$ ng/ml. Hal ini dapat dihitung dengan $BO - 2 Sd$ (Abraham, 1977; Castellonos dan Edqvist 1978; Anonimus, 1984 ; Chard, 1982; Mahaputra dkk., 1986; Sharifuddin dkk., 1988). Tetapi untuk LH kepekaan ini sedikit diatas kepekaan progesteron yang berkisar antara $0,40 - 0,60$ ng/ml (Snook dkk., 1971; Kesler dkk., 1979; Riley dkk., 1981; Alam dan Dobson, 1987: dan Bevers dan Dieleman, 1987).

2. Air Susu

Sapi perah jenis Friesian dikenal dapat memproduksi air susu yang cukup banyak dibandingkan dengan jenis sapi perah lain seperti jersey, peranakan Friesian-sahiwal ataupun jenis peranakan Jersey-lokal-Indian-Dairy-Cattle (Mahaputra, 1983). Karena mempertimbangkan akan produksi tersebut, kini

hampir keseluruhan sapi perah yang ditenakan di Indonesia merupakan jenis Friesian Holstein.

2.1. Laktasi

Produksi air susu pada sapi biasanya terjadi sesaat setelah beranak. Untuk 1 minggu pertama produksi air susu ini diwarnai oleh tingginya kadar lemak, protein dan mineral dan sedikit kandungan laktose, yang dikenal dengan kolostrum. Produksi ini selanjutnya berubah komposisinya menjadi lebih banyak kandungan air dan laktosanya hingga mencapai produksi maksimum pada minggu ke9 pasca lahir. Seharusnya produksi air susu dapat dipertahankan terus dibawah produksi maksimum hingga umur kebuntingan 7-8 bulan. Tetapi sering terjadi produksi susu yang tinggi berlangsung terus hingga sesaat menjelang beranak, sehingga sapi sapi ini dapat menderita milk fever pasca lahir atau terjadi distocia dengan penyebab melemahnya kontraksi rahim. Setelah air susu mencapai produksi maksimum maka selanjutnya produksi dapat dipertahankan terus, tentunya dengan jumlah yang lebih rendah dari pada produksi maksimum asal tetap dijamin kesehatan sapi, dipertahankan pemberian konversi pakan dan waktu perahnya yang teratur. Dilain pihak sapi sapi yang tidak mengalami masa kering hingga saat beranak akan mengakibatkan produksi susu berikutnya tetap atau menurun, dibandingkan induk sapi mengalami masa kering beberapa bulan sebelum beranak dimana akan mengakibatkan peningkatan produksi

susunya. Selain masa kering, produksi susu dipengaruhi juga oleh umur kebuntingan, umur induk, penyakit dan kondisi pada saat melahirkan. Konversi pakan untuk keseimbangan energi waktu laktasi pada 20 hari pertama pasca lahir dan aktifitas reproduksi juga berpengaruh terhadap produksi susu (Butler dkk., 1981; McDowell dkk., 1986). Air susu ini dihasilkan atas kerja sama dari beberapa hormon yaitu: oksitosin, prolaktin, Growth hormon, insulin, progesteron dan estrogen (Hafez, 1980; Horjopranto, 1983).

2.2. Mekanisme produksi air susu

Komposisi air susu hampir mirip dengan plasma darah dengan adanya pengurangan unsur dan penambahan unsur pembentukannya. Produksi satu volume air susu pada sapi sapi yang memproduksi tinggi terjadi dari setiap 500 volume darah yang melewati arteri pudenda externa dan hanya satu banding 1000 pada sapi yang memproduksi rendah. Secara umum komposisi utama air susu adalah lemak, protein dan laktose, yang dibentuk didalam sel epitel alveoli berasal dari precursor. Sedangkan komponen pelengkapanya diseleksi secara selektif berupa vitamin, mineral dan immunoglobulin dari sepasang aliran darah arteri pudenda externa. Vitamin dan mineral yang berada dalam darah masuk arteri pudenda externa yang meninggalkan rongga abdomen menuju kanalis inguinalis tanpa mengalami perubahan bentuk bersama sama dengan air membentuk air susu. Sebagian darah yang tidak masuk menjadi air susu akan kembali keperedaran darah umum setelah

sebelumnya melalui lingkaran anastomose dari 3 pasang vena yaitu : vena pudenda externa, vena epigastricus-superficio-caudalis dan vena perineum. Pada sapi dalam keadaan laktasi dan bunting, klep vena epigastricus-superficio-caudalis tidak berfungsi dengan baik sehingga sebagian besar darah akan mengalir dari lingkaran anastomose vena ke vena epigastricus-superficio-caudalis selanjutnya menuju peredaran darah umum. Vena tersebut tampak jelas membesar dibawah kulit perut, bagian anterior kelenjar ambing terutama pada sapi yang sedang produksi atau bunting tua (Hafez, 1980). Masing masing komposisi air susu seperti lemak, protein dan laktose dihasilkan oleh mekanisme dari bagian sel yang berbeda. Sebagai contoh lemak susu yang biasa dalam bentuk triglycerida dibentuk oleh endoplasmic reticulum dalam sel epitel alveoli dari kelenjar ambing melalui proses microtubules dan microfilaments sampai masuk kedalam alveoli dalam bentuk tetesan lemak. Berbeda dengan protein air susu, yang merupakan bentuk granula didalam gelembung badan golgi. Gelembung ini bergerak menuju permukaan apeks sel dan berfusi dengan selaput sel menuju kedalam rongga alveoli (Hafez, 1980).

2.3. Hormon Progesteron dalam Air Susu

Melihat dari fungsi fisiologi dan struktur anatominya ambing terhadap hormon yang berada didalam air susu, kelihatannya hormon steroid yang mempunyai berat molekul

lebih kecil dari hormon glycoprotein, langsung disecresikan kedalam air susu melalui proses difusi karena ada perbedaan komposisi zat didalam darah dengan yang ada dalam sel alveoli . Kadar hormon progesteron dalam air susu skim hampir menyerupai kadar yang ada dalam plasma atau serum darah. Tetapi kadar progesteron yang berada dalam air susu penuh (whole milk) jauh lebih tinggi (4-6 kali lipat) daripada kadar progesteron yang berada dalam air susu skim (Laitinen dkk., 1985; Gunzler dan Schallenberger, 1981). Hal ini akibat adanya kemampuan steroid larut dalam lemak dan adanya kecendrungan larut di dalam air susu (Heap dkk., 1976).

Atas pertimbangan keuntungan yang lebih banyak pada pemakaian sampel air susu terutama untuk memonitor aktifitas reproduksi, analisis progesteron plasma dan serum darah, kini sudah banyak ditinggalkan. Sebab progesteron yang ada dalam air susu secara fisiologis menggambarkan aktifitas kerja dari ovarium sebagai penghasil utama progesteron (Cavestany dan Foote, 1985; Hansel, 1985). Disamping itu memantau progesteron air susu untuk mengendalikan infertilitas sudah secara luas dipakai pada sapi (Laing, 1976; Lamming dan Bulman, 1976; Ball, 1980) . Untuk tujuan diagnosis kebuntingan pada sapi sampel air susu ini juga sudah secara luas dipakai (Heap dkk., 1973; 1976; Hoffmann dkk., 1974; Pennington dkk., 1976; Shemesh dkk., 1978; Holdsworth dkk., 1979; Mohamed dkk., 1986; Eldon ,

1988; Mahputra, 1986). Beberapa peneliti menyebutkan bahwa progesteron dalam plasma darah mempunyai hubungan positif dengan air susu skim (Ball dan Pope, 1976; Abeyawardane dkk., 1984).

3. Daur Reproduksi

Target produksi susu maksimum dapat dicapai bila rata-rata jarak antar beranakanya (calving interval) tidak melebihi dari satu tahun. Banyak sapi perah mengalami anoestrus, birahi tidak terdeteksi atau tidak tepatnya waktu inseminasi dengan waktu birahi, struktur patologis alat kelamin pasca-lahir, semuanya dapat mengakibatkan perpanjangan jarak antara beranakanya. Di Indonesia pernah dilaporkan dengan observasi sistim rekording bahwa jarak antara beranakanya mencapai 464 hari ditambah pula umur beranak pertamanya juga panjang (Subandreyo dkk., 1981).

Pada sapi yang memiliki daur birahi normal (21 hari) secara hormonal kadar progesteronnya akan dapat dipantau secara berkesinambungan. Korpus luteum sebagai penghasil utama hormon progesteron pada fase luteal akan mulai meningkat 2-5 hari setelah terjadinya ovulasi, dan akan terus meningkat mencapai puncaknya hingga hari ke 15-17 dari daur birahinya. Kemudian hormon progesteron ini akan menurun dengan tajam pada akhir fase diestrus hingga mencapai kadar basal yang diikuti oleh birahi (Heap dkk., 1973; Schiavo dkk., 1975; Shemesh dkk., 1978; Mahaputra, 1983; Mahaputra

dkk., 1986; Sharifuddin dkk., 1988). Bila terjadi kebuntingan kadar progesteron pada pertengahan siklus reproduksi ini akan tetap dipertahankan serta kemudian bertahap meningkat sampai akhir kebuntingan (Heap dkk., 1973; 1976; Schiavo dkk., 1975; Pope dkk., 1976; Morrow, 1980; Mahaputra dkk., 1986; Sharifuddin dkk., 1988).

3.1. Birahi dan ovulasi

Pada sapi yang tidak mengalami ovulasi ataupun tidak ada aktifitas didalam ovariumnya akan mengalami anoestrus dengan kadar progesteron dalam air susu, plasma atau serum darahnya akan tetap pada kadar basal. Sedangkan bila ada aktifitas ovarium tetapi gejala birahi tidak tampak maka konsentrasi progesteron akan berfluktuasi menurut fase daur birahi, yang dikenal sebagai birahi tenang. Lama birahi alamiah pada sapi biasanya 12-24 jam, kemudian diikuti oleh ovulasi setelah 10-18jam dari berakhirnya birahi (Hafez, 1980; Siegmund, 1979; Laing, 1979; Jainudeen, 1985). Walaupun demikian kejadian birahi yang berkelanjutan selama 3 hari bisa terjadi akibat produksi estrogen yang berterusan dengan kadar tidak mencapai puncaknya sehingga tidak diikuti oleh pancaran LH dari hypophysis anterior, dan tidak adanya prostaglandin F₂ alfa. Akibatnya folikel de Graaf tetap dipertahankan. Kejadian ini disebut dengan nymphomaniac, dimana kasusnya agak jarang terjadi, walaupun ada struktur kista folikel didalam ovarium.

Birahi pertama pasca lahir dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya menyusui anak akan dapat menghambat datang kembali birahi dibandingkan dengan perahan tangan. Perahan 3-4 kali sehari akan jauh memperpanjang timbulnya kembali birahi postpartum. Pada sapi potong juga diketahui terdapat perpanjangan jarak timbulnya kembali birahi pasca-lahir bila dibandingkan dengan sapi perah. Walaupun demikian faktor genetik, konversi pakan, iklim dan kondisi badan juga mempengaruhi tentang datangnya kembali birahi (Hafez, 1980; Jainudeen, 1976; Ball, 1983; Cavestany dkk., 1985; Coleman dkk., 1985).

3.2. Perkembangan folikel pasca lahir.

Ukuran folikel terbesar berukuran 12 mm yang dijumpai pada masa kebuntingan berumur 2 bulan selanjutnya akan mengecil menjadi 9 mm pada kebuntingan 5 bulan dan 4 mm pada akhir masa kebuntingan (Casida, 1968). Pada saat satu hari pasca-lahir aktifitas ovarium hampir tidak ada sama sekali, tetapi aktifitas ini mulai dapat diketahui setelah 10 hari pasca-lahir, serta terjadi penambahan ukuran dan berat ovariumnya (Saiduddin dkk., 1968; Wagner dan Hansel, 1969; Callahan dkk., 1971). Perkembangan folikel yang dari ukuran 1mm hingga 8mm membutuhkan waktu 35 hari (Marrion dan Gier, 1968). Sedangkan beberapa peneliti lain melaporkan bahwa sejak 15 - 21 hari pasca-lahir telah terjadi perkembangan folikel dan sekurang-kurangnya ada satu folikel yang telah

diovulasikan (Labhsetwar dkk., 1964; Wagner dan Hansel, 1969; Wagner dan Oxenreider, 1971; Stevenson dan Britt, 1979; Kesler dkk., 1980).

Pada umumnya sapi setelah beranak akan kembali menunjukkan birahi setelah 15 hingga 21 hari pasca-lahir. Walaupun sejak 5 hari pasca lahir dilaporkan sudah tumbuh folikel berukuran 5 hingga 10 mm (Kesler dkk., 1978, 1979, 1980, Morrow dkk. 1966., Callahan dkk 1971., Webb dkk., 1980), tetapi tidak pernah mencapai diameter pra-ovulasi. Sedangkan selanjutnya ovulasi dan pembentukan korpus luteum baru terjadi kemudian (Kesler dkk., 1978., Butler dkk. 1981., Larsson dkk., 1984., Duby dkk., 1985). Demikian pula fase ini tidak selalu diikuti oleh adanya ovulasi atau terdapat ovulasi, tapi hanya 52% sapi tersebut memiliki fase luteal normal (Schams dkk., 1978). Hal ini bisa disebabkan oleh karena memang rendahnya kadar hormon gonadotropin dalam darah atau didalam kelenjar hypofisa anterior, yang mengakibatkan tetap rendahnya hormon progesteron sehingga tidak memungkinkan ovarium menunjukkan aktifitasnya (Walters, 1982; Shirar dan Martinet, 1982).

3.3. Daur Birahi

Jenis hewan ruminansia besar dan kecil mempunyai daur birahi normal antara 18-22 hari. Pada sapi daur birahi ini secara fisiologis terbagi menjadi 4 fase yaitu: proestrus, estrus, metestrus dan diestrus. Tetapi sering daur birahi ini disebutkan dengan 2 fase saja yaitu: fase folikuler dan fase

luteal. Pembagian menjadi 2 fase ini didasarkan atas struktur fungsional yang selalu ada bergantian antara folikel dan korpus luteum pada ovarium sapi yang sedang dalam keadaan berfungsi. Dua-per-tiga dari daur ini dimiliki oleh fase luteal dan sepertiga sisanya adalah fase folikuler. Sehingga keseluruhan panjang daur birahi ini pada sapi rata rata 21 hari. Dalam keadaan tertentu daur ini dapat lebih pendek daripada daur normal. Sebagai contoh, daur birahi pertama pasca-lahir lebih pendek daripada daur birahi keduanya (Eldon, 1988), tetapi antara kedua daur ini tidak berbeda nyata (Mahaputra, 1983). Hal ini terutama karena memendeknya umur korpus luteum (CL) yang disebabkan oleh masih dikeluarkannya PGF₂ alfa hingga 3-4 minggu pasca-lahir

(Edqvist dkk., 1984; Kindahl, 1984). Pendapat lain melaporkan bahwa pada saat pasca-lahir ini sering terbentuk luteinasi folikel yang menghasilkan progesteron dalam periode waktu yang pendek (Tribble dkk., 1973). Kejadian daur birahi yang tidak lengkap seperti hanya mampu menimbulkan birahi saja tanpa diikuti oleh ovulasi terjadi secara terus menerus dalam beberapa hari dan tentu tidak ada konsepsi maka ini disebut dengan nymphomaniac. Sedangkan bila hanya ovulasi yang terjadi tanpa didahului oleh birahi disebut dengan istilah birahi tenang. Sedangkan bila tidak ada kedua gejala tersebut dengan kadar progesteron tetap pada kadar basal maka hal ini disebut dengan anoestrus (Laing, 1976; Lamming dan Bulman, 1976; Morrow, 1969; Zemjanis, 1980;

Mahaputra, 1983). Kadar progesteron dari berbagai cairan tubuh seragam selalu terendah pada waktu birahi kemudian paling tinggi pada fase luteal (15-16hari), trimestir I, dan ke II dari kebuntingan (Gao dkk., 1988).

3.4. Bunting dan Kematian Foetus Dini.

Pada hari ke 16 sampai 19 setelah IB dan bila terjadi kebuntingan pada sapi, zygote mampu mengirimkan suatu signal ke ovarium berupa LH-like seperti yang dihasilkan oleh manusia, guna mempertahankan kebuntingan. Substansi ini juga mampu mengaktifkan enzim steroidogenesis untuk membentuk estrogen, progesteron dan testosteron (Shemesh, 1980). Oleh karena adanya peningkatan aktifitas kerja enzim inhibitor prostaglandin synthase dalam ovarium maka korpus luteum akan tetap dipertahankan, sehingga tercermin tetap tingginya progesteron pada 20-24 hari setelah IB pada sapi yang bunting (Heap, 1973; 1976; Hoffmann dkk., 1974; Pennington dkk., 1976; Holdsworth dkk., 1979; Foote dkk., 1980; Eldon, 1988; Muhamed dkk., 1986; Mahaputra dkk., 1986). Selanjutnya kadar progesteron ini akan tetap dipertahankan hingga akhir kebuntingan. Sedangkan untuk memantau adanya kematian janin dini hingga saat ini, analisis kadar progesteron masih merupakan teknik yang tepat. Kematian janin waktu dini akan mengakibatkan kadar progesteronnya turun ke tingkat basal. Kematian janin dini antara 24 hingga 30 hari terjadi 9,3% - 22,7% dari seluruh kebuntingan (Kummerfeld dkk., 1978; Bloomfield dkk., 1986; Mahaputra dkk., 1986).

4. Anoestrus, Birahi tenang dan Nymphomania.

Problem utama yang banyak dihadapi oleh para peternak susu adalah anoestrus dan birahi tenang yang lama, pada sapi perah mereka setelah melahirkan, sehingga produktifitas optimum serta reproduktifitas maksimum satu anak satu tahun jarang sekali dapat dicapai. Struktur patologis ovarium dan uterus dalam pemeriksaan klinis secara palpasi rektal pada sapi yang mengalami anoestrus didapatkan diantaranya adanya kista korpus luteum, kista folikel dan bentukan kista luteal. (Zamjanis dkk, 1969; Zemjanis, 1980). Kasus kista luteal atau luteinasi folikel terjadi akibat kurangnya reseptor LH pada waktu perkembangan folikel (Lamming dkk., 1981). Hal ini berhubungan erat dengan keadaan patologis uterus seperti pyometra, endometritis dan mumifikasi foetus (Roberts, 1971). Anoestrus bisa juga terjadi akibat tidak adanya aktifitas atau hypofungsi dalam ukuran batas normal dari ovarium dan sering teraba jaringan ovarium yang mengalami fibrotik. Kedua jenis keadaan yang dapat menimbulkan anoestrus mempunyai konsentrasi progesteron yang berlawanan yaitu lebih besar dari 0,5 ng/ml dan lebih kecil dari 0,5 ng/ml masing masing pada kista korpus luteum dan pada hypofungsi ovarium (Mahaputra, 1986; Muhamed dkk., 1986). Birahi tenang pada sapi, adalah tidak tampak adanya tanda tanda birahi, tetapi secara hormonal sapi sapi yang mengalami birahi tenang menunjukkan adanya ovulasi dengan kadar hormon

progesteronnya berfluktuasi (Laming dan Bulman, 1976; Sharifuddin dkk., 1983). Untuk membedakan macam kelainan antara kista folikel dan kista kopus luteum juga dapat dideteksi lewat beda kadar hormon progesteronnya dengan ketepatan 65% dan 80% (Hoffmann dkk., 1976). Kista folikel ini merupakan suatu struktur folikel yang tidak mengalami ovulasi dan juga tidak mengalami luteinisasi dan teraba adanya konsistensi yang menegang disekeliling bagian bawah dari penonjolan folikelnya. Hanya 65% penyimpangan bentuk struktur ini menunjukkan gejala birahi yang terus menerus, yang lazim disebut dengan nymphomaniac (Morrow, 1969). Kejadian kista ovarium ini banyak dihubungkan dengan tingginya produksi susu (Marion dan Gier, 1968; Morrow, 1969). Demikian pula melihat jenis (Breed) maka sapi Friesian lebih banyak menderita kista ini daripada jenis sapi yang lain (Hardie dan Ax, 1981).

5. Pemantauan Birahi

Penentuan saat terjadinya birahi sebenarnya pada sapi merupakan salah satu faktor yang penting dalam mengadakan inseminasi buatan. Hal ini dipertimbangkan karena lama hidup sel spermatozoa dan ovum sapi yang sudah diovulasikan di dalam saluran alat kelamin betina hanya hampir 2,5 hari (Hafez, 1980). Karena itu sapi harus dikawinkan pada saat yang tepat 10-12 jam setelah tampak gejala birahi pertama.

Di Scotlandia, Islandia dan Jerman Barat 20 hingga 22 %

sapi sapi tersebut dikawinkan pada saat fase luteal (Appleyard dan Cook, 1976; Gunzler dkk., 1976 dan Eldon, 1988). Di Indonesia rendahnya angka konsepsi disebabkan oleh salah satu penyebab yaitu, IB yang dilakukan pada saat fase luteal baik periodikum ataupun fase luteal pada waktu bunting dini. Kebuntingan yang terjadi pada fase luteal jauh lebih rendah (8%) dibandingkan (60 - 62%) bila IB dilakukan pada saat birahi (fase folikuler) (Foote dkk., 1980; Morrow, 1980). Ketepatan diagnosis kebuntingan berdasarkan kadar progesteron air susu pada umur kebuntingan 22/23 hari, adalah ketepatan diagnosisnya sebesar 88 % dan 85 %, dibandingkan masing masing dengan rektal palpasi dan tidak kembalinya birahi (Laitinen dkk., 1985). Peneliti lain melaporkan bahwa ketepatan diagnosis untuk menentukan sapi bunting berdasarkan kadar progesteronnya pada 21-24 hari setelah IB berkisar antara 73-85% (Pennington dkk., 1976; Pope dkk., 1976; Shemesh dkk., 1978; Foote dkk., 1980; Morrow, 1980). Sedangkan untuk mendiagnosa sapi tidak bunting berdasarkan kadar hormon progesteron ini, kecermatannya lebih tinggi yaitu berkisar 95-100% (Pope dkk., 1976; Pennington dkk., 1976; Foote dkk., 1980).

6. Pengobatan Sapi Anoestrus

Beberapa peneliti sebelumnya telah banyak melakukan perlakuan dan pengobatan terhadap sapi yang menderita anoestrus. Tetapi karena banyaknya faktor yang berpengaruh untuk terjadinya sapi anoestrus maka perlu pengindraan secara

tepat sebelum melakukan pengobatan. Pengindraan ini dapat dipantau dengan sistim rekording, pemeriksaan secara palpasi rektal, pemeriksaan dengan laparoscopi atau pemeriksaan secara hormonal fungsi hormon reproduksinya dan dilakukan pengobatan dengan hormon yang merupakan penyebab terjadinya anoestrus tersebut.

6.1. Hormon Progesteron

Korpus luteum merupakan sumber utama dari progesteron pada semua jenis mamalia ataupun manusia (Erb dkk., 1968; Hafez, 1980; Anonimus, 1984a). Pada sapi bunting yang sudah membentuk plasenta, produksi progesteron ini akan bertambah, yang berasal dari plasenta foetalis. Demikian pula kelenjar anak ginjal dapat menyokong produksi progesteron walaupun dalam jumlah yang sedikit. Korpus luteum sebagai penghasil progesteron mempunyai daya hidup yang berbeda pada beberapa kelompok hewan, terutama terhadap korpus luteum graviditatumnya. Sapi mempunyai lama hidup CL graviditatum selama 200 hari dari masa kebuntingannya, kuda dan domba masing-masing setengah dari masa kebuntingannya, sedangkan babi dan kambing CL graviditatum ditemukan sampai akhir masa kebuntingannya (Hafez, 1980; Anonimus, 1984a). Hormon progesteron merupakan satu kelompok kimiawi dengan estrogen, karena memiliki inti yang sama yaitu, cyclopentano perhydrophenantrene yang dikenal dengan hormon steroid. Hormon ini disebut juga Pregn-4-ene-3,20-dione (Hoove, 1975;

Hafez, 1980; Chard, 1982; Anonimus, 1984a), sebab hormon ini berasal dari pregnenolone yang mengalami oxydasi gugusan atom hydrogen pada atom C3, lalu terjadi transformasi ikatan rangkap dari atom C4-5 ke atom C3-4 sehingga progesteron sering disebut dengan P4 (Brander dan Pugh, 1977; Hafez, 1980; Snyder, 1985)). Hormon ini mempunyai atom C21 H30 O2 (gambar 4). Hormon progesteron lebih sering bekerja dalam tubuh secara sinergis dengan estrogen seperti di dalam endometrium uterus dan dalam kelenjar air susu. Tetapi hormon ini juga dapat bekerja sendiri sendiri secara antagonis dengan estrogen, seperti meniadakan kontraksi myometrium ataupun dapat menekan ovulasi dan birahi (Hoover, 1975; Brander dan Pugh, 1977) dan dapat menekan produksi estradiol 17 beta di dalam plasma sebelum dan sesudah ovulasi (Abeyawardane dan Pope, 1987).

Pada sapi yang menunjukkan daur reproduksi normal kadar progesteron akan berada pada kadar basal waktu sedang birahi (hari 0) dan bila diikuti oleh ovulasi, maka kadar tersebut akan meningkat setelah 2-5 hari dan mencapai puncaknya pada hari ke 11 hingga ke 16 dari siklus birahinya (Morrow, 1980; Mahaputra, 1983). Hormon progesteron ini akan menurun kembali dengan tajam pada hari ke 17 - hari ke 21 sebelum datangnya birahi berikutnya (Heap dkk., 1973; Schiavo dkk., 1975; Shemesh dkk., 1978). Pada sapi sapi yang berhasil bunting, kadar hormon progesteron ini akan tetap dipertahankan dan meningkat hingga akhir masa kebuntingan (Pope dkk., 1976;

Pope, 1982; Morrow, 1980), yang mempunyai kadar hormon progesteron pada hari ke 22- 23 setelah IB adalah 8,7 nmol/l pada air susu tanpa lemak dan 51,9 nmol/l pada susu berlemak. Pada saat IB (hari 0) kadar progesteron tersebut 0,7 nmol/l dan 5,6 nmol/l masing masing pada air susu tanpa lemak dan air susu berlemak (Laitenen dkk., 1985). Hormon progesteron mempunyai kemampuan untuk mencegah terjadinya kontraksi pada myometrium sehingga hormon ini dapat dipakai untuk mencegah terjadinya abortus habitualis. Derivat hormon ini juga telah dipakai secara luas untuk mencegah kehamilan pada manusia baik secara oral maupu suntikan. Pada dasarnya hormon progesteron dan analoginya bekerja menekan sekresi Luteinizing hormon (LH), memekatkan ekskresi getah servix uterus dan penipisan endometrium (Martoprawiro dan Adiwinata, 1984). Demikian pula progesteron sendiri dapat merubah bentuk fering dari getah servix, sehingga dipercaya akan meniadakan fertilisasi sebab terbentuk jaring dari serat-serat yang rapat (tight net of fibers) sehingga spermatozoa tidak dapat melewati servix uteri (Hoover, 1975). Sebaliknya pada sapi, derivat hormon ini dapat dipakai untuk maksud peningkatan kesuburan sapi sapi yang mengalami anoestrus dimana dapat diberikan secara suntikan atau intravaginal. Pengobatan dengan derivat hormon ini dalam waktu pendek (12 hari) secara intravaginal telah dapat meningkatkan aktivitas ovarium pada sapi perah yang mengalami anoestrus (Lamming dan Bulman 1976), Sponge pessary progesterone (Sreenan dan Mulvehill,

1975), Norgestomet ear implant (Wishart dan Young, 1974) dan progesterone intravaginal Device (Prid) (Roche dkk. 1977). Miksch dkk. (1978) melaporkan bahwa 85% sapi anoestrus yang diobati dengan progesteron menimbulkan oestrus 132 jam setelah pengeluaran kembali progesteronnya. Persentase beranaknya pada pengobatan hanya dengan progesteron didapat lebih rendah dibandingkan dengan pengobatan progesteron + PMSG. Sedangkan pengobatan dengan Chronolone Sponge, Prid dan Norgestomet telah berhasil memberikan persentase kelahiran sebanyak masing masing 50%, 47% dan 51% (Diskin dan Sreenan, 1982). Willemse dkk. (1982) melaporkan bahwa pengobatan dengan penyisipan selama 14 hari Prid kedalam vagina kebuntingan dapat dicapai 26,7%, dimana inseminasinya dilakukan 60-72 jam setelah pengambilan kembali Prid tersebut. Derivat progesteron seperti medroxy progesteron (MPA) juga telah dilaporkan dapat memperpanjang siklus birahi pada sapi, yang ditujukan pada tujuan tertentu sehingga kebuntingan dapat diatur dan dikaitkan dengan persediaan makanan dimusim tertentu (Soerjoatmojo, 1985).

6.2. Medroxy Progesterone Acetate (MPA)

Hormon ini merupakan derivat dari progesteron sebab intinya masih tetap merupakan sebagai layaknya inti progesteron yaitu pregn-4ene-3-20-dione. Tetapi MPA mempunyai unsur tambahan ocetyloxy pada atom C17 dan ikatan methyl pada rantai alfa C6. Dengan demikian nama kimiawinya disebut

dengan Pregn-4-ene-3-20-dione, 17-(acetyloxy)-6methyl-, 6alfa dengan jumlah atom C nya menjadi 24, H34 dan O4 (gambar 5). Obat ini secara luas telah dipakai pada manusia untuk mengobati Amenorrhea Seconder, pendarahan uterus yang fungsional, premenstrual tension, luteal infertility, pengobatan abortus habitualis, kanker uterus, endometriosis dan yang populer adalah sebagai obat pendukung keluarga berencana yang disuntikkan setiap 3 bulan sekali dengan dosis 150 mg (Hoover, 1975). Pada bidang Kedokteran Hewan obat ini telah pula dicoba pada kuda untuk mengobati sistik folikel, abortus habitualis dan meniadakan gejala birahi. Pada anjing dan kucing terutama untuk meniadakan birahi dan menghilangkan gejala bunting suri (Hoover, 1975).

6.3. Human Chorionic Gonadotropin (HCG), dan Luteinizing Hormon (LH).

Hormon HCG ini dikeluarkan oleh sel syncytiotropoblastic dari placenta ibu hamil yang mencapai kadar maksimum pada umur kehamilan 8-10 minggu. Walaupun demikian hormon ini sudah mulai diproduksi sejak umur kehamilan 5 minggu (Kaltenbach dan Dunn, 1980; Jones, 1982). HCG dan LH keduanya termasuk kelompok hormon glycoprotein dimana mempunyai gugusan hidrat arang dan asam amino pada rantai alifatis LH nya (gambar 6). Kista ovarium bisa terjadi akibat kurangnya produksi hormon LH dari kelenjar hypophysa anterior atau tidak cukupnya produksi LH waktu akan terjadi ovulasi (Nadaraja dan Hansel, 1976), atau kurangnya reseptor LH pada ovarium pada

saat folikel tumbuh (Lamming dkk., 1981). HCG mempunyai aktifitas seperti LH, dimana pemberian hormon ini akan dapat diikat oleh sel receptor spesifik yang berada didalam ovarium yang terdapat pada folikel. Sedangkan Luteinizing hormon (LH) dihasilkan oleh hypophysis anterior saat hormon estrogen hampir mencapai puncaknya dalam darah. LH ini membantu proses ovulasi, dengan cara meningkatkan vaskularisasi dalam folikel de Graaf (Hardjopranto, 1983). Kedua jenis hormon gonadotropin ini secara kimiawi termasuk glycoprotein, tetapi daya kerja dalam darah jauh lebih lama ditemukan untuk HCG dibandingkan dengan LH. Pada kotiledon sapi bunting 42-60 hari dapat menghasilkan LHRH seperti yang dihasilkan oleh hypothalamus dan kerjanya sama dengan HCG-like yang dihasilkan oleh rahim wanita hamil, atau LH yang dihasilkan oleh hypophysis anterior yang bekerja sebagai luteotropin (Shemesh, 1980). Pada jenis primata produksi HCG oleh sel tropoblast merupakan faktor yang sangat penting untuk merangsang CL agar dapat menghasilkan progesteron untuk mempertahankan kehamilan (Stevens, 1975). Pada sapi potong kadar LH pada saat birahi dapat mencapai 50-102 ng/ml (Arije dkk., 1974) dan lebih dari 20 ng/ml untuk sapi Friesian (Britt dkk., 1974; Kesler dkk., 1978). Pengeluaran LH dapat digertak dengan penyuntikan 100-200 ug GnRH, sehingga dapat menimbulkan puncak LH 15-20 ng/ml pada sapi yang tidak menunjukkan aktifitas di dalam ovariumnya. Puncak LH ini akan terjadi kurang dari 6 jam dengan waktu penyuntikan

hingga timbul peningkatan kadar LH 30-45 menit kemudian (Britt dkk., 1974; Schillo dkk., 1982).

Kadar LH pada sapi Friesian yang diperah 2 kali sehari dan sapi potong pada periode 7 hari dan 14 hari pasca-lahir didapat kadar LH yang lebih rendah pada sapi potong yang menyusui anaknya pada masing masing periode pasca-lahir tersebut (Carruthers dan Hafs, 1980). Sedangkan peneliti lain menyebutkan bahwa peningkatan LH pada sapi perah terjadi rata rata 10 hari pasca-lahir, dan FSH terjadi lebih dini yaitu 5 hari pasca-lahir (Lamming dkk., 1982). Karena itu pengobatan sapi yang menderita kista ovarium dengan hormon ini dapat merangsang terjadinya ovulasi (Nessan dkk., 1977; Seguin dkk., 1976; Kaltenbach dan Dunn, 1980).

6.4. Prostaglandin

Prostaglandin F₂ (PGF₂) dihasilkan oleh endometrium

yang mempunyai aktifitas luteolitik, dan kontraksi myometrium. PGF₂ disintesis dari asam lemak tak jenuh (as arachidonat) yang mempunyai atom C₂₀ (gambar 7). Pada ovarium diketahui PGF₂ membantu proses ovulasi dengan cara mengaktifkan enzim collagenase atau protease yang didukung oleh kontraksi ovarium sehingga mengakibatkan ovulasi (Morales dkk., 1978; Hafez, 1980). PGF₂ ini dapat dihambat kerjanya dengan memberikan prostaglandin inhibitor seperti aspirin atau endomethacin (Zuckerman dan Harpez, 1979; MacCracken dkk., 1981; Kindahl, 1984). Pada tikus obat anti

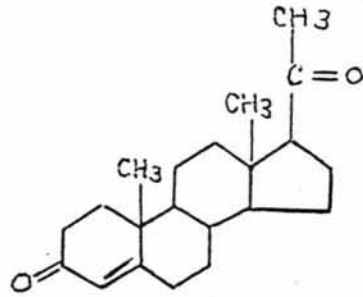
luteolitik ini terbukti dapat memperpanjang fase diestrus (Arnawa, 1988). Pada proses kelahiran PGF dikenal dalam Trigger mechanism theory yang bekerja bersama sama dengan kortison, estrogen dan oxytocin untuk mengeluarkan foetus (Hafez, 1980). Pada kambing, sapi dan domba PGF dikeluarkan sejak permulaan bulan ke dua dari kebuntingan, sehingga PGF pada fase ini dapat ditentukan sebagai bahan 2α diagnostik kebuntingan. Walaupun PGF dikeluarkan pada permulaan bulan kedua dari kebuntingan, tetapi secara fisiologis juga bersamaan dikeluarkannya antiluteolitik yaitu prostaglandin E1 dan PGE2 (Anonimus, 1984). Selain adanya PGE dan progesteron sebagai anti keguguran pada kebuntingan dini, ovarium yang mempunyai folikel pada setiap kebuntingan, cairan folikel tersebut menghasilkan Specific inhibitor prostaglandin synthetase secara lokal agar tidak terjadi regresi korpus luteum (Shemesh dkk., 1980). Karena efek yang dimiliki terutama dalam kontraksi myometrium, dan luteolitik, prostaglandin dapat dipakai untuk sinkronisasi birahi, merangsang kelahiran, merangsang terjadinya abortus, pengobatan kista ovarium dan pyometra (Seguin, 1980; Stabenfeldt dkk., 1980 and Rudd dkk., 1982). Sesuai dengan peranannya sebagai luteolitik faktor maka prostaglandin akan bekerja efektif bila pemberiannya pada fase luteal. Untuk maksud pengobatan kista CL, prostaglandin dapat dipakai dengan baik pada sapi, tapi tidak demikian pada babi, sebab

pada babi lebih sukar untuk menentukan adanya korpus luteum, atau CL (Dial, 1984).

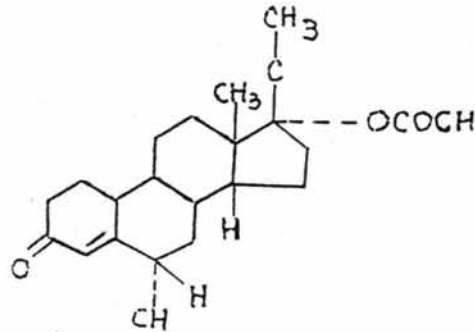
6.5. Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH)

Hormon glycoprotein ini dihasilkan oleh hypothalamus yang berfungsi untuk menggertak hypophysa anterior untuk memproduksi FSH dan LH. Kerja hormon ini dalam darah sangat pendek bila dibandingkan dengan Pregnant Mare Serum Gonadotropin(PMSG) ataupun Human Chorionic Gonadotropin(HCG). Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah kandungan asam sialatnya (Hafez, 1980). Pada sapi yang mengalami pasca-lahir dini dan anoestrus, dilaporkan bahwa gonadotropin releasing hormon saat itu sangat rendah (Wettmann, 1980; Lamming dkk., 1982). Hal ini juga diakibatkan oleh ketidak mampuan hypophysa anterior untuk mensintesis LH (Malven, 1984). Sebagai akibatnya walaupun ada folikel yang tumbuh akan tidak pernah mencapai ukuran pra-ovulasi dan akan tertinggal sebagai bentuk luteinasi folikel atau folikel kista yang mampu mengeluarkan hormon progesteron dalam periode pendek (Tribble dkk., 1973). Pemberian GnRH pada sapi yang mengalami anoestrus dengan indikasi hypofungsi ovarium atau luteinasi folikel telah banyak dilakukan untuk menggertak pengeluaran FSH dan LH. Penyuntikan tunggal GnRH pada hari 10-18 hari pasca-lahir sudah dapat menimbulkan pancaran LH dan ovulasi serta selanjutnya terjadi aktifitas ovarium pada sapi perah

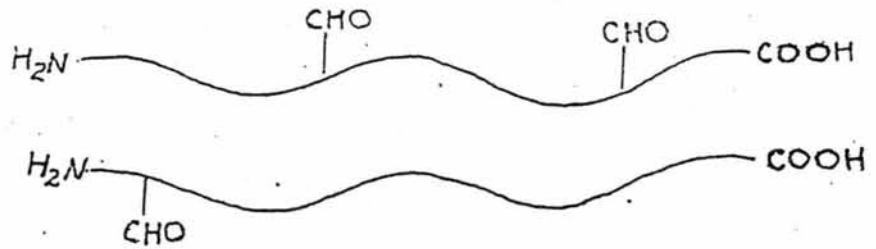
(Schams dkk., 1973; Britt dkk., 1974; Bulman dan Lamming, 1978; Kesler dkk., 1978; Zaied dkk., 1979), dan sapi potong (Riley dkk., 1981). Penyuntikan 100 ug GnRH pada hari ke 3, 10, 20, 30 dan 40 pasca-lahir pada sapi perah dapat menimbulkan rata rata puncak LH masing masing 3,3; 12,5; 17,8; 14,6 dan 15,9 ng/ml (Fernandes dkk., 1978). Demikian pula Kesler dkk. (1979) melaporkan bahwa, dari 7-19 hari pasca-lahir didapat perbedaan yang nyata kadar LH setelah diberikan 100 ug GnRH, tetapi tidak nyata pada 1-6 hari pasca-lahir.



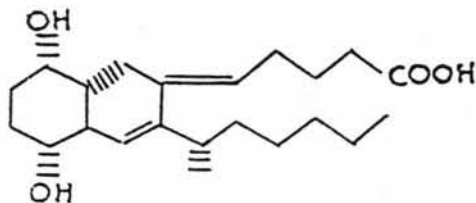
Gambar 4 . Rumus Kimiawi hormon Progesteron (disitir dari T. Chard, 1982)



Gambar 5 . Rumus kimiawi Medroxy Progesteron Acetate (disitir dari Hoover, 1975)



Gambar 6 . Rumus Kimiawi LH rantai alfa dan beta (disitir dari E.S.E Hafez, 1980)



Gambar 7 . Rumus kimiawi PGF₂alfa (disitir dari E.S.E Hafez, 1980)

BAB II

LATAR BELAKANG PERMASALAHAN, TUJUAN PENELITIAN DAN HYPOTESIS.

Latar Belakang Permasalahan

1. Secara umum dapat dijabarkan bahwa kerana terbatasnya sarana dan prasarana pada permulaan dibanggunnya Laboratorium Ilmu Kebidanan Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, mengakibatkan pada semester pertama 1984 belum dapat dilakukan uji hormon. Hal ini diakibatkan oleh tidak didupatkannya sama sekali alat alat utama atau penyokong untuk dapat dioperasikannya suatu assay baik untuk analisa kualitatif lebih lebih untuk analisa kuantitatif. Pemeriksaan hormon secara kuantitatif memerlukan laboratorium yang siap pakai untuk tujuan tertentu yang tidak bisa dicampur dengan kegiatan laboratorium yang lain seperti laborotorium untuk aplikasi isotop. Demikian pula alat penera seperti Liquid Scintillation counter untuk RIA fase cair atau Gamma counter untuk RIA fase padat serta alat alat pendukungnya memerlukan biaya yang besar dan kemampuan yang tinggi. Demikian pula perangkat keras dan pendukung yang diperlukan untuk pengembangan Enzyme Immunoassay (EIA) baik secara kualitatif lebih lebih secara kuantitatif untuk hormon progesteron sama sama juga belum dapat dikembangkan pada saat itu di Laboratorium Kebidanan Veteriner. Bertitik

tolak akan penggunaan isotop pada teknik RIA, disamping harus dipikirkan mengenai penyimpanan sampah radioaktifnya juga tidak kalah pentingnya harus dipikirkan perlengkapan pengaman kerja, dosimeter, minimonitor untuk mengetahui adanya kontaminasi radioaktif pada salah satu bagian tubuh ataupun pada perlengkapan kerja. Memilih macam radioaktif yang digunakan dalam suatu uji hormon harus juga dipertimbangkan akan bahaya kontaminasinya (Personal contamination hazard) oleh jenis radioaktif tertentu. Walaupun daya radiasi dari beberapa jenis radioaktif berbeda, tetapi pada umumnya radioaktif mempunyai urutan kepekaan di dalam tubuh dari peka sekali hingga kurang peka yaitu: 1. Kelenjar gonad 2. Sumsum tulang 3. Darah dan 4. Kulit. Dilain pihak telah diketahui bahwa isotop yang memancarkan sinar gamma $^{125}_{54}\text{I}$ $^{131}_{53}\text{I}$ mempunyai radiasi yang lebih kuat dari radionucleotida yang memancarkan sinar beta (^3H). Sehingga pemilihan satu isotop pada suatu assay berlandaskan pada suatu keuntungan, efisiensi, mudah didapat sesuai dengan kemampuan perangkat keras dan perangkat lunak yang dimiliki. Untuk dapat mendekati permasalahan ini, agar proyek penelitian peneraan kadar hormon dapat dilakukan, maka isotop $^{125}_{54}\text{I}$ merupakan pilihan untuk diterapkan pada laboratorium yang baru dibangun dengan fasilitas yang masih sedang dikembangkan. Pilihan ini didasarkan pada waktu paruh (half life) $^{125}_{54}\text{I}$ selama 60 hari, efisiensi radioaktifnya 80% daya radiasinya lebih lemah daripada $^{131}_{53}\text{I}$. Disamping itu ada

beberapa kekurangan yang lain dari ^{131}I yaitu: waktu paruhnya hanya 8 hari, efisiensi radioaktifnya 27%, sinar radiasinya dapat lebih menembus jaringan. Sedangkan dilain pihak pemakaian ^3H dalam teknik RIA fase cair, walaupun memancarkan sinar beta yang tergolong sinar radioaktif lebih lemah dari sinar gamma, dan juga waktu paruhnya lebih lama dari ^{125}I ataupun ^{131}I , tetapi efisiensi deteksi radioaktifnya hanya 55%. Selain itu pemakaian tritium dalam RIA fase cair menghasilkan limbah radioaktif jauh lebih banyak, iritasi dan mudah terbakar. Dengan terungkapnya analisis hormon dengan memanfaatkan jasa radioisotop yang pertama kali diperkenalkan oleh Berson dan Yalow (1969), mengakibatkan penentuan kasus kasus reproduksi yang sebelumnya hanya dilakukan dan ditetapkan dengan melihat gejala klinis dan sistem rekording kini diharapkan dapat didiagnosa lebih cermat.

Walaupun baru diperkenalkan sekitar 17 tahun yang lalu teknik EIA ini, (Engvall dan Parlmann, 1972) tetapi telah dapat menyaingi teknik RIA dalam hal kepekaan yang dimiliki hampir sama dalam penentuan kadar hormon (Voller dkk., 1979). Tetapi teknik EIA ini lebih banyak memakan waktu, menggunakan alat yang lebih mahal dan ikatan antibodi-antigen-antigen-berlabel lebih labil daripada RIA dalam penentuan hormon progesteron. Maka teknik RIA walaupun ada bahaya radiasi yang sangat kecil tetap merupakan pilihan di laboratorium yang baru dibangun dengan serba kekurangannya.

2. Penalaran Permasalahan Penelitian

Cara uji hormon dengan menerapkan teknik RIA merupakan salah satu cara idendifikasi hormon secara kuantitatif dengan sensitivitas yang cukup tinggi (nanogram atau picogram). Dari beberapa teknik pengujian hormon yang diketahui, maka RIA fase padat merupakan salah satu teknik peneraan hormon yang memakai ^{125}I sebagai label hormon (tracer atau radioligand). Pada pemeriksaan hormon steroid seperti progesteron, selain diperlukan anti hormon progesteron spesifik juga diperlukan progesteron bertanda dengan ^{125}I ($^{125}\text{I-P4}$). Pembuatan anti hormon ini diperlukan teknik khusus sebab hormon progesteron mempunyai berat molekul rendah sehingga dia bukan senyawa hormon yang immunogenik. Walaupun demikian hal ini dapat dibuat dengan cara mengaitkan protein yang mempunyai berat molekul besar seperti albumin serum sapi atau Bovine serum albumin (BSA) pada molekul progesteron. Ikatan itu terjadi masing masing pada unsur carboxyl atau pada amino yang dimiliki baik oleh progesteron ataupun BSA sehingga akhirnya terbentuk suatu senyawa Steroid-protein yang siap dipakai sebagai perangsang timbulnya anti bodi spesifik yang immunogenik. Tetapi tidak demikian halnya dengan hormon glycoprotein seperti FSH dan LH. Hormon ini mempunyai berat molekul sekitar 30.000 sehingga dari ukuran molekul dan struktur kimiawinya hormon hormon ini adalah immunogenik. Akibatnya hormon ini dapat langsung dipakai sebagai antigen,

disuntikan dibawah kulit selama 1 minggu pada hewan coba untuk menghasilkan antibodi . Kepekaan dan kekhasan suatu assay hormon akan sangat ditentukan oleh kemurnian anti hormon yang dihasilkan (Anonimus, 1984; Chard, 1982).

Untuk membuat hormon steroid bertanda dengan ¹²⁵I juga diperlukan proses yang lebih panjang yaitu harus diberikan jambatan penghubung hemisuccinate atau glucoronide terlebih dahulu antara steroid dengan ¹²⁵I. Sedangkan membuat LH bertanda dengan ¹²⁵I langsung dapat dilakukan dengan perantaraan oxydant Cloramine-T. Kemudian setelah pemisahan antara molekul yang berikatan dengan tracer dan hormon bebas lewat sephadex G-25 maka akan didapat ikatan ¹²⁵I-LH (Lengemann dan Reimers, 1982; Chard, 1982; Anonimus, 1984).

Dengan adanya kit progesteron yang dapat dipakai untuk analisis kadar progesteron untuk hewan dan manusia tentunya dengan menentukan masing masing tingkat validitas assay, maka satu segi penerapan teknik RIA ini diharapkan dapat memantau status reproduksi ini lebih cepat. Tetapi berbeda dengan pemakaian kit hormon glycoprotein, dimana kit untuk manusia tidak bisa dipakai untuk masing masing hewan, sehingga untuk pemeriksaan hormon glycoprotein pada jenis hewan tertentu harus dilakukan pembuatan antibodi dan hormon bertanda yang berasal dari hewanya sendiri.

3. Permasalahan Secara Khusus

3.1. Teknik radioimmunoassay yang menggunakan jasa aktifitas

radioisotop untuk menera kadar hormon secara kuantitatif harus dipertimbangkan akan efisiensi kerja, efisiensi radiasi yang terhitung, waktu paruh, limbah radioisotop. Kemudian harus dipertimbangkan juga jenis radioisotop yang lebih aman untuk pekerja, merupakan suatu keharusan yang tidak dapat dihindarkan dalam aplikasi RIA. Teknik RIA fase padat yang memakai radioaktif ^{125}I sebagai label mempunyai beberapa kelebihan baik terhadap ^{131}I ataupun terhadap tritium (^3H). Walaupun ada sedikit kelemahannya, ^{125}I rupanya tetap merupakan pilihan baik untuk melabel hormon steroid ataupun glycoprotein yang secara luas dipakai dalam assay hormon oleh para peneliti di seluruh dunia .

3.2. Pemantauan secara klinis dan pemanfaatan sistim pencatatan (recording) menunjukkan bahwa banyak dijumpai sapi yang tidak dapat mencapai target tujuan reproduktifitas satu anak dalam satu tahun. Hal ini disebabkan oleh adanya anoestrus, birahi tenang, kebuntingan dini yang tak terdiagnosa, kematian embrio dini sehingga sapi tetap dalam keadaan anoestrus merupakan suatu tantangan yang perlu pemecahannya. Dengan memperhatikan adanya hormon progesteron yang berfluktuasi dengan kadar yang bervariasi antara masing masing fase birahi dan juga pada tiap fase reproduksi diharapkan pemantauan status reproduksi dapat ditentukan lebih tepat.

3.3. Banyak dijumpai kasus pada sapi Friesian setelah di IB dalam beberapa bulan atau setahun berikutnya tidak menunjukkan gejala kebuntingan sedangkan birahinya tidak kembali. Dengan menganalisis kadar hormon progesteron pada 22 hari hingga 29 hari setelah IB diharapkan dapat mendiagnosa sapi dalam keadaan bunting dini, sehingga kasus IB dalam keadaan bunting dini dapat dihindarkan.

3.4. Dilain pihak juga banyak sapi sapi di IB bukan pada saatnya yang tepat, yaitu dalam arti IB dilakukan pada fase luteal. Sehingga akibatnya kebuntingan yang diharapkan jauh lebih rendah dibandingkan IB dilakukan pada fase folikuler. Pengambilan sampel dan analisis kadar progesteronya pada saat dilaksanakan IB (hari 0) diharapkan dapat membantu menentukan birahi lebih tepat.

3.5. Birahi tenang ataupun anoestrus banyak dijumpai pada sapi sapi dengan kondisi yang kurang baik ataupun setelah beberapa minggu pasca-lahir. Tetapi dilain pihak anoestrus ataupun birahi tenang juga banyak dijumpai pada sapi dengan kondisi badan yang baik. Di luar faktor kendali genetik, disini masih dicoba dengan pemberian hormon steroid, hormon glycoprotein serta PGF₂ analogue. Apakah pada sapi pasca-lahir terjadi gangguan keseimbangan kadar hormon steroid

ataupun glycoprotein pada sapi sapi pasca-lahir atau yang mengalami hypofungsi ovarium. Penggunaan obat obatan seperti progesteron yang disuntikan, progesteron intravaginal, MPA, HCG, GnRH dan PGF₂ apakah dapat memberikan jawaban dalam

memperbaiki siklus birahi dan reproduktifitas . Tetapi laporan dari banyak peneliti menyebutkan bahwa penggunaan obat obatan tersebut diatas memberikan hasil yang berbeda beda sehingga timbul kesan bahwa kemaknaan obat tersebut belum menentu.

3.6. Penggunaan progesterone releasing intravaginal device (PRID) ataupun chronolone spon intravaginal pada kasus anoestrus dilaporkan dapat memberikan hasil, tetapi angka konsepsinya tidak melebihi 50%. Penyisipan Medroxy progesterone acetate (MPA) yang semula dipakai sebagai antifertilitas pada ibu-ibu fertil , dengan mengadakan perubahan rute dan cara pemberiannya, diduga keras dapat membantu menimbulkan birahi dan ovulasi pada sapi sapi anoestrus.

Karena keseimbangan hormon reproduksi sangat rendah pasca-lahir maka penyuntikan GnRH dosis rendah satu kali langsung ke dalam vena yugularis, diharapkan dapat memberikan respon meningkatnya LH darah perifer serta diikuti oleh birahi dan ovulasi.

3.7. Berbagai macam sampel telah dicoba diambil untuk menentukan kadar progesteron dalam cairan tubuh dan satu sama lain melaporkan keunggulan dan kejelekannya. Apakah setiap sampel cairan tubuh mengandung kadar progesteron yang sama atau mendekati satu sama lain, perlu dianalisa lebih cermat.

Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan dan menerapkan teknik radioimmunoassay fase padat untuk progesterone air susu dengan kit dan untuk LH dalam serum darah dengan melabel sendiri hormonnya dengan ¹²⁵I guna memantau dan menentukan status reproduksi pada sapi perah pasca-lahir.
2. Mendiagnosa kebuntingan dini (24 hari), kematian embrio dini yang selama ini belum dapat terdiagnosa oleh teknik lain.
3. Menentukan kecermatan deteksi birahi dengan waktu diadakan IB lewat kadar progesteron air susunya, karena diduga banyak sapi sapi di IB tidak pada waktu saat birahi.
4. Menentukan efektifitas obat-obatan seperti MPA-spon, PRID, GnRH, HCG dan PGF₂ terhadap timbulnya birahi, ovulasi dan angka konsepsinya.
5. Untuk mendapatkan jawaban, apakah sapi sapi yang mengalami anoestrus dini pasca-lahir disebabkan oleh rendahnya salah satu kadar hormon progesteron, LH ataupun

kedua hormon tersebut, sehingga dapat diambil tindakan pemecahannya secepatnya.

6. Untuk mengetahui respon hypofisa anterior dan aktifitas ovarium pada sapi perah pasca-lahir dini terhadap obat GnRH yang diberikan.

7. Untuk mendapat informasi yang lebih cermat tentang hubungan dan perbedaan kadar progesteron pada air susu penuh, air susu skim, plasma dan serum darah.

Berdasarkan ke tujuh butir tujuan yang disebutkan di atas diharapkan dengan hasil penelitian ini dapat memberikan petunjuk untuk mengadakan tindakan yang lebih dini pada bagi peternak terhadap sapi yang sedang bunting dini (24 hari), dan tindakan terhadap sapi yang mengalami anoestrus dengan pemberian obat obatan yang sesuai dengan indikasinya.

Hypotesa Penelitian

1. Tidak terdapat perbedaan fluktuasi kadar hormon progesteron yang mencerminkan birahi pertama , ovulasi pertama, saat konsepsi , jumlah sapi yang mengalami anoestrus dan panjang daur birahi pertama dengan daur kedua pasca-lahir diantara masing masing daerah peternakan.

2. Tidak terdapat perbedaan kadar hormon progesteron pada sapi yang menjadi bunting, tidak bunting dan yang mengalami kematian embrio dini pada periode waktu IB (hari 0), hari ke 22, dan hari ke 29 dari IB.
3. Tidak terdapat perbedaan respon timbulnya birahi, ovulasi dan kebuntingan pada kelompok sapi sapi anoestrus yang diobati dengan PRID, MPA, GnRH. Demikian pula adanya perbedaan respon birahi, ovulasi dan kebuntingan pada sapi yang diobati dengan PGF_{2alpha}.
4. Tidak terdapat perbedaan kadar progesteron serta terjadi hubungan yang erat diantara masing masing cairan tubuh seperti air susu penuh (whole milk), susu bawah (skim), plasma dan serum darah.
5. Tidak terdapat perbedaan dan terjadi hubungan yang kuat pada kadar progesteron dan LH pada masing masing periode pasca-lahir.
6. Tidak ada hubungan positif antara waktu dengan kadar LH setelah penyuntikan GnRH.
7. Tidak terdapat perbedaan kadar progesteron di dalam masing masing cairan tubuh.

BAB III

MATERI DAN METODA

1. Variabel yang diteliti berupa :

- a. Kadar progesteron dalam air susu penuh (Whole milk), susu skim, plasma dan serum darah.
- b. Timbulnya birahi pertama pasca-lahir
- c. Ovulasi
- d. Anoestrus
- e. Birahi tenang
- f. Panjangnya daur birahi I dan II pasca-lahir
- g. Kebuntingan
- h. Kematian anak dini
- i. Inseminasi buatan pada waktu fase luteal
- j. Inseminasi buatan pada fase folikuler
- k. Kadar progesteron dan LH pada kurun waktu 5, 10, 21 dan 42 hari pasca-lahir
- l. Puncak kadar LH setelah dirangsang dengan gonadotropin releasing hormon (GnRH).
- m. Kadar hormon progesteron selama 10 hari setelah GnRH.

Tabel I. Jenis Percobaan dan Masing-masing Tujuan Percobaan Yang Dipakai Dalam Penelitian.

Jenis Percobaan	n/sampel*	T u j u a n
I. 1.	168*	Untuk mengetahui perbedaan kadar progesteron dalam air susu penuh, skim, serum dan plasma darah .
2.	30*	Untuk menentukan batas kadar progesteron pada fase folikel, fase luteal dan bunting.
II	90	Untuk menentukan jenis status reproduksi pada peternakan sistem perusahaan (Surabaya) dengan peternakan kecil (Grati). Demikian pula perbedaan pluriparus (Grati) dengan prempiparus (Puspo).
III.	120	Untuk mengetahui adanya kejadian IB pada fase luteal, kematian dini dan diagnosa tidak bunting.
IV. 1.	30	Untuk menentukan efektifitas obat-obatan PGFim, PGFiu dan HCG pada penderita kista CL dan kista folikel
2.	50	Untuk mengetahui efektifitas obat-obatan derivat progesteron dan GnRH pada penderita hypofungsi ovarium.
V.	10	Untuk mengetahui hubungan waktu pasca-lahir dengan kadar progesteron dan LH.
VI.	5	Untuk menguji hypothalomo-hypofisa-ovarium, dalam hubungan waktu penyuntikkan GnRH dengan respon LH.

2. Hewan coba dan rancangan percobaan

2.1. Percobaan I:

Percobaan I.1 (Rancangan acak lengkap)

Sebanyak 168 sampel dari 4 jenis sampel yang berbeda dengan anggota masing masing 42 sampel dari 5 ekor sapi, dikumpulkan selama 21 minggu dari berbagai fase daur birahi.

Percobaan I.2 (Rancangan acak kelompok)

Masing masing 10 sampel air susu diambil secara acak pada saat IB yang teraba adanya folikel lewat palpasi rektal, 10 sampel pada saat fase luteal (7 hari setelah IB) dengan teraba adanya korpus luteum. Sedangkan 10 sampel lagi dikumpulkan pada 22 hari setelah IB pada sapi yang menjadi bunting.

2.2. Percobaan II (Rancangan acak kelompok)

Dalam rancangan ini terdiri dari 90 ekor sapi betina Friesian, dan dibagi menjadi 3 subkelompok daerah peternakan berdasarkan tujuannya.

2.2.1. 30 ekor sapi Friesian betina lokal telah pernah melahirkan 2 hingga 4 kali di daerah peternakan sapi perah di Kodya Surabaya. Ketinggian daerah 4-5 meter diatas permukaan laut, dan sapi sapi tersebut dipilih secara acak dari 5 perusahaan sapi perah yang memiliki 35 hingga 95 ekor sapi perah. Pakan

sapi tersebut hampir sama secara kuantitas dan kualitas setiap harinya dari ke 5 perusahaan sapi perah yang ada di Surabaya. Pakan tersebut antara lain: ampas tahu 4 kg/ekor, dedak 4 kg/ekor, pelet konsentrat 1 kg/ekor yang dibrikan 2 kali sehari pada saat pemerahan susu (03,00 dan 10,00). Mineral secara khusus tidak diberikan, serta rumput lapangan diberikan 30-35 kg/ekor/hari (jam 16,00-18,00). Kondisi badan rata rata di daerah peternakan ini terkesan baik dengan skor 3 (Mulvany, 1977).

2.2.2. 30 ekor sapi betina Friesian lokal yang telah melahirkan 2 hingga 4 kali di daerah peternakan sapi perah Grati (Pasuruan). Ketinggian daerah 5-7 meter diatas permukaan laut, dan sapi sapi tersebut didapat dari 7 orang pemilik sapi perah yang memiliki 5-15 ekor sapi perah. Waktu pemberian konsentrat hampir sama untuk seluruh peternakan di Grati yaitu, saat pemerahan susu (04,00 dan 11,00). Pakan untuk daerah peternakan kecil ini juga secara kuantitatif dan kualitatif hampir sama yaitu, berupa dedak 3 kg/ekor yang ditambah sedikit garam dapur, pelet konsentrat 1/2 kg/ekor. Tambahan mineral tidak diberikan, sedangkan rumput lapangan yang dicampur dengan rumput gajah dan daun kacang kacangan (Leguminaceae) serta jerami padi diberikan

kuarang lebih 30-40 kg/ekor/hari (jam 16,00). Kondisi badan tampak kurang baik yaitu, rata rata dengan skor 2 (Mulvany, 1977)

2.2.3. 30 ekor sapi Friesian betina milik 10 petani sapi perah yang mempunyai antara 3 hingga 5 sapi perah, dan beranak baru satu kali, di daerah peternakan Puspo (Pasuruan). Ketinggian daerah antara 625 hingga 650 meter diatas permukaan laut. Sapi tersebut lahir dan dimasukkan dari New Zealand. Pakan tambahan berupa dedak 3-4 kg/ekor dengan sedikit garam dapur dicampur dengan air diberikan waktu pemerahan susu (04,00 dan 10,00). Pelet konsentrat sangat jarang hingga tidak diberikan sama sekali. Rumput lapangan yang dicampur kadang kadang dengan rumput gajah, jerami padi, daun kacang kacangan dan daun serta batang jagung, yang diberikan dengan perkiraan 30-40 kg/ekor (jam 17,00). Kondisi badan tampak dengan kesan kurang baik dengan skor rata rata 2 (Mulvany, 1977).

2.3. Percobaan III (Rancangan Acak lengkap)

Dalam rancangan ini dipergunakan 120 ekor sapi Friesian betina, untuk menguatkan sapi dikawinkan dalam keadaan birahi, penentuan kebuntingan dini dan kematian embrio dini. Sapi sapi tersebut dilaporkan dalam keadaan

birahi dan di IB oleh inseminator dari 5 perusahaan sapi perah Friesian di Surabaya.

2.4. Percobaan IV (Rancangan praeksperimental one group pretest-posttest design) (Anonimus, 1984c). Terdiri dari 80 ekor sapi Friesian betina, 60 hingga 110 hari anoestrus pasca lahir yang disebut dengan kelompok IV. Kelompok ini dibagi menjadi 2 sub kelompok menurut struktural patologi yang ditemukan didalam ovariumnya :

2.4.1. Kelompok ini terdiri dari 30 ekor sapi betina anoestrus, serta didalam ovariumnya ditemukan kista ovari antara lain : kista korpus luteum atau korpus luteum persisten dan kista folikuler . Lalu sub-kelompok ini di bagi menjadi 3 cara pemberian obat dan menurut klasifikasi struktur patologinya. Untuk membedakan kista korpus luteum atau korpus luteum persisten, dimana dengan perabaan secara rektal ditemukan adanya penonjolan di permukaan ovarium dengan puncaknya teraba kasar dan konsistensinya agak memadat. Pada kista CL disertai dengan adanya konsistensi yang tegang pada bagian bawah CL yang berada didalam ovarium. Sedangkan kista ovarium atau kista folikel, sama sama teraba adanya penonjolan di permukaan ovarium, tetapi penonjolannya sifatnya tidak kasar, bahkan berfluktuasi.

2.4.1.1. 10 ekor sapi Friesian disuntik dengan 25 mg dynoprost (Lutalyse, Upjohn) secara intramuskuler (im) gluteus .

2.4.1.2. 10 ekor sapi Friesian anoestrus di deposisikan (PGF2 alfa analoge) 5 mg Dynoprst (lutalyse, Upjohn), didalam rongga kornua uterus yang satu sisi dengan struktural patologi yang ada dalam ovariumnya.

2.4.1.3. 10 ekor sapi Friesian anoestrus disuntikkan secara secara intra muskuler sebanyak 3000 iu Human chorionic gonadotropin (HCG) (Pregnyl, Organon).

2.4.2. Sub-kelompok ini terdiri dari 50 ekor sapi Friesian anoestrus akibat tidak adanya struktural fungsional di dalam ovariumnya (hypofungsi). Perabaan secara rektal untuk mendapatkan kasus ini dapat dilakukan dengan meraba adanya ovarium relatif kecil, permukaannya halus serta tidak ada bentukan aktif berupa CL atau folikel dipermukaan ovariumnya. Kemudian sub-kelompok ini dibagi menjadi 5 kelompok jenis pengobatan.

2.4.2.1. 10 ekor sapi anoestrus diberikan masing masing dengan spon berbentuk silender berukuran 3 x 6 cm. Dengan perantaraan 1 ml aquadest 300.000 iu penicillin (Procaine penicillin G, Hoechst) lalu diserap kedalam spon tersebut. Tiga puluh cm snar plastik dikaitkan dengan spon untuk memudahkan untuk waktu penarikan kembali, lalu diselipkan didalam vagina anterior selama 10 hari dengan bantuan vaginoscope berlampu (Varta 618).

2.4.2.2. 10 ekor sapi Friesian anoestrus, masing-masing diberikan 150 mg Medroxy Progesterone acetate (MPA)(Depo-provera, Upjohn) dan 300.000 iu penicilline (Procaine penicillin G, Hoechst). Obat obat ini diserap ke dalam spon silinder berukuran 3 x 6 cm dengan 30 cm plastik snar sebagai penghubung lalu deselipkan ke dalam vagina anterior selama 10 hari dengan perantaraan vaginoscope berlampu (Varta 618)(gambar 29 dan 30) .

2.4.2.3. 10 ekor sapi Friesian anoestrus diberikan masing masing secara intra vaginal dengan progesterone realeasing intravaginal device (PRID, ABBOTT) yang mengandung 1,55 g progesteron di dalam karet-silikon dan 10 mg estrdiol benzoat dalam kapsul gelatin. PRID ini dimasukkan kedalam vagina anterior memakai kayu selinder (2,5 x 40 cm). Setelah didalam vagina selama 10 hari, PRID dicabut dengan menarik tali yang berada menggantung di luar vulva (gambar 31 dan 32).

2.4.2.4. Sub kelompok pengobatan ini juga terdiri dari dari 10 ekor sapi anoestrus yang diberikan masing masing progesteron releasing intra vaginal device (PRID, ABBOTT) selama 10 hari, dan waktu pemeriksaan

kembali disuntik secara intra muskuler dengan 25 mg LH (Burn Biotec. Laboratories).

2.4.2.5. 10 ekor sapi Friesian anoestrus disuntikkan intra muskuler gluteus dengan total dosis 450 ug GnRH (Gonadorelin, Hoechst) yang di bagi dalam 3 dosis berturut turut selama 3 hari.

2.5. Percobaan V (Rancangan korelasional) (Anonimus, 1984c).

Kelompok ini dirancang untuk mendapatkan hubungan antara kadar progesteron (P4) dan Luteinizing hormon (LH) dalam waktu 5, 10, 21 dan 42 hari pasca lahir. Kelompok ini terdiri dari 10 ekor sapi pasca lahir yang didapat dari sekelompok sapi di Kodya Surabaya.

2.6. Percobaan VI (Rancangan praeksperimental, group pretest posttest design)(Anonimus, 1984c). Rancangan ini dimaksudkan untuk mengetahui adanya respon LH sebelum dan sesudah penyuntikan GnRH, dan daya ovulasinya. Kelompok ini terdiri dari 5 ekor sapi anoestrus 21 hari pasca lahir, lalu diberikan 200 ug GnRH (Gonadorelin, Hoechst) secara intravena yugularis. Progesteron diikuti 10 hari setelah penyuntikan GnRH dengan interval 2 kali seminggu.

3. Pengambilan sampel air susu

Untuk analisa kadar progesteron 10 ml air susu diambil setelah pemerahaan pagi (10.30) langsung dari puting kedalam

tabung gelas bertutup karet diteterasi sebelumnya dengan 2 tetes 11% kalium dichromate sebagai pengawet. Kecuali untuk pemeriksaan progesteron dalam susu penuh, maka semua air susu diputar dalam centrifuge 1000 xg selama 15 menit, lalu krim yang berada dipermukaan tabung diisap dengan mesin pengisap (suction pump). Sedangkan skimnya disimpan dalam suhu kering beku -18°C sampai assay kemudian dilakukan.

Pada percobaan I.1. Selain 10 ml air susu penuh dan skim dikumpulkan, juga diambil 10 ml darah dari vena yugularis yang ditampung didalam 10 ml tabung gelas hampa udara (venoject) dengan perantaraan jarum 17G yang memakai needle holder. Kemudian darah segera dibagi 2 sama banyak kedalam tabung venoject yang berisi heparin dan satu bagian yang lain tetap pada tabung yang dipakai untuk pengambilan darah dari vena yugularis. Darah yang dicampur dengan heparin diputar 1000 x g selama 15 menit untuk mendapatkan plasma. Sedangkan darah tanpa heparin serumnya baru diambil setelah dibiarkan pada suhu kamar selama 3 jam dengan kemiringan 45° dan dengan tusukan pada permukaan darahnya.

Untuk percobaan I.2. Tiga jenis sampel air susu masing masing berasal dari fase folikuler (teraba adanya folikel) , fase luteal (7 hari setelah IB) dengan teraba adanya korpus luteum dan 22 hari setelah IB serta menjadi bunting. Tiap tiap jenis sampel ini terdiri dari 10 sampel, sehingga terkumpul semuanya 30 sampel.

Pada percobaan II, Dua puluh dari 30 ekor sapi tersebut sampel air susunya mulai diambil saat 14 hari pasca-lahir, sedangkan 10 ekor lainnya diambil saat 5 hari hingga 80 hari pasca-lahir dengan interval 2 kali seminggu.

Pada percobaan III. Pengumpulan sampel air susu dimulai pada saat dilakukan Inseminasi Buatan (IB= hari 0) kemudian dilanjutkan 22 hari dan 29 hari setelah IB.

Percobaan IV. Sampel air susu diambil 7 hari sebelum pengobatan hingga 42 hari setelah pengobatan 2 kali seminggu.

Untuk percobaan V. Air susu diambil sejak 5 hari pasca lahir hingga 80 hari pasca-lahir 2 kali seminggu dan bersamaan pula diambil serum darahnya untuk pemeriksaan kadar LH.

Untuk percobaan VI. Air susu juga diambil hanya 4 kali yaitu, pada saat sebelum penyuntikan GnRH, 4 hari, 7 hari dan 10 hari setelah penyuntikan GnRH.

4. Pengumpulan sampel untuk analisis kadar LH.

Pada percobaan V, 3 ml darah yang diambil dengan perantaran jarum 17G terkait dengan needle holder kemudian tabung gelas hampa udara bertutup karet dipakai untuk menyedot darah dari vena yugularis.

Pada percobaan VI, sampel darah diambil dengan memasukkan kanula (polypropylene) berpenampang tengah 1 mm sepanjang 5

cm dengan perantaran jarum 15G yang segera dicabut setelah kanula masuk. Ujung luar kanula tadi dihubungkan dengan klep yang bisa dibuka dan tutup untuk memudahkan dalam pengambilan darah. Darah mulai diambil setiap 20 menit dimulai 60 menit sebelum hingga 180 menit setelah penyuntikan 200 ug GnRH. Pada setiap pengambilan darah pertama, kedua dan seterusnya 0.5 ml 2% heparin dimasukkan didalam kanula agar tidak terjadi pembekuan darah didalam kanula tersebut selama fase 20 menit. Darah dibawa ke Leboratorium Ilmu Kebidanan Veteriner, dibiarkan pada suhu kamar selama 3 jam dengan kemiringan 45^o dan tusukan pada permukaan darah tersebut. Serum yang timbul lalu diisap dengan pipet isap untuk disimpan dalam tabung gelas 2 ml pada suhu - 18^o C (freezer, sharp) hingga assay hormon dilakukan.

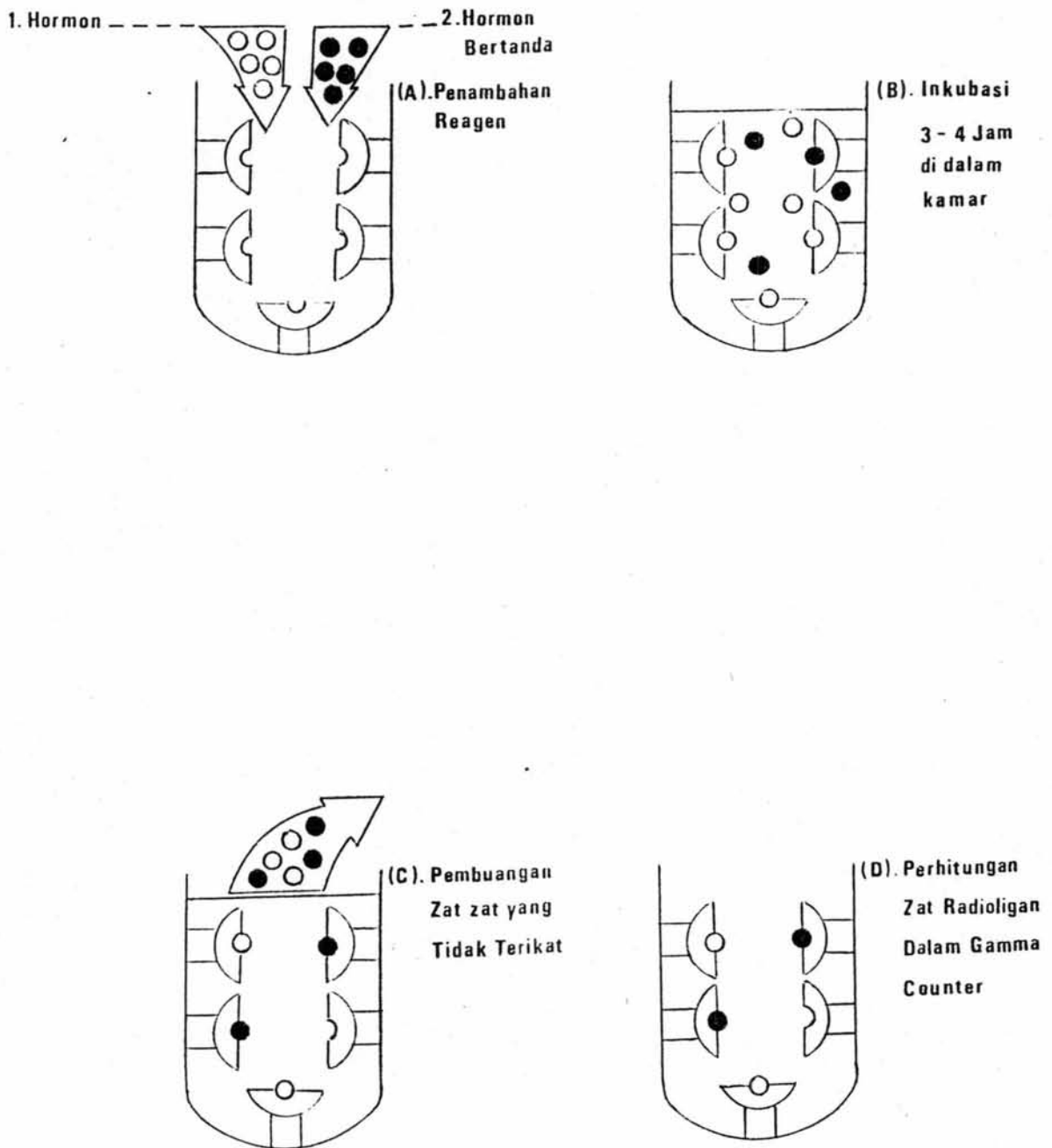
5. Analisa hormon progesteron

Penentuan kuantitatif kadar hormon ini dilakukan dengan menerapkan teknik radioimmunoassay fase padat, dimana 125

I-P4 sebagai labelnya (DPC, USA). Tabung prophylyene berukuran 70 x 12 mm yang sudah dilapisi antibodi progesteron didalamnya dipakai dalam assay menurut protokol yang dibuat. binding (NSB) masing masing tanpa anti bodi, maximum binding atau binding (MB/Bo), standard atau calibrator 0 - 20 ng Quality control pada kadar tinggi (Qc-h), Quality control kadar rendah (Qc-1), sampel yang akan diukur dan kembali diisi dengan tabung Qc-h, Qc-1 dan MB. Semua tabung assay

dibuat dengan duplikat. Kedalam tabung yang sudah dilabel sesuai dengan protokol diberikan standard, sampel air susu dan quality control masing masing sebanyak 100 ul dengan pipet bersekala 10-100 ul (Eppendorf Varipette 4710).

Selanjutnya 1000 ul larutan tracer ¹²⁵I-P4 dimasukkan ke dalam semua tabung assay dengan memakai pipet yang bersekala 10-1000 ul (Eppendorf Repeater 4780). Setelah dilakukan pengocokkan selama 5-10 detik diatas pengocok listrik (Ika-Werk, VF2), kemudian semua assay dibiarkan pada suhu kamar minimum 3 jam. Setelah waktu ini terlewatkan semua cairan didalam tabung assay dibuang dengan cara membalikkan permukaan tabung ke dalam penampungan sampah radioaktif . Selanjutnya tabung tabung assay itu dibiarkan terbalik diatas kertas isap selama 5 menit untuk memberikan kesempatan tracer bebas keluar dari tabung assay. Peneraan kadar hormon dilakukan dengan memasukkan masing masing tabung assay selama 1 menit ke dalam Gamma-counter (Mini-assay type 6-20, Mini-Instruments).



Gambar 8 . Prinsip Dasar Teknik RIA Fase padat Untuk Progesteron Air Susu

6. Analisis Kadar LH

Untuk deteksi kadar LH ini juga dipakai radioimmunoassay fase padat. Teknik ini telah diterapkan oleh Snook dkk (1971). Tetapi penerapannya disini dengan sedikit modifikasi dan dilakukan pelapisan antibodi LH (coating) sendiri di Laboratorium. Demikian pula LH (Bovine) dilabel sendiri dengan ¹²⁵I-Na (Amersham, Uppsala) sehingga pemusatan pikiran lebih banyak diperlukan untuk melabel hormon ini daripada analisis hormonnya sendiri.

6.1. Cara melapisi tabung assay dengan antibodi LH(coating)

Tabung prophyllene berukuran 12 x 75 mm yang sudah diatur menurut protokol diisi 800 ul buffer karbonat PH 9,2 (Merck) dan 100 ul antibodi LH (NIH-LH) 1:4000, kecuali tabung non specific binding (NSB). Kemudian dikocok diatas pengocok listrik selama 1 menit . Setelah dibiarkan berinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar , cairannya diambil kembali dengan pompa isap lalu dicuci dengan 1000 ul aquabidest .

6.2. Cara melabel LH

Teknik pemberian tanda (labelling) Luteinizing hormon (LH) dengan ¹²⁵I-Na memakai oxydant Chloramine-T (Merck) . 5 ug LH sapi dicampur dengan 50 ul 0,5M buffer fosfat (PBS, Merck) yang berada dalam vial gelas bervolume 2 ml ditambahkan 10 ul radioaktif yang mengandung 1 millicuri

125
 (mCi) I-Na (Amersham, Uppsala) lalu ditutup dan diketok dengan hati-hati dinding vial bagian luarnya selama 60 detik. Selanjutnya 30 ug chloramine-T dalam 15 ul 0,05M buffer fosfat (PBS, Merck) ditambahkan melalui tutup vial tadi memakai jarum dan ditumpahkan tepat di atas campuran tadi. Setelah jarum dicabut dinding vial diketok lagi dengan hati-hati selama 2 menit. Kemudian campuran ini segera ditambahkan larutan metabisulfit (60 ug dalam 30 ul 0,05M PBS dengan jarum di atas permukaan campuran tersebut. Setelah jarum dicabut kembali, dinding vial diketok-ketok lagi perlahan selama 30 detik dan juga melalui perantaraan jarum, 100 ul 16% larutan sukrosa (transfer solution) dimasukkan lalu semua campuran ini disedot ke dalam spuit untuk dimasukkan ke atas sephadex column G-25. Sisa campuran yang masih berada di dinding bagian dalam lalu diberikan 100 ul larutan 8% sukrosa (rinse solution) lalu disedot kembali dan dimasukkan lagi di atas sephadex column.

6.3. Pembuatan campuran sephadex column G-25

Sehari sebelum pemakaian sephadex column, maka ditimbang 12,5 mg sephadex G-25 (Pharmacia, Uppsala) lalu ditambahkan 100 ul 0,01M buffer fosfat 0,1% gelatin (PBSG, Merck) PH 7,0 dan kemudian disimpan dalam suhu 2-5°C. Tiga jam sebelum dipakai campuran sephadex dibiarkan pada suhu kamar, kemudian dimasukkan secara bertahap ke dalam

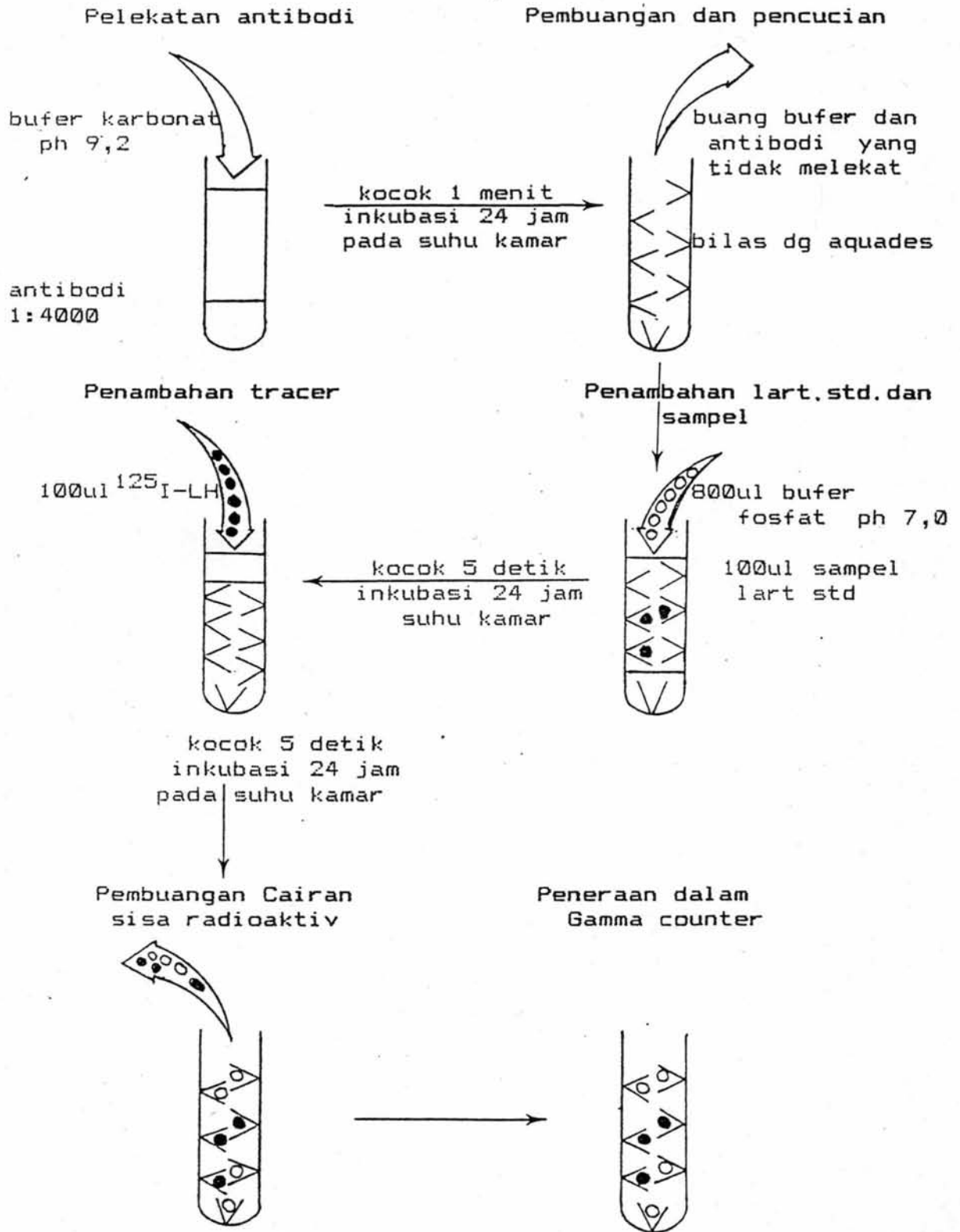
pipet 10 ml yang sudah diubah bentuk dengan penambahan selang karet, klem dan gelas wool hingga ketinggian sephadex column 17 cm.

6.4. Cara pemisahan LH berlabel

Sebelum penetesan campuran LH dengan ¹²⁵I-Na dimulai, permukaan cairan yang berada di atas permukaan sephadex diturunkan hingga rata dengan permukaannya. Penetesan campuran hormon dengan radioaktif dilakukan tepat di atas permukaan sephadex lalu klem dibuka dan ditampung setiap tabung assay 20 tetes hingga tabung ke 30 (tetes ke 600). Karena volume campuran radioaktif tadi kecil, maka waktu penetesan pada tabung penampungan pertama sudah diikuti dengan penambahan larutan 8% sukrosa (rinse solution). Selanjutnya setiap tabung ditera di dalam Gamma-counter

selama 1 menit. Puncak ikatan ¹²⁵I-LH terjadi pada tabung No. 5, 6, 7, 8, 9 dan 10 (gambar 33). Selanjutnya campuran LH berlabel ini dicampur jadi satu, kemudian ditambah dengan 7 ml 0,05M PBS 0,1% gellatin PH 7,5 sehingga setiap 100 ul ¹²⁵

I-LH ini mempunyai aktifitas antara 22.000 - 23.000 count per minute (cpm), dimana siap untuk dipakai sebagai label assay LH selanjutnya.



Gambar 9 . Prinsip Dasar Assay LH dengan RIA Fase Padat

6.5. Cara melakukan assay LH

Analisa LH ini dimulai dengan penambahan 800 ul 0,01M PBS 0,1% gelatin PH 7,0 ke dalam tiap tiap tabung assay . Kemudian diikuti dengan penambahan 100 ul standar LH (Kalibrator dengan pengenceran berseri , 40 ng/ml - 0,64 ng/ml) dengan selanjutnya dilakukan penambahan 100ul serum yang akan diperiksa ke dalam tabung assay menurut protokol (Tc, NSB, BM/Bo, Standard, Qc-1, Qc-h, sampel yang diukur, Bo, dan lagi Qc-1 serta Qc-h). Setelah dilakukan pengocokan di atas pengocok listrik selama 5 detik lalu dibiarkan dalam suhu kamar selama 24 jam. ¹²⁵I-LH (tracer atau radioligand) sebanyak 100 ul dimasukkan ke dalam setiap tabung setelah waktu inkubasi dalam suhu kamar terlewatkan. Selanjutnya lagi diinkubasikan dalam suhu kamar selama 24 jam. pada hari terakhir yaitu hari ke 4 dari sejak coating, semua isi cairan kecuali tabung Tc , dibuang dengan cara mengisap dengan pompa isap . Setelah 15 menit semua tabung assay ditera 1 menit di dalam Gamma counter.

7. Perhitungan kadar hormon progesteron dan LH

$$\% \text{ Binding} = \frac{\text{Mean cpm sampel} - \text{mean cpm NSB}}{\text{Mean cpm MB} - \text{mean cpm NSB}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ MB/Bo} = \frac{\text{Mean cpm MB} - \text{mean cpm NSB}}{\text{Mean cpm Tc} - \text{mean cpm NSB}} \times 100\%$$

$$\% \text{ NSB} = \frac{\text{Mean cpm NSB}}{\text{Mean cpm Tc}} \times 100\%$$

Data kadar progesteron dan LH yang didapat dalam satuan cpm (pembacaan dalam layar Gamma-counter) dirubah menjadi ikatan dalam persen (% binding) lalu di-interpolasikan di atas kertas grafik logit-log. Sehingga data % binding standar didapat dalam bentuk persamaan garis lurus (Chard, 1982., Anonimus. 1984a). Dengan memasukkan nilai % binding pada standar (sumbu Y) dan memotong persamaan garis lurus di atas, maka setelah diproyeksikan ke sumbu X akan didapat kadar dalam satuan ng/ml (Abraham, dkk. 1977., Castellonos dan Edqvist. 1978., Chard. 1982., Mahaputra. 1983., Anonimus. 1984).

8. Keabsahan teknik RIA (Validity)

Untuk mendapatkan kesamaan pandangan pada penggunaan teknik RIA ini perlu diadakan uji keabsahan untuk menguji bahan (anti bodi, tracer dan sampel) serta alat alat(pipet, tabung assay dan Gamma counter) yang dipakai sehingga suatu assay dapat dipercaya. Uji ini meliputi:

8.1. Kekhasan (Specificity)

Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh adanya hubungan komposisi suatu hormon yang dapat berikatan dengan anti hormon progesteron yang sedang di assay. Di dalam satu assay (batch) progesteron, di dalamnya juga diselipkan 5 macam hormon steroid seperti : 100 ng/100ul progesteron, 100 ng/100ul cortison, 100 ng/100 ul MPA, 100 ng/100 ul pregnenolone dan 100 ng/100

ul testosteron. Hasil reaksi silang antara anti bodi progesteron didapat masing masing: 98,5 %, 0,2%, 0,5% , 0,2 %, dan 0,1% untuk progesteron, cortison, medroxyprogesteron acetat, pregnenolone dan testosteron.

8.2. Kepekaan (Sensitivity)

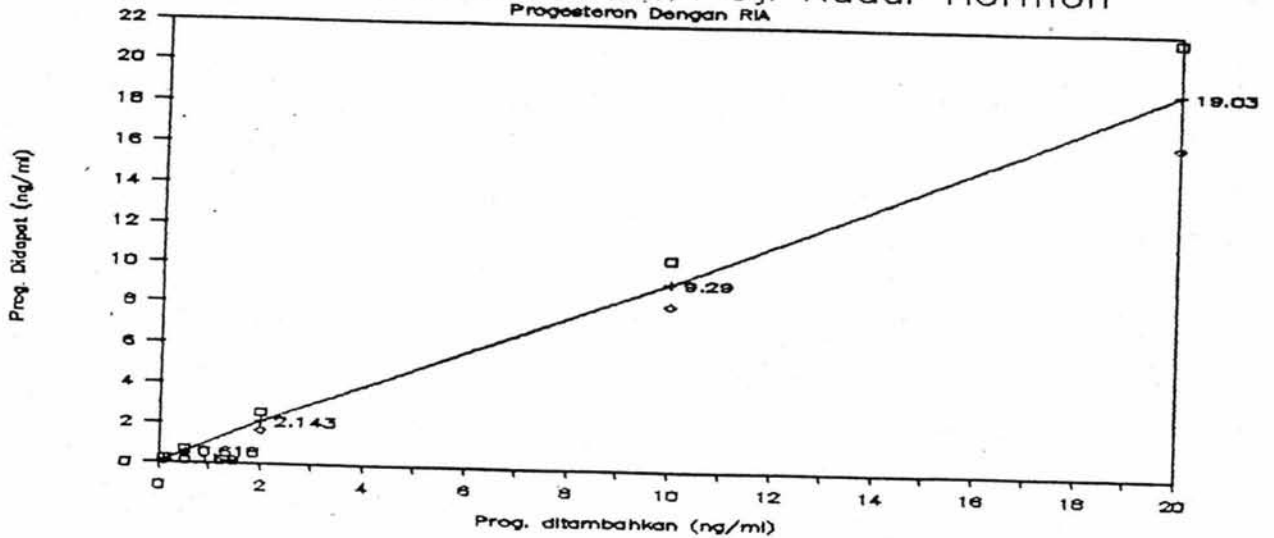
Adalah jumlah terkecil dari hormon yang masih dapat terdeteksi oleh teknik penerapan RIA ini. Pada assay ini memakai rumus : $Bo + 2 Sd$.

Macam	n	Rata rata cpm	Bo	2Sd	% binding	Kepekaan
Prog	10	6472,1		286,5	95,6	0,8nmol/l 0,25ng/ml
LH	10	7423,6		283,3	95,5	0,50ng/ml

8.3. Ketepatan (Accuracy)

Ketepatan untuk menera kadar hormon dalam sampel, perlu untuk diadakan uji ketepatannya dengan salah satu cara yaitu dengan menghitung Qualitative recovery. Teknik yang dipakai adalah dengan penambahan jumlah tertentu dari beberapa standar lalu diuji besarnya kadar yang didapat kembali. Lima tingkat kadar progesteron yang berbeda : 0 ; 0,5; 2,0; 10,0; dan 20,0 ng/ml ditambahkan dalam satu assay . Hasil yang didapat masing masing sebesar 0; 0,618; 2,143; 9,29 dan 19,03 ng/ml. Ketepatannya assay masing masing mendekati 96 % dengan membentuk persamaan garis lurus (gambar 10).

Gambar 10. Ketepatan Uji Kadar Hormon Progesteron Dengan RIA

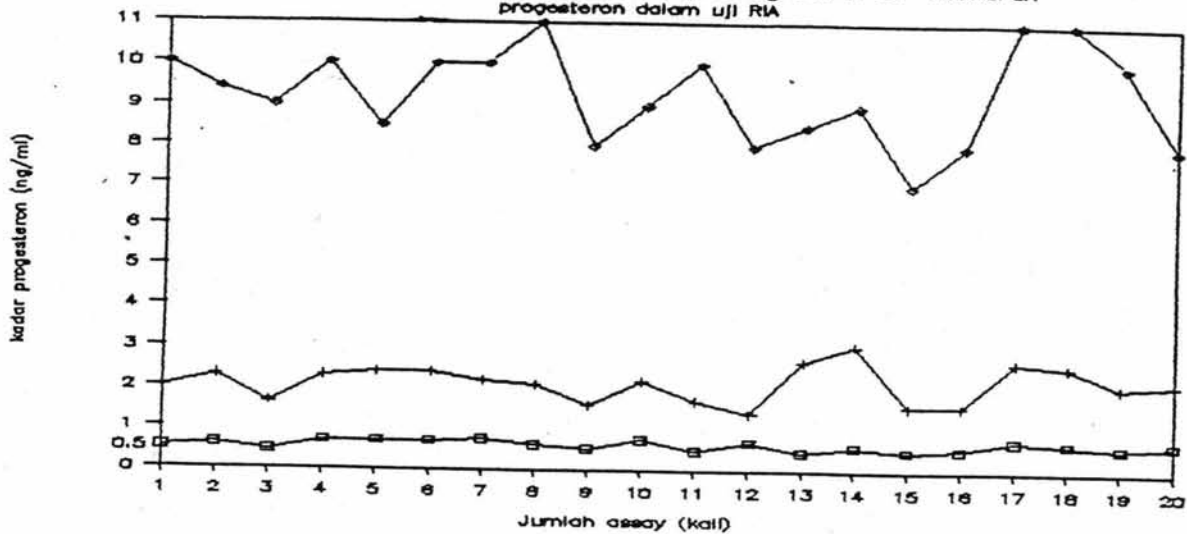


8.4. Kecermatan (Precision)

Uji ini dimulai dengan menghitung besarnya variasi Koefisien dari intra-assay dan inter-assay kualitas pengontrol (Qc-H) dan peneraan kembali kadar progesteron yang ditambahkan , atau disebut quantitative recovery (gambar 11).

Parameter	n	Rata-rata Qc-h (ng/ml)	Sd	Cv(%)
Inter-assay progesteron	19	3,53	Ø,37	1Ø,48
Intra-assay progesteron	8	4,Ø4	Ø,24	5,9
Inter-assay untuk LH	6	3,93	Ø,38	9,6

Gambar 11. Kualitas pengontrol kadar progesteron dalam uji RIA



9. Observasi birahi

Pemantauan birahi dilakukan oleh pemerah dan peternak 3 kali sehari, yaitu 2 kali waktu pemerahan (03,00 - 11,00) dan sore hari jam 17,00. Indikasi birahi ditandai dengan adanya kegelisahan, menguak berkali kali, vulva membengkak dan kemerahan, produksi susu menurun keluar cairan atau lendir jernih tembus cahaya dari vulva.

10. Pemeriksaan struktur ovarium dan kebuntingan per rektal

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan sapi yang menderita struktur patologis ataupun karena tidak adanya struktur di dalam ovariumnya (hypofungsi). Hal ini dilakukan atas keluhan dari peternak bahwa sapinya setelah melahirkan, lama tidak timbul kembali birahi atau pernah kawin tetapi

tidak ada tanda tanda terjadinya kebuntingan. Pemeriksaan ini terutama dilakukan pada sapi sapi percobaan IV. Pada sapi sapi yang sudah dikawinkan maka 60 hari berikutnya dilakukan pemeriksaan kebuntingan per rektal dengan mencari indikasi kebuntingan berupa : uterus asimetris, adanya korpus luteum aktif, membran selaput foetus, posisi servix uteri, dan fluktuasi dinding uterus.

11. Evaluasi kadar progesteron untuk klasifikasi status reproduksi.

Seekor sapi dapat dinyatakan anoetrus bila minimal 3 sampel yang diambil selang 2 kali seminggu, kadar progesteronnya tetap rendah pada kadar basal. Birahi tenang (silent heat) terjadi bila ditemukan adanya fluktuasi kadar progesteron tetapi sebelumnya tidak didahului dengan tanda tanda birahi. Sapi yang sedang mengalami birahi kadar progesteronnya selalu mendekati kadar basal (0 ng/ml). Pada fase luteal kadar progesteronnya $>0,75$ ng/ml dan $<0,75$ ng/ml adalah fase folikuler. Sapi yang mengalami kematian embrio dini (<30 hari) bila kadar progesteron pada 22 hari setelah IB tinggi ($>0,75$ ng/ml) tetapi pada 29 hari progesteronnya kembali ke kadar basal. Sedangkan sapi yang mengalami kematian embrio dini (<60 hari) bila kadar progesteron pada 22 dan 29 hari tinggi ($>0,75$ ng/ml) tetapi setelah palpasi rektal tidak ditemukan adanya kebuntingan atau birahinya timbul kembali.

12. Analisis statistik (Steel dan Tory, 1980; Microstat copy right, 1986)

1. Data deskriptiv berupa persentase, harga rata rata dan grafik baik poligonal atau histogram dipakai untuk menyajikan data untuk kelompok percobaan I, Kelompok percobaan II, dan beberapa dari percobaan III, IV, V, dan percobaan VI.
2. Uji Anava satu arah dipakai dalam menguji adanya perbedaan rata rata kadar progesteron waktu dilakukan IB dengan terjadinya kebuntingan, tidak bunting dan kematian embrio dini. Demikian pula uji ini dipakai untuk membedakan kadar progesteron pada air susu penuh, air susu skim, plasma dan serum darah, serta untuk membedakan kadar progesteron sapi yang menderita kista ovarium serta kecepatan timbulnya birahi. Demikian pula untuk menguji skor status reproduksi antara ke tiga daerah peternakan Surabaya, Grati dan Puspo dipakai uji Anava satu arah ini.
3. Anava dua arah dipakai untuk membedakan kadar hormon progesteron sesaat pengobatan dengan puncak yang dicapai waktu sedang pengobatan dengan spon, MPA, PRID dan PRID+LH. Demikian pula uji ini dipakai untuk membedakan kadar progesteron dan LH pada 5, 10, 21, dan 42 hari pasca-lahir.
4. Uji-t dipakai untuk membedakan masing masing kelompok yang menunjukkan tingkat beda bermakna pada uji Anava. Untuk

membedakan panjang daur birahi pertama dengan kedua dan kadar progesteron pada daur birahi pertama dengan kedua juga dipakai uji-t setelah dilakukan uji normalitas terlebih dahulu.

5. Uji Chi-Kuadrat dipakai untuk mengetahui beda jumlah sapi yang birahidan ovulasi setelah pengobatan PGF2 alfa, HCG ataupun MPA-spon, PRID, PRID+LH dan GnRH, setelah data dalam bentuk persen sebelumnya dirubah dengan transformasi Arcsin.

6. Uji korelasi dipakai untuk mengetahui hubungan antara kadar progesteron dan LH pada 5,10,21 dan 42 hari pasca-lahir, serta hubungan kadar progesteron pada air susu penuh, susu skim, plasma dan serum darah.

Semua aturan keputusan untuk menerima hypotesis alternatif dilakukan atas dasar besarnya nilai probabilitas $P < 0,05$. Penolakan hypotesis alternatif dilakukan bila besarnya nilai probabilitas $P > 0,05$.

12. Tempat penelitian

Penelitian dengan kegiatan laboratorium sebagian besar dilakukan di Laboratorium Ilmu Kebidanan Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga ditambah beberapa konfirmasi standar hormon di Laboratorium Teknik aplikasi isotop IAEA/ FAO Vienna Austria. Sampel diambil dari daerah peternakan sapi perah Surabaya, Grati dan Puspo.

13. Waktu penelitian

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan sampel air susu sejak bulan Maret 1984 dan pengumpulan darah dimulai bulan Mei 1985 yang disusul dengan assay kadar progesteron dan LH menurut keperluan. Keseluruhan penelitian ini selesai pada bulan Oktober 1988.

JADWAL KERJA PENELITIAN

Th /	Aktifitas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
/B1	Studi	Meran-	Per-	Pelak-	Kolek-	Anali-	Uji	Penu-				
	lpus-	l cang	lcoba-	lsanaanl	si	l sis	lHypo-	llisan				
	ltaka	lprojek	lbaan	lriset	ldata	l stat	ltesis	ltesis				
1	3	1	x	1	x	1	1	x	1	1	1	1
9	6	1	x	1	x	1	x	1	x	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	9	1	x	1	x	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
9	6	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	9	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
9	6	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	9	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	x	1	1	1	x	1	x	1	1	1
9	6	1	x	1	1	1	x	1	x	1	x	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	9	1	x	1	1	1	x	1	x	1	x	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	12	1	x	1	1	1	1	1	x	1	x	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	x	1	1	1	1	1	1	1	1	x
9	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

BAB IV

HASIL PENELITIAN

1. Percobaan I.1. Hubungan kadar progesteron dalam air susu penuh, Skim, Plasma dan Serum Darah .

Dari 42 sampel yang diambil untuk tiap tiap perlakuan didapatkan kadar rata rata progesteron air susu penuh dalam penelitian ini menunjukkan kadar yang paling tinggi (2,825 ng/ml), dibandingkan dengan susu skim 0,945 ng/ml, serum darah mempunyai kadar 1,105 ng/ml dan plasma darah hampir sama dengan serum darah yaitu 1,148 ng/ml. Dari ke 4 jenis cairan tubuh ini rata rata kadar progesteron yang dikandungnya menunjukkan bahwa hanya progesteron air susu penuh menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap ke tiga jenis cairan tubuh yang disebutkan belakangan (skim, serum dan plasma) (tabel II ; lampiran 26, 26.1, 26.2, 26.3 dan 26.4). Melihat akan proporsi kandungan kadar progesteron yang berada dalam tiap tiap cairan tubuh maka, air susu penuh dengan air susu skim mempunyai perbandingan paling menyolok yaitu 3:1, dengan kekuatan hubungannya juga termasuk yang paling kuat ($r = 0,98$; $P < 0,05$). Demikian pula antara rata

rata progesteron air susu penuh dengan rata rata progesteron dalam serum darah mempunyai perbandingan 2,6 : 1, dan kekuatan hubungannya masih tergolong kuat ($r=0,89; P<0,05$). Begitu pula perbandingan antara rata rata kadar progesteron dan air susu penuh dengan kadar progesteron plasma darah menunjukkan perbandingan 2,5:1 dan dengan kekuatan hubungannya juga termasuk paling erat kedua setelah air susu penuh dengan air susu skim ($r = 0,96 ; P<0,05$). Sedangkan rata rata kadar progesteron yang didapatkan dalam air susu skim dengan rata rata kadar progesteron dalam serum darah berbanding 1 : 1,16 dan dengan hubungan antarnya tergolong erat ($r = 0,89 ; P<0,05$). Demikian pula perbandingan dan hubungan antara rata rata kadar progesteron air susu skim dengan rata rata kadar progesteron plasma darah menunjukkan 1 : 1,2 ($r = 0,95 ; P<0,05$) (tabel II ; lampiran 26.1, 26.6 dan 26.8).

Tabel II. Rata-rata Kadar Progesteron Dalam Beberapa Jenis Cairan Tubuh (ng/ml).

Progesteron	Jenis cairan tubuh			
	Susu penuh	susu skim	serum	plasma
Rata-rata	2,835 ^a	0,945 ^b	1,105 ^b	1,148 ^b
Sd	2,92	0,945	1,101	1,060
Rentangan	0,20-11,2	0,0-3,2	0,0-3,7	0,0-3,7
n	42	42	42	42

Notasi huruf a, b yang berbeda dalam satu baris adalah berbeda nyata ($P<0,05$).

Percobaan I.2. Penentuan batas kadar progesteron.

Rata-rata kadar progesteron air susu skim pada saat fase folikuler dengan teraba adanya folikel, adanya birahi serta tonus uterus yang meningkat adalah 0,37 ng/ml, dengan kadar kisaran 0,0 ng/ml hingga 0,70 ng/ml. Pada fase luteal (7hari setelah IB) yang juga teraba adanya satu bentukan korpus luteum, rata-rata kadar progesteronnya 0,93 ng/ml dengan kisaran 0,80 ng/ml hingga 1,30 ng/ml. Sedangkan 22 hari setelah IB yang juga teraba korpus luteum dan menjadi bunting, kadar progesteron rata-ratanya adalah 2,11 ng/ml dengan kisaran 1,50 ng/ml hingga 2,62 ng/ml (tabel III) .

Memperhatikan kisaran kadar progesteron air susu skim yang memiliki folikel (fase folikuler) 0,0 ng/ml hingga 0,70 ng/ml dan fase luteal (7 hari setelah IB) yang teraba adanya korpus luteum adalah 0,80 ng/ml hingga 1,30 ng/ml, maka kadar progesteron air susu skim 0,75 ng/ml merupakan titik batas penentu untuk memebedakan fase folikuler dan fase luteal secara laboratorium .

Tabel III. Kadar Progesteron Pada Fase Folikuler, Luteal dan 22 Hari Setelah IB (bunting) Yang Dikonfirmasikan Pemeriksaan Rektal.

Progesteron	Fase luteal	Fase folikuler	22 hari post IB
Rata-rata(ng/ml)	0,93	0,37	2,11
Sd	0,19	0,28	0,31
Rentangan	0,80-1,3	0,0-0,70	1,50-2,62
n	10	10	10

2. Percobaan II. Sapi sapi pasca-lahir

2.1. Reproduktifitas dan Fertilitas

Hasil pengamatan klinis dan metoda konfirmasi lewat pengukuran progesteron air susu menunjukkan bahwa timbulnya kembali birahi pasca-lahir hampir sama diantara masing-masing lokasi daerah peternakan dengan rata-rata 55 hari. Ditinjau jumlah sapi yang menunjukkan gejala kembali birahi dan tidak birahi di daerah peternakan Surabaya hingga 85 hari pasca-lahir, timbulnya birahi terjadi sangat menonjol di daerah Surabaya (22/30) kemudian diikuti oleh daerah peternakan Grati (18/30) dan paling sedikit terjadi di Puspo (5/30) ($P < 0,05$; lampiran 4). Biasanya dalam waktu 10-18 jam dari saat timbulnya birahi akan segera diikuti oleh ovulasi, tetapi tidak selamanya terjadi demikian. Dari data yang dikumpulkan rata-rata terjadinya ovulasi untuk semua lokasi peternakan adalah 34 hari pasca lahir (tabel IV), tetapi bila diperhatikan tiap lokasi daerah peternakan ditemukan yaitu, ovulasi jauh lebih dini terjadi dibandingkan gejala birahi. Kasus ovulasi pertama untuk daerah peternakan Surabaya 31 hari, Grati 40 hari dan 29 hari pasca-lahir untuk daerah peternakan di Puspo, dimana masing-masing daerah peternakan tersebut yaitu, antara peternakan di Surabaya (sistem perusahaan) dengan peternakan di Grati (peternak kecil), juga berarti peternakan di Grati (Pluriparous) dengan peternakan di Puspo (Premiparous) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$; lampiran 5, 5.1). Demikian

pula rata rata kadar progesteron meningkat pertama tiap lokasi peternakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara Surabaya dengan Grati, juga Grati dengan Puspo ($P > 0,05$; lampiran 11, 11.1). Hal yang hampir seragam tampak bahwa rata rata dari ke tiga daerah peternakan itu menunjukkan kadar progesteron lebih besar dari $0,75$ ng/ml dicapai pada hari 37 pasca-lahir. Sedangkan dilihat dari rata rata waktu pertama dilakukan IB dengan rata rata konsepsi pertama pasca-lahir untuk seluruh lokasi peternakan masing masing 59 hari dan 81 hari. Hasil ini termasuk waktu optimal yang masih dapat memenuhi tujuan optimum reproduktifitas satu anak didalam jangka waktu satu tahun. Tetapi persentase sapi sapi yang dapat memenuhi tujuan reproduktifitas optimum ini masih sangat rendah yaitu, untuk peternakan di Surabaya baru mencapai 50% (15/30), Grati 30% (9/30) dan hanya 3,3% (1/30) untuk daerah peternakan Puspo (tabel IV).

Reproduktifitas ini berkaitan langsung dengan kejadian birahi tenang dimana sapi sapi tersebut mengalami ovulasi yang ditandai dengan peningkatan kadar hormon progesteron lebih besar dari $0,75$ ng/ml 2-4 hari setelah ovulasi, tetapi sebelumnya tidak didahului oleh gejala birahi. Untuk semua lokasi peternakan terjadi secara seragam bahwa persentase

Tabel IV. Fertilitas Sapi Friesian Pasca-Lahir di Daerah Peternakan Surabaya, Grati dan Puspo .

Parameter	L o k a s i			Rata-rata jumlah
	Surabaya	Grati	Puspo	

Birahi I Pasca-lahir (hari)				
rata-rata	53,53	54,17	56,2	54,9
Sd	13,6	16,02	15,42	14,32
rentangan	25-74	31-77	31-71	25-77
Ovulasi I pasca-Lahir (hari)				
rata-rata	30,8	39,5	29,1	33,76
Sd	16,54	20,37	16,36	18,21
rentangan	12-71	12-76	7-63	7-76
Kawin I Pasca-Lahir (hari)				
rata-rata	57,67	60,42	61,4	59,24
Sd	11	10,74	6,73	10,91
rentangan	31-76	36-78	54-71	31-78
n	21	19	5	45
Konsepsi I Pasca-Lahir (hari)				
rata-rata	76,87	87,44	78	80,72
Sd	10,8	7,32		10,6
rentangan	55-98	80-99		55-99
n	15	9	1	25
Prog. >0.75 ng/ml I Pasca-Lahir				
rata-rata	33,88	42,42	31,7	36,68
Sd	16,77	20,62	16,52	18,43
rentangan	14-74	14-79	10-66	10-79

gejala birahi yang terjadi pada daur birahi I lebih sedikit, bila dibandingkan dengan gejala birahi pada daur birahi II, tetapi tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$; lampiran 3). Hasil pengamatan observasional antar gejala birahi di lapangan dengan observasi analitis kadar hormon progesteron menunjukkan adanya keseragaman diantara lokasi peternakan dalam hal panjang daur birahi pertama yang tampak lebih pendek dengan daur birahi ke dua pasca-lahir ($P < 0,05$) (tabel V; gambar 12 dan 13; lampiran 3a, 6, 7, 8 dan 10). Sapi yang tidak menunjukkan gejala birahi dan tidak ovulasi disebut dengan anoestrus. Didaerah peternakan Surabaya dan Grati masing masing kasus ini dijumpai sebanyak 10% (3/30), 20% (6/30) dan terbanyak 63,3% (19/30) didaerah peternakan Puspo.

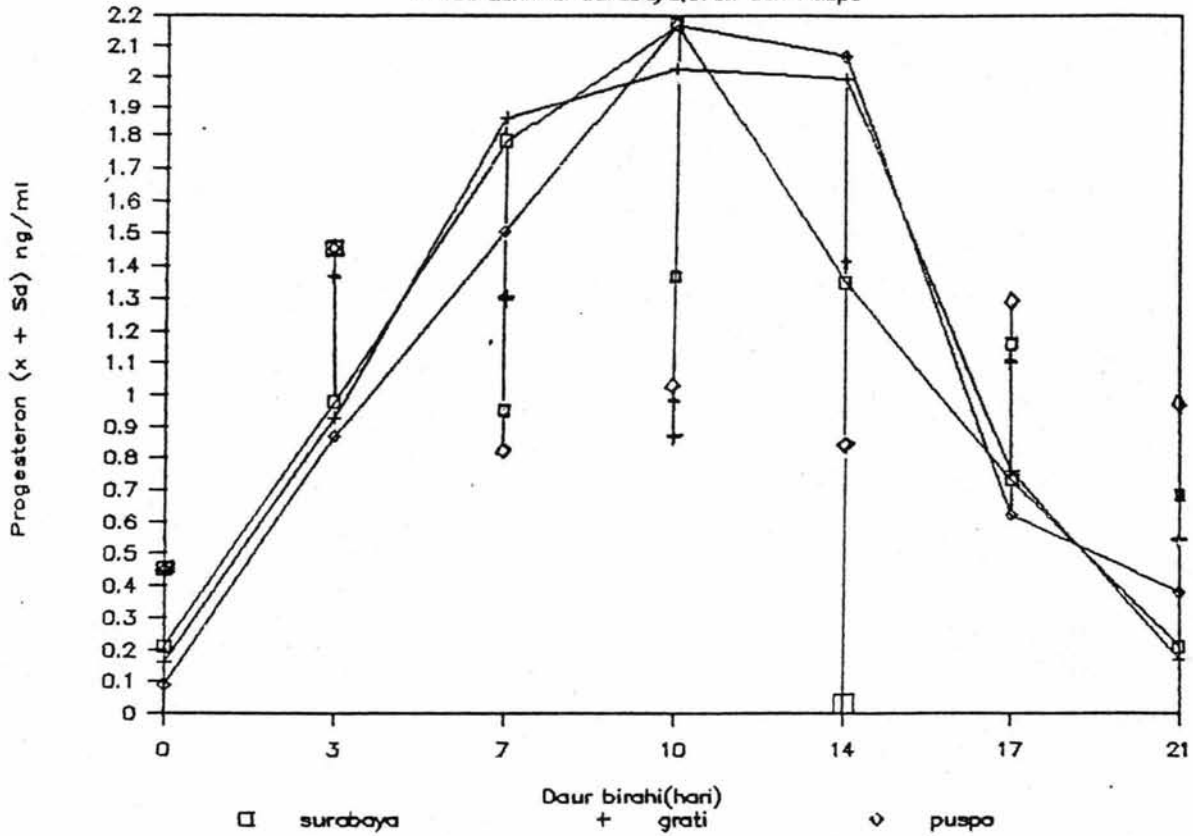
Tabel V. Reproduktifitas Sapi Sapi Friesian Pasca-lahir

Status	L o k a s i			Jumlah
	Surabaya	Grati	Puspo	
Anoestrus (ekor)	3	6	19	28
(%)	10	20	63,3	31,11
Birahi tenang Ekor	4	5	6	15
(%)	13,3	16,67	20	16,67
Birahi tak ovulasi Ekor	1	1	0	2
(%)	3,33	3,33	0	2,22
Birahi (%)				
Daur I	25,9	25	10	22,95 ^a
Daur II	73,3	76,6	55,5	71,05 ^a
Panjang daur I (hari)				
rata-rata	18,27	18,69	17,67	18,35 ^c
Sd	3,51	3,38	2,6	3,17
rentangan	13-25	13-27	13-22	13-27
n	15	16	9	40
Panjang daur II				
rata-rata	19,8	20,14	21	20,22 ^d
Sd	1,98	3,61	4,57	3,30
rentangan	15-23	14-23	14-29	14-29
n	10	7	6	23
Bunting Ekor	14	10	1	25
(%)	46,67	33,3	3,3	27,78
Kembar Ekor	2	0	0	2
(%)	6,67	0	0	6,67

Notasi huruf c, d dalam satu kolom, berbeda nyata ($P < 0,05$).

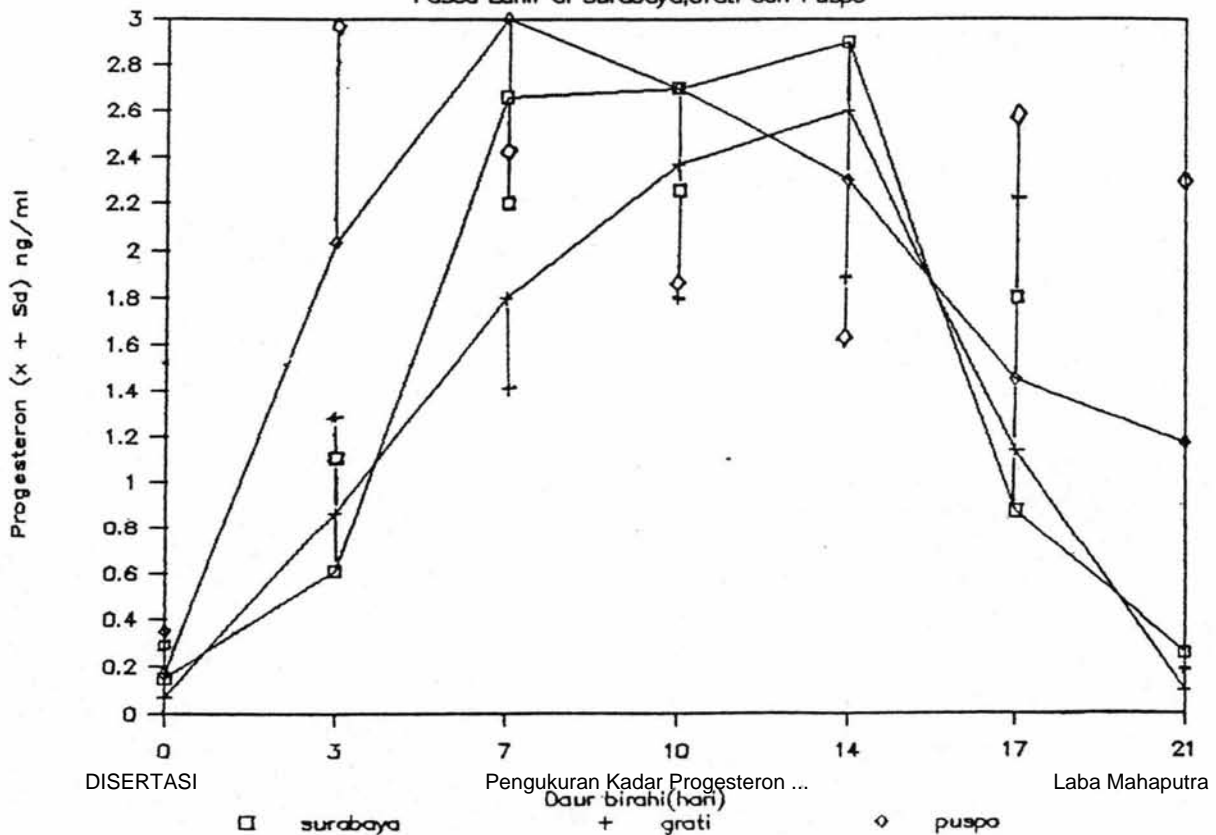
Gambar 12. Daur Birahi I Pada Sapi Sapi

Pasca Lahir di Surabaya, Grati dan Puspo



Gambar 13. Daur Birahi II Sapi Sapi

Pasca Lahir di Surabaya, Grati dan Puspo



DISERTASI

Pengukuran Kadar Progesteron ...
Daur birahi(hari)

Laba Mahaputra

□ surabaya

+ grati

◇ puspo

Semua kasus anoestrus ini dicerminkan oleh tidak adanya fluktuasi kadar hormon progesteron melebihi $0,75\text{ng/ml}$, yaitu untuk daerah Surabaya tampak pada gambar 18 (sapi no. 20, 25 dan 26). Sapi anoestrus untuk daerah peternakan Grati dan Puspo masing masing pada gambar 19 (sapi no. 31, 41, 43, 49, 53, dan 66) dan gambar 20 (sapi no. 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 77, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89 dan 90). Sedangkan kasus birahi tenang hingga 85 hari pasca-lahir, terjadi hampir merata untuk ke tiga daerah peternakan masing masing adalah 13,3% 16,7% dan 20% untuk didaerah peternakan Surabaya, Grati dan Puspo (gambar 18: sapi no. 7, 8, 21 dan 22 ; gambar 19: sapi 40, 42, 47, 61, 69 ; gambar 20 : sapi 61, 64, 66, 68, 72, 85). Jumlah sapi bunting dalam waktu 85 hari pasca-lahir adalah 46,7% untuk Surabaya, 33,3% untuk Grati dan paling rendah 3,3% untuk peternakan di Puspo. Sapi sapi bunting tersebut adalah gambar 18 (sapi no. 02, 04, 05, 06, 07, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 23, 19 23, 24, dan 27). Gambar 19 (sapi no. 33, 36, 37, 39, 44, 46, 52, 55, 56, dan 60), dan gambar 20 (sapi no. 61). Disamping itu anak sapi kembar betina hanya didapatkan pada peternakan daerah Surabaya masing masing pada periode kelahiran ke 3 dan ke 2, dengan kadar progesteron pada saat 22-24 hari setelah IB jauh lebih tinggi dari pada sapi yang mengandung satu anak (gambar 18: sapi no. 02, dan 14). Karena umumnya gejala birahi dan proses ovulasi akan mengakibatkan terbentuknya struktural yang ada dalam ovarium, maka aktifitas ovarium tersebut sangat

ditentukan oleh adanya birahi dan ovulasi. Pada periode waktu dini pasca-lahir biasanya persentase sapi sapi yang birahi lebih sedikit dari pada pasca lahir yang lebih lama. Di daerah peternakan Surabaya, Grati dan Puspo, aktifitas ovarium hingga hari ke 21 pasca-lahir di masing masing peternakan adalah 23,3% ,13,3% dan 10% , tetapi pada periode 60 hari pasca lahir terjadi peningkatan aktifitas ovarium, yaitu masing masing 80% , 33% dan 30% untuk lokasi peternakan Surabaya, Grati dan Puspo (tabel VI; lampiran 9)

Tabel VI. Persentase Aktifitas Ovarium Dalam 21 Hari dan 60 Hari Pasca-Lahir dari 3 daerah Peternakan.

Waktu	Surabaya	G r a t i	P u s p o
Dalam 21 hari Pasca-Lahir (%)	23,33 (7/30)	13,33 (4/30)	10 (3/30)
Dalam 60 hari Pasca-Lahir (%)	80 (24/30)	53,33 (16/30)	30 (9/30)

2.2. Klasifikasi Status reproduksi.

Kalau ke 3 daerah peternakan ini kita klasifikasikan status reproduksinya dengan nilai skor 3 untuk yang memperlihatkan birahi, ovulasi dan bunting, nilai score 0 untuk sapi sapi yang tidak menunjukkan gejala birahi dan ovulasi, maka daerah peternakan surabaya memiliki nilai rata rata score paling tinggi (2,10), disusul dengan Grati (1,71)

dan paling rendah untuk peternakan di daerah Puspo ($\emptyset,57$). Status reproduksi untuk peternakan sistem perusahaan (Surabaya) dengan sistem peternakan kecil (Grati) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > \emptyset,05$; tabel VII: lampiran 12.1). Tetapi status reproduksi untuk kelompok sapi pluriparous (Grati) tampak berbeda nyata dengan peternakan sapi yang terdiri dari sapi sapi Premiparous (Puspo) ($P < \emptyset,05$; tabel VII; lampiran 12.3).

Tabel VII. Klasifikasi Status Reproduksi Sapi Friesian Pasca-Lahir di 3 Daerah Peternakan.

Klasifikasi score	Surabaya		Grati		Puspo	
	n	jml	n	jml	n	jml
Birahi, Ovulasi dan bunting (score=3)	14	42	10	30	1	3
Birahi, ovulasi tak bunting (score=2)	8	16	8	16	4	8
Ovulasi tanpa birahi, atau (score=1)	5	5	6	6	6	6
Tanpa birahi dan ovulasi (score=0)	3	0	6	0	19	0
Rata rata		2,10 ^a		1,71 ^a		0,57 ^b
Sd		1,03		1,14		0,87

Notasi huruf a, b yang berbeda dalam satu baris, berbeda secara bermakna ($P < \emptyset,05$).

3. Percobaan III, Konfirmasi birahi, kematian embrio dini dan kecermatan diagnosa kebuntingan.

3.1. Percobaan III, Kadar hormon progesteron pada sapi yang bunting, tak bunting dan kematian embrio dini (KED).

Kadar hormon progesteron air susu pada saat dilakukan IB, terhadap sapi sapi yang tidak menjadi bunting, bunting, kematian embrio dini sebelum 30 hari dan kematian embrio lebih lambat (<60 hari) masing masing adalah 0,29, 0,94, 0,93 dan 0,33 ng/ml. Kedua kelompok sapi yang tidak bunting dan KED sebelum 30 hari menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kedua kelompok sapi yang menjadi bunting dan KED sebelum 60 hari (lampiran 13.9, 13.10 dan 13.11). Tetapi sebaliknya masing masing antar kelompok tersebut, misalnya kelompok bunting dengan kelompok KED lebih kecil 60 hari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$; lampiran 13, 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 dan 13.6).

Demikian pula pada hari ke 22 setelah IB, hanya rata rata kadar hormon progesteron untuk kelompok sapi yang tidak bunting (0,27 ng/ml) berbeda nyata ($P < 0,05$; lampiran 13.20, 13.21, 13.22 dan 13.23) terhadap kelompok sapi yang menjadi bunting (2,29 ng/ml), juga terhadap kelompok KED sebelum 30 hari (3,39 ng/ml) dan terhadap kelompok yang mengalami KED lebih kecil 60 hari. Pada waktu 29 hari setelah IB rata rata kadar hormon progesteron untuk kedua kelompok sapi yang

menjadi bunting dengan kelompok sapi yang mengalami KED sebelum 60 hari tidak berbeda secara nyata ($P > 0,05$; lampiran 13.24, 13.25, 13.26 dan 13.27). Tetapi kedua kelompok ini bila dibandingkan dengan kadar rata rata hormon progesteron kelompok sapi tidak bunting dan KED sebelum 30 hari menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Sedangkan rata rata kadar progesteron pada sapi bunting pada saat IB, menunjukkan kadar yang lebih rendah, bila dibandingkan dengan kadar progesteron pada saat 22 hari dan 29 hari setelah IB. Demikian pula untuk sapi yang menjadi tidak bunting, hanya rata rata kadar progesteron pada saat IB, berbeda secara bermakna ($P < 0,05$) dengan kadar progesteron pada waktu 22 hari dan 29 hari pasca IB. Untuk kadar progesteron pada kelompok KED sebelum 30 hari, masing masing jangka waktu pengambilan sampel yaitu, saat IB, 22 hari dan 29 hari pasca IB, menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$). Sedangkan rata rata kadar hormon progesteron untuk kelompok KED lebih kecil 60 hari menunjukkan hanya rata rata kadar progesteron pada waktu dilakukan IB, berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kedua waktu pengambilan yaitu 22 hari dan 29 hari pasca IB (tabel VIII; lampiran 13.17, 13.18 dan 13.19).

Tabel VIII. Rata rata Kadar Progesteron Pada saat IB, 22 dan 29 Hari setelah IB Pada sapi yang menjadi Bunting, tidak bunting dan kematian embrio dini (ng/ml).

Parameter	Jadi Bunting	Tidak jadi bunting	Kematian embrio dini	
			22-29 (hari)	30-60 (hari)
Saar IB=hari 0				
rata-rata	0,293 ^a	0,942 ^b	0,925 ^b	0,325 ^a
Sd	0,339	1,016	1,116	0,225
jml sampel	67	33	12	8
Saar 22 hari setelah IB				
rata-rata	2,285 ^c	0,273 ^d	3,385 ^c	2,488 ^c
Sd	0,808	0,191	1,49	0,692
jml sampel	67	33	12	6
Saar 29 hari setelah IB				
rata-rata	3,097 ^c	0,376 ^d	0,283 ^d	3,062 ^c
Sd	0,685	0,599	0,147	0,524
jml sampel	67	33	12	8

Notasi huruf a,b,c,d yang berbeda dalam satu baris dan kolom menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

3.2. Kecermatan Peternak Dalam Penentuan birahi .

Jumlah sapi yang dikawinkan pada fase folikuler (kadar progesteron $< 0,75$ ng/ml) yang menjadi bunting menduduki

jumlah yang paling tinggi yaitu 69,7%, lalu yang tidak bunting 16,9% . Sedangkan kematian embrio dini (KED) sebelum 30 hari dan KED sebelum dan sama dengan 60 hari masing masing adalah 6,7% . Sedangkan sapi yang dikawinkan pada fase luteal (kadar progesteron >0,75 ng/ml) menunjukkan sapi yang tidak menjadi bunting menduduki jumlah yang paling banyak yaitu 61,3% dibanding yang menjadi bunting hanya 16,6% . KED sebelum 30 hari dan KED sebelum dan sama dengan 60 hari masing masing adalah 16,1% dan 6,5% . Jadi dari hasil pengamatan analitis terbukti tidak semua sapi yang dikawinkan di peternakan betul betul dalam keadaan birahi yaitu dalam fase folikuler. Kecermatan penentuan birahi yang berpedoman pada gabungan gejala atau timbulnya birahi, meliputi 74,16% (89/120). Sedangkan sisanya yang tidak menunjukkan gejala birahi yang sebenarnya atau bergabung dengan adanya fase luteal adalah 25,84% (31/120) (tabel IX).

Tabel IX. Kecermatan Penentuan Birahi Oleh Peternak Pada Program Inseminasi Buatan Dengan Konfirmasi Kadar Progesteron Air Susu.

Waktu	Fase Folikuler		Fase Luteal		Subtotal	
	Ekor	%	Ekor	%	Ekor	%
Bunting	62	69,7	5	16,1	67	55,8
Tak bunting	15	16,9	19	61,3	34	28,3
Kematian embrio dini						
22-29(hari)	6	6,7	5	16,1	11	9,2
30-60(hari)	6	6,7	2	6,5	8	6,7
Jumlah	89	100	31	100	120	100

3.3 Kecermatan diagnosis kebuntingan.

Kadar hormon progesteron lebih besar dari $\emptyset,75$ ng/ml pada hari 22 setelah IB ataupun 29 hari setelah IB dipakai untuk mendiagnosa kebuntingan dini kemudian dikonfirmasi dengan cara diagnosis secara rektal pada 60 hari setelah IB. Sebagai pedoman dasar untuk memastikan seekor sapi telah bunting atau tidak, sapi sapi yang terdiagnosa bunting pada hari ke 22 dari saat IB jumlah lebih rendah yaitu, 77% (67/87) bila dibandingkan sapi sapi yang terdiagnose bunting pada 29 hari setelah IB yaitu sebanyak 88,2% (67/76). Tetapi tidak demikian untuk mendiagnose sapi sapi yang tidak bunting dimana baik pada 22 ataupun 29 hari sapi sapi tersebut sama sama sudah dapat ditentukan 100% tidak bunting dari rendahnya kadar hormon progesteron ($<\emptyset,75$ ng/ml) (tabel X).

Tabel X . Kecermatan Diagnosis Kebuntingan Didasarkan Atas Kadar Progesteron Yang Dikonfirmasikan Dengan Palpasi Rektal.

Perlakuan Parameter	Kadar progesteron $>\emptyset,75$ ng/ml		Palpasi rektal
	Setelah 22 hari IB	Setelah 29 hari IB	
Bunting Ekor	87	76	67
%	77,01	88,20	100
Tak bunting Ekor	33	44	53
%	100	100	100
Jumlah sapi:	120	120	120

4. Percobaan VI. Kelompok sapi yang mendapat beberapa pengobatan.

4.1. Kadar hormon progesteron pada kista CL dan kista Folikel .

Kadar rata rata hormon progesteron saat sebelum pengobatan untuk masing masing kelompok pengobatan adalah 1,59 ng/ml untuk sapi sapi yang diobati dengan PGFim, 1,16 ng/ml untuk sapi sapi yang diobati dengan PGF-iu. Sedangkan 0,16 ng/ml untuk kelompok sapi sapi yang menderita kista folikel yang diobati HCG-im. Perbedaan rata rata kadar hormon progesteron yang lebih rendah terjadi hanya pada kelompok sapi sapi yang diobati dengan HCG. Hal ini menunjukkan bahwa sapi sapi pada kelompok kista folikel mempunyai kadar progesteron yang rendah, lalu berarti aktifitas korpus luteum tidak ada. Tetapi sebaliknya pada sapi sapi yang diobati dengan PGF, baik untuk kelompok sapi yang diobati dengan PGFim ataupun PGF-iu kadar progesteronnya lebih tinggi dari pada kelompok sapi yang diobati dengan HCG ($P < 0,05$). Kalau diperhatikan kadar hormon pada saat birahi baik setelah pengobatan PGF ataupun HCG, ternyata rata rata kadar hormon progesteronnya berkisar 0,19 ng/ml - 0,28 ng/ml ($P > 0,05$). Dengan lain perkataan bahwa sapi yang diobati dengan PGF kemudian timbul gejala birahi, kadar progesteronnya antara saat sebelum

pengobatan dengan saat birahi adalah berbeda secara bermakna ($P < 0,05$; tabel XI; gambar 21; 22; 23 ; lampiran 17, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5 dan 17.6).

Tabel XI. Rata rata Kadar Progesteron Pada Sapi Penderita Kista CL Diobati PGF2 alfa dan Kista Folikel Diobati HCG (ng/ml).

Perlakuan	PGF-im	PGF-iu	HCG-im
Parameter			
Hari 0			
rata-rata	1,59 ^a	1,16 ^a	0,16
SD	0,92	0,89	0,24
jml sapi	10	10	10
Saat birahi			
rata-rata	0,28 ^b	0,20 ^b	0,19
Sd	0,21	0,11	0,31
jml sapi	9	7	7

Notasi huruf a,b yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan kadar progesteron berbeda secara nyata ($P < 0,05$).

Jumlah sapi sapi yang birahi dan tidak birahi setelah diobati dengan PGFim, PGF-iu dan HCG-im menunjukkan tidak adanya perbedaan yang terjadi ($P > 0,05$; tabel XII; lampiran 14).

Tabel XII. Kasus Timbulnya Birahi dan Tidak Birahi Setelah Diberikan Pengobatan PGF dan HCG Pada Sapi Penderita Kista CL dan Kista Folikel.

Parameter	Perlakuan			Subtotal
	PGF-im	PGF-iu	HCG-im	
Birahi (Ekor)	9	7	7	23
Tak birahi (ekor)	1	3	3	7
Total	10	10	10	30

Chi-Kuadrat = 1,491 ; db = 2 ; $P > 0,05$.

Rata rata timbulnya birahi setelah penyuntikan PGF-im, PGF-iu dan HCG-im masing masing adalah 55,2 jam, 47,4 jam dan 154,3 jam. Hanya untuk kelompok sapi yang menderita kista folikel yang diobati dengan HCG-im, rata rata timbul birahinya paling lambat dicapai (154,3 jam) (tabel XIII ;lampiran 18) . Dua ekor sapi setelah disuntik dengan PGF secara intramuskuler dan 1 ekor dideposisikan 2alfa PGF intrauterin timbul birahi masing masing 5 jam dan 8 jam setelah pemberian PGF . Kedua sapi tersebut terjadi 2alfa ovulasi dan konsepsi, tetapi hanya 1 ekor saja yang dapat berhasil bunting (gambar 21: sapi no. 5;gambar 22: sapi no.9).

Tabel XIII. Rata-rata Timbulnya Birahi (jam) Setelah Diobati PGF dan HCG Pada Sapi Sapi Penderita Kista CL dan kista folikel.

Jml	PGF-im	PGF-iu	HCG-im
Rata-rata	55,22	47,43	154,28
Sd	26,35	19,65	43,50
Kisaran	5-96	8-72	72-216
n	9	7	7

Jumlah sapi sapi yang mengalami ovulasi setelah pengobatan dengan PGF-im, PGF-iu dan HCG masing masing adalah 8, 9, dan 8 ekor, serta 2, 1, dan 2 ekor untuk yang tidak mengalami ovulasi. Jumlah sapi sapi yang mengalami ovulasi dan tidak ovulasi antar pengobatan ini tidak berbeda nyata ($P > 0,05$; tabel XIV ;lampiran 15). Demikian pula jumlah sapi yang bunting dan tidak bunting setelah pengobatan dengan PGF-im, PGF-iu dan HCG, tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) (tabel XV; lampiran 16)

Tabel XIV. Kasus Ovulasi dan Tidak Ovulasi Setelah Diberikan PGF dan HCG Pada Sapi Penderita kista CL dan kistik folikel.

Parameter	Perlakuan			Subtotal
	PGF-im	PGF-iu	HCG	
Ovulasi (ekor)	8	9	8	25
Tak ovulasi (ekor)	2	1	2	5
Total	10	10	10	30

Chi-Kuadrat = 0,48 ; db = 2 ; $P > 0,05$.

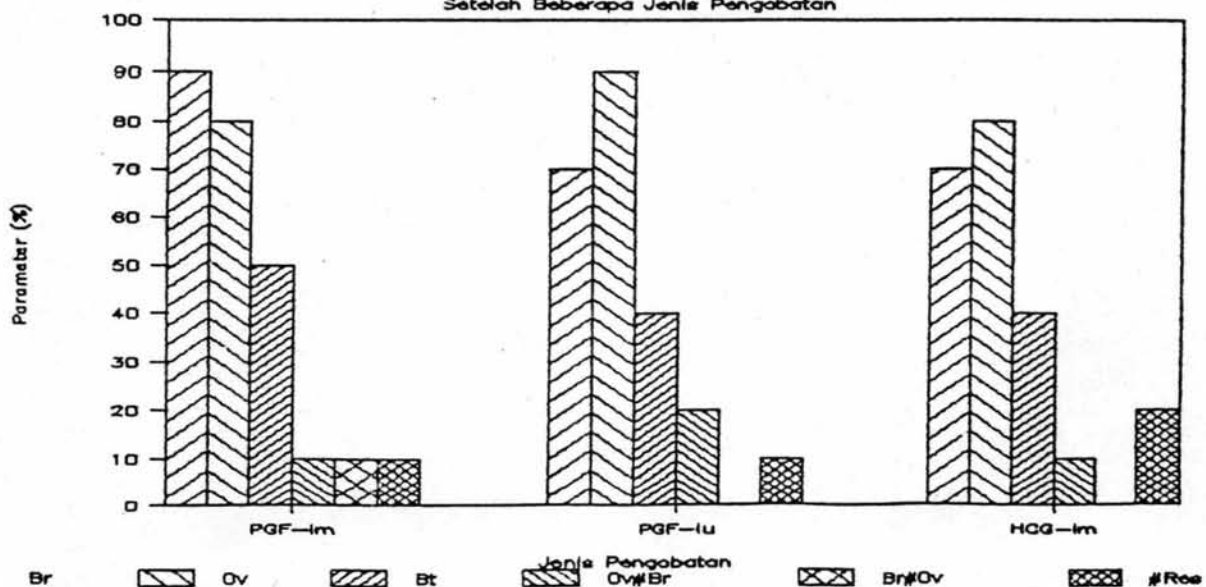
Tabel XV. Jumlah Sapi Bunting dan Tidak Buntingan Setelah Pengobatan PGF-im, PGF-iu dan HCG pada Sapi Penderita Kista CL dan Kista Folikel.

Parameter	Perlakuan			Sub-total
	PGF-im	PGF-iu	HCG	
Bunting (ekor)	5	4	4	13
Tidak bunting	5	6	6	17
Total	10	10	10	30

Chi-Kuadrat = 0,271 ; db = 2 ; $P > 0,05$

Reproduktifitas kelompok sapi sapi setelah mendapat pengobatan PGF-im yang berupa jumlah birahi ovulasi dan bunting, masing masing adalah 90%, 80%, 50%, serta birahi tenang, birahi tanpa ovulasi dan tanpa respon masing masing adalah 10% . Disamping itu untuk kelompok sapi yang mendapat pengobatan PG-iu, jumlah birahi, ovulasi dan bunting masing masing adalah 70%, 90% dan 40% . Sedangkan pada kelompok ini birahi tenang dan tanpa adanya respon pengobatan, masing masing berjumlah 20% dan 10% . Kelompok sapi sapi yang mendapat pengobatan HCG juga menunjukkan reproduktifitas yang hampir serupa dengan kelompok sapi yang mendapat pengobatan dengan PGF-iu yaitu: birahi, ovulasi dan bunting terjadi masing masing sebanyak 70%,80% dan 40% . Disamping itu birahi tenang dan tidak ada respon setelah pengobatan masing masing berjumlah 10% dan 20% (gambar 14; 21; 22; 23).

Gambar 14. Reproduksi Sapi Sapi Setelah Beberapa Jenis Pengobatan



4.2. Hipofungsi ovarium

Dari 50 ekor sapi yang setelah diperiksa dengan palpasi rektal menderita hipofungsi ovarium (ovarium halus, kecil dan tidak ada bentukan CL atau folikel), kemudian dibagi 5 kelompok pengobatan secara acak yaitu dengan spon+penicillin, MPA-spon, PRID, PRID+LH dan GnRH, dapat menimbulkan jumlah sapi yang birahi dan tidak birahi berbeda beda antara masing masing kelompok pengobatan. Jumlah sapi yang birahi paling sedikit terjadi pada kelompok sapi yang diobati dengan spon-penicillin (2 ekor) kemudian disusul dengan kelompok sapi yang diobati dengan MPA-spon (5 ekor), serta dengan jumlah masing masing sama terjadi pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan dengan, PRID (8 ekor), PRID+LH (8 ekor) dan juga terhadap kelompok, sapi yang diobati dengan GnRH (8 ekor). Dengan demikian jumlah sapi yang tidak birahi setelah pengobatan terjadi sebaliknya yaitu, paling banyak terjadi pada kelompok pengobatan dengan spon-penicillin, (8 ekor) disusul dalam pengobatan dengan MPA-spon (5 ekor), kemudian paling rendah terjadi masing masing (2 ekor) pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan PRID, PRID+LH dan GnRH ($P < 0,05$; tabel XVI; lampiran 19).

Tabel XVI. Jumlah Kasus Timbulnya Birahi dan Tanpa Birahi Setelah Diberikan Pengobatan Dengan Derivat Progesteron dan GnRH (jam).

Parameter	Perlakuan					Jumlah
	Spon +pen	MPA	PRID	PRID+LH	GnRH	
Birahi (ekor)	2	5	8	8	8	31
Tanpa birahi (ekor)	8	5	2	2	2	19
Jumlah	10	10	10	10	10	50

Chi-Kuadrat = 12,224 ; db = 4 ; $P < 0,05$

Rata rata timbulnya birahi pada penderita hypofungsi ovarium adalah 60 jam, 64,5 jam, 49,5 jam dan 177,0 jam masing masing untuk kelompok sapi yang mendapat pengobatan MPA, PRID, PRID+LH dan GnRH. Ternyata jarak paling panjang respon birahi (177,0 jam) yang dicapai oleh kelompok sapi dengan pengobatan GnRH terhadap ke tiga kelompok sapi yang diobati MPA, PRID dan PRID+LH adalah berbeda nyata ($P < 0,05$; tabel XVII; lampiran 22, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4 dan 22.5).

Tabel XVII. Rata-rata Timbulnya Birahi Setelah Diobati Dengan Derivat Progesteron Dan GnRH Pada Sapi Sapi Penderita Hypofungsi Ovarium (jam).

Jumlah	Spon+pen	MPA-spon	PRID	PRID+LH	GnRH
Rata-rata		^a 60,0	^a 64,5	^a 49,5	^b 177,0
Sd		12,0	16,9	12,3	33,8
Kisaran	60-72	48-72	48-72	30-72	144-216
n	2	5	8	8	8

Notasi huruf a, b dalam satu baris, berbeda secara nyata ($P < 0,05$).

Dalam keadaan normal proses ovulasi biasanya didahului oleh sekumpulan gejala birahi tetapi kadang kadang gejala birahi itu sendiri tidak muncul sedangkan proses ovulasi berjalan terus. Proses ini dapat dimonitor lewat kadar hormon progesteronnya yang semakin meningkat lebih tinggi dari 0,75 ng/ml ataupun dengan observasi langsung di ovarium dengan laparoscopi yang mana akan tampak adanya struktural bekas ovulasi berupa korpus rubrum, atau korpus luteum. Jumlah kelompok sapi yang mengalami ovulasi terbanyak terjadi pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan PRID+LH (9 ekor), disusul kedua terbanyak pada sapi yang mendapat pengobatan dengan GnRH (8 ekor) kemudian disusul oleh ketiga terbanyak yaitu masing masing sama banyak (7

ekor) pada sapi yang mendapat pengobatan dengan PRID dan MPA spon. Sedangkan jumlah sapi yang mengalami ovulasi paling sedikit terjadi pada kelompok sapi yang diobati dengan spon-panicillin (2 ekor). Maka sebaliknya terjadi yaitu, jumlah sapi yang tidak mengalami ovulasi terbanyak terjadi pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan dengan spon-penicillin (8 ekor), disusul masing masing sama pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan dengan MPA-spon dan PRID 3 ekor, kemudian disusul pada kelompok sapi yang mendapat pengobatan dengan GnRH (2 ekor). Sedangkan kelompok sapi yang diobati dengan PRID+LH menunjukkan jumlah sapi paling sedikit (1 ekor) yang tidak mengalami ovulasi. Jumlah sapi yang mengalami ovulasi dan tidak ovulasi antar kelompok pengobatan ini, berbeda secara nyata ($P < 0,05$) (tabel XVIII; lampiran 20). Tetapi jumlah sapi yang bunting dan tidak bunting setelah pengobatan spon-pen, MPA-spon, PRID, PRID+LH dan GnRH tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) (tabel XIX; lampiran 21).

Tabel XVIII. Jumlah Sapi Ovulasi dan Tidak Ovulasi Setelah Diberi Pengobatan Derivat Progesteron dan GnRH Pada Sapi Penderita Hypofungsi ovarium.

Parameter	Perlakuan					Subtotal
	Spon	MPA	PRID	PRID+LH	GnRH	
Ovulasi (ekor)	2	7	7	9	8	33
Tak ovulasi (ekor)	8	3	3	1	2	17
Jumlah	10	10	10	10	10	50

Chi-Kuadrat = 13,012 ; db = 4 ; $P < 0,05$.

Tabel XIX. Jumlah Sapi Bunting Dan Tidak Bunting Setelah Pengobatan Derivat Progesteron dan GnRH pada Sapi Penderita Hypofungsi ovarium.

Parameter	Perlakuan					Sub-total
	Spon-pen	MPA-spon	PRID	PRID+LH	GnRH	
Bunting (ekor)	1	3	4	6	3	17
Tidak bunting (ekor)	9	7	6	4	7	33
Total	10	10	10	10	10	50

Chi-Kuadrat = 5,882 ; db = 4 ; $P > 0,05$

Rata rata kadar progesteron sesaat sebelum pengobatan (hari 0) dan puncak yang dicapai selama pengobatan menunjukkan sapi yang mendapatkan pengobatan dengan spon+penicillin masing masing adalah 0,38 ng/ml dan 0,54 ng/ml, pada kelompok pengobatan MPA spon 0,71 ng/ml dan 0,66 ng/ml pada kelompok pengobatan PRID 0,34 ng/ml dan 1,80 ng/ml serta masing masing 0,34 ng/ml dan 2,22 ng/ml pada kelompok pengobatan PRID+LH. Tampak hanya dalam kelompok pengobatan PRID dan PRID+LH pada masing masing saat sebelum pengobatan dengan puncak kadar progesteron yang dicapai selama pengobatan, menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$; tabel XX; lampiran 23, 23.12, dan 23.13).

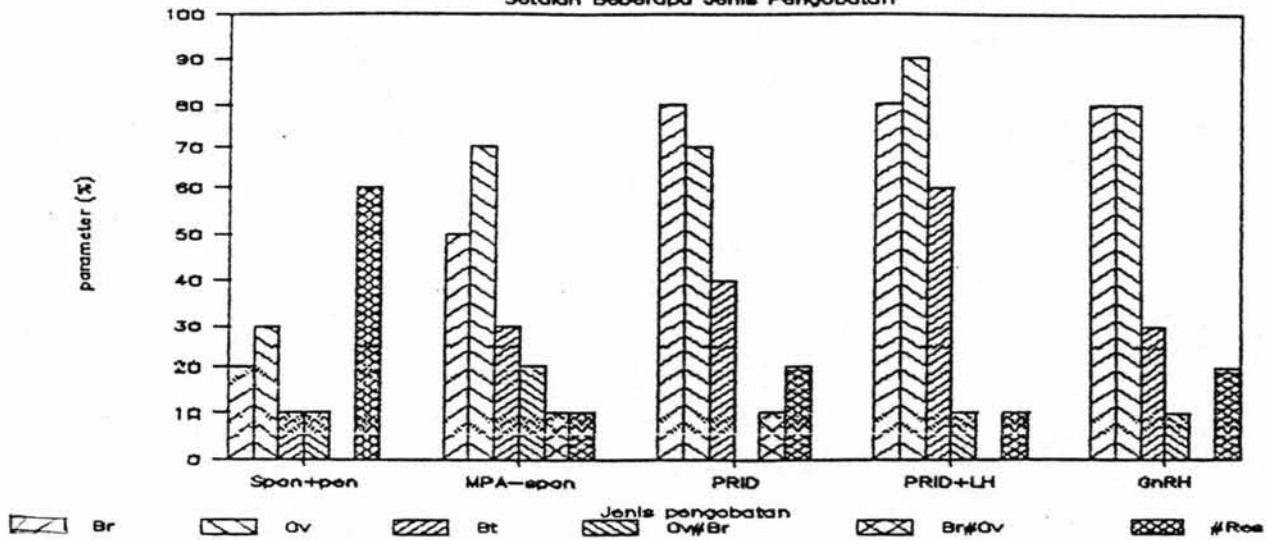
Tabel XX. Rata rata Kadar Progesteron Sesaat Akan Pengobatan, Puncak Yang Dicapai Waktu Sedang Pengobatan Sapi Penderita Hypofungsi Ovarium.

Parameter \	Perlakuan			
	Spon	MPA	PRID	PRID+LH
Hari (0) ng/ml				
rata-rata	0,38 ^a	0,71 ^a	0,34 ^a	0,34 ^a
SD	0,21	0,58	0,19	0,61
Jml sapi	10	10	10	10
Puncak (ng/ml)				
rata-rata	0,54 ^a	0,66 ^a	1,80 ^b	2,22 ^b
Sd	0,21	0,62	0,25	0,45
Jml total	10	10	10	10

Notasi huruf a,b yang berbeda dalam satu baris atau kolom menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$).

Reproduktifitas sapi sapi yang menderita hypofungsi ovarium setelah diobati dengan spon+penicillin, MPA-spon, PRID PRID+LH dan GnRH ternyata meningkat. Beberapa parameter reproduktifitas berupa birahi, ovulasi, bunting, birahi tenang dan tidak ada respon, masing masing berjumlah 20%, 20%, 10%, 10%, dan 70% untuk kelompok sapi yang diobati dengan spon+penicillin. Pada kelompok sapi yang diobati dengan MPA spon masing masing parameter terjadi sebanyak 50%, 70% 30%, 20%, 10% dan 10% untuk birahi, ovulasi, bunting birahi tenang, birahi tanpa ovulasi dan tanpa respon. Kelompok sapi yang diobati dengan PRID dan PRID+LH, ditemukan kejadian birahi, ovulasi serta bunting terjadi masing masing sebanyak 80% dan 80% , 70% dan 90% serta 40% dan 60% . Disamping itu kejadian birahi tanpa ovulasi, dan tanpa respon ditemukan masing masing 10% dan 20% untuk sapi yang diobati dengan PRID, serta masing masing 10% untuk birahi tenang dan tanpa respon unuk kelompok sapi yang diobati dengan PRID+LH. Untuk kelompok sapi yang menderita hypofungsi ovarium serta mendapat pengobatan GnRH didapatkan birahi dan ovulasi sama, masing masing sebanyak 80%, kejadian bunting 30%, birahi tenang 10 % serta tidak ada respon setelah pengobatan sebanyak 20% (gambar 15; 24; 25; 26; 27; 28).

Gambar 15. Reproduksi Sapi Sapi
Setelah Beberapa Jenis Pengobatan



Br = birahi; ov= ovulasi; Bt= bunting; ov#Br= birahi tenang;
Br#ov= birahi tanpa ovulasi; #Res= tanpa respon.

5. Percobaan V, Hubungan Kadar Hormon Progesteron Dengan Kadar LH Serum Darah Dalam Beberapa Periode Pasca-lahir.

Secara observasional analitis melalui peneraan kadar hormon dalam serum darah di jumpai bahwa rata rata kadar progesteron pada 5 hari pasca-lahir adalah 0,30 ng/ml, 10 hari pasca-lahir 0,14 ng/ml, 21 hari pasca-lahir 0,59 ng/ml dan 42 hari pasca-lahir adalah 0,53 ng/ml. Pada 21 hari pasca-lahir sudah mulai tampak adanya rata rata peningkatan kadar progesteron hingga 42 hari pasca-lahir bila, dibandingkan dengan 5 hari ataupun 10 hari pasca-lahir, tetapi tidak berbeda secara bermakna, ($P > 0,05$) (lampiran 24.9, 24.10 dan 24.11). Walaupun demikian kadar hormon progesteron

kisarannya sejak 5 hari pasca-lahir dari $0,0-0,3$ ng/ml naik menjadi $0,0-0,5$ ng/ml pada hari 10 pasca-lahir, kemudian menjadi $0,0-1,6$ ng/ml pada 21 hari pasca-lahir dan naik lagi pada 42 hari pasca-lahir menjadi $0,0-2,9$ ng/ml. Rata rata untuk kadar luteinizing hormon (LH) pada 5 hari pasca-lahir dicapai $0,63$ ng/ml naik dan berbeda nyata ($P < 0,05$) $1,78$ ng/ml pada 10 hari pasca-lahir kemudian naik lagi menjadi $3,13$ ng/ml pada 21 hari pasca-lahir. Rata rata kadar LH ini kemudian pada 42 hari pasca-lahir sedikit menurun menjadi $3,03$ ng/ml bila dibandingkan dengan kadar rata rata LH pada 21 hari pasca-lahir ($P > 0,05$). Terjadi hubungan positif yang tidak begitu kuat antara kadar LH pada 5 hari pasca-lahir dengan kadar LH 10 hari pasca-lahir ($r = 0,55$; $P < 0,05$). Hubungan positif yang lebih kuat terjadi antara kadar LH pada periode 5 hari pasca-lahir dengan 21 hari pasca-lahir ($r = 0,63$; $P < 0,05$) (lampiran 24 dan 24.12).

Kadar hormon progesteron pada 5 hari pasca-lahir dengan progesteron 21 hari dan 42 hari pasca-lahir, masing masing mempunyai hubungan yang kuat dan bertambah kuat tetapi sama sama tidak berbeda secara nyata ($r = 0,55$; $P > 0,05$; $r = 0,92$; $P > 0,05$; lampiran 24.14). Dilihat dari hubungan kadar hormon progesteron dengan LH pada 5 hari dan 10 hari pasca-lahir masing masing adalah $r = 0,30$; $P < 0,05$ dan $r = 0,79$; $P < 0,05$. Demikian pula beda dan hubungan kadar hormon progesteron dan LH pada 21 dan 42 hari pasca-lahir masing masing menunjukkan hubungan yang negatif ($r = - 0,33$; $P < 0,05$ dan $r = - 0,22$;

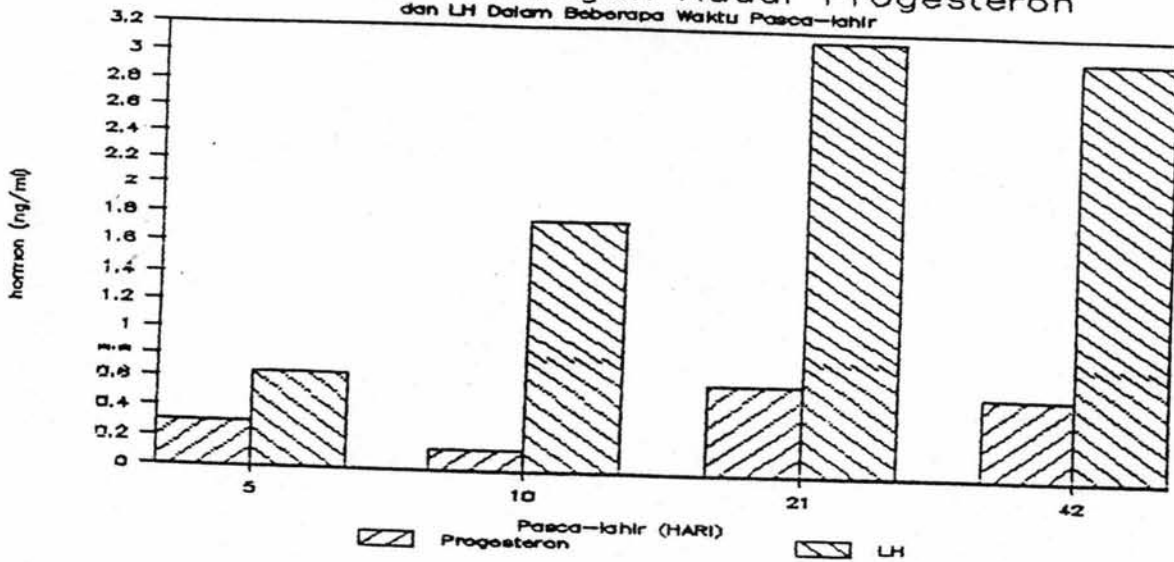
$P < 0,05$; lampiran 24.13 dan 24.14). Demikian pula tampak jelas kisaran hormon LH ini dari $0,0-4,1$ ng/ml pada 10 hari pasca-lahir, kemudian naik lagi kisarannya menjadi $0,4-8,0$ ng/ml pada 21 hari pasca-lahir dan pada 42 hari pasca-lahir menjadi $0,5-8,7$ ng/ml (tabel XXI; gambar 16; lampiran 24).

Tabel XXI. Rata rata Kadar Hormon Progesteron Dan Luteinizing Hormon (LH) Dalam Beberapa Waktu Pasca-Lahir.

Jenis hormon	Pasca-Lahir (hari)			
	5	10	21	42
Progesteron (ng/ml)				
Rata-rata	$0,03^a$	$0,14^a$	$0,59^a$	$0,53^a$
Sd	$0,95$	$0,19$	$0,64$	$0,59$
Kisaran	$0,0-0,3$	$0,0-0,5$	$0,0-1,6$	$0,0-2,9$
n	10	10	10	10
LH (ng/ml)				
Rata rata	$0,63^{bc}$	$1,78^{bd}$	$3,13^{bd}$	$3,03^{bd}$
Sd	$0,43$	$1,29$	$1,97$	$2,50$
Rentangan	$0,0-1,3$	$0,0-4,1$	$0,4-8,0$	$0,5-8,7$
n	10	10	10	10

Notasi huruf a, b, c dan d dalam satu baris dan kolom berbeda nyata ($P < 0,05$).

Gambar 16.. Hubungan Kadar Progesteron dan LH Dalam Beberapa Waktu Pasca-lahir

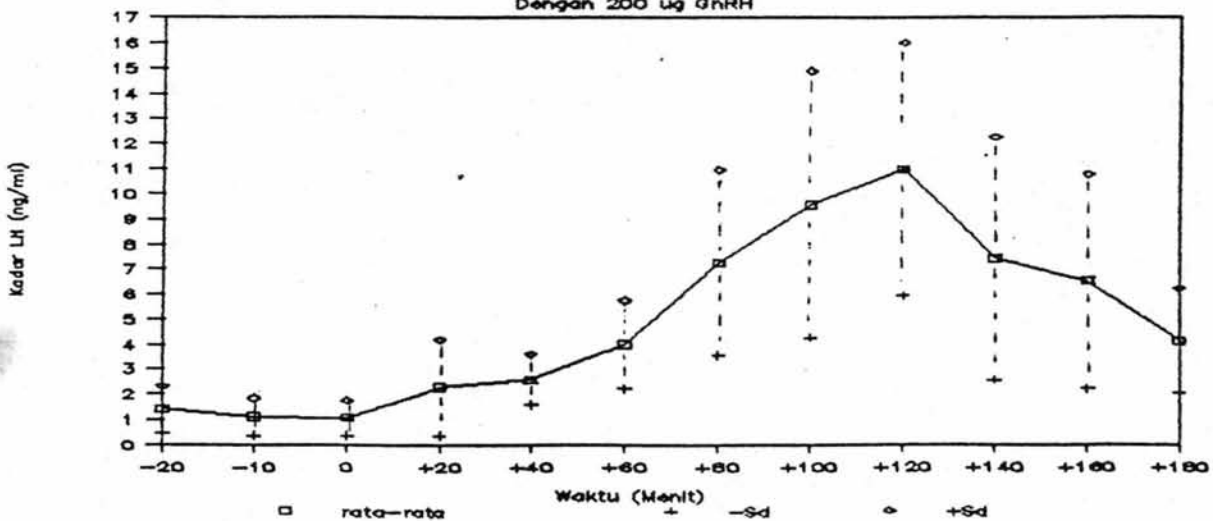


6. Percobaan VI, Pengobatan 5 ekor sapi dengan 200 ug GnRH.

Rata rata kadar LH sebelum pengobatan GnRH pada periode 21 hari pasca-lahir mencapai 1,20 ng/ml dan kemudian meningkat selanjutnya menjadi 2,95 ng/ml pada 60 menit pertama setelah pengobatan. Selanjutnya rata rata kadar LH ini meningkat lagi hingga mencapai kadar yang paling tinggi yaitu 9,27 ng/ml pada 60 menit kemudian dan selanjutnya rata rata menurun kembali menjadi 6,02 pada 60 menit ke tiga setelah penyuntikan GnRH. Rata rata kadar LH sebelum pengobatan ini berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan semua kelompok waktu setelah pengobatan, baik 60 menit pertama, kedua atau 60 menit yang ketiga. Demikian pula untuk kadar LH setelah 60 menit pertama dengan 60 menit kedua, 60 menit ketiga serta kadar LH untuk 60 menit yang kedua dengan 60 yang ketiga juga berbeda nyata ($P < 0,05$) (tabel XXII; lampiran 25, 25.1, 25.2, 25.3, 25.4, 25.5, 25.6 dan 25.7).

Dilain pihak terjadi hubungan yang semakin kuat hingga 60 menit ke dua setelah pengobatan GnRH terhadap kadar LH serum darah. Hubungan kadar LH sebelum pengobatan dengan 60 menit pertama setelah pengobatan menunjukkan tidak terjadi hubungan ($r = 0,04; P < 0,05$). Kadar rata rata LH antara sebelum pengobatan dengan 60 menit ke dua sesudah pengobatan mempunyai angka korelasi yang semakin kuat ($r = 0,42; P < 0,05$). Demikian pula antara sebelum pengobatan dengan 60 menit ke tiga setelah pengobatan, walaupun rata rata kadar LH nya tampak menurun tapi hubungannya masih cukup kuat ($r = 0,44; P < 0,05$) (tabel XXII; gambar 17; lampiran 25, 25.3 dan 25.7)

Gambar 17. Profil LH Setelah Pengobatan Dengan 200 ug GnRH



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Tabel XXII. Kadar LH Setelah Penyuntikkan 200 ug GnRH Pada 21 hari Pasca-Lahir (ng/ml).

Kadar LH	Sebelum GnRH	Sesudah GnRH (menit)		
		60	120	180
Rata-rata	1,21 ^a	2,95 ^b	9,27 ^c	6,02 ^c
Sd	0,743	1,677	4,671	3,894
Kisaran	0-2,3	0-7,1	3,2-18,0	2,0-10,5
Jml sampel	15	15	15	15

Notasi huruf a, b dan c dalam satu baris, berbeda nyata ($P < 0,05$).

Dari 5 ekor sapi yang dipakai dalam penelitian ini, 3 ekor sapi (tabel XXIII . sapi no. 1; no. 2; dan no. 4) menunjukkan birahi dan ovulasi setelah 4-5 hari yang ditandai oleh peningkatan kadar progesteron setelah 7 hari penyuntikan GnRH. Sedangkan 2 ekor lagi (sapi no. 3) birahi dan ovulasi terjadi lebih lambat, dimana progesteron mulai tampak meningkat setelah 10 hari setelah penyuntikan GnRH. Sisanya satu ekor (sapi no. 5) tidak menunjukkan gejala birahi, tidak ada peningkatan kadar progesteron ataupun tidak dijumpai peningkatan yang berarti kadar LH nya (Tabel XXIII).

Tabel XXIII. Kadar Progesteron (ng/ml) Pada Beberapa Waktu
Pasca-Lahir Dengan Penyuntikan GnRH Pada 21
hari Pasca-Lahir

No Sapi	Pasca-Lahir (hari)			
	21	25	28	31
1	0,3	0,4	1,4	3,2
2	0	0,5	1,5	3,3
3	0	0,4	0,3	1,9
4	0,5	0,3	2,0	4,2
5	0,4	0,4	0,6	0

Bab V

PEMBAHASAN

Percobaan I.1.

Setiap jenis sampel yang dipakai untuk menera suatu hormon mempunyai sifat khusus yang perlu diperhatikan. Demikian pula pada tiap tiap sampel tersebut biasanya terdapat beberapa kandungan zat tertentu yang tidak ada atau lebih tinggi pada sampel tertentu dan ada atau lebih rendah pada jenis sampel yang lain. Rata rata kadar progesteron yang didapat dari seluruh daur birahi (fase folikuler dan fase luteal) pada air susu penuh (Whole milk) (2,83 ng/ml) termasuk paling tinggi dibandingkan susu skim (0,95 ng/ml), serum darah (1,11 ng/ml) dan plasma darah (1,15 ng/ml). Kadar progesteron tertinggi yang didapat pada whole milk ini disebabkan oleh karena susu banyak mengandung lemak dalam bentuk triglycerida. Hormon progesteron yang merupakan salah satu hormon steroid dapat larut didalam lemak susu tersebut sehingga mengakibatkan sampel air susu penuh yang dipakai pada suatu assay selalu akan menunjukkan progesteron yang lebih tinggi daripada jenis sampel yang lain (Gao dkk., 1988). Rata rata kadar progesteron susu penuh dengan kadar progesteron plasma darah pada penelitian ini iyalah berbanding 2,46 : 1, tampak sedikit lebih tinggi dengan

dengan penelitian sebelumnya melaporkan hasil yang didapat pada fase luteal kadar progesteron ini berbanding 1,96 : 1 (Alam dan Dobson, 1987). Kadar progesteron yang ada dalam susu skim bila dibandingkan dengan kadar progesteron yang berada dalam plasma darah adalah 1:1,2 dengan koefisien korelasi $(r) = 0,95$. Berarti kadar hormon progesteron yang dihasilkan oleh korpus luteum pada saat fase luteal, walaupun kadar progesteron yang sedikit lebih tinggi pada plasma darah daripada progesteron yang berada pada susu skim tetapi tidak tampak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa, kadar progesteron yang berada dalam susu skim cukup mencerminkan aktifitas ovariumnya. Karena perubahan kadar progesteron dalam air susu juga diakibatkan oleh perubahan kadar progesteron dalam darah (Batra dkk., 1979). Hasil ini juga sependapat dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa kadar progesteron yang berada di dalam air susu tanpa lemak hampir sama dengan apa yang didapatkan dalam plasma darah (Bloomfield dkk., 1986). Kadar rata rata progesteron dalam plasma darah mempunyai korelasi dengan kadar progesteron dalam air susu (Heap dkk., 1976; Ball dan Pope, 1976; Abeyawardane dkk., 1984). Hasil koefisien korelasi progesteron dalam susu skim dengan progesteron dalam plasma darah pada penelitian ini lebih kuat bila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan terjadi korelasi positif dengan koefisien korelasi

(r) = 0,72 (Gao dkk., 1988) dan hubungan yang lebih kuat juga pernah dilaporkan dengan (r) = 0,88 (Dobson dkk., 1975). Salah satu penyebab lebih kuatnya hubungan kadar hormon progesteron yang berada dalam susu skim dengan progesteron dalam plasma darah pada penelitian ini, oleh karena sampel yang diambil merupakan perahan langsung dari puting susu, setelah waktu pemerahan air susu produksi selesai dikerjakan.

Percobaan I.2.

Dari hasil analisis hormon progesteron air susu skim pada fase folikuler yang teraba adanya folikel, birahi dan tonus uterus yang meningkat, kadar tersebut berkisar dari 0,0 sampai 0,70 ng/ml. Sedangkan pada fase luteal (7 hari post IB) dan teraba korpus luteum, kadar hormon tersebut berkisar antara 0,80 hingga 1,3 ng/ml. Selain itu pada 22 hari setelah IB dan menjadi bunting serta teraba adanya korpus luteum kadar progesteron terendahnya 1,50 ng/ml dan tertinggi 2,62 ng/ml. Batasan hasil kadar progesteron pada fase folikuler ini sesuai dengan peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa kadar progesteron pada fase folikuler adalah lebih rendah dari 0,75 ng/ml dan fase luteal lebih tinggi dari 0,75 ng/ml (Bloomfield dkk., 1986). Kadar penentu batas hormon ini (0,75 ng/ml) lebih tinggi apa yang dilaporkan sebelumnya yaitu, 0,50 ng/ml (Mohamad dkk., 1986: Mahaputra dkk., 1986). Tetapi angka batas ini (0,75 ng/ml) lebih rendah dengan apa yang dilaporkan Sharifuddin dkk. (1988) yang menyebutkan angka batas tersebut adalah 1,0 ng/ml.

Percobaan II.

Sapi perah Friesian yang diternakkan di daerah yang bermusim tropis dengan kelembaban nisbi yang melebihi 60 % seperti Indonesia, tampaknya mempunyai dampak yang kurang menguntungkan pada sistem reproduksinya. Selanjutnya, cara pemberian pakan, konversi pakan, faktor genetik dan stres panas seperti yang umumnya ditemui di daerah tropis dengan musim keringnya akan berpengaruh terhadap produktifitas dan reproduktifitas, terutama terhadap sapi sapi yang dimasukkan dari daerah subtropis (Jainudeen, 1976). Karena dengan jelas telah diketahui bahwa lingkungan berpengaruh terhadap reproduktifitas, sehingga secara langsung pula akan mempengaruhi fertilitas. Pada sapi betina, fertilitas ditentukan oleh adanya birahi dan ovulasi serta tidak munculnya anoestrus patologis. Rata rata timbulnya kembali birahi pasca-lahir untuk ke 3 daerah peternakan seperti Surabaya, Grati dan Puspo adalah 55 hari pasca-lahir. Waktu kembali birahi ini lebih dini untuk sapi Friesian yang diternakkan pada padang rumput di Malaysia yang mencapai 62 hari, dan lebih lambat untuk sapi FriesianxSahiwal yang mencapai birahi pertama pasca-lahir 49 hari (Mahaputra, 1983). Umumnya birahi pertama ini kembali timbul pada sapi perah antara 30-72 hari, dan 46-104 hari pasca-lahir pada sapi potong (Jainudeen dan Hafez, 1980).

Ovulasi pertama pasca-lahir sapi Friesian di daerah peternakan Puspo yang mempunyai ketinggian daerah 625-650 meter di atas permukaan laut, yang semuanya tergolong premparous, tampaknya ovulasi terjadi lebih dini yaitu 29 hari dibandingkan sapi pluriparous di Surabaya dengan rata rata mencapai ovulasi 31 hari dan 40 hari untuk kelompok sapi sapi di daerah Grati . Dilain pihak laporan Rosenberger dkk. (1977) yang melaporkan bahwa premparous mencapai ovulasi lebih lambat dari sapi yang tergolong pluriparous, kurang sejalan dengan hasil penelitian ini. Tetapi hasil ovulasi pertama pasca-lahir ini sejalan dengan laporan yang menyatakan bahwa premparous mengalami ovulasi lebih dini yaitu 39 hari pasca-lahir dari pada pluriparous yang mencapai ovulasi 42 hari (Eldon, 1988). Kecepatan rata rata timbulnya ovulasi pertama sapi Friesian di daerah subtropis adalah 23 hari pasca-lahir. Sedangkan di daerah tropis akan bervariasi diantara 19,8 hari pasca-lahir (Sharp and King, 1981; King, 1986). Untuk ke tiga daerah peternakan ini kejadian ovulasi terjadi lebih lambat dari pada laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa ovulasi pertama terjadi 23 hari (Carruthers dan Hafs, 1980; Mahaputra, 1983) dan 26,5 hari pasca-lahir (Larsson dkk., 1984). Walaupun angka rata rata IB pertama pasca-lahir untuk ke tiga daerah peternakan seperti Surabaya, Grati dan Puspo hampir mencapai angka yang sama, dengan rata rata 59 hari, tetapi jumlah sapi yang di IB dan terjadi

konsepsi di daerah peternakan Puspo sangat rendah masing masing yaitu 5 ekor di IB dengan konsepsi hanya 1 ekor selama 85 hari pasca-lahir. Hal ini diakibatkan oleh lebih rendahnya score status reproduksi peternakan di Puspo yang berbeda secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan daerah peternakan Grati. Selain itu juga tercermin dari kondisi badan rata rata yang dimiliki peternakan daerah Puspo lebih rendah dari kondisi badan di daerah peternakan Grati. Faktor lain juga berpengaruh yaitu masih kurangnya pengalaman dan pengetahuan praktis untuk memantau sapi yang dalam keadaan birahi. Kasus anoestrus tampak menonjol dijumpai di daerah peternakan Puspo yaitu sebanyak 19 ekor dibandingkan hanya 3 ekor dan 6 ekor masing masing di daerah peternakan Surabaya dan Grati. Dikaitkan akan konversi pakan yang diberikan, secara umum di daerah peternakan Puspo tidak diberikan sama sekali konsentrat kecuali dedak. Sedangkan peternakan di Surabaya yang tergolong perusahaan, pakan konsentratnya diberikan 2 kali sehari. Jadi ada kecendrungan konversi pakan yang lebih rendah untuk timbulnya gangguan reproduksi seperti anoestrus pasca-lahir lebih tinggi (Mc-Dowel, 1986). Pada peternakan yang diusahakan dengan pengelolaan yang lebih baik dengan memperhatikan akan kebutuhan energi untuk laktasi dan pemeliharaan tubuh, kasus anoestrus dilaporkan sebanyak 8-10,5% (Lamming dan Bulman, 1976; Schams dkk., 1978; Lamming dkk., 1982; Zemjanis, 1980). Dilain pihak juga dilaporkan

bahwa kasus anoestrus tanpa kebuntingan setelah IB pada kelompok sapi yang mengalami gangguan reproduksi sebanyak 30,8% (Zemjanis, 1980). Sedangkan sapi rakyat peranakan Friesian yang dipelihara oleh peternak kecil di Malaysia kasus anoestrus juga menonjol yaitu sebanyak 16% (Sharifuddin dkk., 1988).

Jumlah sapi yang menunjukkan gejala birahi pada daur birahi pertama lebih sedikit daripada gejala birahi pada daur birahi yang ke dua. Jumlah rata rata sapi birahi pada daur birahi pertama untuk semua lokasi peternakan adalah 23% dan 71% untuk seluruh lokasi pada daur birahi ke dua ($P > 0,05$). Jadi pada daur pertama terjadi sekitar 77% sapi tersebut tidak menunjukkan gejala birahi. Kasus serupa ini merupakan fungsi fisiologis akibat pengaruh keseimbangan hormon reproduksi (Foote dkk., 1980). Jumlah kasus tidak timbul birahi pada daur birahi pertama ini sedikit lebih tinggi dibandingkan 56% yang dilaporkan oleh Schams dkk (1978). Mahaputra (1983) melaporkan bahwa jumlah sapi Friesian birahi pada daur pertama hanya 20%, ini berarti 80% sapi tersebut pada daur birahi pertamanya tidak menunjukan gejala birahi. Tetapi rata rata jumlah kasus birahi tenang yang terjadi selama hampir 85 hari pasca lahir hanya meliputi 16,7%. Kasus ini lebih tinggi apa yang telah dilaporkan hanya 7% (Booth, 1980).

Rata rata panjang daur birahi pertama pasca-lahir untuk semua lokasi peternakan 18,4 hari dibandingkan dengan daur birahi ke dua 20,2 hari adalah berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil

rata rata panjang daur birahi pertama dan ke dua ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan 18 hari untuk daur birahi yang pertama dan 19 hari untuk daur birahi yang ke dua (Mahaputra, 1983), 16 hari dan 20 hari masing masing untuk daur birahi pertama dan ke dua (Eldon, 1988). Pada daur birahi pertama yang kebanyakan terjadi pada periode pasca-lahir dini didapatkan kadar progesteron yang lebih rendah daripada daur birahi yang kedua ($P < 0,05$). Lebih rendahnya kadar progesteron ini diakibatkan terutama oleh dua faktor yaitu: 1. Pada sapi dimana pada ovariumnya dijumpai folikel yang mengalami luteinizasi, sehingga timbul produksi progesteron yang lebih pendek jangka produksinya serta kadarnya juga lebih rendah (Tribble dkk., 1973). 2. Kadar progesteron yang lebih rendah juga juga bisa diakibatkan oleh umur korpus luteum yang lebih pendek akibat masih adanya produksi PGF_{2alpha} sehingga mengakibatkan produksi maksimum progesteron belum dapat tercapai (Edqvist dkk., 1984; Kindahl, 1984). Hasil kadar progesteron yang lebih rendah pada daur birahi pertama daripada daur birahi kedua pasca-lahir sesuai dengan laporan peneliti terdahulu (Morrow, 1969; Mather dkk., 1978; Kindahl, 1982; Williams dkk., 1983). Kadar progesteron pertama meningkat didapatkan rata rata terjadi pada hari ke 37 untuk ke 3 daerah peternakan, dengan rentangan 10 hingga 79 hari pasca-lahir (tabel VI). Hasil peningkatan pertama pasca-lahir kadar progesteron ini dijumpai lebih lambat dibandingkan laporan sebelumnya yang

menyebutkan peningkatan ini terjadi dalam waktu 21 hari pasca-lahir, dengan rentangan 12-56 hari pasca-lahir (Foote dkk., 1980).

Persentase jumlah aktifitas ovarium yang terjadi hingga 21 hari pasca-lahir adalah 23,3% dibandingkan dengan 80% yang terjadi hingga 60 hari pasca-lahir untuk peternakan di daerah Surabaya. Aktifitas ovarium yang dipantau terjadi 80% hingga 60 hari pasca-lahir ini lebih sedikit dibandingkan dengan 94% yang dilaporkan oleh Bulman dan Lamming (1976), Bulman dan Wood (1980) dan Bloomfield dkk. (1986). Demikian pula aktifitas ovarium yang dipantau sebanyak 23,3% yang terjadi hingga 21 hari pasca-lahir lebih sedikit daripada laporan sebelumnya 75% yang terjadi hingga 24 hari pasca-lahir (Lamming dkk., 1982), tetapi lebih tinggi daripada hasil yang dilaporkan hanya 11% aktifitas ovarium yang terjadi hingga 21 hari pasca-lahir (Bloomfield dkk., 1986). Aktifitas ovarium yang terjadi hingga 21 hari pasca-lahir untuk masing masing daerah Grati dan Puspo sebanyak 13,3% dan 10% sangat mirip dengan laporan sebelumnya 11% (Bloomfield dkk., 1986). Sedangkan aktifitas ovarium yang terjadi hingga 60 hari pasca-lahir untuk masing masing daerah peternakan Grati dan Puspo, keduanya jauh lebih rendah daripada laporan sebelumnya (Bulman dan Lamming, 1978; Bulman dan Wood, 1980; dan Bloomfield dkk., 1986).

Percobaan III.

Rata rata kadar progesteron pada saat IB (hari 0) pada sapi yang menjadi bunting dengan tidak bunting adalah berbeda dengan nyata ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh adanya sapi yang di IB pada saat fase luteal lebih banyak menjadi tidak bunting (61,3%) daripada yang menjadi bunting (16,1%). Demikian pula rata rata kadar progesteron ini berbeda nyata ($P < 0,05$) pada waktu IB terhadap sapi yang menjadi bunting dengan sapi yang mengalami kematian embrio dini (22-29 hari setelah IB). Perbedaan ini juga terjadi pada sapi yang tidak menjadi bunting, bisa disebabkan oleh IB pada saat fase luteal tanpa ada konsepsi, ataupun sebelumnya sudah ada konsepsi sehingga kadar progesteron tetap tinggi, tapi setelah dilakukan IB, bisa terjadi keguguran dini yang tidak tampak secara klinis. Sedangkan kadar progesteron saat IB pada sapi yang mengalami kematian embrio dini antara (22-29 hari) dengan kematian embrio (30-60 hari setelah IB) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Kadar progesteron yang hampir sama antara sapi kelompok yang menjadi bunting dengan sapi yang mengalami kematian embrio (30-60 hari setelah IB), disebabkan karena sebagian besar sapi yang di IB pada saat fase folikuler (progesteron $< 0,75$ ng/ml) dan hanya 6,5% di IB pada saat fase luteal. Kadar progesteron pada sapi bunting saat IB, 22 hari dan 29 hari setelah IB tampak kadarnya semakin meningkat masing masing dari 0,293

ng/ml, 2,285 ng/ml dan 3,097 ng/ml. Tetapi hanya kadar progesteron pada hari 0 (IB) yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kedua kelompok sampel yang diambil pada hari 22 dan hari 29 dari IB. Kadar progesteron paling rendah didapat pada saat birahi, kemudian peningkatan kadar progesteron ini mencapai puncaknya pada pertengahan siklus birahi, kemudian bila berhasil bunting akan meningkat terus hingga trimester kedua dari kebuntingan (Gao dkk., 1988).

Seperti telah diuraikan diatas bahwa kadar rata rata progesteron yang lebih tinggi pada saat IB dibandingkan dengan rata rata kedua waktu kadar progesteron pada 22 hari dan 29 hari setelah IB terdapat perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$). Perbedaan ini disebabkan oleh tindakan IB pada saat fase luteal dan kemudian menurun dan tetap rendah pada 22 hari setelah IB serta sedikit meningkat tetapi tidak berbeda secara nyata pada 29 hari setelah IB. Sapi yang berhasil bunting dengan IB yang dilakukan pada saat fase luteal adalah lebih sedikit yaitu 16,1% bila dibandingkan dengan 69,7% bunting bila IB dilakukan pada fase folikuler. Bila sebelum dilakukan IB juga dapat dilakukan analisa kadar hormon progesteron maka kasus IB pada saat fase luteal juga akan dapat dikurangi. Oltner dan Edqvist (1981) yang melakukan analisa progesteron sebelum sapi di IB, menemukan hanya 4% sapi di IB pada fase luteal. Sedangkan sapi yang di IB pada fase luteal presentase kebuntingannya lebih tinggi dari hasil yang dilaporkan sebanyak 8% , dan demikian pula bila

dibandingkan kebuntingan sebanyak 62% yang terjadi bila IB dilakukan saat fase folikuler (Foote dkk., 1980; Morrow, 1980). Hasil 16,1% sapi yang di IB berada dalam keadaan fase luteal dapat dikarenakan oleh sapi yang di IB memang pada saat birahi dengan adanya folikel masak pada ovarium bersamaan dengan disisi lain ovarium ditemukan korpus luteum yang masih aktif. Ini bisa terjadi pada seekor sapi meskipun dia termasuk monotokus (Mahaputra, 1983). Birahi pada fase luteal bisa juga terjadi akibat adanya sapi bunting muda yang menunjukkan gejala birahi, lalu tanpa penguasaan teknik diagnosa kebuntingan, Inseminator langsung melakukan tugasnya. Bisa jadi karena Insemination gun yang tidak masuk hingga kedalam uterus akibat serviks uteri memang tertutup rapat karena bunting, atau memang inseminator gagal memasukkannya ke uterus, maka sapi yang sebenarnya sudah bunting ini tidak disebabkan oleh IB yang terakhir. Hanya 3,2% (1/31) sapi yang di IB pada saat fase luteal tampak langsung keguguran setelah 3 hari dilakukan IB dengan umur kebuntingan 1-1,5 bulan. Sedangkan pemeriksaan kebuntingan setelah 60 hari pasca IB, ternyata 12,9% (4/31) tidak sesuai dengan waktu pelaksanaan IB (umur kebuntingan lebih tua). Ini berarti 16,1% (5/31) sapi di IB pada fase luteal dalam keadaan bunting. Hal ini bisa terjadi sesuai dengan laporan sebelumnya yang menyebutkan bahwa sapi bunting muda bisa timbul birahi 2-5% (Hardjopranto, 1983). Keadaan ini bisa dimengerti sebab pada saat bunting muda selain ada korpus

luteum juga ditemukan folikel yang tumbuh berukuran 12 mm pada umur kebuntingan hingga 2 bulan. Jadi tidak aneh kalau sapi yang sedang buntingpun karena ada folikel tumbuh maka estrogen juga akan dibentuk selanjutnya kadar yang dihasilkan mampu menggetarkan sistem syaraf pusat untuk menimbulkan birahi (Casida, 1968). Demikian pula karena IB dilakukan sebagian pada fase luteal 16,1% (5/31) pada sapi yang tergolong mengalami kematian embrio dini setelah 22 hari hingga sebelum 30 hari, mengakibatkan rata rata kadar progesteron pada saat IB juga lebih tinggi daripada kadar rata rata progesteron setelah 30 hari hingga sebelum 60 hari setelah IB. Disamping itu pula rata rata kadar progesteron ini berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan masing masing waktu pengambilan sampel diatas, terutama untuk waktu 22 hari, ditemukan paling tinggi diantara masing masing waktu pengambilan sampel tersebut (hari 0 dan hari 29). Sedangkan pada sapi yang tidak terjadi konsepsi, maka progesteron air susu akan sudah menurun dari 16 hari hingga mencapai kadar basal pada hari 21 dari daur birahi. Tingginya kadar rata rata progesteron pada 22 hari setelah IB disebabkan karena terjadi konsepsi sehingga korpus luteum tetap dipertahankan melalui signal yang dikirim oleh blastocyst berupa LH-like hormon yang mempunyai aktifitas sama dengan LH yang dihasilkan oleh kelenjar hypofisa atau LH-RF yang dihasilkan oleh Hypothalamus. Hormon ini juga diketahui mampu menstimulasi produksi progesteron di dalam korpus luteum

dengan cara meningkatkan steroidogenesis. Signal dari blastocyst ini juga mengandung Enzyme inhibitor prostaglandin synthetase yang mampu bekerja lokal menghambat kerja luteolitik dari korpus luteum (Shemesh, 1980). Penghambat kerja luteolitik ini juga bisa diakibatkan oleh pengeluaran prostaglandin E₁ (PGE₁) dan prostaglandin E₂ (PGE₂) keduanya mempunyai kerja antiluteolitik (Anonimus, 1984a). Karena blastocyst mampu mengeluarkan beberapa substansi yang mampu menghambat kerja luteolitik, meningkatkan steroidogenesis dan penghambatan kerja luteolitik oleh PGE₁ dan PGE₂ maka mengakibatkan hormon progesteron tetap dihasilkan oleh korpus luteum selagi ada konsepsi. Hanya sapi yang diklasifikasikan ke dalam golongan sapi yang menderita kematian embrio dini (30-60 hari) rata rata kadar progesteronnya tidak dapat dibedakan dengan sapi yang bunting, karena sampel diambil terakhir pada kelompok ini hanya sampai 29 hari setelah IB, sedangkan kematian embrio terjadi kemudian. Dilain pihak ada penurunan jumlah kasus kematian embrio dini (22-29 hari setelah IB) hari dari 9,2% menjadi 6,7% pada periode setelah 30 hari hingga sebelum 60 hari setelah IB. Dengan demikian sapi yang mengandung dalam periode dini lebih labil, yang berarti lebih mudah terjadi abortus daripada umur kandungan yang lebih tua. Jumlah kasus kematian embrio ini sangat sesuai dengan penemuan sebelumnya yang melaporkan 9,3% kasus dalam periode waktu lebih besar 24 hari setelah IB

(Bloomfield dkk., 1986). Tetapi bila dibandingkan dengan laporan kasus lain 22,7% kasus kematian embrio dini (Kummerfeld dkk., 1978) jauh lebih sedikit daripada kasus yang ditemukan oleh peneliti. Demikian pula laporan kematian embrio dini sebanyak 5-10% pernah dilaporkan terjadi di lapangan (Morrow, 1980). Sepuluh persen (12/120) pada hari 22 setelah IB pada sapi yang dikelompokkan mengalami kematian embrio (22-29 hari) walaupun terdiagnosa bunting dengan tetap tingginya kadar progesteronnya dengan rata rata 3,385 ng/ml, yang tak dapat dibedakan dengan kadar rata rata progesteron sapi bunting. Tetapi pemeriksaan selanjutnya pada hari 29 setelah IB tampak adanya penurunan rata rata kadar progesteron menjadi 0,283 ng/ml yang berbeda dengan sapi yang bunting. Demikian pula sebanyak 6,7% sapi yang terdiagnosa bunting pada hari 22 dan hari 29, kemudian ternyata tidak bunting setelah dilakukan pemeriksaan kebuntingan secara rektal. Hasil ini lebih kecil dengan apa yang dilaporkan sebelumnya 20% sapi yang didiagnosa bunting tetapi setelah pemeriksaan selanjutnya tidak bunting (Pope dkk., 1976). Tetapi jumlah sapi yang di IB pada fase luteal lebih tinggi yaitu 25,8% (31/120), dibandingkan dengan apa yang dilaporkan di Scotlandia dan Jerman Barat melaporkan IB pada fase luteal terjadi 20-22% (Appleyard dan Cook, 1976; Gunzler dkk., 1976).

Kecermatan diagnosis kebuntingan berdasarkan profil progesteron air susu yang didapat pada 22 hari sebesar 77%

dan 88% pada 29 hari setelah IB, hampir sama dengan peneliti sebelumnya. Peneliti tersebut melaporkan bahwa kecermatan diagnosis kebuntingan yang dipantau lewat progesteron air susu dalam kurun waktu 21 - 24 hari setelah IB, berkisar 73% - 88% (Pennington dkk., 1976; Pope dkk., 1976; Dobson dan Fitzpatrick, 1976; Heap dkk., 1976; Shemesh dkk., 1978; Foote dkk., 1980; Laitinen dkk., 1985).

Percobaan IV. 1

Sebagian besar sapi yang diobati dengan PGF₂ secara intra muskuler maupun yang diobati PGF₂ secara intra uterine berada dalam fase luteal baik yang alfa patologis ataupun gangguan fungsional sehingga dapat memperpanjang waktu hidup korpus luteum. Fase luteal ini dikonfirmasi dengan adanya rata-rata kadar progesterone yang tetap tinggi dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) melebihi 0,75 ng/ml pada kelompok sapi yang diobati dengan PGF₂ alfa intra muskuler ataupun yang diobati dengan PGF₂ alfa intra uterine. Lima ekor sapi (Gambar 25 sapi No.5 & 9, Gambar 26 Sapi No. 2, 4 & 9) diobati dengan PGF₂ alfa masing-masing pada waktu kadar progesteronnya dalam keadaan basal. Dua dari lima ekor sapi tersebut (Gambar 25 Sapi No.5 dan Gambar 26 No. 9) menunjukkan birahi masing-masing 5 dan 8 jam setelah disuntik dengan PGF₂ alfa serta ovulasi dan ke 2 ekor sapi tersebut bunting pada 22 hari setelah IB, tetapi selanjutnya hanya 1 ekor yang tetap bunting. Rendahnya kadar progesteron

pada waktu penyuntikan PGF₂ alfa ini bisa disebabkan karena penyuntikan dilakukan bertepatan dengan adanya folikel yang masak tapi teraba sebagai struktur CL, sehingga prostaglandin segera mengakibatkan kontraksi dinding folikel, dinding ovarium serta meningkatkan enzim protease dan kollagenase pada dinding folikel sehingga mengakibatkan pecahnya dinding folikel tadi. Dalam hal ini prostaglandin membantu proses ovulasi terutama bila folikel masak sudah terbentuk (Morales dkk, 1978 ; Hafez, 1980). Tetapi tidak demikian pada sapi yang diobati dengan Human Chorionic Gonadotropin (HCG), 80 % (8/10) sapi tersebut mempunyai kadar progesteron lebih kecil dari 0,75 ng/ml sehingga diagnosa ketepatan bentuk kista folikel lewat palpasi rektal juga cukup tinggi. Sebagian kasus kista folikel ini ditemukan lebih dini dari pada kista CL. Dengan demikian kecenderungan anestrus akibat kekurangan dari hormon gonadotropin lebih mencerminkan terjadinya kasus ini, sebab setelah pemberian hormon gonadotropin seperti HCG sebagian besar (7 ekor) sapi tersebut timbul birahi.

Kecepatan timbulnya birahi antara kelompok sapi yang diobati dengan PG-im, PG-iu dan HCG-im, tampak hanya kelompok HCG im yang berbeda nyata lebih lama (154,28 jam) timbul birahi terhadap kedua sapi yang diobati PG-im dan PG-iu. Lebih lamanya proses birahi yang timbul pada pengobatan dengan HCG, disebabkan karena diperlukan waktu yang lebih lama untuk mengadakan luteinisasi sel oleh HCG dari sel yang mengalami kista luteal. Tidak jarang ovulasi tidak terjadi pada

pengobatan kista ovarium dengan HCG, sebab yang menonjol efek obat pada kelainan ini adalah pembentukan lutinisasi sel yang dengan jarang diikuti oleh ovulasi. Tetapi bila kista follikel yang diobati berhasil maka, sering disertai dengan penghentian tanda-tanda birahi yang terus menerus kemudian diikuti dengan terabanya korpus luteum setelah 7 - 14 hari (Seguin, 1980a). Rata-rata respon birahi antara sapi yang diobati PGF₂ lebih pendek tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) timbulnya birahi dengan sapi yang diobati PGF₂. Hal ini bisa jadi sebab deposisi PGF₂ ditempatkan pada kornua uteri yang ada sepihak dengan adanya kelainan (kista CL), sehingga PGF₂ akan lebih cepat mencapai tempat organ lewat aliran darah yang berimpitan antara v. uterina langsung menuju arteri ovarica lewat aliran Counter Current Mechanism (Hafez, 1980). Jumlah sapi birahi setelah mendapat pengobatan PG₂-im (90 %) dan PG₂ iu (70 %) sangat mirip dengan laporan sebelumnya yang menemukan 88,9 % (8/9) sapi birahi yang diobati dengan estrumate. Tetapi kebuntingan yang dicapai pada penelitian ini lebih rendah yaitu 50 % dan 40 % masing-masing untuk PG₂ secara im dan PG₂ secara iu, bila dibandingkan dengan 77,8 % bunting (7/9) dengan obat estrumate (Lamming dan Bulman, 1976).

Percobaan IV. 2

Pada kelompok sapi yang mengalami hypofungsi ovarium yaitu tidak adanya aktifitas ovarium yang terjadi pada lebih

dari 60 hari pasca lahir, ternyata beberapa jenis pengobatan dapat berpengaruh terhadap jumlah sapi yang menimbulkan birahi. Spon yang dicampur dengan 300.000 iu penicillin saja tidak mampu banyak merubah aktifitas sapi yang mengalami hypofungsi, sebab antibiotika tidak mampu menggertak pengeluaran hormon gonadotropin, sehingga tidak tampak adanya perubahan profil progesteron.

Tidak demikian dengan medroxy progesteron acetate (MPA), obat ini lazimnya dipakai untuk menghindari kehamilan pada ibu-ibu yang ikut keluarga berencana dengan meniadakan ovulasi dan penipisan lapisan endometrium, dengan proses menstruasi dapat berjalan terus. Sebagai anti ovulasi obat ini diberikan dengan dosis 150 mg secara intra muskuler dengan jangka waktu pemakaian tiap 12 minggu. Tetapi pada sapi, 150 mg obat ini diserap ke dalam spon yang dicampur dengan 300.000 iu penicillin kemudian diselipkan didalam vagina anterior selama 10 hari. Diharapkan selama MPA spon berada didalam vagina, progesteron yang diserap akan tinggi dalam darah sehingga mampu menghentikan pengeluaran periodik dan pancarannya gonadotropin. Setelah MPA spon dicabut kembali keluar tubuh diharapkan kadar progesteron akan secara mendadak turun dalam darah sehingga akan terjadi umpan balik negatif ke hypothalamus dan terus ke hypofisa anterior untuk mengeluarkan hormon gonadotropin yang mampu menggertak birahi dan ovulasi.

Walaupun demikian kadar progesteron yang diharapkan tinggi dalam darah semasa MPA spon masih berada di dalam vagina, tidak pernah dapat dicapai pada teknik pengukuran dengan RIA. Sebab antibodi progesteron yang dipakai dalam teknik RIA berasal dari 11 alfa progesteron sehingga hanya mempunyai reaksi silang $\emptyset,5\%$ terhadap medroxy progesteron acetate. Hal ini juga diperkuat oleh Prof. Edqvist (1986) bahwa antibodi yang dipakai dalam RIA tidak spesifik untuk MPA, sehingga tidak ditemukan ikatan maksimumnya. Walaupun demikian sapi yang mengalami birahi dan ovulasi memang lebih sedikit tetapi tidak jauh berbeda dengan sapi yang diobati dengan PRID dan PRID + LH.

Semua pengobatan yang menggunakan MPA, PRID dan PRID + LH bertujuan untuk menggertak pengeluaran hormon gonadotropin in vivo secara tidak langsung melalui proses reaksi umpan balik negatif antara hormon steroid dengan gonadotropin. Tetapi pengobatan dengan gonadotropin releasing hormon (GnRH) yang diberikan pada sapi yang mempunyai indikasi sama dengan kelompok sapi yang diberikan obat hormon steroid diatas, diharapkan dapat bekerja langsung ke target organ yaitu dapat dengan segera menggertak aktifitas ovarium yang mengalami hypofungsi. Ternyata rata-rata respon birahi yang ditimbulkan oleh MPA, PRID, PRID + LH setelah dicabut dengan GnRH setelah disuntik, lebih lama secara nyata ($P < \emptyset,05$) pada sapi yang mendapatkan langsung pengobatan hormon gonadotropin (GnRH) dari pada yang mendapat obat penggertak berupa steroid.

Tetapi pengobatan dengan steroid mutlak dibutuhkan waktu yang lebih lama dalam hal proses umpan balik negatifnya yaitu minimum 7 hari. Semua sapi yang mendapat pengobatan dengan MPA, PRID dan PRID+LH mengeluarkan eksudat serviks uteri yang berwarna putih kekuningan selama 3 hari terakhir waktu pengobatan. Tetapi setelah obat dicabut, eksudat telah berubah menjadi bening tembus cahaya setelah 3-4 hari, hanya bila diikuti oleh adanya birahi. Penyuntikan tambahan LH pada 1 kelompok sapi yang diobati dengan PRID+LH dimaksudkan agar pengeluaran FSH dan LH setelah pencabutan PRID dapat disokong oleh pemberian LH dari luar, sehingga kemungkinan hanya terjadi perkembangan folikel tanpa terjadi ovulasi pada kelompok ini dapat dihindarkan. Tetapi bila dibandingkan dengan sapi yang hanya mendapat pengobatan PRID dengan sapi yang mendapat pengobatan dengan PRID+LH, terjadinya ovulasi tampak tidak jauh berbeda. Jadi dengan kata lain, pengobatan dengan PRID untuk memulai aktifitas ovarium, menunjukkan bahwa hypofisa anterior sudah cukup berhasil mengeluarkan FSH dan LH tanpa diperlukan penyuntikan LH dari luar untuk mengovulasikan 1 buah ovum. Hasil pengobatan dengan PRID dan PRID+LH yang mengakibatkan masing masing 80% birahi serta 40% dan 60% bunting pada penelitian ini sangat mirip dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan 71,4% (5/7) birahi dan terjadi kebuntingan (Lamming dan Bulman, 1976). Laporan lain menemukan 93% sapi yang diobati dengan PRID dapat memulai

daur birahinya, tetapi hanya 46-47% yang berhasil bunting (Petit dkk., 1978; Diskin dan Sreenan, 1982 dan Sharifuddin dkk., 1988). Tetapi hasil kebuntingan 40% dan 60% masing masing pada pengobatan PRID dan PRID+LH yang penulis dapatkan rupanya lebih tinggi dari apa yang dilaporkan sebelumnya sebanyak 26,7% dengan IB dilakukan tanpa memperhatikan gejala birahi, tapi IB langsung 60-72 jam setelah pencabutan PRID tersebut (Willemse dkk., 1982). Sedangkan pemakaian MPA-spon yang dapat mengakibatkan kebuntingan sebanyak 30% (3/10) pada penelitian ini, jauh lebih sedikit daripada apa yang dilaporkan bahwa kebuntingan terjadi 50% pada pemakaian chronolone-spon (Diskin dan Sreenan, 1982). Demikian pula pemakaian obat GnRH, yang mengakibatkan kebuntingan hanya 30% (3/10) sedangkan birahi dan ovulasi terjadi masing masing 70% (7/10), jauh lebih sedikit seperti apa yang dilaporkan sebelumnya yang melaporkan bahwa kebuntingan terjadi akibat pemakaian obat ini sebanyak 71,4% (5/7) (Lamming dan Bulman, 1976), dan 59,3% (19/32) (Seguin, 1980b). Sedangkan tanda birahi yang timbul akibat pemakaian obat GnRH, didapatkan hampir sama dengan laporan sebelumnya sebanyak 64,1% (Diley dkk., 1983) dan 67% birahi terjadi dalam waktu 20 hari setelah pengobatan dengan GnRH (Seguin, 1980b).

Percobaan V.

Dilihat dari rata rata kadar hormon progesteron yang ditunjukkan oleh sapi pada percobaan V, yaitu 42 hari, 21 hari, 10 hari dan apalagi yang 5 hari pasca-lahir, masing

masing $\emptyset,53$ ng/ml, $\emptyset,59$ ng/ml, $\emptyset,14$ ng/ml dan $\emptyset,3\emptyset$ ng/ml, tidak menunjukkan adanya ovulasi bila dikonfirmasi dengan patokan standar kadar progesteron yang dianggap terjadi ovulasi melebihi $\emptyset,75$ ng/ml (Bloomfield dkk., 1986). Beberapa peneliti sebelumnya melaporkan kadar progesteron standar lebih besar daripada $\emptyset,5$ ng/ml (Mahaputra, 1983; Mahaputra dkk., 1986; Muhammed dkk., 1986), atau lebih besar daripada $1,0$ ng/ml (Sharifuddin dkk., 1988), semuanya dianggap sebagai kadar kritis ada tidaknya ovulasi. Tetapi dalam kenyataannya beberapa sapi pada kelompok ini telah terjadi ovulasi pada periode waktu yang lebih dini daripada 42 hari pasca-lahir (gambar 22; sapi no. 21, 22, 24, 27, 28, 29 dan No. 30). Bila hanya berpedoman atas jumlah waktu pengambilan sampel ini saja, maka ketidakmampuan pemantauan ovulasi pada kelompok ini terutama disebabkan oleh waktu pengambilan sampel yang hanya dilakukan pada 5, 10, 21 dan 42 hari pasca-lahir sedangkan untuk memantau suatu ovulasi sampel sebaiknya diambil seminggu 2 kali selama 3 minggu, sehingga profil progesteron yang mencerminkan ovulasi dapat dipantau secara seksama. Walaupun demikian dilihat dari kisaran kadar progesteron sejak 5 hari hingga 42 hari pasca-lahir dimana menunjukkan kadar progesteron yang semakin meningkat. Ini berarti ovulasi telah terjadi pada periode pasca-lahir tersebut diatas sebanyak 70% (7/10). Kalau hasil ini dibandingkan dengan aktifitas ovarium 60 hari pasca-lahir untuk seluruh sapi yang diteliti di Surabaya sebanyak 80%,

maka secara rasional daya ovulasi hingga 42 hari pasca-lahir menunjukkan angka yang hampir sama. Tetapi terhadap sapi yang diteliti di daerah Grati hingga 60 hari pasca-lahir sebanyak 53,3% dan 30% untuk sapi daerah Puspo, keduanya menunjukkan aktifitas yang lebih rendah daripada hasil yang didapatkan pada kelompok ini. Demikian pula karena LH sangat berpengaruh dalam proses ovulasi (Hafez, 1980; Hardjopranto, 1983), maka sudah seyogyanya ovulasi yang terjadi dalam periode waktu 5-42 hari pasca-lahir diakibatkan oleh meningkatnya rata rata kadar LH darah secara bertahap. Walaupun rata rata kadar LH yang didapat semakin meningkat pada 5 hari, 10 hari, 21 hari dan 42 hari pasca-lahir dengan masing masing sebanyak 0,63 ng/ml, 1,76 ng/ml, 3,13 ng/ml dan 3,03 ng/ml, tetapi kadar ini semua tidak mencerminkan puncak kadar LH saat sebelum ovulasi. Kadar LH saat saat menjelang ovulasi dapat mencapai 7-50 ng/ml (Snooks dkk., 1971), 20-54 ng/ml (Hafez, 1980) atau 50-102 ng/ml (Whitmore, 1974). Peningkatan kadar LH yang terjadi secara bertahap dalam beberapa periode waktu pasca-lahir juga dilaporkan terjadi dari 1,1 ng/ml pada 2 hari menjadi 2,1 ng/ml pada 5-6 hari serta 3,5 ng/ml pada 19 hari pasca-lahir (Kesler dkk., 1977). Disamping itu peneliti lain melaporkan bahwa kadar LH 5 hari pasca-lahir pada sapi yang diperah dengan interval 12 jam menunjukkan tetap pada kadar basal yaitu 0,8 ng/ml dan kemudian rata rata LH tersebut meningkat menjadi 1,66 ng/ml pada hari ke 12 pasca-lahir, kemudian 13-19 hari pasca-lahir

dilaporkan rata rata kadar LH ini semakin meningkat dari 1,8-2,6 ng/ml (Peters dkk., 1981). Kalau rata rata kadar LH pada 21 hari pasca-lahir (3,13 ng/ml) yang dicapai pada penelitian ini dibandingkan dengan kadar LH pada 19 hari pasca-lahir (2,6 ng/ml) yang dilaporkan oleh Peters dkk (1981) maka secara rasional tidak tampak adanya perbedaan, yang berarti tetap pada kadar basal. Kadar basal untuk LH pernah dilaporkan sebelumnya yaitu 0,5-3 ng/ml oleh Snooks dkk., 1971). Demikian pula rata rata kadar LH pada 5 hari (0,63 ng/ml) dan LH pada 14 hari pasca-lahir (1,78 ng/ml) yang didapat dalam penelitian ini, hampir sama dengan laporan sebelumnya yang menyebutkan bahwa rata rata kadar LH pada 7 hari (1,0 ng/ml) dan 14 hari (1,7 ng/ml) dari sapi Friesian yang diperah dengan interval 12 jam (Carruthers dan Hafs, 1980). Sedangkan sapi yang menyusui anaknya rata rata kadar LH ini hanya mencapai 0,6 ng/ml pada 7 hari dan 0,9 ng/ml pada 14 hari pasca-lahir merupakan kadar yang lebih rendah bila dibandingkan dengan sapi yang menyusui anaknya (Carruthers dan Hafs, 1980). Hubungan kadar progesteron 5 hari dengan 10 hari pasca-lahir menunjukkan hubungan positif dan berbeda nyata. Selanjutnya hubungan kadar hormon progesteron ini lebih kuat tampak pada 5 hari dengan 21 hari pasca-lahir ($r = 0,63$; $P < 0,05$). Demikian pula hubungan kadar progesteron pada 5 hari dengan 42 hari pasca-lahir semakin kuat, tetapi tidak berbeda secara nyata ($r = 0,92$; $P > 0,05$). Ini berarti, pada periode waktu 5 hingga 42 hari pasca-lahir

sama sama dijumpai peningkatan yang semakin terjal kadar hormon progesteron ,tetapi rata rata kadar hormon progesteron pada kurun waktu tersebut tidak menunjukkan perbedaan secara nyata.

Sedangkan hubungan antara hormon progesteron dengan LH pada 5 hari, 10 hari, 21 hari dan 42 hari pasca-lahir didapatkan tidak selalu terjadi hubungan yang semakin kuat. Dalam kata lain , peningkatan kadar hormon progesteron pada tiap tiap periode pasca-lahir tersebut diatas tidak selalu terjadi semakin kuat. Hanya hubungan progesteron dengan LH pada 5 hari ($r = 0,30$; $P < 0,05$) tampak semakin kuat dengan kadar progesteron dan LH pada 10 hari pasca-lahir ($r = 0,79$; $P < 0,05$). Hubungan LH dengan hormon progesteron pada 10 hari pasca-lahir ini tampak sangat mirip dengan hubungan kadar LH dan Progesteron yang terjadi pada hari ke 3 hingga hari ke 15 daur birahi ($r = 0,76$; $P < 0,05$)(Snooks dkk., 1971). Hal ini berarti, pada hari ke 10 pasca-lahir telah terjadi sama sama peningkatan kadar LH dan progesteron secara linier dimana kedua kadar hormon ini berbeda secara nyata. Peningkatan kadar LH pada hari ke 10 pasca-lahir dalam penelitian ini sesuai dengan peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa kadar LH sudah meningkat pada 10 hari dan FSH sudah meningkat pada 5 hari pasca-lahir (Lamming dkk., 1982; Peters dkk., 1981). Dilain pihak, walaupun koefisien korelasi negatif yang tidak begitu kuat terjadi pada hari ke 21 pasca lahir ($r = -0,33$; $P < 0,05$) dan ($r = -0,22$; $P < 0,05$) pada hari ke 42 pasca-lahir,

mencerminkan bahwa periode pasca-lahir tersebut diatas memang terjadi beberapa perubahan aktifitas ovarium dari fase luteal kemudian disusul oleh ovulasi berikutnya. Berarti ada penurunan kadar progesteron disatu pihak dan peningkatan kadar LH dilain pihak. Korelasi negatif ini juga dilaporkan sebelumnya terjadi 5 hari sebelum birahi hingga 3 hari setelah birahi. Hal ini mempunyai persepsi yang sama bahwa antara peralihan ovulasi akan terjadi hubungan negatif antara kadar progesteron dengan kadar LH (Snooks dkk., 1971).

Percobaan VI.

Rata rata kadar LH pada 5 ekor sapi sebelum percobaan dimulai adalah 1,21 ng/ml dan meningkat secara nyata ($P < 0,05$) dengan rata rata kadar LH 60 menit pertama (2,95 ng/ml), 60 menit ke dua (9,27 ng/ml) dan 60 menit ke tiga (6,02 ng/ml) dari penyuntikan GnRH. Peningkatan bertahap kadar LH ini menyebabkan sebagian besar yaitu sebanyak 80% (4/5) sapi pada kelompok ini menunjukkan ovulasi. Ovulasi ini dapat dipantau dengan adanya peningkatan kadar progesteron tampak setelah 7 hari pengobatan sebanyak 60% (3/5). 20% (1/5) peningkatan kadar hormon progesteron yang mencerminkan ovulasi terjadi setelah 10 hari penyuntikan GnRH (Tabel XVIII; sapi No. 3). Kalau dibandingkan antara kadar LH 21 hari pasca-lahir pada percobaan IV lebih tinggi daripada kadar LH 21 hari (saat sebelum pengobatan GnRH) pada percobaan V. Hal ini bisa disebabkan oleh sapi yang dipakai pada percobaan V ini

semuanya belum pernah menunjukkan gejala birahi dan pasca-lahir. Sedangkan beberapa sapi pada percobaan IV sebelum 21 hari atau sesudah 21 hari pasca-lahir telah menunjukkan gejala birahi dan ovulasi. Walaupun demikian kedua kadar LH yang tampak berbeda dari kedua kelompok ini dengan periode waktu pasaca lahir yang sama, masih tetap berkisar pada kadar LH basal, sesuai dengan apa yang dilaporkan oleh Snooks (1971) bahwa kadar LH basal berkisar $0,5-3$ ng/ml. Jadi sapi yang masih anoestrus pada 21 hari pasca lahir, disebabkan kebanyakan oleh kekurangan hormon gonadotropin. Sebab setelah penyuntikan 200 ug GnRH secara intravena yugularis didapatkan 80% ($4/5$) telah terjadi ovulasi. Hasil ini sesuai dengan pendapat peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa kebanyakan sapi yang mengalami anoestrus pada pasca lahir dini disebabkan oleh kekurangan hormon gonadotropin (Wettmann, 1980 ; Lamming dkk. 1982), adanya daya kekurang mampuan dari Hypofisa anterior membentuk LH (Malven, 1984), Atau respon subnormal dari LH yang dipengaruhi oleh LH-RH (Fernandes dkk., 1978). Demikian pula terhadap rata-rata kadar progesteron sebelum pengobatan dengan GnRH tampak sangat rendah sehingga tidak memungkinkan akan adanya suatu kerja umpan balik terhadap Gonadotropin, sebab pada 21 hari pasca lahir kedua hormon progesteron dan LH masing-masing didapatkan masih dalam kadar basal. Tampaknya penyuntikan 200 ug GnRH pada sapi yang masih mengalami anoestrus hingga 21 hari pasca lahir, dapat menggertak ovulasi sampai 80% . Hasil

ini sependapat dengan hasil penelitian yang dilaporkan sebelumnya bahwa penyuntikan sekali GnRH pada 10 - 18 hari pasca-lahir pada sapi perah dapat mengakibatkan pancaran LH, ovulasi dan sekaligus dimulainya siklus ovarium (Schams dkk, 1978; Britt dkk., 1974; Bulman dan Lamming, 1978; Kesler dkk, 1978 dan Zaied dkk, 1979). Tetapi pada periode 10 - 18 hari tidak akan mengakibatkan terjadinya perubahan siklus ovarium pada jenis sapi potong, kecuali disuntikkan GnRH setelah periode 18 hari pasca lahir (Kesler dkk, 1980). Pengeluaran LH pada sapi potong ini juga diperkuat oleh hasil penelitian yang melaporkan bahwa pulsatile LH baru bisa terjadi sekurang kurangnya setelah 20 - 25 hari pasca lahir (Lamming dkk, 1981; Riley dkk, 1981). Satu ekor sapi yang tidak menunjukkan peningkatan kadar LH ataupun progesteron setelah penyuntikkan GnRH , ternyata kebuntingan belum terjadi hingga hari ke 127 pasca lahir, walaupun birahi pasca lahir telah tampak pada 81 hari pasca lahir.

BAB VII

1. KESIMPULAN HASIL PENELITIAN

Dari 6 jenis percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar progesteron paling tinggi didapatkan pada air susu penuh (Whole milk) dan terendah pada susu skim yang secara nyata berbeda dengan progesteron air susu skim, plasma dan serum darah. Perbandingan kadar progesteron tersebut adalah 3:1, 2,6:1, 2,5:1, masing masing untuk susu penuh dengan skim, susu penuh dengan serum dan susu penuh dengan plasma darah.
2. Air susu penuh, susu skim, serum dan plasma darah dapat dipakai sebagai bahan untuk pemeriksaan kadar progesteron, untuk memantau status reproduksi, dengan memperhatikan perbandingan kadar progesteron tersebut pada masing-masing bahan pemeriksaan.
3. Kadar hormon progesteron pada fase folikuler dan fase luteal masing-masing lebih kecil dan lebih besar dari 0,75 ng/ml, serta pada sapi bunting 22 hari lebih besar dari 1,50 ng/ml.
4. Kadar hormon progesteron air susu dengan jelas dapat menunjukkan profil status reproduksi sehingga dapat dibedakan antara sapi yang anoestrus, fase luteal, fase folikuler, telah terjadi ovulasi dan bunting.

5. Rata-rata panjang daur birahi pertama dan kadar hormon progesteron pada daur birahi pertama, tampak masing-masing berbeda nyata dengan panjang dan rata-rata kadar hormon progesteron pada daur birahi kedua.
6. Rata-rata timbulnya birahi dan ovulasi pertama pascalahir tidak tampak adanya perbedaan antara peternakan sistem perusahaan dengan peternakan kecil, serta kelompok sapi pluriparous dengan premiparous (Surabaya x Grati, serta Grati x Puspo). Tetapi kasus anoestrus paling banyak dijumpai di daerah peternakan Puspo (63,3%), disusul dengan 20% di daerah peternakan Grati dan terkecil (10%) di peternakan Surabaya.
7. Hanya sebanyak 47% sapi yang ditenakkan di daerah peternakan Surabaya, 33% sapi yang ditenakkan di Grati dan 3,3% sapi yang ditenakkan di daerah peternakan Puspo mampu mencapai tujuan reproduksi satu anak dalam waktu 1 tahun.
8. Rata-rata kadar hormon progesteron air susu pada sapi yang menjadi bunting lebih rendah dengan rata-rata kadar progesteron sapi yang tidak menjadi bunting pada saat dilakukan IB.
9. Dari 120 ekor sapi yang dicurigai birahi oleh peternak, ternyata berdasarkan pengukuran kadar hormon progesteron pada saat IB menunjukkan 26% sapi yang di IB dalam

fase luteal dan 74% yang berada dalam fase folikuler.

10. IB yang dilakukan pada waktu kadar progesteron lebih besar dari 0,75 ng/ml (fase luteal), memperlihatkan angka kebuntingan yang dicapai jauh lebih rendah (16,1%) bila dibandingkan dengan IB yang dilakukan pada fase folikuler dimana kadar hormon progesteron lebih rendah dari 0,75 ng/ml sebanyak 69,7% .
11. Kecermatan diagnosa kebuntingan dengan menggunakan hormon progesteron air susu yang diambil pada 22 hari setelah IB mempunyai kecermatan hanya 77%, dan 88% pada 29 hari setelah IB.
12. Pengobatan PGF₂ dengan cara pemberian yang berbeda dan pengobatan dengan HCG pada indikasi yang tepat dapat berhasil guna. Karena jumlah sapi yang birahi, ovulasi dan bunting setelah mendapat pengobatan PGF-im, PGF-iu untuk kista CL dan HCG untuk kista folikel memperlihatkan tidak ada perbedaan yang nyata.
13. Medroxy Progesteron Acetat (MPA) yang biasanya obat ini dipakai untuk keluarga berencana untuk para ibu yang tidak menginginkan anak atau mengatur kelahiran anak berikutnya, pada sapi yang mengalami hypofungsi ovarium dapat dipakai untuk memacu birahi dan ovulasi setelah dideposisikan dengan perantaraan spon selama 10 hari didalam vagina anterior.

14. Pengobatan sapi yang menderita hypofungsi ovarium tidak dapat berhasil guna bila diobati dengan Spon-penicillin saja. Tetapi sebaliknya akan sangat bermanfaat bila kasus ini diobati dengan MPA-Spon, PRID, PRID + LH dan GnRH.
15. Kadar LH terendah terjadi pada 5 hari-pasca lahir dan terus meningkat secara nyata dengan kadar LH pada 10 hari, 21 hari dan 42 hari pasca lahir. Tetapi tidak nyata peningkatannya antara LH 10 hari, 21 hari dengan 42 hari pasca lahir.
16. Sejak 10 hari pasca lahir sistim reproduksi pada sapi perah sudah ada kecendrungan terjadi aktifitas sebab tampak adanya hubungan antara rendahnya progesteron pada periode tersebut dan meningkatnya kadar LH secara nyata.
17. Terjadi peningkatan kadar LH bertahap pada 60 menit pertama dan 60 menit kedua setelah pemberian 200 ug GnRH secara intravena. Walaupun rata-rata kadar LH ini tidak meningkat terus pada 60 menit ketiga setelah penyuntikan GnRH, tetapi kadarnya masih tetap lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan sebelum atau 60 menit pertama setelah penyuntikkan GnRH.
18. Penyuntikan kedalam vena yugularis 200 ug GnRH pada sapi yang masih dalam keadaan anoestrus 21 pasca-lahir, mampu menimbulkan 4 ekor aktifitas ovarium dari 5 ekor yang mendapat pengobatan.

2. SARAN DAN KEGUNAAN HASIL PENELITIAN

1. Karena sapi sapi yang dternakan di daerah peternakan Puspo hanya berhasil 3,3% mencapai tujuan reproduktifitas maksimum satu anak dalam satu tahun. Ini berarti bahwa perlunya menyiapkan ketrampilan zooteknik dan struktur penglolaan bagi peternak baru sehingga tujuan reproduktifitas satu anak satu tahun lebih banyak dapat dicapai yang berdampak langsung terhadap produktifitas optimum.

2. Sekitar 25% sapi yang di IB dalam keadaan fase luteal dan beberapa dalam keadaan bunting dini . Seperti diketahui, IB yang dilakukan pada saat fase luteal angka kebuntingannya akan sangat rendah. Berkaitan dengan hal tersebut dapat disarankan beberapa tindakan yaitu:

2.1. Inseminator jangan langsung melakukan IB hanya berdasarkan laporan peternak, akan tetapi tenaga lapangan ini harus diberikan bekal ketrampilan tambahan, selain tanda tanda sapi birahi, juga harus dapat meraba adanya tonus uterus perabaan folikel di ovarium dan pemeriksaan kebuntingan secara rektal.

2.2. Untuk kepentingan konfirmasi birahi disarankan agar para inseminator yang sudah memiliki ketrampilan tambahan khusus dapat menentukan sapi birahi dengan melihat tanda tanda birahi seperti vulva kemerahan, keluar lendir jernih, bengkak, bertambah panas, gelisah dan menguak. Selanjutnya dikuatkan dengan adanya tonus uterus yang meningkat serta adanya folikel masak dipermukaan ovarium. Sedangkan pemeriksaan kadar hormon progesteron lewat air susu untuk konfirmasi birahi tidak praktis dilapangan.

2.3. Perusahaan sapi perah yang bersekala besar disarankan untuk menggunakan sapi pejantan yang telah mengalami vasektomi yang dilengkapi dengan zat pewarna pada dagunya (Vasectomized bull fitted with chin ball marking device) untuk pemantauan birahi secara terus menerus.

3. Karena kadar progesteron air susu jauh lebih tinggi pada 22/24 hari setelah IB pada sapi yang bunting dengan yang tidak bunting, maka disarankan pengambilan sampel air susu untuk diagnosa kebuntingan paling dini dilakukan tidak lebih dini dari 22 hari setelah IB.

4. Anoestrus yang diakibatkan oleh adanya kista CL dapat diobati dengan cukup berhasil guna baik PGF₂ alfa yang diberikan secara intra-muskuler ataupun secara intra-uterus. Disarankan pemakaian langsung ke dalam uterus dengan dosis 1/5 dari dosis intramuskuler, dapat mengurangi biaya pengeluaran obat.

5. Untuk meningkatkan kecermatan diagnosa kista folikel per-
rektal perlu ditambahkan uji hormon estrogen dan testosteron
agar indikasi penggunaan obat Hcg dapat lebih berhasil guna.

6. Salah satu derivat progesteron intra-vagina atau GnRH
secara intramuskuler dapat disarankan untuk pengobatan sapi
penderita hypofungsi ovarium. Tetapi tidak bermanfaat bila
hanya diberikan penicilin-spon intra-vagina.

Dengan keberadaan dan dapat diteranya hormon
progesteron di dalam air susu, maka secara seksama status
reproduksi dapat dipantau untuk dengan segera dapat dilakukan
tindakan pengobatan terhadap individu yang mengalami
abnormalitas hormonal yang sesuai dengan indikasinya. Selain
itu dengan adanya informasi lapangan yang dikonfirmasi
dengan data laboratoris, dapat dikuakan sebagian dilema
kegagalan IB guna mengembalikan citra keberhasilan IB seperti
sediakala.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeyawardane, S.A., D.J. Hathorn and R.G. Glencross. 1984. Concentrations of oestradiol 17beta and Progesterone in bovine plasma and defatted milk during postpartum anovulatory period , during oestrous cycle and following ovariectomy. Br. Vet. J. 140. 458-467.
- Abeyawardene, S.A. and G.S. Pope. 1987. The Involvement of Progesterone and Luteinizing Hormone in The Termination of The Post-ovulatory Rise in Plasma Oestradiol - 17 beta Concentration in Cattle. Anim. Reprod. Sci. 15. 27-36.
- Abraham, G.E., F.S. Manlimos. and R. Garsa. 1977. Radioimmunoassay of Steroid. Handbook of Radioimmunoassay. Marcel Dekker, Inc. New York and Basel. 591 - 656.
- Alam, M. G. S. and H. Dobson. 1987. Pituitary Responses to a Challenge Test of GNRH and Oestradiol Benzoat in Postpartum and Regularly Cyclic Dairy Cows. Anim. Reprod. Sci. 14. 1-9.

- Anonimus. 1984a. Laboratory Training Manual On Radioimmunoassay In Animal Reproduction. International Atomic Energy Agency, Vienna. Technical Reports Series. 233. 83 - 93.
- Anonimus. 1984b. Pertama di Asean: Indonesia Mampu Kuasai Teknologi Alih Embrio Sapi Unggul. Surabaya Post. 24 Desember.
- Anonimus. 1984c. Materi Dasar Pendidikan Program Akta Megajar V: Buku Ib, Metodologi Penelitian. Dept. Pendidikan dan Kebudayaan, Univ. Terbuka. p. 22-49.
- Anonimus. 1985. Instruksi Presiden: Delapan Menteri tangani persusuan. Surabaya Post. 29 Januari.
- Appleyard, W.T and B. Cook. 1976. The Detection of Oestrus in Dairy Cattle. Vet. Record. 99. 253 - 256.
- Arije, G.R., J.N. Wiltbank and H.L. Hopwood. 1974. Hormone Levels in Pre- and Post-parturient Beef Cows. J. Anim. Sci. 39. 338-344.
- Arnawa, I.W., 1988. Pengaruh Pemberian Aspirin dan Endomethasin terhadap siklus birahi pada mencit. Skripsi Fak. Kedokteran Hewan, UNAIR.
- Arnstadt, K.I. and B. Schmidt-Adamopoulou. 1982. Direct Enzymeimmunoassay for Determination of Progesterone in Milk from Cows. Br.Vet. J. 138, 436-438.

- Ball, P.J.H. and G.S. Pope. 1976. Measurement of Concentrations of Progesterone in Fat-Free cows milk. Its Potential Value in Studies of Reproduction. J.Endoc. 69. 40-41
- Ball, P.J.H., J.Rhodes and D.S. Hewitt. 1980. Postpartum ovarian activity in dairy cows Assessed by Milk Progesterone Profiles. Proc. 9th Int. Cong. Anim. Reprod. and AI. Madrid 3. 27.
- Ball, P.J.H. 1983. Fertility problems in dairy herds. In Practice. 5. p. 198-194.
- Batra, S.K., R.C. Arora, N.K. Bachlaus and R.S. Pandey. 1979. Blood and Milk Progesterone in Pregnant and Non-pregnant Buffalo. J.Dairy. Sci. 62. 1390.
- Berson, S.A. and R.S. Yalow. 1969. Radioimmunoassay Techniques Science. 152. 205.
- Bloomfield, G.A., S.V. Morant and M.J. Duckers. 1986. A Survey of Reproductive performance in Dairy Herds. Characteristic of Patterns of Progesterone Concentrations in Milk. Anim. Prod. 42. 1-10.
- Booth, J.M. 1980. Milk Progesterone Pregnancy Testing In Cattle and Other Species. In: Proc. 9th Int. Cong. Anim. Reprod. and AI, Madrid- Spain. 2. 109-117.

- Boyd, H and C.D. Munro. 1979. Progesterone Assays and Rectal Palpation in Pre-service Management of A Dairy Herd. Vet.Rec.104. 341-343.
- Brander, G.C. and D.M. Pugh. 1977. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 3rd ed. The English language Books Society and Bailliere Tindall. London 134-157.
- Britt, J.H., D.A.Morrow., R.J.Kittock and B.E.Seguin. 1974. Uterine Involution, Ovarian Activity and Fertility After Melengestrol Acetate and Estradiol in Early Postpartum Cows. J.Dairy.Sci. 57. 89-92.
- Bulman, D.C. and G.E. Lamming. 1976. Radioimmunoassay of Progesteron in Milk For Diagnosis and Treatment of Subfertility in Dairy Cows. J.Endocr. 71. 52.
- Bulman, D.C and G.E. Lamming. 1978. Milk Progesterone Levels in Relation to Conception, Repeat Breeding and Factors Influencing Acyclicity in Dairy Cows. J.Reprod. Fertility. 54.447-458.
- Bulman, D.C and P.D.P.Wood. 1980. Abnormal Pettern of Ovarian Activity in Dairy Cows and Their Relationships with Reproductive Performance. Anim. Prod. 30. 177-188.

- Butler, W.R., R.W. Everett, and C.E. Coppock. 1981. The Relation -Ship Betwen Energy Balance, Milk Production, and Ovulation in Postpartum Holstein Cow. J. Amin. Sci. 53. 742-748.
- Callahan, C.J., R.E. Erb., A.H. Surve and R.D. Randel. 1971. Variables Influencing Ovarian Cycles in Pospartum Dairy Cows. J. Anim. Sci. 33. 1053-1059.
- Carruthers, T.D and H.D. Hafs. 1980. Suckling and Four Times Daily Milking : Influence on Ovulation, Estrus and Serum Luteinizing Hormone, Glucocorticoid and Prolactin In Postpartum Holsteins. J. Anim. Sci. 50. 919-925.
- Casida, L.E. 1968. the postpartum cow - A. Resume. In studies on postpartum cows. Winconsin Res. Bull. 270. 48-54.
- Castellonos, R and L.E. Edqvist. 1978. Evaluation of Radioimmunoassay Technique for Measurement of Progesterone. FAO/SIDA Follow up Seminars On Anim. Reprod. Tirupathi, India. 5-27.
- Cavestany, D and R.H. foote, 1985. The use of milk Progesterone and Electronic vaginal prober as aids in Large Dairy Herd. Reproductive management. Cornell Vet. 75. 441-453.
- Cavestany, D., A.B. El-Wishy and R.H. Foote. 1985. effect. of Season and High Enviranmental temperature on fertility of Holstein cattle. J. Dairy. Sci. 68. 1471-1478.

- Chard, T. 1982. An Introduction To Radioimmunoassay and Related Techniques. 2nd Ed. Elsevier Biomedical Press, Amsterdam. 49-73.
- Corrie, E. T., 1982. Immunoassays For Steroid Hormones Using Radioiodinated Tracers. Br. Vet. J. 138, 349-442.
- Dawson , F.L.M. (1975). Accuracy of rectal palpation in Diagnosis of Ovarian Function in the Cow. Vet. Rec. 96. 218 - 220.
- Dial, G.D. 1984. Clinical Applications of Prostaglandins in Swine. JAVMA. 185. 1523-1530.
- Diley, R.A., E.K. Inskeep, S.P. Washburn dan J.C. Price. 1983. Use of PGF₂ or GnRH in Treating Problem Breeding Cows. J. Dairy. Sci. 66. 1721-1727.
- Diskin, M.G and J.M. Sreenan. 1982. Induction of Mild Superovulation in the Postpartum. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 80. 548-561.
- Dobson, H., E. Sandie, S.A. Midmer and R.J. Fitzpatrick. (1975). Relationship between Progesterone Concentrations in Milk and Plasma during the Bovine Oestrous Cycle. Vet. Rec. 8. 222-223.
- Dobson, H. and R.J. Fitzpatrick. 1976. Clinical Application of The Progesterone-In-Milk Test. Br. Vet. J. 132. 538-542.

- Duby, R.T., T. Browning, D. Carey and D.L. Black. 1985. Progesteron Synthesis and Histology of Postpartum Bovine Corpora Lutea . Theriogenology. 23. 619-630.
- Echternkamp, S.E. and Hansel, W. (1973). Concurrent Changes in Bovine Plasma Hormone Levels Prior to and during the First Postpartum Oestrous Cycle. J. Anim. Sci. 37. 1362-1370.
- Edqvist, L.E., G. Fredriksson, H. Kindahl, K. Larsson and A. Madej, 1984. Short oestrous cycle Postpartum in cattle. In the use Domestic Buffalo production in Asia. IAEA. Report. 3. Vienna. p. 79-83.
- Edqvist, L.E., 1986. Professor in Dept. of Clinical Chemistry, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala Sweden. Short Communication.
- Eldon, J., 1988. The postpartum reproductive performance of the Icelandic dairy cow. Ph.D Thesis. Dept. of Obstetrics and Gynaecology, Fac. of Vet. Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden .
- Eldon, J., Th. Olafsson and Th. Thornsteinsson. 1985. A Survey of the postpartum reproductive performance of dairy cows with fertility problems in Southerned Iceland . Acta.Vet. Scand. 26.431-441.

- Engvall, E. and P. Parlmann. 1972. Enzyme linked Immunosorbent Assay, III. Quantitation of Specific Antibodies by Enzyme-labeled Anti-immunoglobuline in Antigen-coated Tubes . J. Immunology. 109, 129-135.
- Erb, R.E., A.H. Surve., C.J. Callahan., R.D. Randel and H.A. Garverick. 1971. Reproductive Steroids in The Bovine. VII: Changes Postpartum. J. Anim. Sci. 33. 1060-1070.
- Fernades, L.C., W.W. Thatcher, C.J. Wilcox and E.P. Call. 1978. LH Release in Response to GnRH During The Postpartum Period of Dairy cows. J. Anim. Sci. 46. 443-448 .
- Foote, R.H., R.D. Smith, E.A.B. Oltenacu, R.K. Braun, and T.J. Reimers. 1980. Milk Progesterone Assay as a part of Reproductive Management Programme for Dairy Cattle. 1980. In: Proc. 9th Int. Cong Anim. Reprod. and AI. Madrid, Spain. 5. 135-144 .
- Gao, Y., R.V. Short and T.P. Fletcher. 1988. Progesterone Concentration in Plasma, Saliva and Milk of Cows in Different Reproductive States. Br. Vet. J. 144. 262-268.
- Gunzler, O., L. Korndorfer, R. Hamburger and B. Hoffmann .1976. The Importance of Milk Progesterone Test For Fertility Control and Diagnosis of Infertility in The Bovine . In: Proc. 8th Int. Cong. Anim. Reprod. and AI. 4. 582-585.

- Gunzler, O. and E. Schallenberger. 1981. The Treatment of Ovarian Cysts in Cattle with Prostaglandins, Possibilities and Limitations. Acta.Vet. Scand. Supp. 77. 327-341.
- Hafez, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animals. 4th.ed . Lea and Febiger, Philadelphia. p. 30-82.
- Hansel,W. 1985. Advance in Physiology of Growth, Reproduction and Lactation. Cornell. Vet. 75. 56-76.
- Hardie, A.R. and R.L. Ax. 1981. A 40-Year Survey of Cystic Ovaries in Dairy Cows Program. Am. Dairy. Sci. Assoc. Louisiana (Suppl 1). 149-150.
- Hardjopranjoto, S., 1983. Fisiologi Reproduksi. Edisi ke 2. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya.
- Heap, R.B, M. Gwyn, J.A. Laing, and D.E.Walters. 1973. Pregnancy Diagnosis in Cows: Change in Milk Progesterone Concentration During The Oestrous Cycle and Pregnancy Measured by Rapid Radioimmunoassay . J. Agric. Sci.(Cambr) 81. 151-157.
- Heap, R.B., R.J. Holdsworth, J.E. Gadsby, J.A. Laing and D.E. Walters. 1976. Pregnancy Diagnosis in The Cows From Milk Progesterone Concentrations. Br. Vet. J. 132. 445-451.

- Hoffmann, B., O. Gunzler, R. Hamburger and W. Schmidt. 1976. Milk Progesterone as Parameter for fertility control in Cattle : Methodological approaches and present status of application Germany. Brit.Vet.J. 132. 469.
- Holdsworth, R.J. dan J. Davies. 1979. Measurement of Progesterone in Goat's Milk : An Early Pregnancy test Vet. Rec. 105, 535.
- Hoover, J.E., 1975. Remingtons Pharmaceutical Sciences. 17th ed. Mack Publishing Co. Pennsylvania. 920-924.
- Jainudeen, M.R. 1976. Effect of Climate of Reproduction Among female farm animals in Tropics. 8th. Int.Congr.on Anim. Reprod and AI. Krakow . 28-37.
- Jainudeen, M.R. and E.S.E. Hafez. 1980. Gestation, Prenatal Physiology and Parturition. Reproduction In Farm Animals. 4th eds. E.S.E. Hafez. Ed. Lea and Fibeger. Philadelphia. p.282.
- Jainudeen, M.R. 1985. Reproduction in Draught Animal : Does Work Affect Female Fertility. In Proc. at James Cook University, Queensland, 10-16 July. 1985. Ed. J. W. Copland. Aciar Proceeding Series. p. 130-133.
- Jones, D.L. 1982. Fundamentals of Obstetrics and Gynaecology. 3th. Ed. The English Language Book Society and Faber Limited. 53-57.

- Kaltenbach, C.C., and T.G. Dunn. 1980. Endocrinology of Reproduction. Reproduction in Farm Animals. 4th. E.S.E.Hafez ed. p. 97.
- Kesler, D.J., H.A. Garverick, R.S. Youngquist, R.G. Elmore and B.J. Bierschawal. 1977. Effect of Days Postpartum And Endogenous Reproductive Hormones on GnRH-Induced LH Release in Dairy cows. J. Anim Sci. 46. 797.
- Kesler, D.J., H.A. Garverick, R.S. Youngquist, R.G. Elmore, and C.J. Bierschwal. 1978. Ovarian and Endocrine Responses and Reproductive Performance Following Gn RH Treatment in Early Postpartum Dairy Cows. Theriogenology 9 . 363-369.
- Kesler, D.J., H.A. Garverick, C.J. Bierschwal, R.G. Elmore and R. S. Youngquist. 1979. Reproductive Hormones Associated with Normal and Abnormal Changes in Ovarian Follicles in Postpartum Dairy Cows. J. Dairy Sci. 62 . 1290-1296.
- Kesler, D.J., T.R. Troxel and P.L. Hixon. 1980. Effect of Days Postpartum and Endogenous GnRH on Reproductive Hormone and Ovarian Changes in postpartum Suckled Beef cows. Theriogenology. 13, 287-296.

- Kindahl, H., L.-E. Edqvist, K. Larsson, and A. Malqvist. 1982. Influence of Prostaglandins on Ovarian Function Postpartum . In: Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. H. Karg and E. Schallenberger. Eds. 20. 173-192.
- Kindahl, H., G. Fredriksson, A. Madej and L.E. Edqvist. 1984. Role of Prostaglandins in Uterine Involution. 1st. Research Coordination Meeting. Vienna International Centre (VIC) Vienna, Austria.
- King, G.J., 1986. Intelligent Use and Potential Abuse of Hormone Assays in Animal Production Research. In: Int. Proc. Symposium On The Use of Nuclear Techniques in Study of Animal Production and Health in Different Environments . IAEA-SM-292/28, Vienna Austria.
- Kummerfeld, H.L., E.A.B. Oltenacue and R.H. Foote. 1978. Embryonic Mortality in Dairy Cows Estimated by Nonreturn to Service, Estrus and Cyclic Milk Progesterone patterns. J. Dairy. Sci. 61. 1773-1777.
- Labhsetwar, A.T., W.E. Collin, W.J. Tyler, and L.E. Casida. 1964. Some Pituitary Ovarian Relationships in the Periparturient Cow. J. Reprod. Fertil. 8 . 85.
- Laing, J.A., 1976. Progesterone Assay of Milk and The Control of Infertility. Br. Vet. J. 132, 534-537.
- Laing, J.A., 1979. Fertility and Infertility in Domestic Animals. Bailliere-Tindall, London. p. 37-54.

- Laitinen, J., E. Remes, M. Fenhunen, O. Hanninen, and M. Alanko. 1985. Milk Progesterone in Finnish Dairy Cows : A Field Study On the Control of Artificial Insemination and Early Pregnancy. Br. Vet. J. 141. 297-307.
- Lamming, G.E., and D.C. Bulman. 1976. The Use of Milk Progesterone Radioimmunoassay in the Diagnosis and Treatment of Subfertility in Dairy Cows. Br. Vet. J. 132 . 507-517.
- Lamming, G.E., D.C. Wathes, and A.R. Peters. 1981. Endocrine Patterns of Postpartum Cows. J. Reprod. Fert. Suppl. 30. 155-170.
- Lamming, G.E., A.R. Peters, G.M. Riley and M.W. Fisher. 1982. Endocrine Regulation in Postpartum Function. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 20, 148-172.
- Larsson, K., L. Janson, B. Berglund, L.E. Edqvist and H. Kindahl. 1984. Postpartum Reproductive Performance in Dairy Cows. Acta vet. Scand. 25. 445-461.
- Lengeman, F.W., T.J. Reimers. 1982. FAO/IAEA Interregional Training Course On Radioimmunoassay and its Application in Research On Animal Reproduction. Solid Phase Radioimmunoassay for Milk Progesterone. New York State College of Vet. Med. Cornell University Ithaca, New York USA.

- MacCracken, J.A., W. Schramm, B. Barcikowski and L. Wilson jr. 1981. The Identification of Prostaglandin F₂alpha as a Uterine Luteolitik hormon and The hormonal control of its Synthesis. Acta Vet. Scand. 77, 71-88 (suppl).
- Mahaputra, L. 1983. The Postpartum Ovarian Function in Dairy Cattle. Thesis. M.Sc. UPM.
- Mahaputra, L., S. Hardjopranjoto., M. Soerjoatmodjo, dan M. R. Indra. 1986. Defatted Milk Progesteron Radioimmunoassay As a tool to Confirm Estrus, Early Pregnancy and Embryonic Death in Dairy Cattle. In: Proc. Int. Symposium On the Use of Nuclear Techniques in Different Invironments. IAEA-SM-292/6P .Vienna, Austria.
- Mahaputra, L., Wurlina. dan I. Mustofa. 1987. Mikrobiometri Embrio dan Aspek Hormon Progesteron pada Kelinci, Kambing dan Sapi. Seminar .14 Oktober. Fak. Kedokteran Hewan Unair.
- Malven, P.V., 1984. Pathophysiology oh The Puerperium. Difinition of The Problem . Proc. Int. Anim. Reprod. and AI. 9, III,1-8.
- Marion, G. B., H. T. Gier, and J. B. Choudary. 1968. Micromorphology of the Bovine Ovarian Follicular System. J.Anim.Sci. 27. 451-465.

- Martoprawiro, H. M. dan J. Adiwinata. 1984. Pengaruh pemberian Depo medroxy progesterone acetate (DMPA) dini pada induk tikus saat laktasi terhadap pertumbuhan berat bayinya. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 34. 349-353.
- Mather, E.C., P.M. Camper, F. Vahdat, H.L. Whitmore, and B.G. Gustafsson. 1978. Assessment of Ovarian Activity in The Postpartum Dairy Cows By Use Of A Milk Progesterone assay. *Theriogenology*, 10. 119-129.
- McDowell, L.R., J.H. Conrad, and J.K. Loosli. 1986. Mineral Imbalances and Their Diagnosis in Ruminants. In: *Int. Symposium on The Use of Nuclear Techniques in Studies of Animal Production and Health in Different Environments*. IAEA-SM-292/25, Vienna, Austria.
- Meyer, H.H.D., 1986. Possibilities to Improve Enzyme Immunoassay (EIA) Techniques and Their Application in Animal Production. In: *Int. Symposium on The Use of Nuclear Techniques In Studies of Animal Production and Health In Different Environments*. IAEA-SM-292/31. Vienna, Austria .
- Miksch, E.D., D.G. Le Fever, G. Mukembo, J.C. Spitzer and J.N. Wiltbank. 1978. Synchronization of oestrus in Beef Cattle. Effeect of an Injection of Norgestomet Implant in Heifers and Cows. *Theriogenology*. 10. 201 - 221.

- Mohamed, A.R., R. Sivakanesan and R. Rajamahendran. 1986. Postpartum Changes, Oestrus Detection and Pregnancy in Some Dairy Herds in Sri Lanka. In: Proc. Int. Symposium on The use of Nuclear Techniques in Different Environments . IAEA-SM-292/10P .Vienna, Austria.
- Morales, T.I., J.F. Woesner, D.S. Howell, J.M. Marsh and W.J.Lemaire. 1978. Prostaglandin F₂alpha as a luteolytic in cattle Biochim. Biophys. Acta. 524 . 428 - 434.
- Morrow, D.A., S.J. Robert, K. McEntee and H.G. Gray. 1966. Postpartum Ovarian Activity, and uterine Involution in Dairy Cattle, J.A.V.M.A. 149.1596-1609.
- Morrow, D. A. 1969. Postpartum Ovarian Activity in Involution of Uterus and Cervix in Dairy Cattle. Vet. Scope. 14. 1-14.
- Morrow, D.A. 1980. Milk Progesteron Assay for Evaluating Reproductive Status in Cattle. Vet. Rec. Continuing Education Artical. 9. S 154 - S 157.
- Mulvany, P. 1977. Dairy cow condition scoring . Nutritional Institute for research in dairying, London. p. 2-3.
- Nadaraja, R. and W. Hansel. 1976. Hormonal Changes Associated With Experimentally Produced Cystic Ovaries in Cow. J. Reprod. Fert. 47.203-208.

- Nessan, G.K., G.J. King, G.W. Mc. Kay, J.D. Thoson. and W. Bertrand. 1977. Treatment of Cystic Ovarian Degeneration in Dairy Cows With GnRH or HCG. Canadian Vet. J. 18.33-37.
- Oltner, R. and L.E. Edqvist. 1981. Progesterone in Defatted Milk : Its Relation to Insemination and Pregnancy in Normal Cows as Compared With Cows on Problem Farms and Individual Problem. Animals. Br. Vet. J. 137.78-87.
- Pennington, J.A., S.L. Spair and J.R. Lodge. 1976. Factors Effecting Progesterone in Milk for Pregnancy Diagnosis in Dairy Cattle. Br. Vet. J. 137.487-496.
- Peters, A.R., G.E. Lamming and M.W. Fisher. 1981. A Comparison of Plasma LH Concentrations in Milked and Suckling Postpartum Cows. J. Reprod. Fert. 62.567-573.
- Petit, M., F. Deletang and M. Thibier. 1978. Reproductive Responses of Beef Heifers and Cows to Exogenous Progesterone Administered in Silatic coils, Oestradiol Benzoate and Pregnant Serum Gonadotropin. Theriogenology. 9. 493-504.
- Pope, G.S., I.Majzlik, P.J.H.Ball and J.D. Leaver. 1976. Use of Progesterone Concentrations in Plasma and Milk in The Diagnosis of Pregnancy in Domestic Cattle. Br.Vet.J. 132 . 497-506.

- Pope, G.S. 1982. Estrogen and Progesterone in Plasma and Milk of Postpartum Dairy Cattle. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 20 . 248-276.
- Reimers, T.J., R.D. Smith and S.K. Newman. 1985. Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the North-eastern United States . J.Dairy.Sci.68. 963-972.
- Riley, G.M., A.R. Peters, and G.E. Lamming. 1981. Induction of Pulsatile LH Release, FSH Release and Ovulation in Postpartum Cyclic beef Cows by Repeated Small Doses of GnRH. J. Reprod. Fert. 63, 559-565.
- Roberts, S.J. 1971. Veterinary Obstetrics and Genital Diseases 2nd ed. Published by Author, Ithaca. New York. p, 35-104.
- Roche, J.F., D.J. Prenderville, and W.D. Davis. 1977. Calving Rate Following Fixed Time Insemination After 12 days Progesterone Treatment in Dairy Cows, Beef Cows and Heifers. Vet. Rec. 101, 417-419.
- Rosenberg, M., Z. Herz, M. Davidson and Y. Folman. 1977. Seasonal Variations in Postpartum Plasma Progesterone Levels and Conception in Premiparous and Multiparous Dairy Cows. J. Reprod. Fert. 51. 363-367.

- Rudd, R. and M. Kopcha. 1982. Therapeutic Use of Prostaglandin F₂alpha. J. Am. Vet. Med. Assoc. 176. 1178-1181.
- Saiduddin, S., J.W. Reisen, W.J. Tyler and L.E. Casida. 1968. Relelation of Postpartum Interval to Pituitary Gonadotropin and Fertility in Dairy Cows. Wis. Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 270 . 15-22.
- Schams, D., E. Schallenberger, Ch. Memzer, J. Stangl, K. Zottmaojer, B. Hoffmann, and H. Karg. 1978. Profiles of LH, FSH and Progesterone in Postpartum Dairy Cows and their Relationship to the Commencement of the Cyclic Functions. Theriogenology. 10. 453-459.
- Schiavo, J.J., R.L. Matuszczak , E.B. Altenacu, and R.H. Foote. 1975. Milk Progesterone in Postpartum and Pregnant Cows as a Monitor of Reproductive Status. J. Dairy Sci. 58. 1713-1716.
- Schillo, K.K., D.J. Diersehke and E.R. Hauser. 1982. Regulation of Luteinizing Hormone Secretion in Prepubertal Heifers. Increased Threshold to Negative Feedback Action of Estradiol. J. Anim. Sci. 54, 325-335 .
- Schirar, A. and J. Martinet. 1982. Postpartum Ovarian Activity and Its Interaction with Uterus in Resuming Cyclic Activity Pospartum. Current Topic in Vet. Med. and Anim. Sci. 20. 68-88.

- Seguin, B.E., E.M. Convey and W.D. Oxender. 1976. Effect of Gonadotropin Releasing Hormone and Human Chorionic Gonadotropin On Cows with Ovarian Follicular Cysts. Amer. J. Vet. Res. 37. 153-157.
- Seguin, B.E. 1980a. Prostaglandin Therapy in Cattle with Unobserved Estrus. Current Therapy in Theriogenology : Diagnosis Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals. W. B. Saunders Company Philadelphia. 296-299.
- Seguin, B.E. 1980b. Ovarian Cysts in Dairy Cows. Current Therapy in Theriogenology: Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals. W.B. Saunders Company, Philadelphia. p. 199-204.
- Sharifuddin, W., M.R. Jainudeen, L. Mahaputra and G.W. Manefield. 1983. The Milk Progesterone Assay for Monitoring Fertility of Dairy Cows in Small Holder Farms in Malaysia. Proc. 5th. Wld. Conf. Anim. Prod. 2 : 237. Tokyo, Japan.
- Sharifuddin, W., M.R. Jainudeen, and K. Azizuddin. 1988. The milk Progesterone Radioimmunoassay For Monitoring Fertility In Small Holders Dairy Cattle in Malaysia: Reproductive Performance Of Small Holder Crossbred Dairy Cattle. Application of Radioimmunoassay to Improving The Reproductive Efficiency and Productivity of Large Ruminants. 05-09 Sept, IAEA/FAO Vienna, Austria.

- Sharpe, P.H. and G.J. King. 1981. Postpartum Ovarian Function Of Dairy Cows in A Tropical Environment. J. Dairy. Sci. 64. 672-677.
- Shemesh, M., N. Ayalon, E. Shalev, A. Nerya, H. Schindler, and F. Milguir. 1978. Milk Progesterone Measurement in Dairy Cows : Corelation With Oestrus and Pregnancy Determination. Theriogenology. 9. 343-351.
- Shemesh, M., 1980. Progesterone Cyclicity and The Effect of The Conceptus on Plasma Progesterone in Cattle and Sheep In: Pro. 9th. Int. Cong. Anim. Reprod. and AI. Madrid, Spain 2, 103-108.
- Siegmund, H., 1979. Reproductive and Urinary System. The Marck Veterinary Manual. 5th. ed. Merck & Co., Inc. Rahway, N.J. USA. p. 794-799.
- Snook, R., R. Saatman and W. Hansel. 1971. Serum Progesteron and Lutenizing Hormone levels During Bovine Oestrous Cycle . Endocrinol. 88, 678.
- Snyder, S.H. 1985. The Molecular Basis of Comunication Beetwen Cells. Scientific American. 235. 114-123.
- Soerjoatmodjo, M. 1985. Penggunaan Medroxy Progesteron Asetat untuk Memperpanjang Siklus Birahi pada Sapi. Media Kedokteran Hewan UNAIR. 1. 5-12.

- Sreenan, J.M. and P. Mulvehill. 1975. The Application of Long and Short-term Progestagen Treatments for Oestrous Cycle Control in Heifers. *J. Reprod. Fert.* 45. 367-369.
- Stabenfeldt, G.H., J.P. Hughes, D.P. Neely, H. Kindahl, L.E. Edqvist and B. Gustafsson. 1980. Physiologic and Pathologic Aspects of Prostaglandin F₂alpha during The Reproductive Cycle. *J. Am. Vet. Ass.* 76, 1187-1194 .
- Steel, R.F. and J.H. Torrie. 1980. Principle and Procedures of Statistic. 2nd ed. Mc Graw Hill Book Company Inc., New York.
- Stevenson, J.S., and J.H. Britt. 1979. Relationship Among Luteinizing Hormone, Estradiol, Progesterone, Glucocorticoids, Milk Yield, Body Score, Body Weight and Postpartum Ovarian Activity in Holstein Cows. *J. Anim. Sci.* 48, 570-577.
- Suradisastra, K. and M.F. Nolan. 1983. Consumption of Animal Products Among Traditional Sheep Farmers in Two West Java Village. Univ. of Missouri Small Ruminant CRSP Working Paper, No. 16.
- Subandriyo, P., E. Sitorus dan Triwulanningsih. 1981. Sapi Friesian Lokal di ITPT Baturraden dan P.S. Salib Putih, Jawa Tengah. Research Institute For Animal Production. Bogor. Sept. 1-13.

- Tribble, R.L., A.M. Sorensen, Jr.T.L. Woodward, J.S. Connor, J.R. Beverly and J.L. Flecger. 1973. Serum Proggestins and Luteinizing Hormone Levels in Non Suckled Premiparous Heifers. *Nature Lond.* 246.494-495.
- Van de Wiel, W.Koop and E. Vos, 1986. Enzyme and Radioimmunoassay Techniques for Hormone Determination in Livestock. In: *Int. Symposium on The Use Of Nuclear Techniques in Studies of Animal Production and Health in Different Environments* . IAEA-SM-292/7. Vienna, Austria.
- Vearl,G. and J. Smith. 1979. *Physiology of Lactation*. 4th. ed. Iowa State University Press. Am. Iowa. P. 175-180.
- Voller, A., D.E. Bidwell and A. Bartlett. 1979. *The Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. Dynatech Europe, Borough House, RU du Pre, Guernsey, G.B.
- Wagner, W.C. and W. Hansel. 1969. *Reproductive Physiology of Postpartum Cow I. Clinical and Histological Finding*. *J. Reprod. Fert.* 18 . 493-500.
- Wagner, W.C. and S.L. Oxenreider. 1971. *Endocrine Physiology Following Parturition*. *J. Anim. Sci.* 32. 1-16 (Suppl.1)

- Walters, D.L., C.C. Kaltenbach, T.G. Dunn and R.E. Short. 1982 . Pituitary and Ovarian Function in Postpartum Beef Cows Effect of Suckling on Serum and Follicular Fluid Hormones and Follicular Gonadotropin Receptors. Biol. Reprod. 26. 640-646.
- Webb, R., G.E. Lamming, N.B. Haynes and G.R. Foxcroft. 1980. Plasma Progesterone and Gonadotrophin Concentrations and Ovarian Activity in Postpartum Dairy Cows. J. Reprod. Fert. 59. 133-143.
- Wettemann, W.C. 1980. Postpartum Endocrine Function of Cattle, Sheep and Swine. Physiology Following Parturition. J. Anim. Sci. 52, 2-15 (Suppl. 1).
- Whitmore, H.L., W.J. Tyler and L.E. Casida. 1974. Effect of Early Postpartum Breeding In Dairy Cattle. J. Anim. Sci. 38. 339-346.
- Willemse, A.H., H.U.R. Nieuwenhuis, S.J. Dieleman and M.C. Pieterse. 1982. Treatment of True Anoestrus in Dairy Cows With A Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID). In: H. Karg and E. Schallenberger. Eds. Current Topics in Vet. Med. and Anim. Sci. 20. 536-541.
- Williams, G.L., F. Talavera, B.J. Petersen, J.D. Kirsch and J.E. Tilton. 1983. Coincident Secretion of FSH and LH in Early Postpartum Beef Cows. Effect of Suckling and Low Levels Increase of Systemic Progesterone. Biol Reprod. 29. 362-373.

- Wishart, D.F and I.M. Young. 1974. Artificial Insemination of Cattle at a Pre-determinate Time Following Treatment With a Patent Progestagen. Vet. Rec. 95. 503 - 508.
- Zaied, A.A., H.A. Garverick, C.J. Bierschawal, R.G. Elmore, R.S. Yuongquist and A.J. Sharp. 1979. Effect of Ovarian Activity. and Endogenous Reproductive hormones on GnRH Induced Ovarian Cycle in Postpartum Cows. Proc. 71st. Ann. Meet. Am. Soc. Anim. Sci. p.351.
- Zemjanis, R., M.L. Fahming and R.H. Schultz. 1969. Anoestrus The Practitioners Dilemma. Vet. Scope. 14. 15 - 24.
- Zemjanis, R., 1980. Anoestrus in Cattle. Current Therapy in Theriogenology: Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals. W.B. Saunders Company Philadelphia , P. 193-199.
- Zuckerman, H. and S. Harpez-K. 1979. Prostaglandin and Their Inhibitors in Premature Labor : In Practical Applications of Prostaglandin and Their Synthesis Inhibitors. SMM Karim ed. MTP. Press Ltd. Lancaster. p. 412-435 .

RINGKASAN

Percobaan I.1.

Empat puluh dua sampel air susu dan darah dikumpulkan dari 5 ekor sapi Friesian pasca-lahir untuk menetapkan kadar progesteron dalam air susu penuh, susu skim, plasma dan serum darah. Kadar progesteron menunjukkan 3 kali lipat lebih tinggi pada air susu penuh daripada air susu skim ($P < 0,05$); kadar progesteron plasma darah terjadi 1.2 kali lipat lebih tinggi daripada air susu skim ($P > 0,05$); dan progesteron di dalam serum darah 1,16 kali lipat lebih tinggi daripada air susu skim ($P > 0,05$). Karena itu, baik air susu skim atau plasma darah dapat dipakai untuk memantau status reproduksi pada sapi.

Percobaan I.2.

Tiga puluh sampel air susu diambil dari 3 jenis status reproduksi yang berbeda (fase folikuler, fase luteal, dan 22 hari setelah IB) semua sapi tersebut dikonfirmasi struktural yang ada di dalam ovarium lewat palpasi rektal. Kadar progesteron air susunya kurang dari 0,75 ng/ml dan lebih tinggi dari 0,75 ng/ml masing masing pada sapi yang dalam keadaan fase folikuler dan fase luteal. Sementara itu, kadar progesteron air susu pada 22 hari setelah IB (yang menjadi bunting) paling rendah menunjukkan 1,50 ng/ml dan tertinggi 2,62 ng/ml.

Percobaan II.

Pada percobaan ini telah menggunakan 90 ekor sapi perah betina Friesian pasca-lahir. Sapi pada sub-kelompok 1 milik dari 5 perusahaan peternakan sapi perah di Surabaya dan sapi pada sub-kelompok 2 dan 3 masing masing milik peternak kecil di Grati dan Puspo.

Sapi pada sub-kelompok 1 dan 2 adalah pluriparous (2-4 kali beranak), sedangkan semua sapi pada sub-kelompok 3 adalah premiparous dan diimport dari New Zealand.

Kadar progesteron air susu skim saat fase luteal ($>0,75$ ng/ml) terjadi pada hari 34, 42 dan 32 hari pasca-lahir, masing masing untuk sub-kelompok 1, 2 dan 3. Birahi dan ovulasi pertama pasca-lahir telah terjadi 54 hari dan 39 hari untuk sub-kelompok 1, 54 hari dan 40 hari untuk sub-kelompok 2 dan 56 hari dan 24 hari untuk sub-kelompok 3.

Jarak waktu beranak hingga timbulnya birahi pertama dan ovulasi pertama pasca-lahir untuk sapi sapi pluriparous (sub-kelompok 1, 2) dan premiparous (sub-kelompok 3) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P>0,05$). Tetapi, 63% (19/30) sapi pada sub-kelompok 3 menunjukkan gejala anoestrus dibandingkan dengan hanya 10% (3/30) dan 20% (6/30) masing masing untuk sub-kelompok 1 dan 2. Panjang daur birahi pertama dan kedua adalah 18 dan 20 hari, 19 dan 20 hari serta 18 dan 21 hari masing masing untuk sub-kelompok 1, 2 dan 3. Rata-rata panjang waktu antara daur birahi pertama dan daur birahi kedua menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P<0,05$).

Berdasarkan atas skor reproduksi yang diperoleh selama 85 hari pertama pasca-lahir, maka tujuan reproduksi satu anak dalam satu tahun dapat dicapai sebanyak 47% (14/30) untuk sub-kelompok 1, 33% (10/30) untuk sapi pada sub-kelompok 2, dan hanya 3.3% (1/30) sapi pada sub-kelompok 3. Dengan demikian fertilitas sapi perah di daerah peternakan Surabaya cukup memuaskan, lebih rendah di Grati dan terendah di Peternakan Puspo.

Percobaan III

Seratus duapuluh sapi betina jenis Friesian yang birahinya dipantau oleh peternak dipakai dalam percobaan ini. Air susu dikumpulkan saat birahi, 22 hari dan 29 hari setelah IB untuk menguatkan tanda birahi dan kejadian tidak adanya kebuntingan.

Terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar progesteron sapi yang menjadi bunting dengan yang tidak bunting saat dilakukan IB (hari 0). Tetapi tidak terdapat perbedaan antara kadar progesteron sapi bunting dengan sapi yang mengalami kematian embrio (30-60 hari) setelah IB ($P > 0,05$).

Rata rata kadar progesteron pada saat IB pada sapi yang menjadi bunting secara nyata lebih rendah dengan 22 hari dan 29 hari setelah IB ($P < 0,05$). Dua puluh lima persen (31/120) sapi sapi yang dipantau oleh peternak dalam keadaan birahi ternyata dalam keadaan fase luteal (progesteron $> 0,75$ ng/ml).

Angka konsepsi tampak lebih rendah (16,1%) pada sapi yang di IB pada fase luteal (progesteron $>0,75$ ng/ml) daripada pada fase folikuler (61.3%) (progesteron $<0,75$ ng/ml). Kebuntingan dapat didiagnose berdasarkan atas peningkatan kadar hormon progesteron sedini 22 hari setelah dilakukan IB. Bagaimanapun juga persentase kebuntingan yang didiagnose dengan kadar progesteron pada 22 hari lebih tinggi dibandingkan kebuntingan yang didiagnose pada 60 hari setelah IB lewat palpasi rektal.

Percobaan IV

Kelompok percobaan ini terdiri dari 80 ekor sapi anoestrus dibagi dalam 2 sub-kelompok setelah dilakukan pemeriksaan secara rektal untuk menentukan keberadaan CL atau kista ovarium (sub-kelompok 1) dan ovarium yang kecil dengan permukaan halus tanpa aktifitas (sub-kelompok 2). Sub-kelompok 1 terdiri dari 30 ekor sapi. Masing masing 10 ekor sapi tersebut diobati dengan PG-im, PG-iu dan Hcg. Rata rata kadar progesteron saat pengobatan PG-im dan PG-iu menunjukkan lebih dari $0,75$ ng/ml yang berarti terdapat CL aktif waktu pengobatan ini. Sapi yang diobati dengan HCG telah menunjukkan kadar progesteron kurang dari $0,75$ ng/ml saat pengobatan yang berarti tidak didapatkannya jaringan luteal.

Persentase dari sapi sapi yang menunjukkan birahi, ovulasi dan kebuntingan masing masing adalah 90, 80 dan 50 setelah pengobatan dengan PG-im, 70, 90 dan 40 setelah

pengobatan dengan PG-*iu* dan 70,80 dan 40 setelah pengobatan dengan HCG. Dimana tidak diketemukan perbedaan angka kejadian birahi, ovulasi dan kebuntingan diantara masing masing perlakuan ($P > 0,05$).

Sub-kelompok 2. Sub-kelompok ini terdiri dari 50 ekor sapi yang mengalami ovarium yang tidak aktif (hypofungsi) yang diacak ke dalam 5 kelompok perlakuan. Pengobatan tersebut adalah spon+penicillin secara intravaginal, Medroxy progesterone acetate (MPA) yang diserap ke dalam spon diletakkan di dalam vagina, progesterone releasing intravaginal device (PRID), PRID+LH dan penyuntikkan 450 mcg GnRH secara intramuskuler. Rata rata kadar progesteron kurang dari 0,75 ng/ml telah terjadi pada semua kelompok ini waktu sesaat akan pengobatan. Kadar progesteron telah meningkat dengan cukup bermakna ($P < 0,05$) selama pengobatan pada sapi yang diobati dengan PRID dan PRID+LH. Persentase sapi yang menunjukkan birahi, ovulasi dan bunting setelah pengobatan spon+penicillin masing masing adalah 20, 30 dan 10. Persentase birahi, ovulasi dan kebuntingan untuk sapi yang diobati dengan MPA-spon dan PRID masing masing adalah 50, 80, 70 dan 70, 30 dan 40. Persentase dari sapi yang diobati dengan PRID+LH dan GnRH menunjukkan birahi masing masing adalah 80 dan 80, ovulasi adalah 90 dan 80 dan kebuntingan adalah 60 dan 30. Ketiga parameter ini (birahi, ovulasi dan kebuntingan) berbeda secara bermakna terhadap masing masing kelompok perlakuan.

Percobaan V

Sampel air susu dan darah dari vena yugularis dikumpulkan untuk analisa kadar progesteron dan LH. Rata rata kadar LH dari 10 sapi perah Friesian telah menunjukkan kadar yang bermakna lebih rendah pada 5 hari pasca-lahir (0,63 ng/ml) dibandingkan dengan hari ke 10 (1,78 ng/ml), 21 (3,13 ng/ml) dan 42 (3,03 ng/ml). Sedangkan rata rata kadar progesteron pada 5, 10, 21 dan 42 hari pasca-lahir tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) dengan masing masing adalah 0,03 ng/ml, 0,14 ng/ml, 0,59 ng/ml dan 0,53 ng/ml.

Percobaan VI

Lima sapi perah Friesian dalam keadaan 21 hari pasca-lahir tidak menunjukkan birahi dan aktifitas ovarium dipakai dalam percobaan ini. Sampel darah dikumpulkan dari vena yugularis sebelum dan setiap selang waktu 20 menit hingga 3 jam setelah penyuntikkan 200 mcg GnRH secara intravena yugularis untuk pengukuran kadar LH. Sampel air susu dikumpulkan 2 kali seminggu setelah pengobatan selama 10 hari untuk pengukuran kadar progesteron.

Rata rata kadar LH sebelum penyuntikkan GnRH adalah 1,21 ng/ml, 2,95 ng/ml setelah 60 penyuntikan, 9,27 ng/ml

setelah 120 menit dan 6,02 ng/ml pada 180 menit setelah penyuntikkan. Diantara ke semua waktu pengambilan sampelnya, kadar LH lebih tinggi secara nyata pada 120 dan 180 menit daripada setelah 60 menit setelah penyuntikkan GnRH ($P < 0,05$). Kadar progesteron menunjukkan bahwa 4 dari 5 sapi Friesian tersebut telah mengalami ovulasi.

SUMMARY

Study I.1.

Fourty two milk and blood samples were collected from 5 postpartum Friesian cows to establish the progesterone concentrations in whole milk, defatted milk, blood plasma and serum. The progesterone concentration was 3 folds higher in whole milk than defatted milk ($P < 0.05$); the blood plasma progesterone level was 1.2 fold higher than in skim milk ($P > 0.05$); and blood serum progesterone was 1.16 fold higher than in skim milk ($P > 0.05$). Therefore either defatted milk or blood plasma could be used to monitor reproductive status.

Study I.2

Thirty milk samples were taken from 3 different status of reproduction (follicular phase, luteal phase and 22 days post AI) those were confirmed their ovarian structure through rectal palpation. Defatted milk progesterone concentrations was less than 0.75 ng/ml and more than 0.75 ng/ml during follicular phase and luteal phase respectively. Meanwhile progesterone concentration at 22 days post AI (become to pregnant) was at least 1.50 ng/ml and the highest concentration was 2.62 ng/ml

Study II

A total of 90 postpartum Friesian dairy cows were used. Cows in Subgroup 1 belong to five dairy farmers at Surabaya and cows in Subgroup 2 and 3 belong to small holder farmers at Grati and Puspo respectively.

Cows in Subgroup 1 and 2 were pluriparous (2-4 calving) whereas those in Subgroup 3, were primiparous and had been imported from New Zealand.

Luteal levels of progesterone ($>0,75$ ng/ml) in skim occurred on day 34, 42 and 32 day postpartum for Subgroup 1, 2, and 3 respectively. First postpartum oestrus and ovulation occurred 54 days and 39 days for subgroup 1, 54 days and 40 days for Subgroup 2, and 56 days and 29 days Subgroup 3.

The interval from calving to first postpartum oestrus and ovulation for pluriparous (Subgroup 1, 2) and primiparous (Subgroup 3) cows was not significantly different ($P>0,05$). However 63% (19/30) cows in Subgroup 3 were in anoestrus as compared with 10% (3/30) and 20% (6/30) for subgroups 1 and 2 respectively. The first and second oestrous cycle lengths were 18 and 20 days, 19 and 20 days and 18 and 21 days, for subgroup 1, 2 and subgroup 3 respectively. The mean interval between first and second oestrous cycle was significantly different ($P<0,05$). Based on the reproductive scores obtained during the first 85 days of the postpartum period, the reproductive goal of one calf a year could be

achived in 47% (14/30) cows in subgroup 1, 33% (10/30) cows in subgroup 2 and only 3.3% (1/30) cows in subgroup 3. Thus fertility for dairy cattle was satisfactory at Surabaya, lower at Grati and least at Puspo.

Study III

One hundred twenty Friesian cows detected in oestrus by farmers were used in this group. Milk samples were collected at oestrus, 22 days and 29 days following AI for the determination of progesterone concentrations to confirm oestrus detection and non-pregnancy.

There was a significant different ($P < 0.05$) of progesteron concentrations at the time of AI (day 0) between non-pregnant and pregnant animals. But there was no difference between progesterone concentrations of pregnant cows and cows that had early embryonic death (30-60 days) following AI ($P > 0.05$).

The mean progesterone concentrations at the time of AI for cows conceiving was significantly lower than at 22 days and 29 days following AI ($P < 0.05$). Twenty five per cent (31/120) cows inseminated on the basis of oestrus observation by farmers were in the luteal phase (progesteron > 0.75 ng/ml). The conception rate was much lower (16.1%) in cows inseminated during the luteal phase (progesterone > 0.75

ng/ml) than during the follicular phase (61.3%) (progesteron < 0.75 ng/ml). Pregnancy could be diagnosed based on increasing of progesterone concentrations as earlier as 22 days following AI. However the percentage of pregnancies diagnosed at 22 days by the progesterone was higher than those diagnosed by rectal palpation at 60 days following AI.

Study IV

This group of 80 anoestrus cows were divided into 2 subgroups after rectal examination of the ovaries - presence of CL or cystic ovaries (subgroup 1), and a small smooth ovaries (subgroup 2). Subgroup 1 consisted of 30 cows. Ten cows were treated with either PG-im, PG-iu or HCG. The mean progesterone concentrations at the time of treatment of PG-im and PG-iu was higher than 0.75 ng/ml confirming the presence of an active corpus luteum at the time of treatment. Cows treated with HCG showed lower than 0.75 ng/ml progesterone at the time of treatment suggesting the absence of luteal tissue.

The percentages of cows showing oestrus, ovulation and pregnancy were 90, 80 and 50 respectively following treatment with PG-im, 70, 90, 40 following treatment with PG-iu and 70, 80 and 40 following treatment with HCG. There were no differences in the incidence of oestrus, ovulation and pregnancy rate ($P > 0.05$) among the treatment-groups.

Subgroup 2. This subgroup consisted of 50 Friesian cows with inactive ovaries were randomized into 5 treatment-groups. The treatment were intravaginal sponge containing penicillin, Medroxy progesterone acetate (MPA) impregnated intravaginal sponge, progesterone releasing intravaginal device (PRID), PRID + LH or an intramuscular injection of 450 ug GnRH. The mean progesterone concentration were less than 0.75 ng/ml in all treatment groups at time of treatment. Progesterone levels increased significantly ($P < 0.05$) during treatment in cows treated with PRID or PRID + LH. The percentage of cows showing oestrus, ovulation and pregnant following treatment of spon-penicillin was 20, 30 and 10 respectively. The percentage of oestrus, ovulation and pregnancy for cows treated with MPA-sponge and PRID, were 50, 70, 30 and 80, 70 and 40 respectively. The percentage of cows treated with PRID + LH and GnRH showing oestrus was 80 and 80, ovulation was 90 and 80 and pregnancy was 60 and 30 respectively. These three parameters, (oestrus, ovulation and pregnancy) were significantly different among the treatment-group.

Study V

Samples of milk and blood from the jugular vein were collected for progesterone and LH analysis. The LH concentration from 10 postpartum Friesian dairy cows was

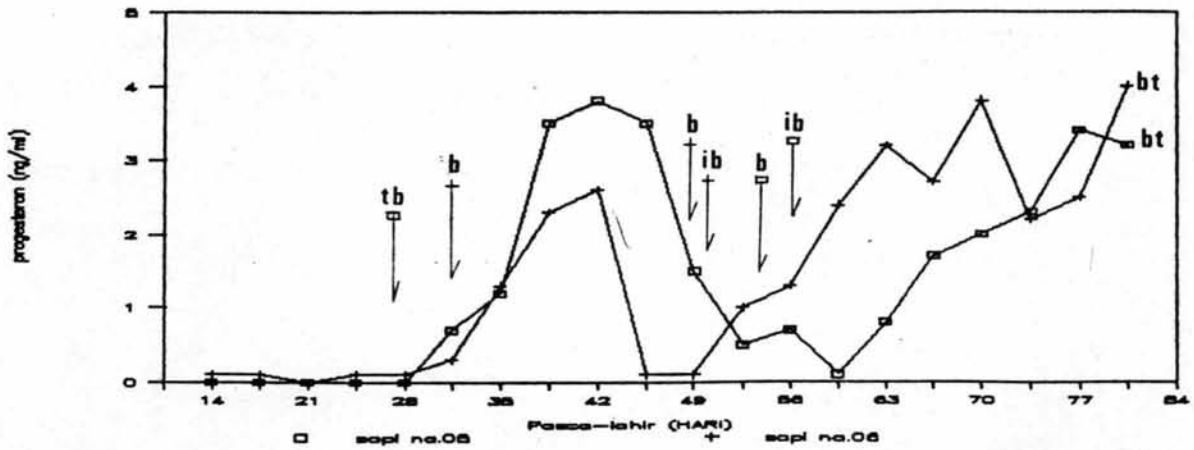
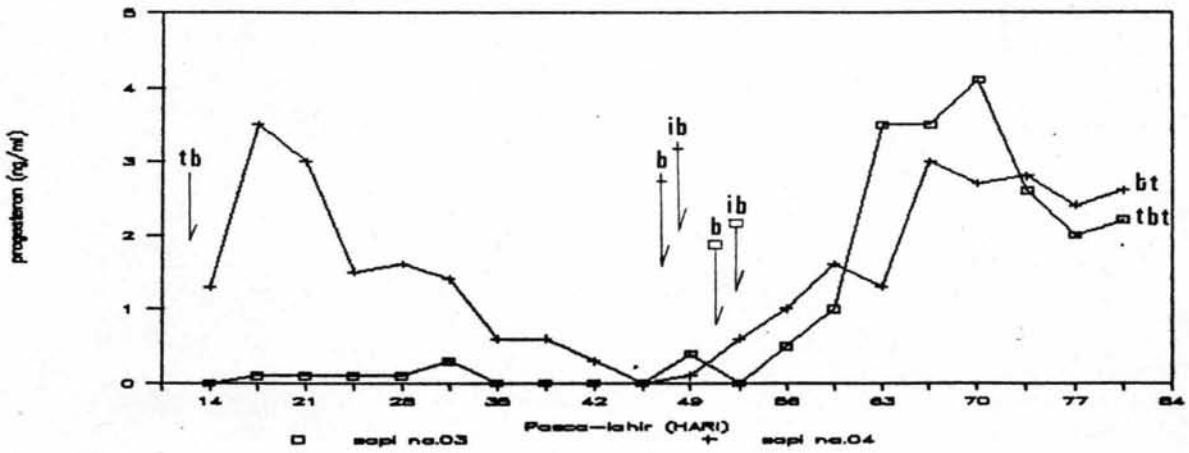
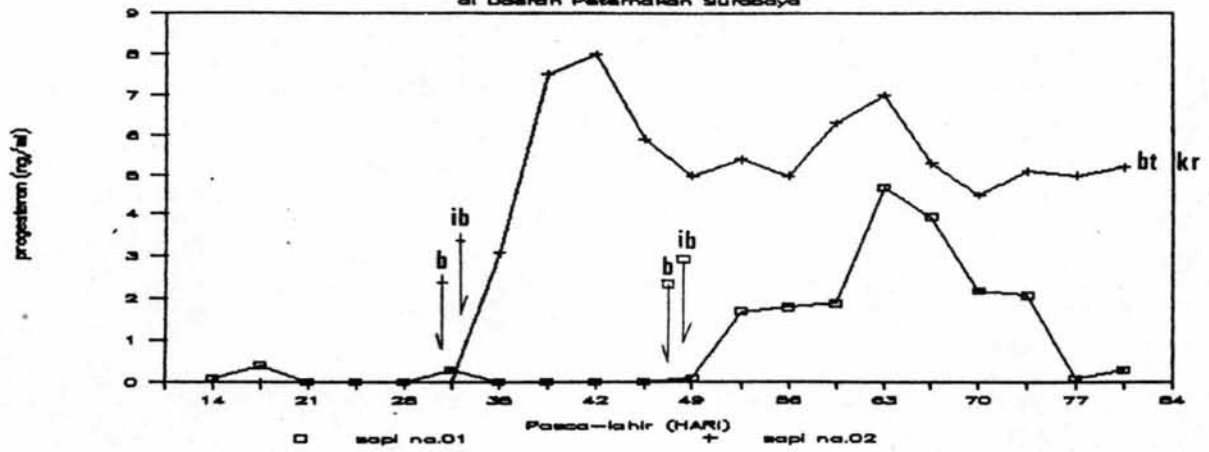
significantly lower at Day 5 postpartum (0.63 ng/ml) than at day 10 (1.78 ng/ml), 21 (3.13 ng/ml) and 42 (3.03 ng/ml) respectively. Whereas the progesterone concentrations at 5, 10, 21 and 42 days was no significantly different ($P > 0.05$), there was 0.03 ng/ml, 0.14 ng/ml, 0.59 ng/ml and 0.53 ng/ml respectively.

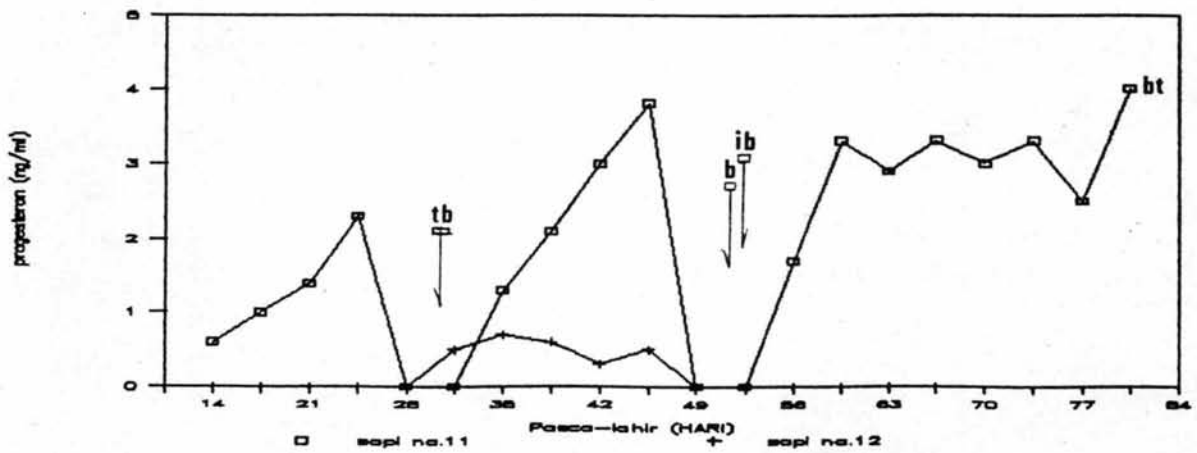
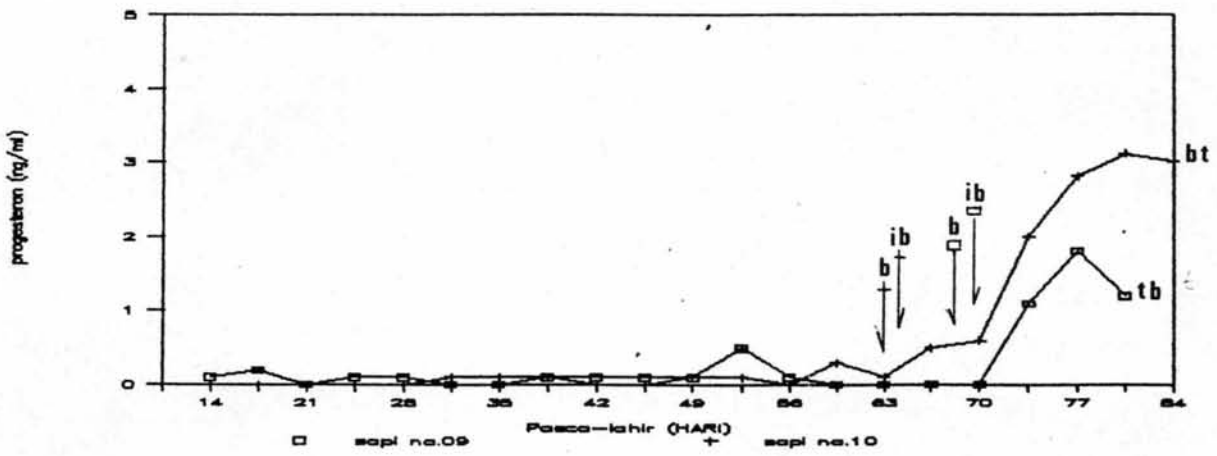
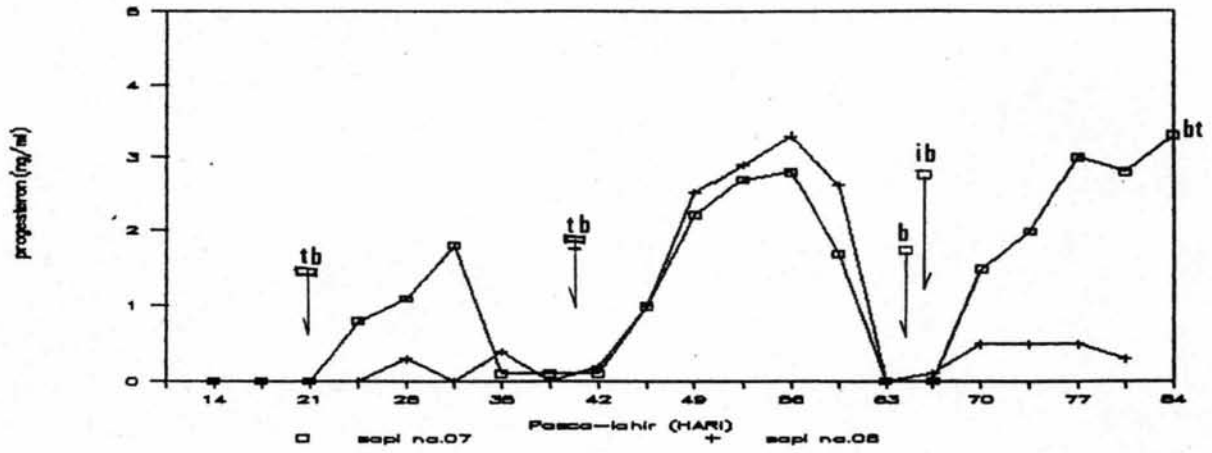
Study VI

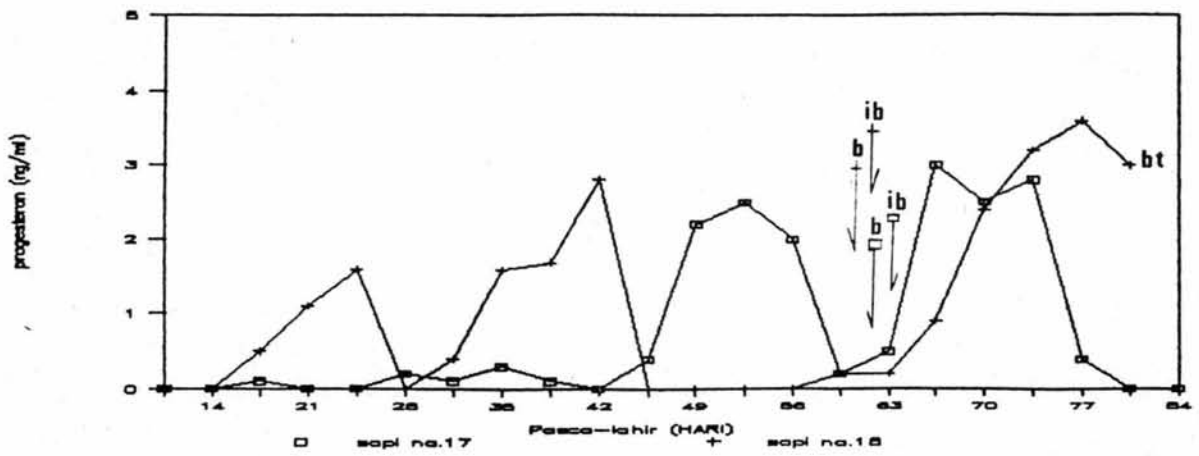
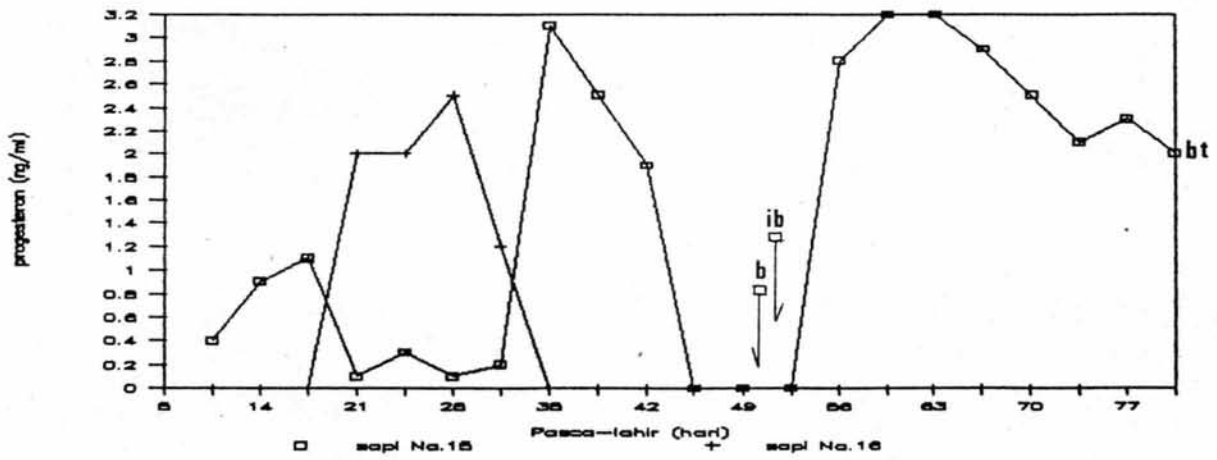
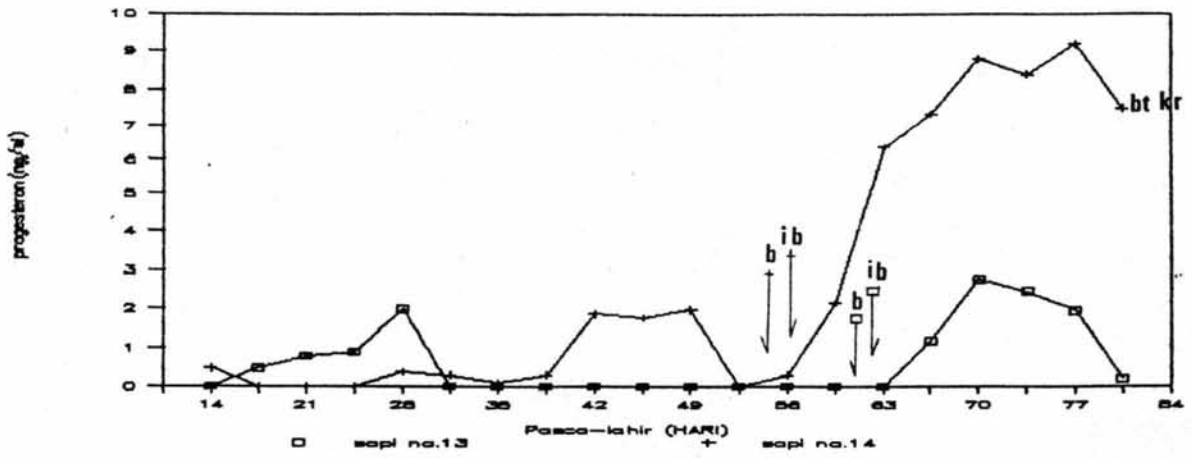
Five Friesian Cows at 21 days postpartum, not showing oestrus and no ovarian activity were used. Blood samples were collected from the jugular vein before and at 20 minute intervals for 3 hours after an intravenous injection of 200 mcg GnRH for LH measurement. Milk samples also collected twice weekly after treatment for 10 days for progesterone measurement.

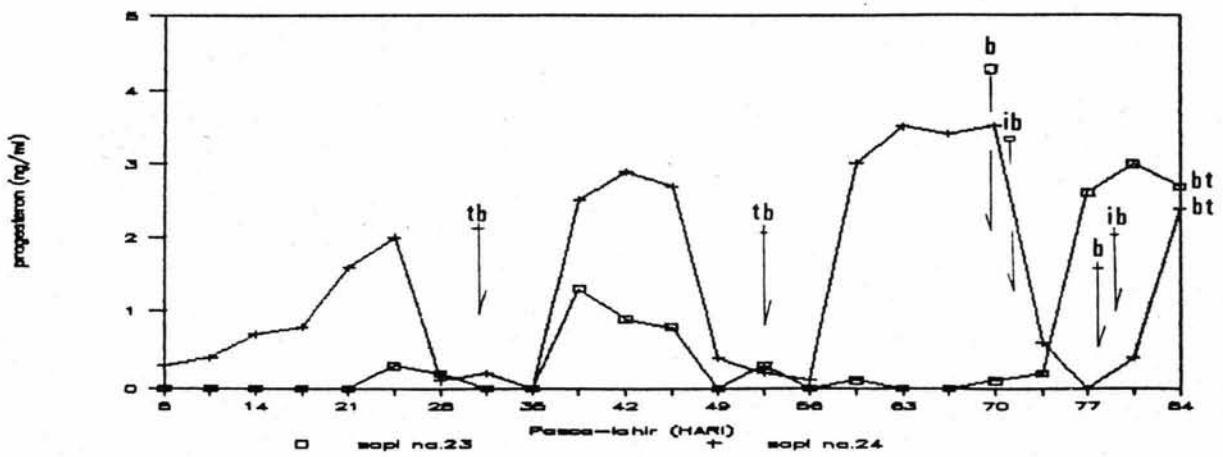
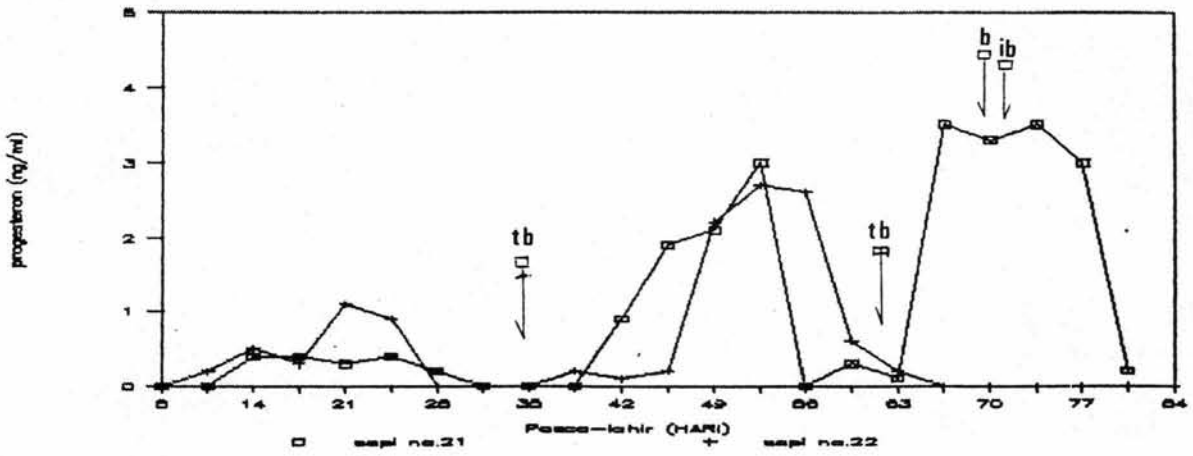
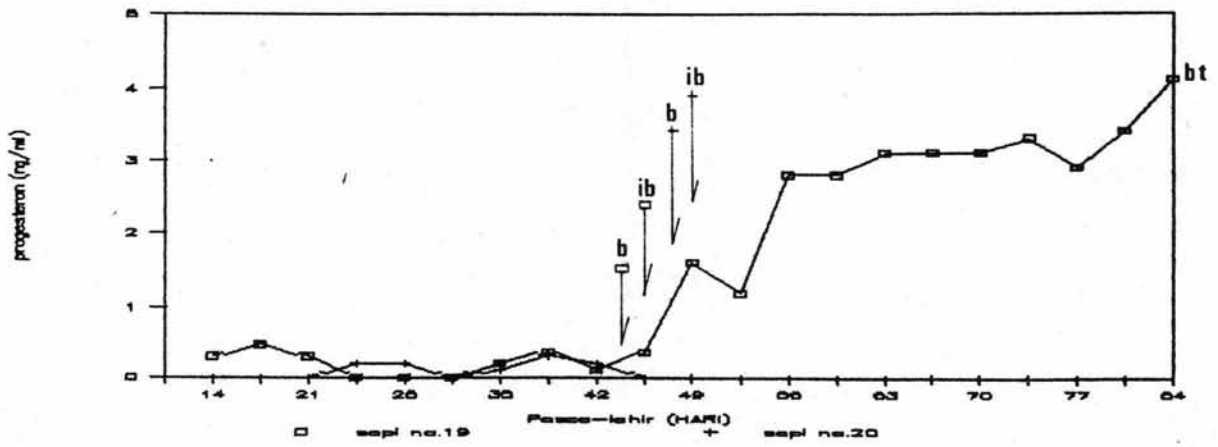
Mean LH concentrations before injection of GnRH was 1.21 ng/ml, after GnRH injection was 2.95 ng/ml at 60 minutes, 9.27 ng/ml at 120 minutes and 6.02 ng/ml at 180 minutes. Among those sampling time periods, the LH concentrations was significantly higher at 120 and 180 minutes than at 60 minutes ($P < 0.05$). From the progesterone profiles indicated that 4 out of 5 treated cows had ovulated.

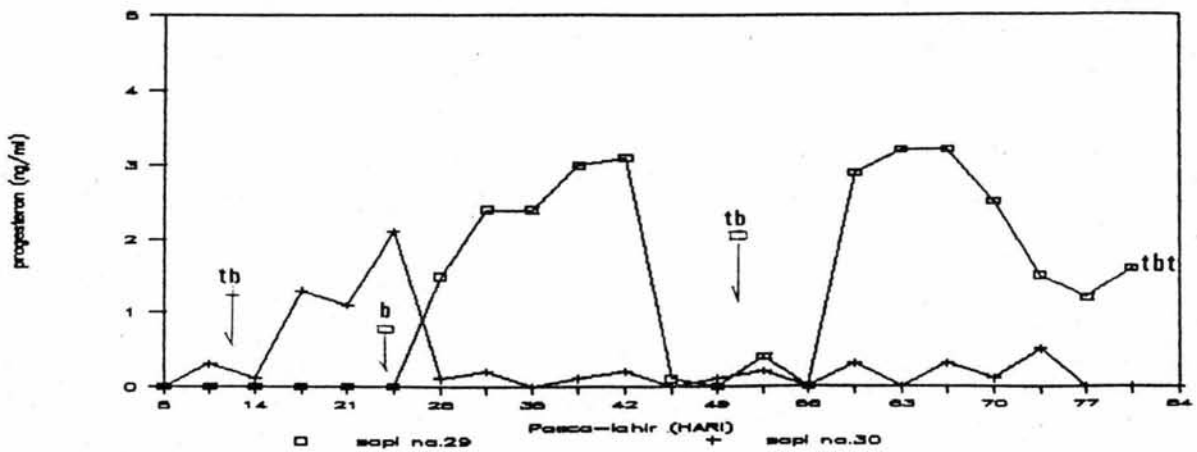
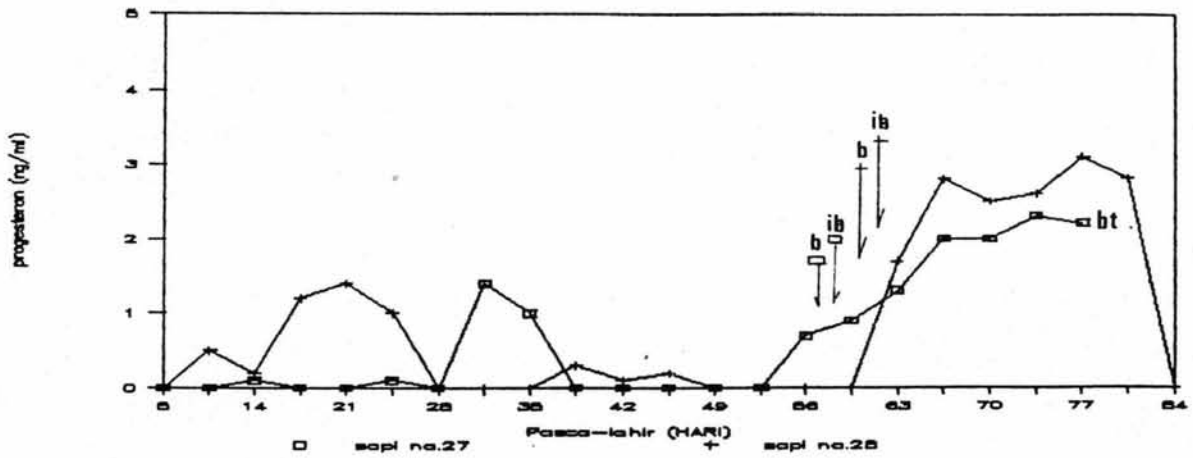
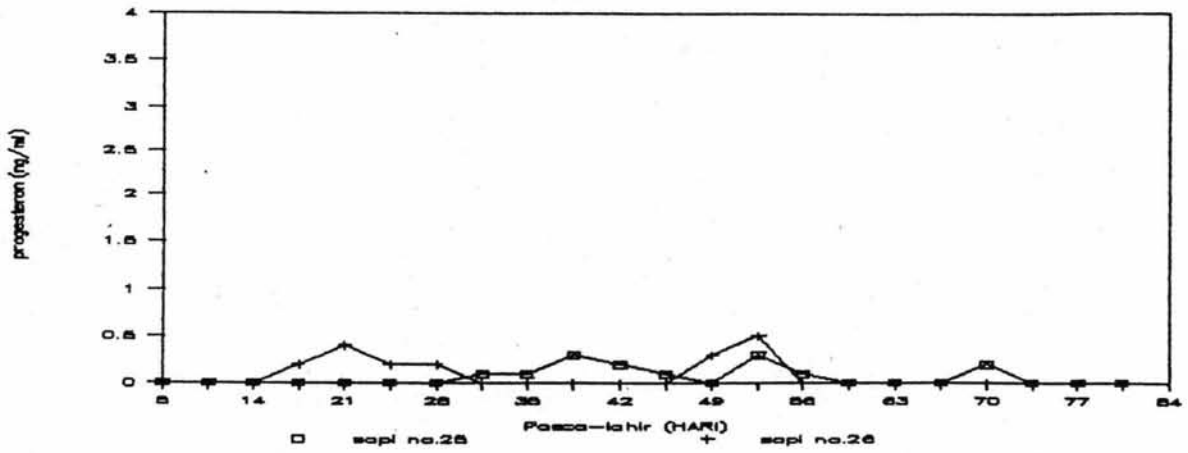
Gambar 18. Profil Progesteron Sapi Sapi
di Daerah Peternakan Surabaya



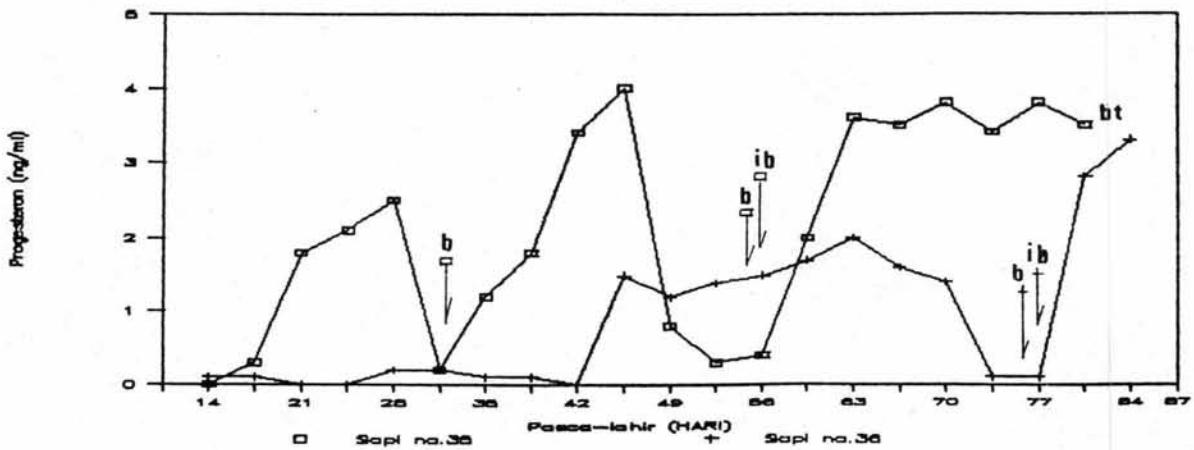
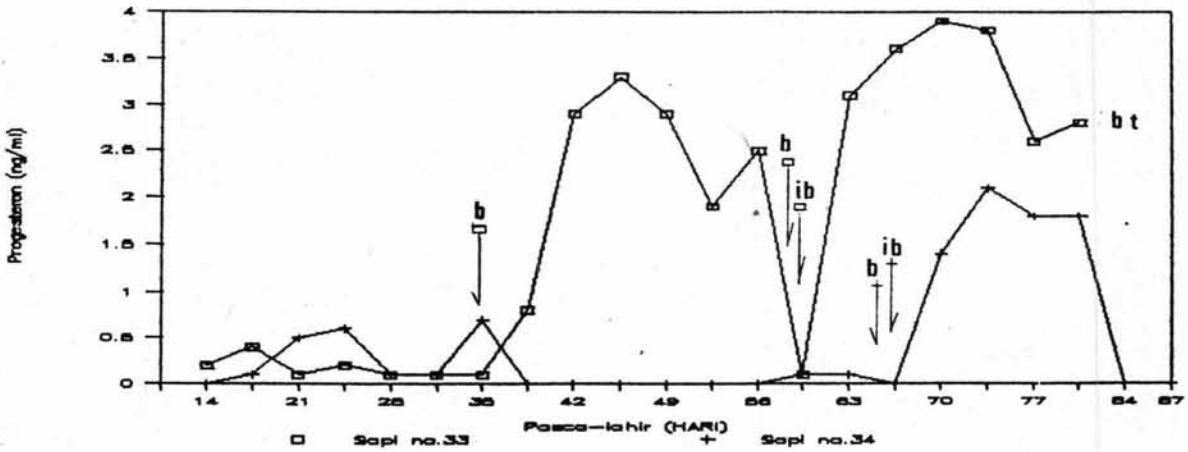
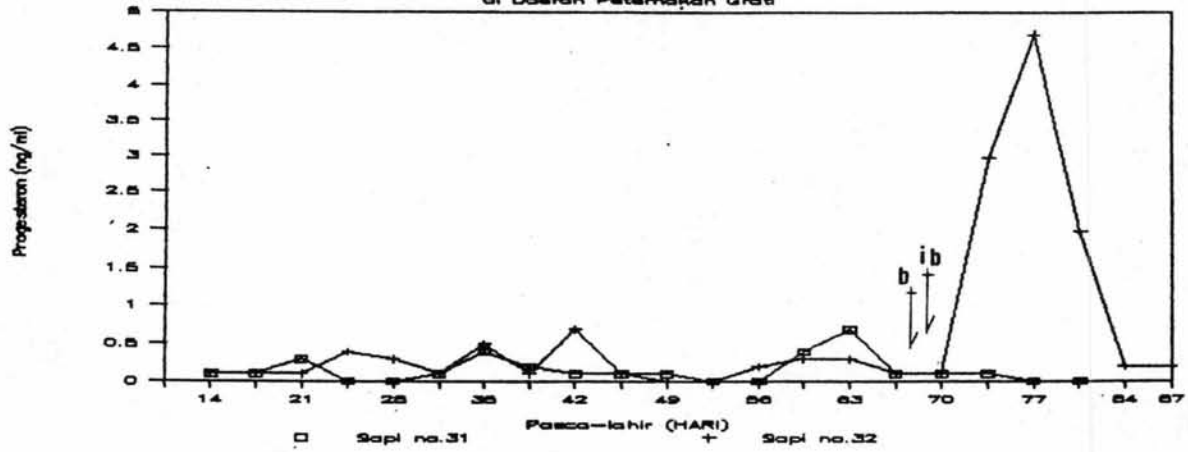


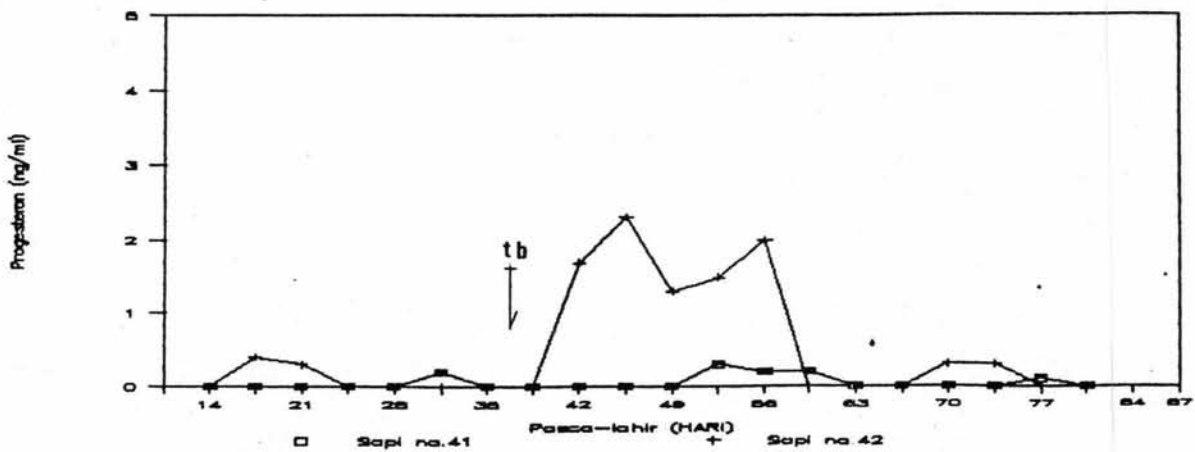
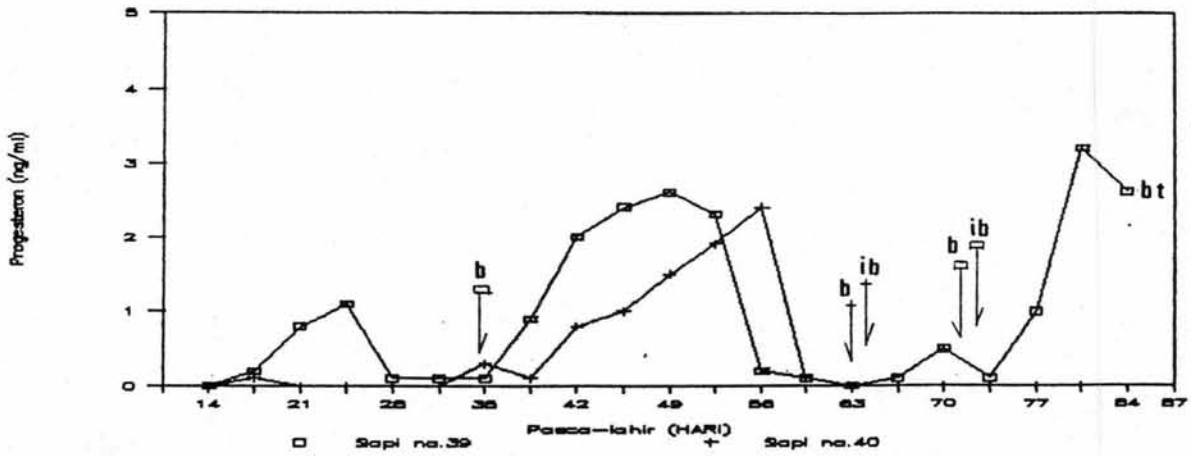
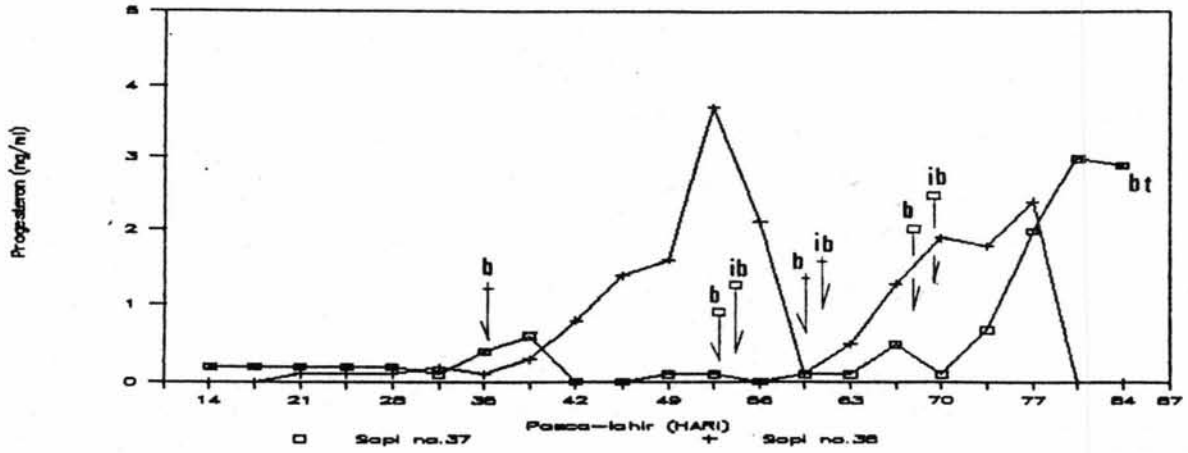


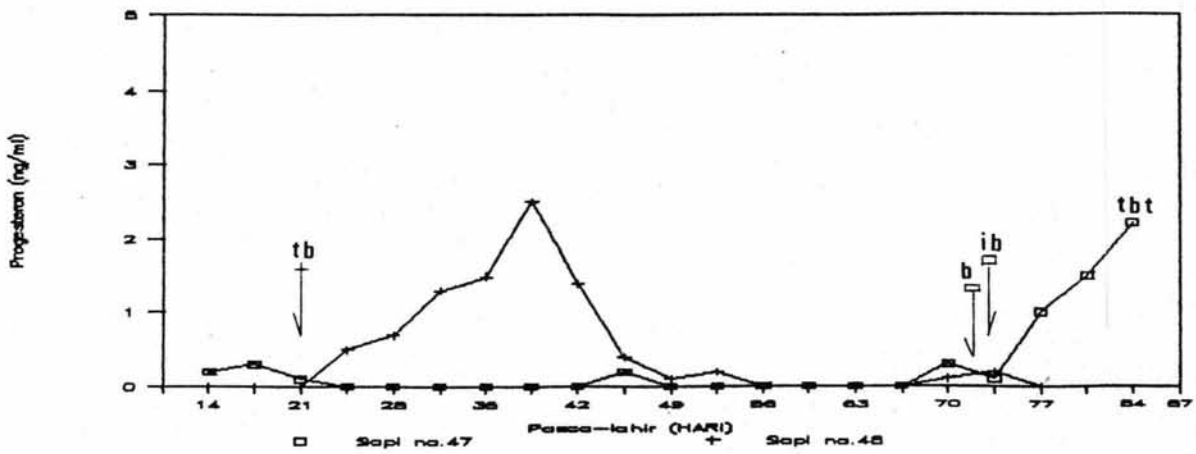
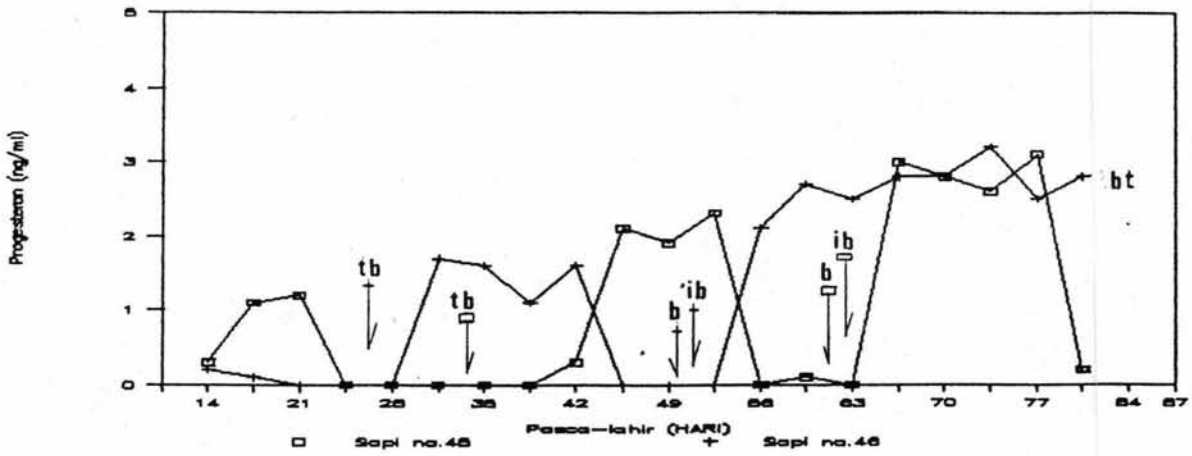
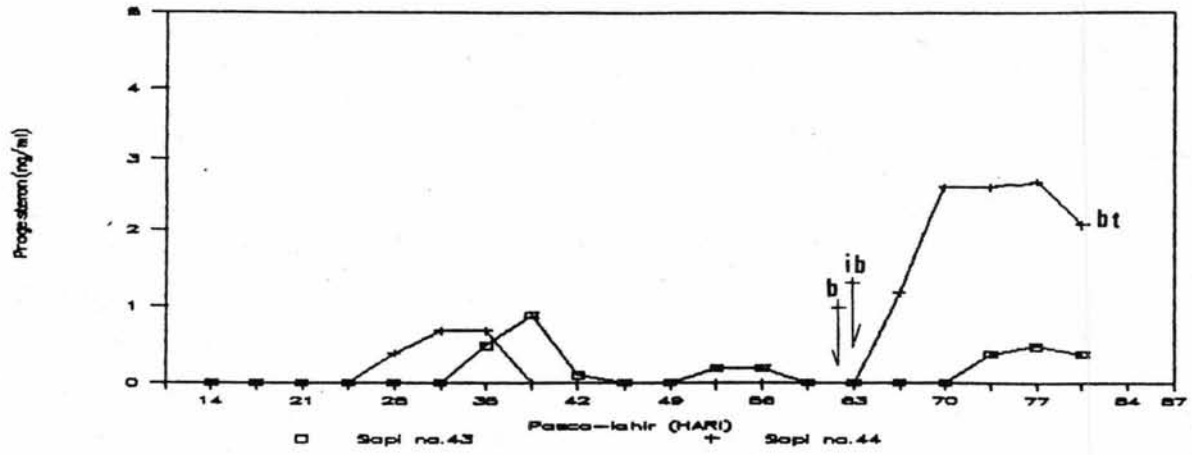


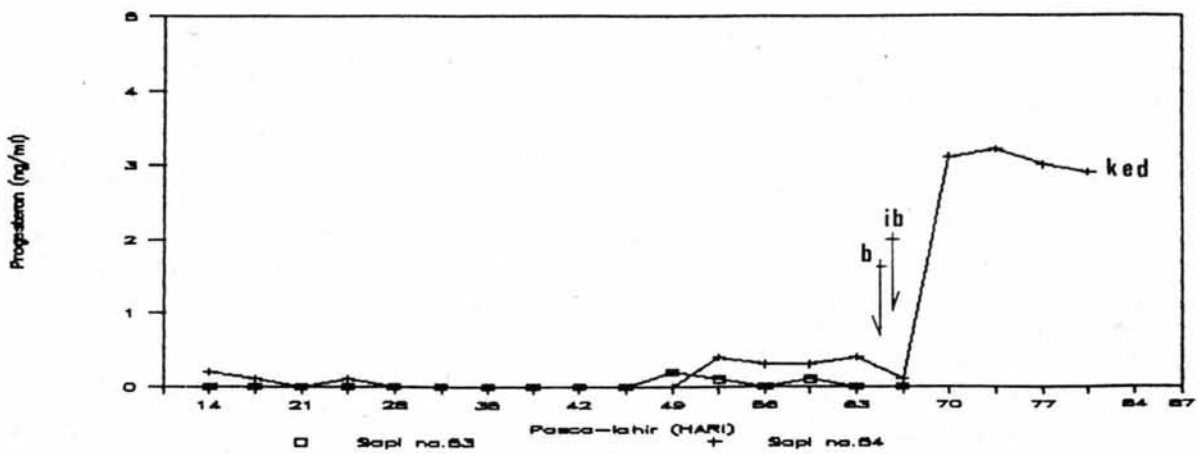
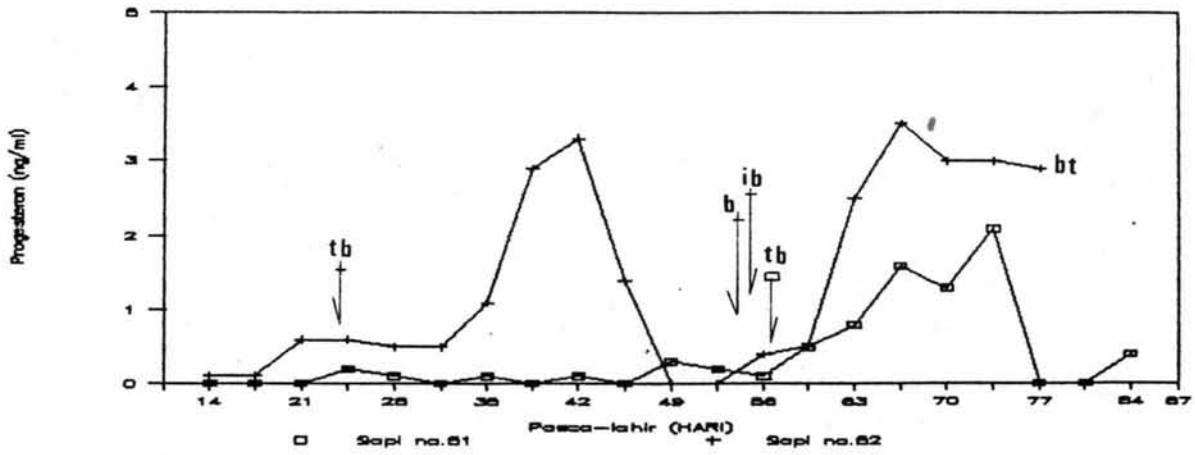
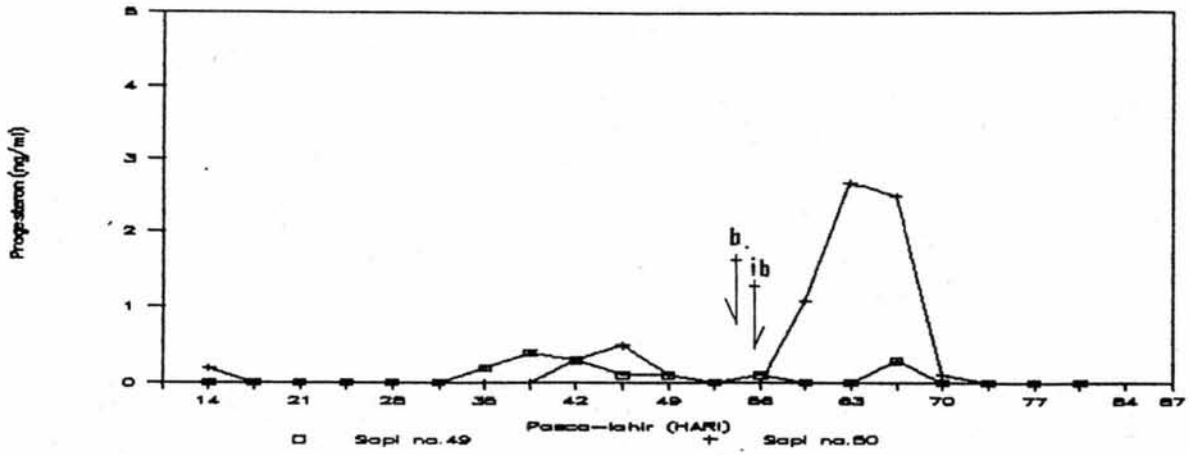


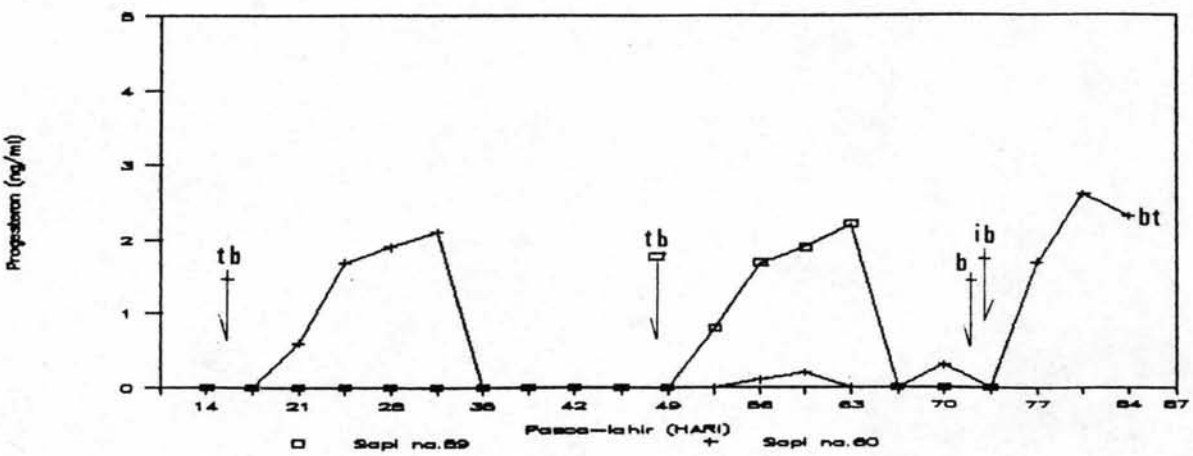
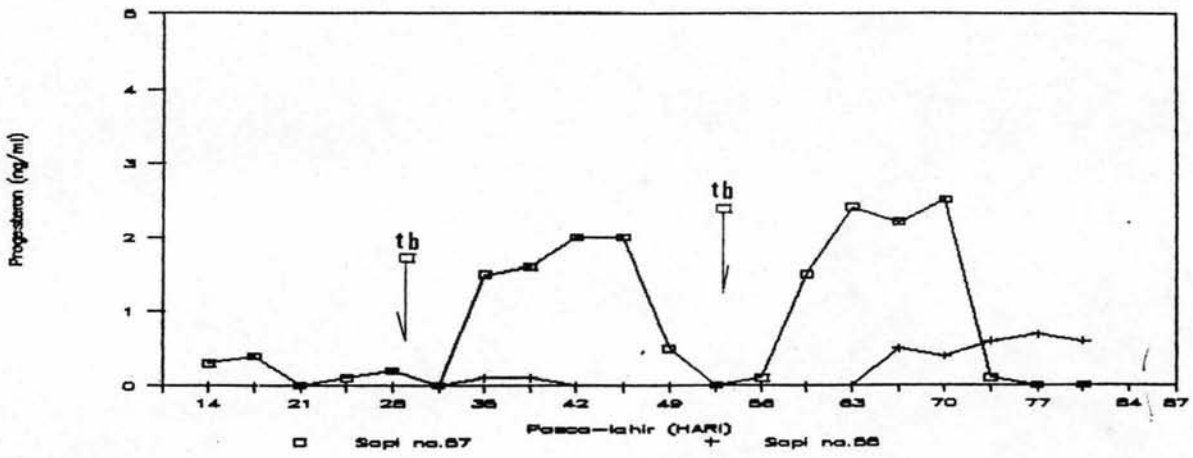
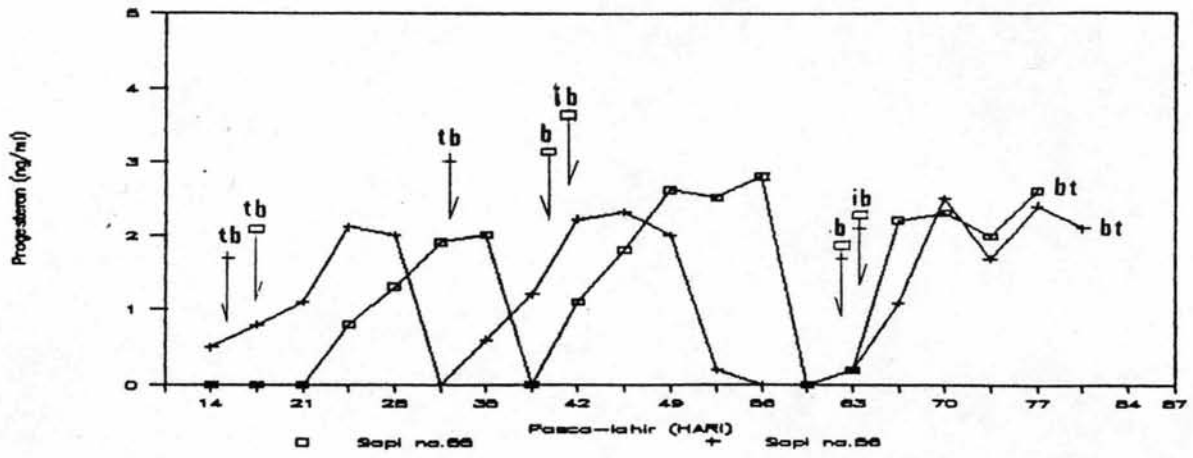
Gambar 19. Profil Progesteron Sapi Sapi di Daerah Peternakan Grati



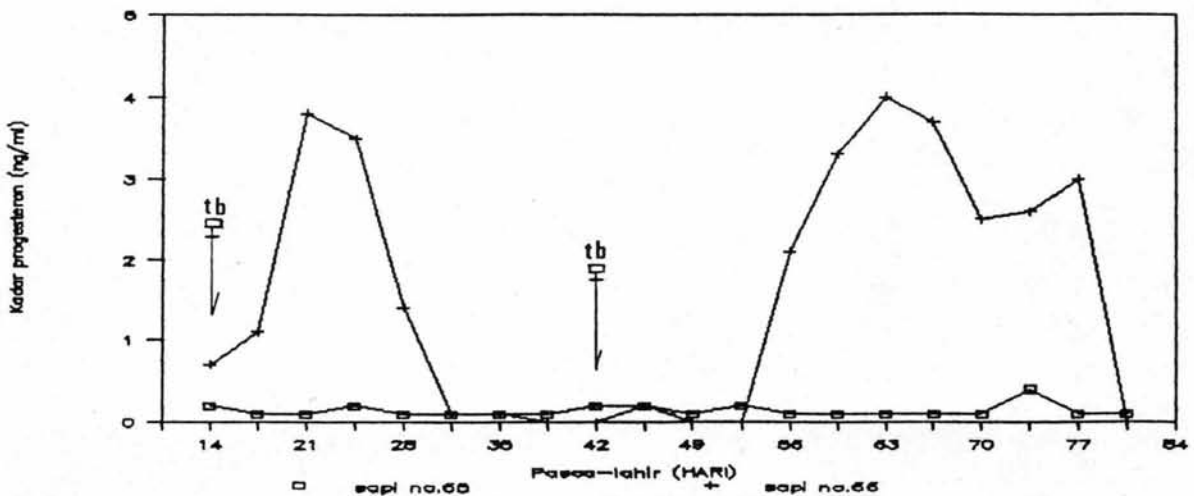
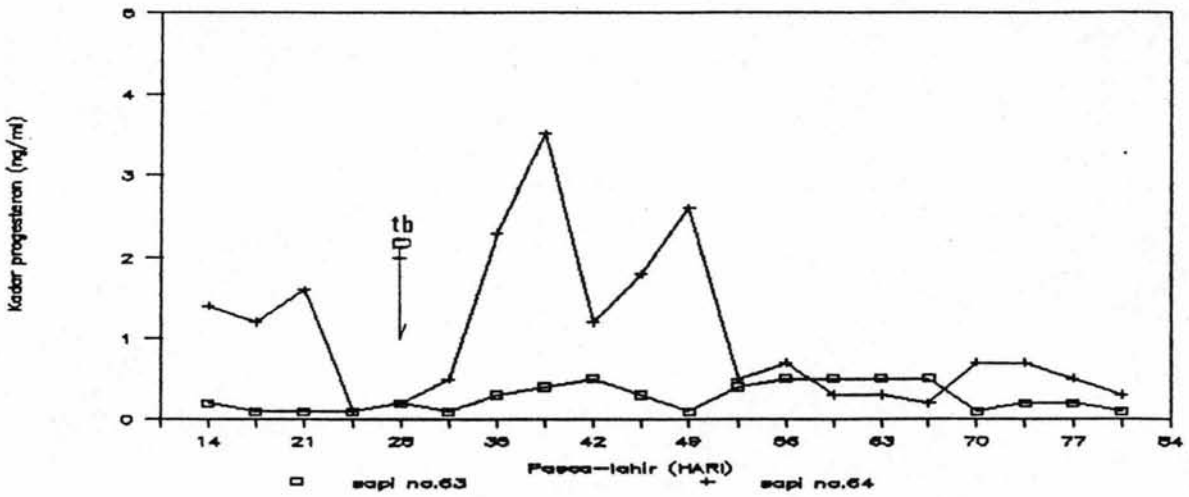
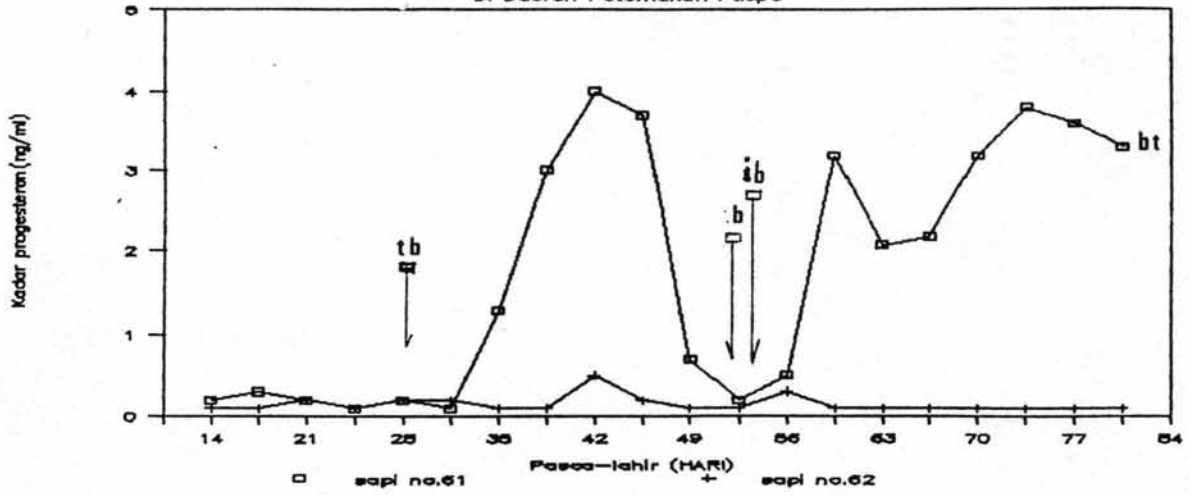


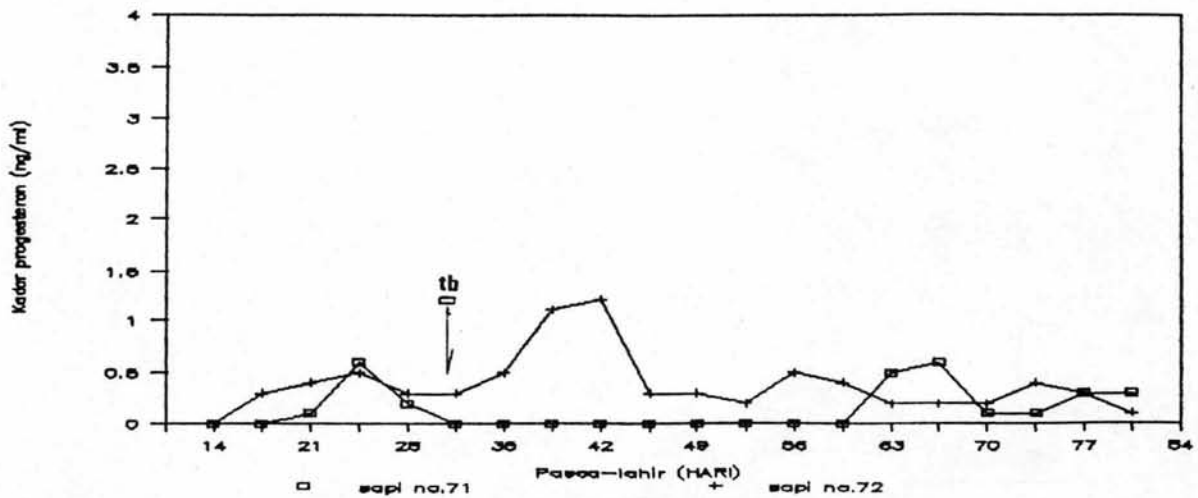
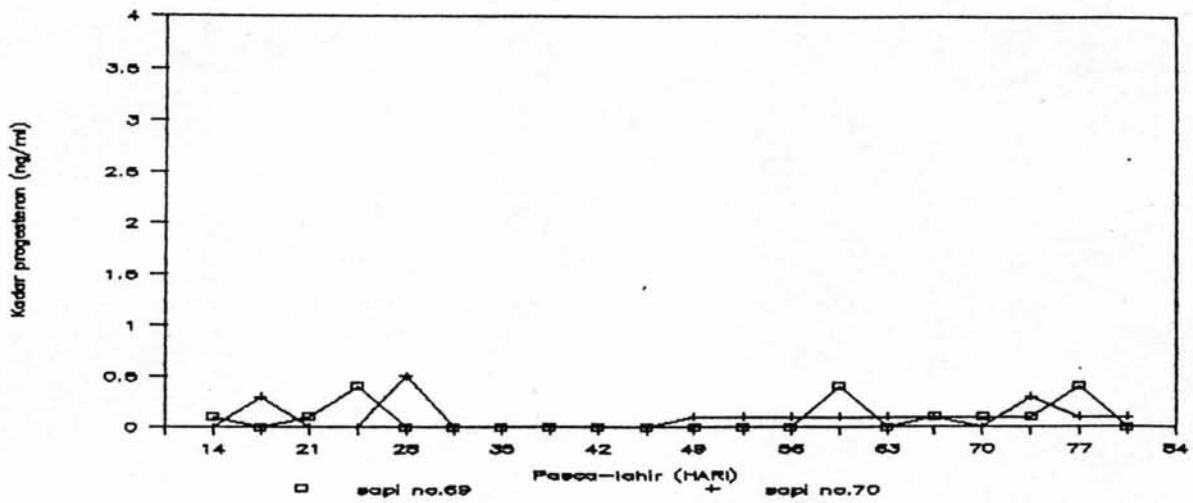
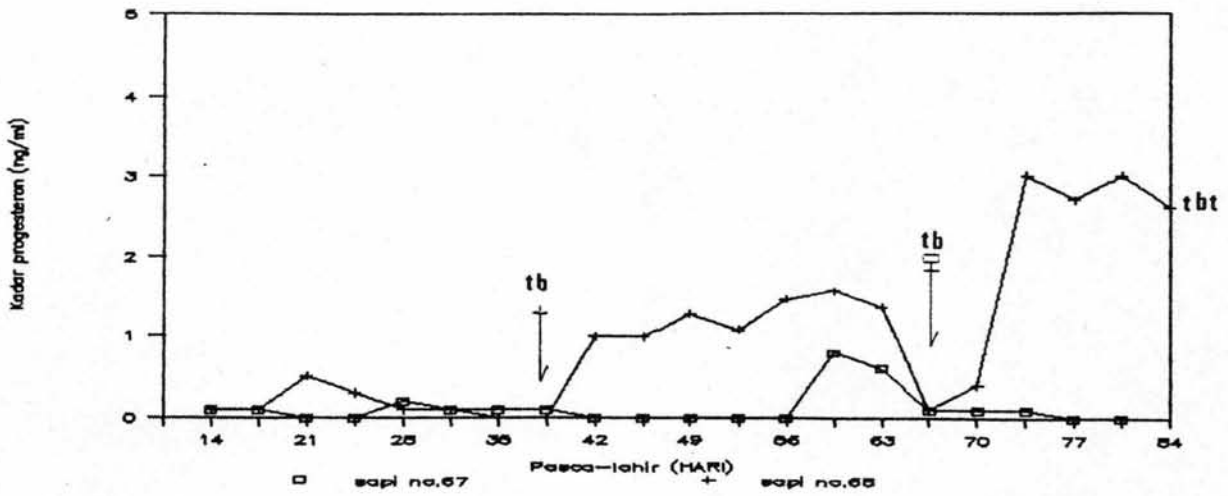


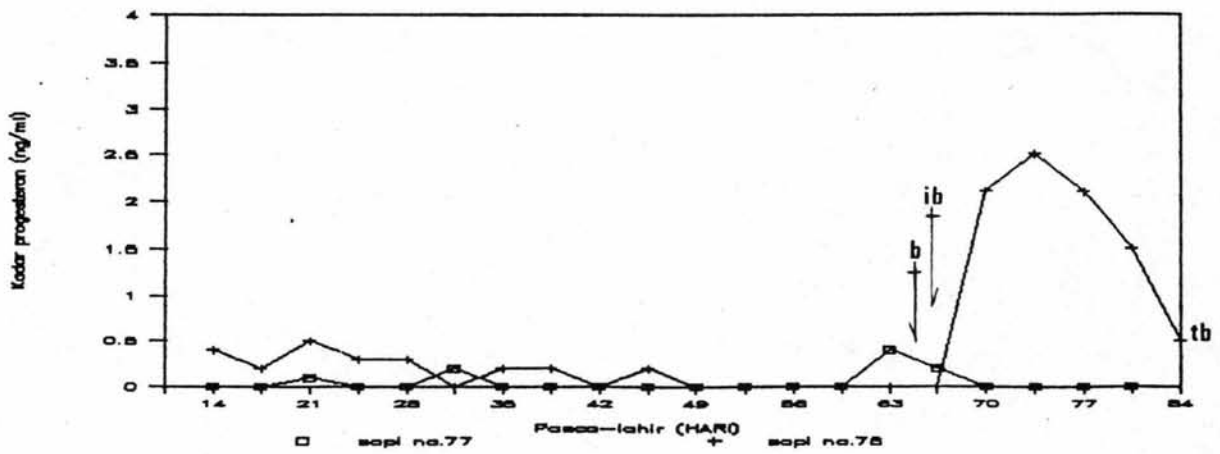
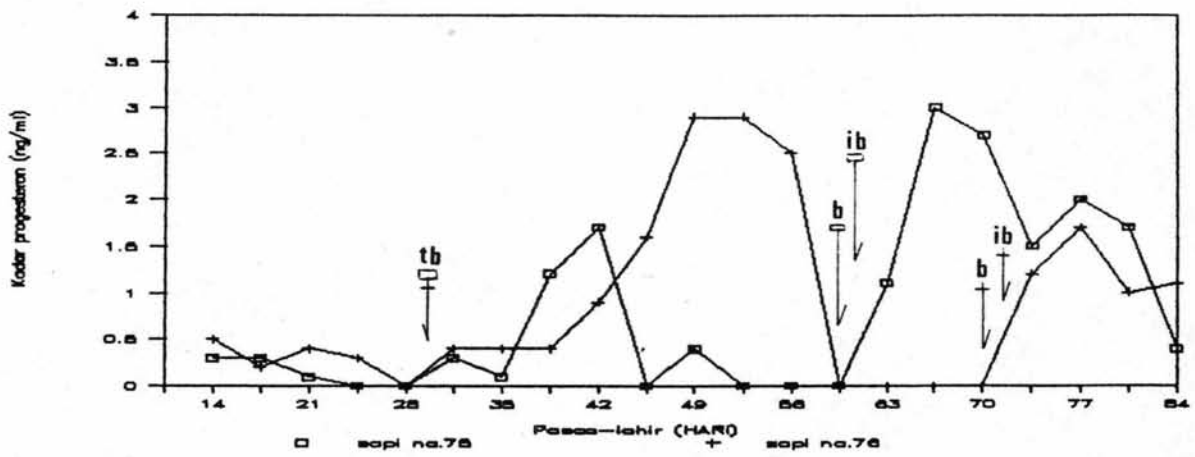
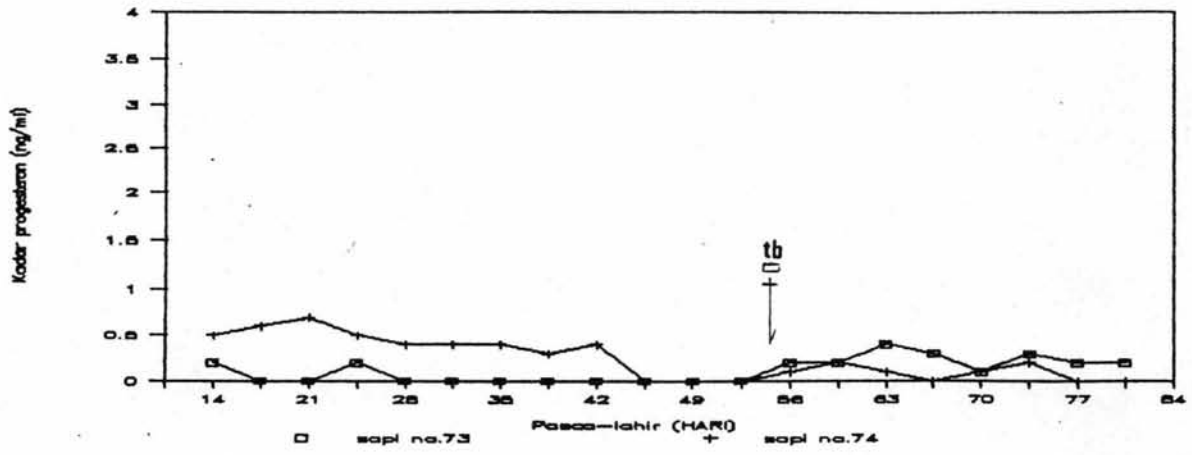


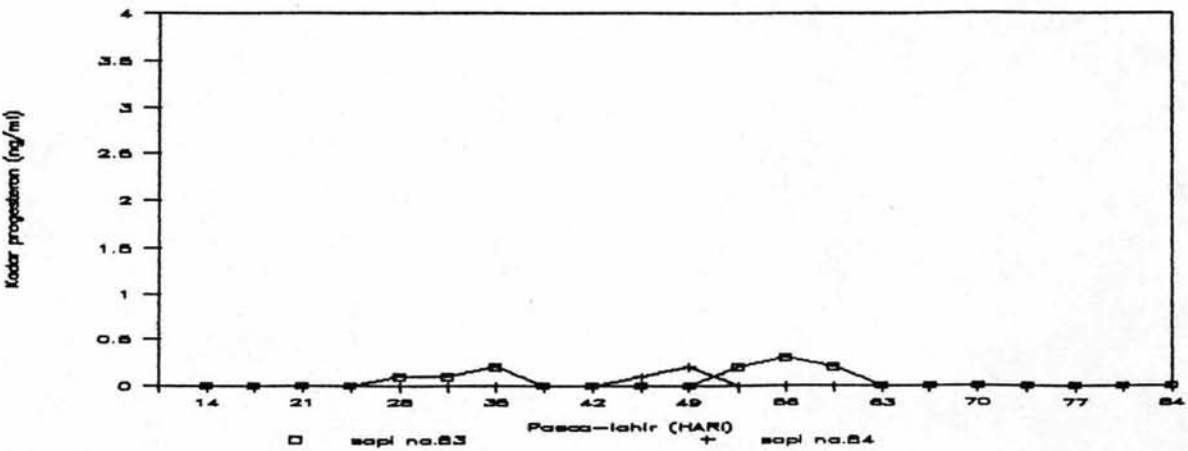
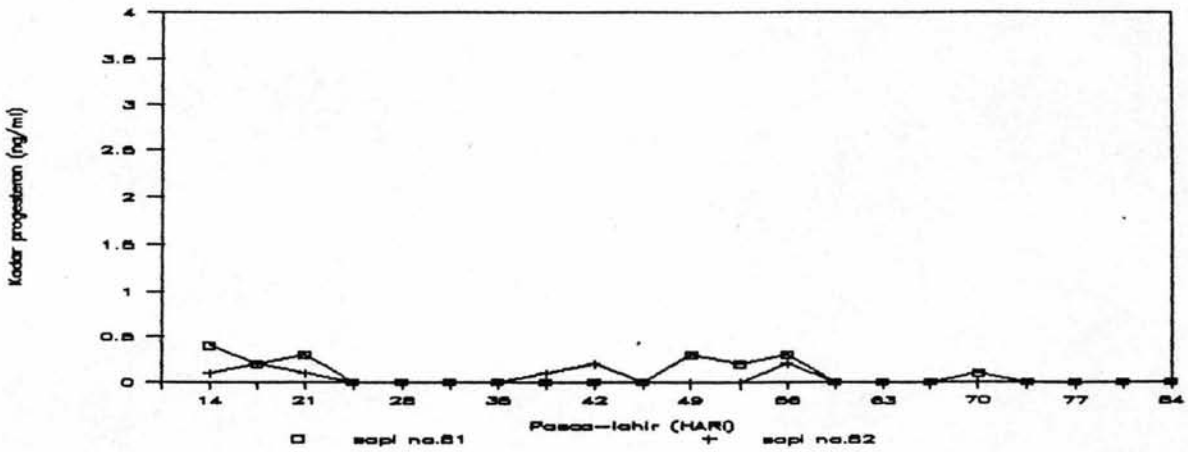
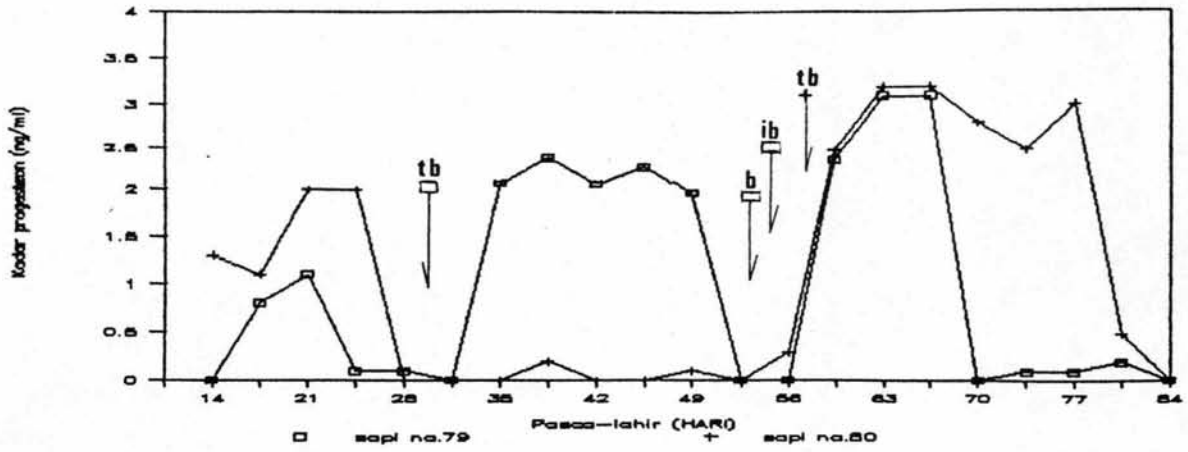


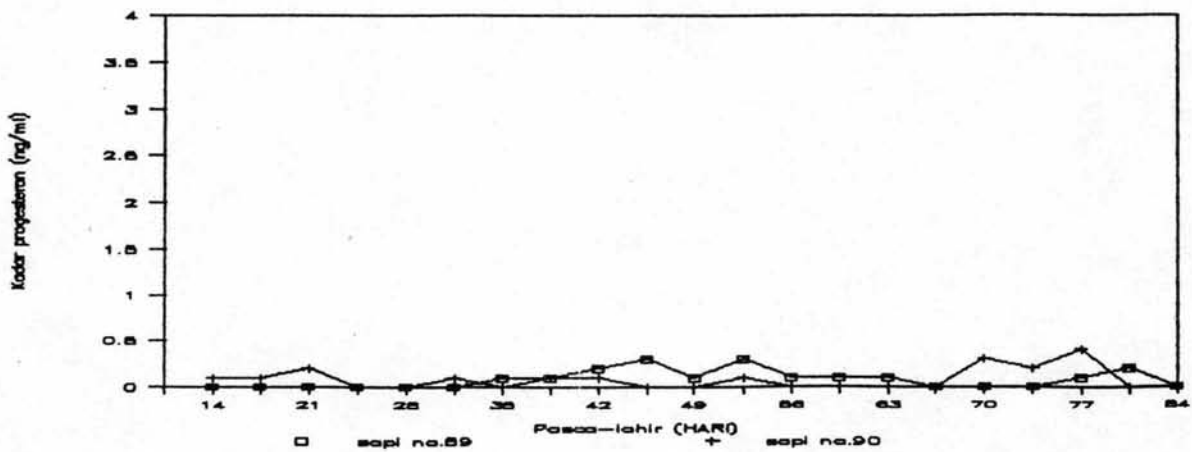
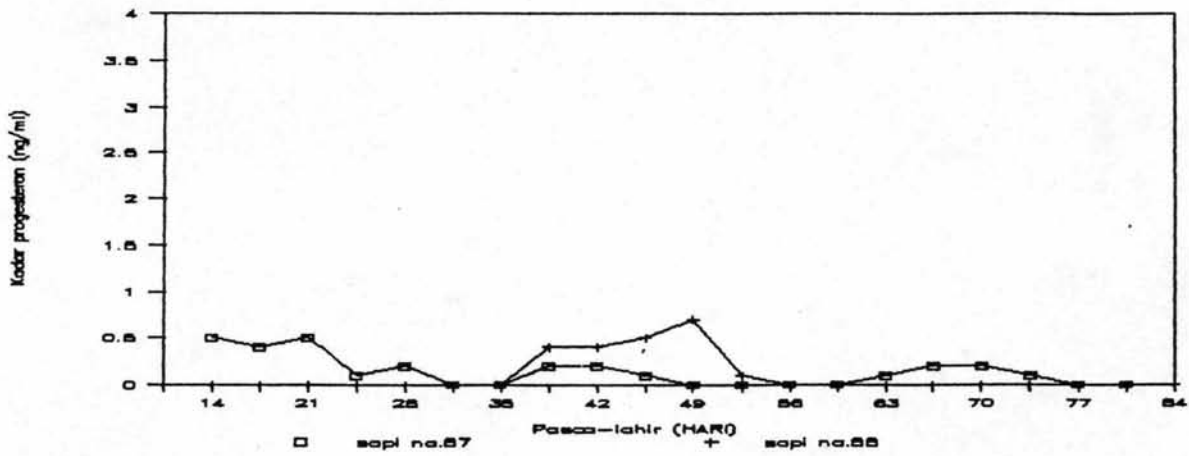
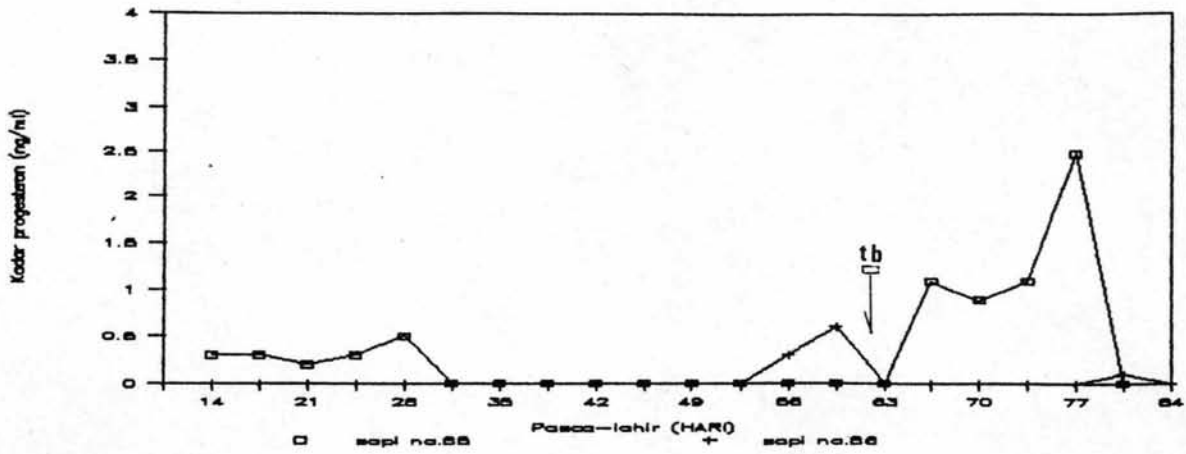
Gambar 20 Profil Progesteron Sapi Sapi
Di Daerah Peternakan Puspa



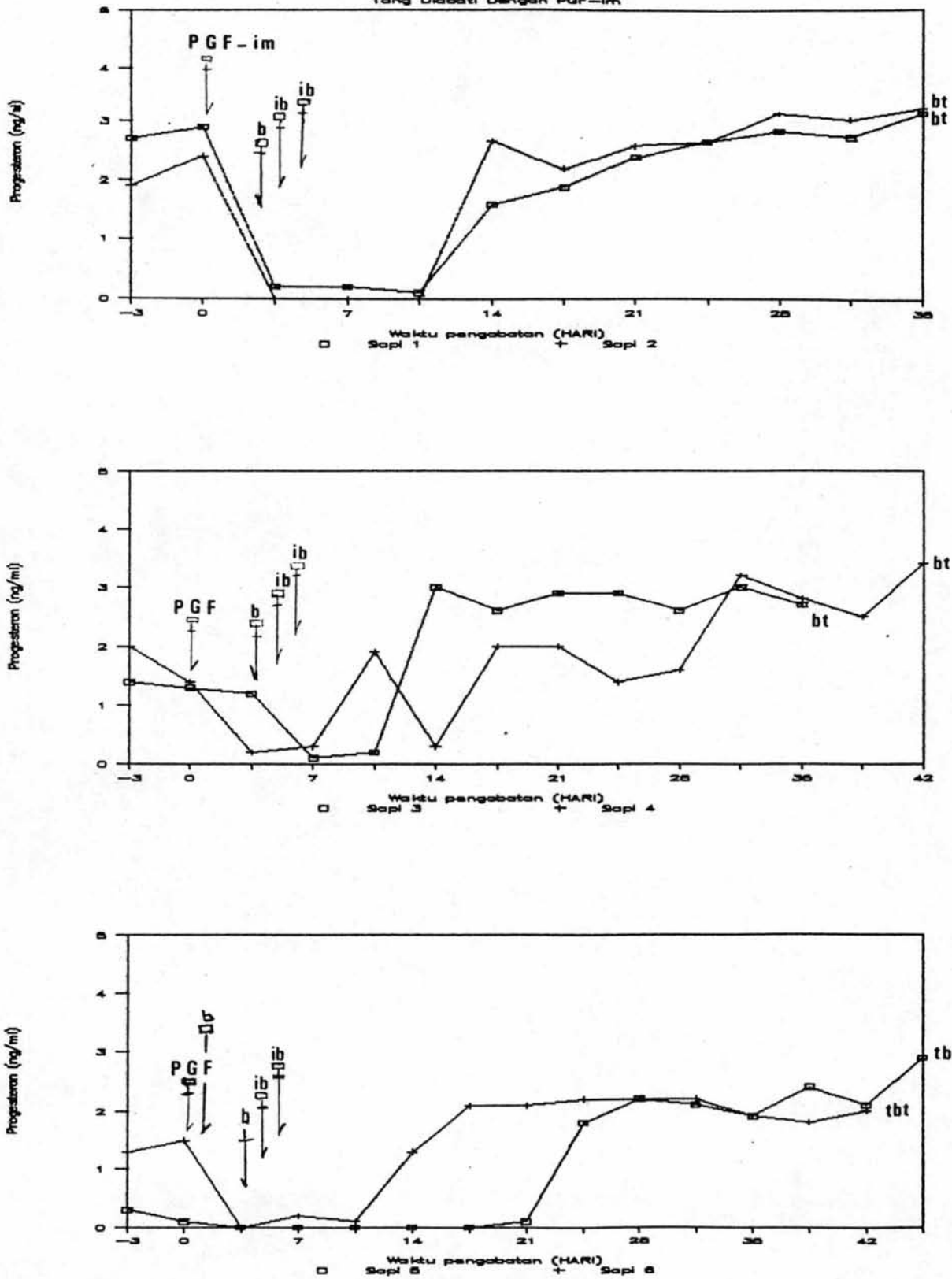


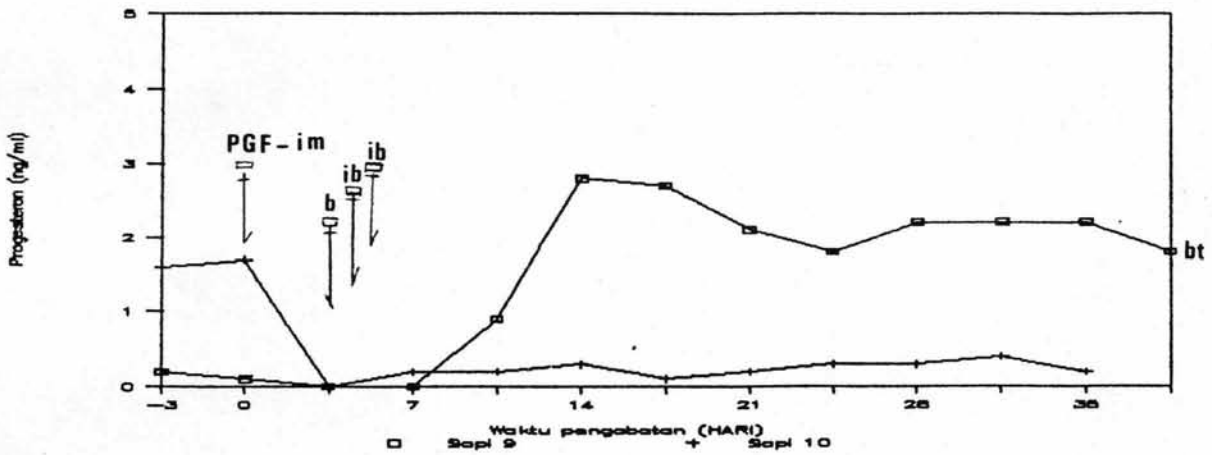
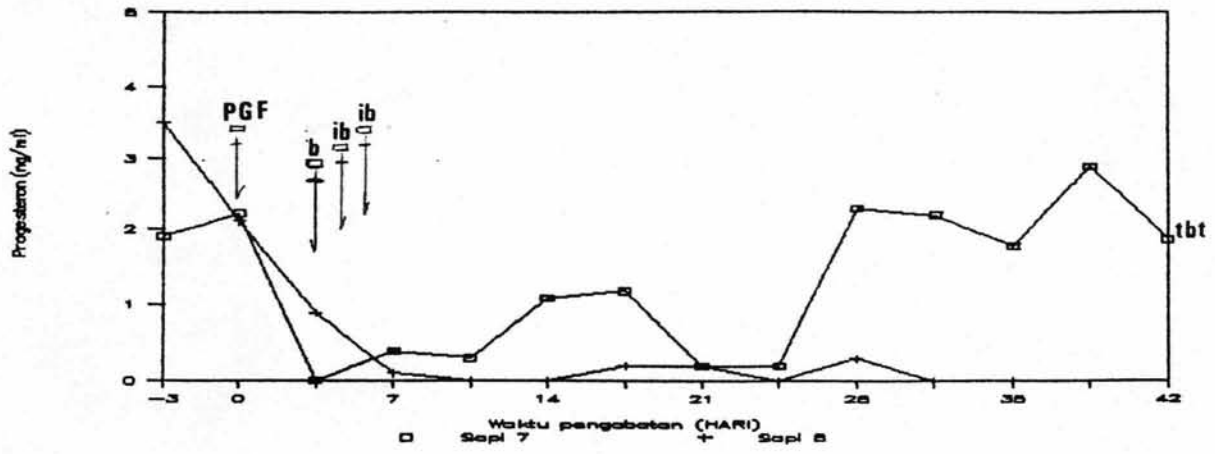




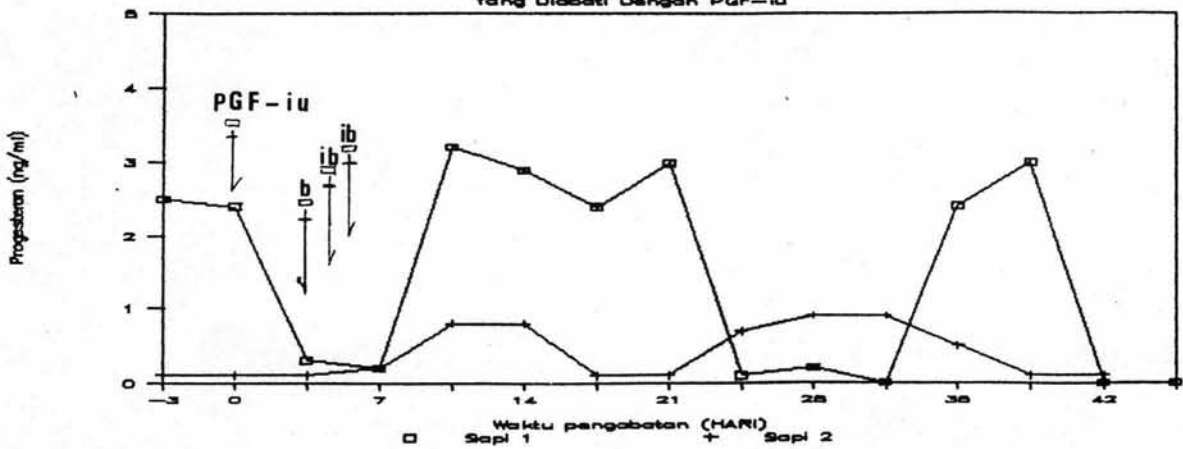


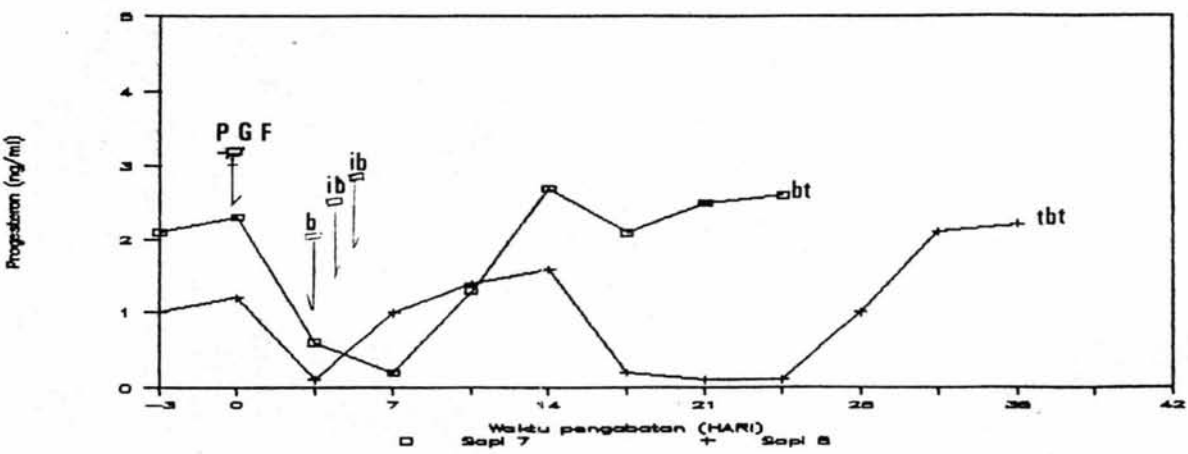
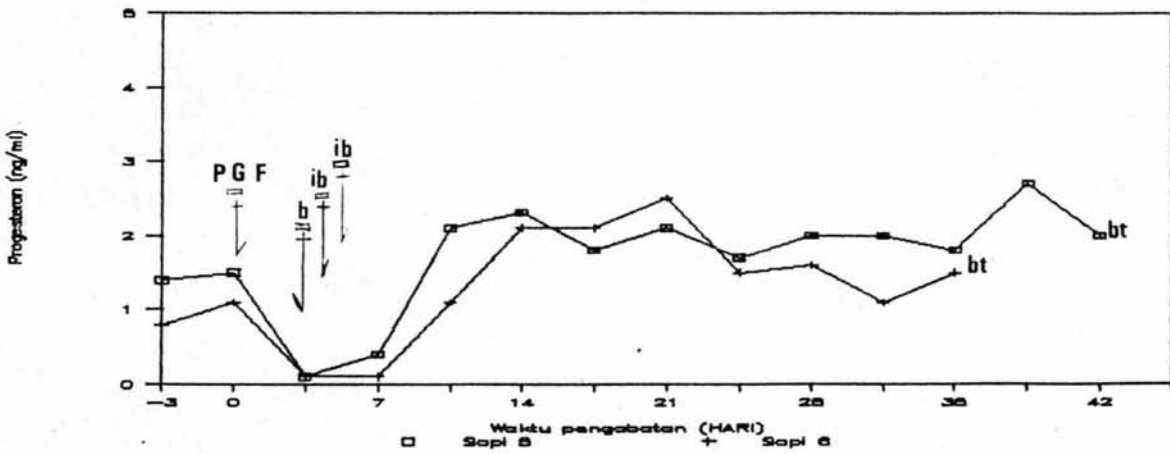
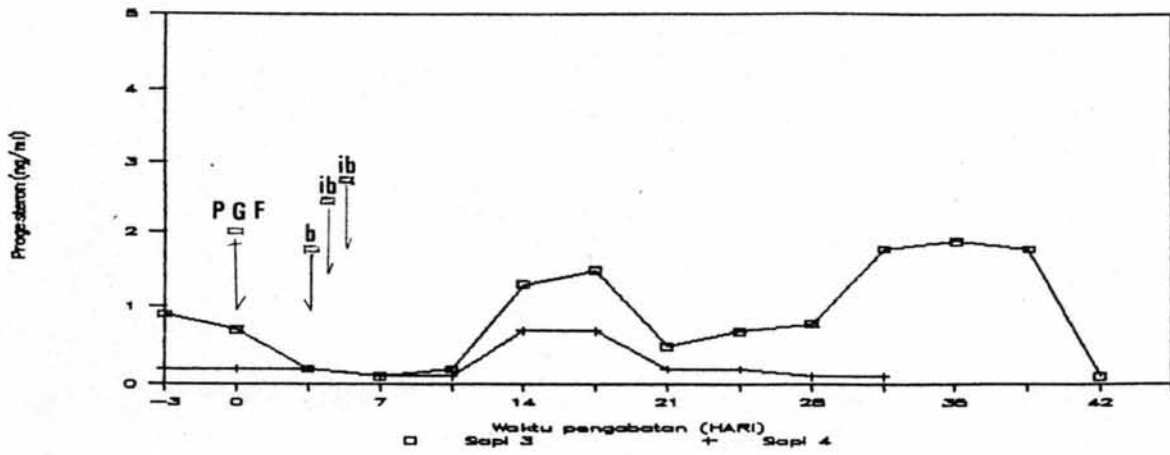
Gambar 21. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Diobati Dengan PGF-im

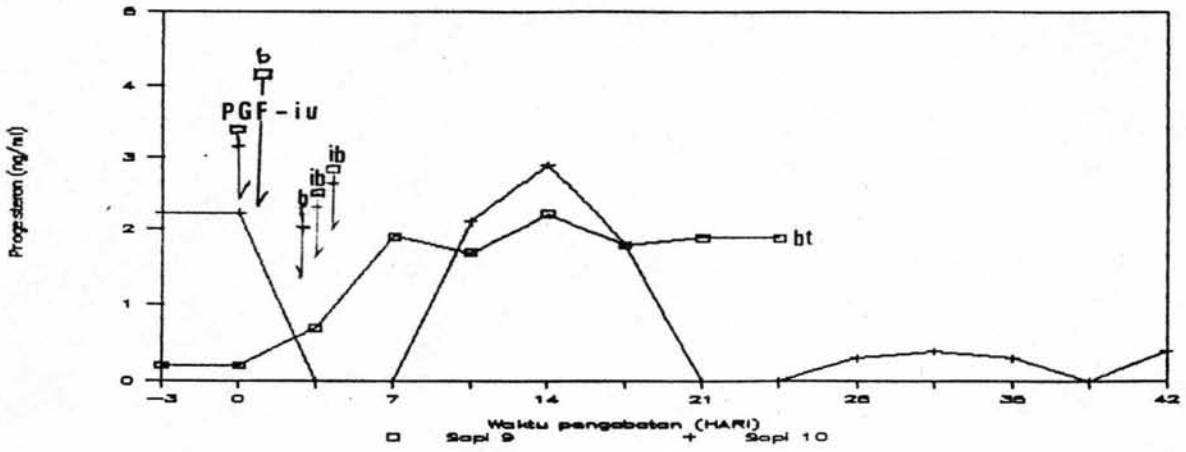




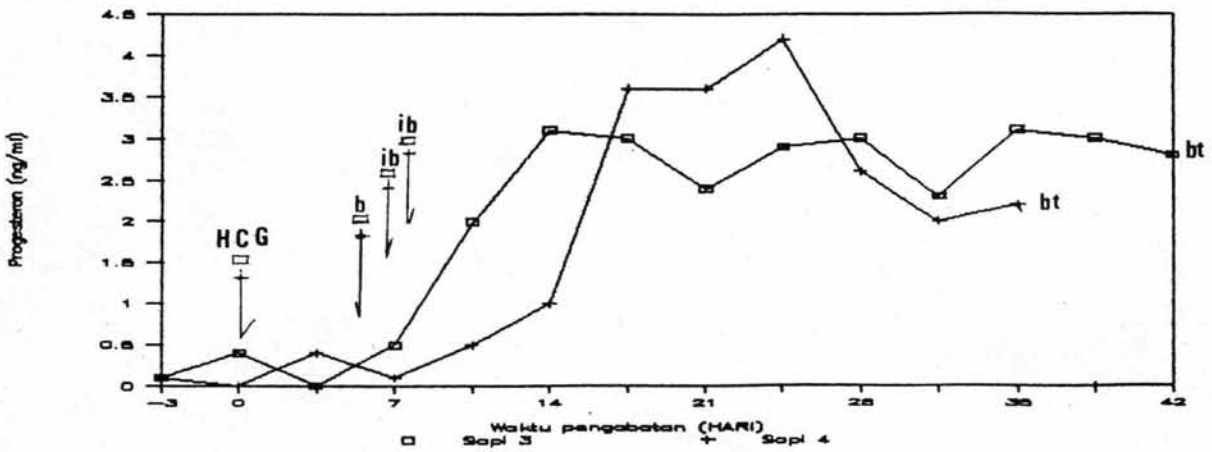
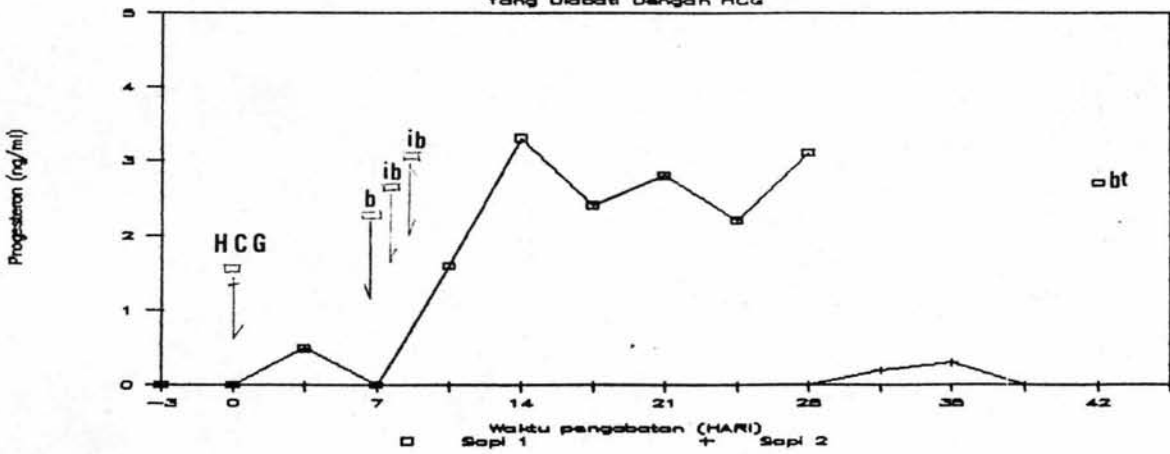
Gambar 22. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Diobati Dengan PGF-*iu*

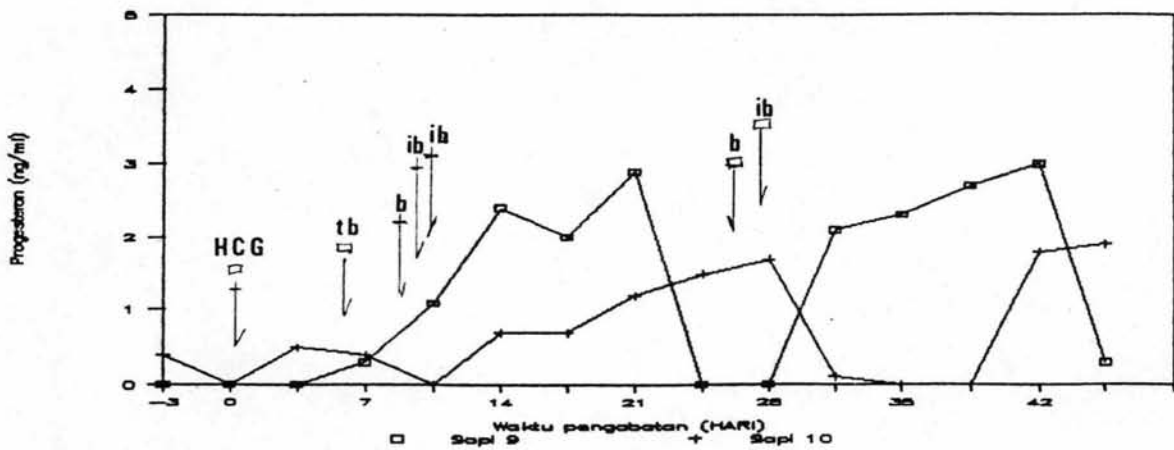
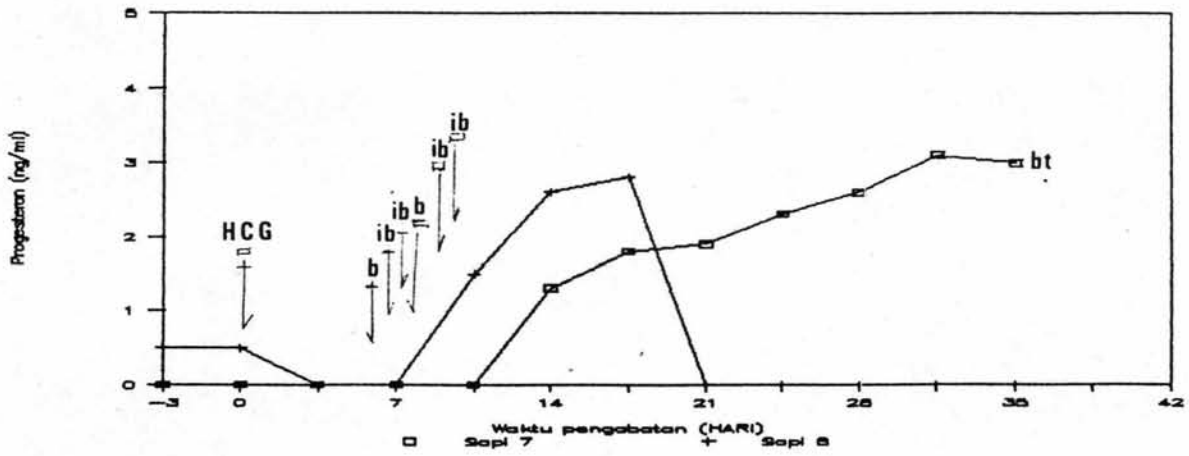
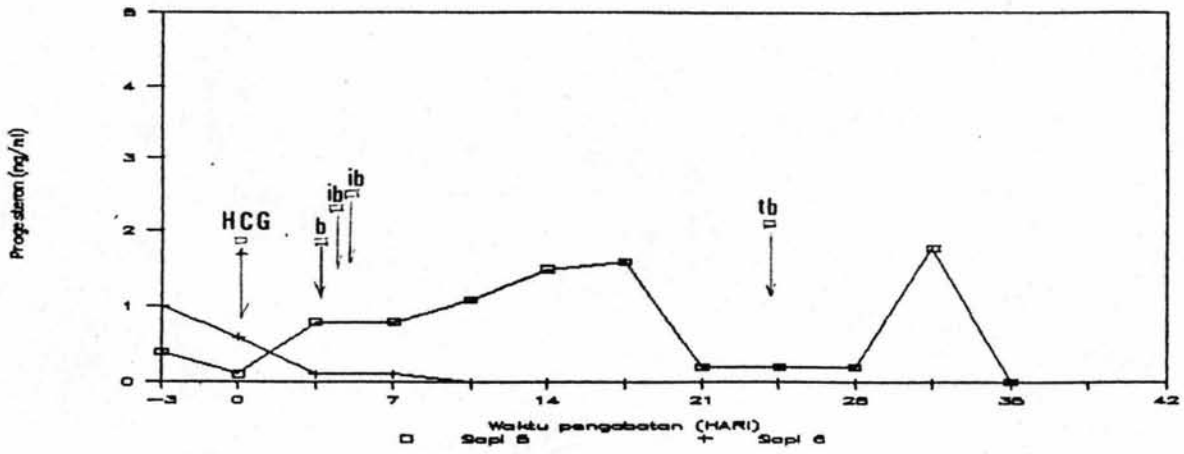




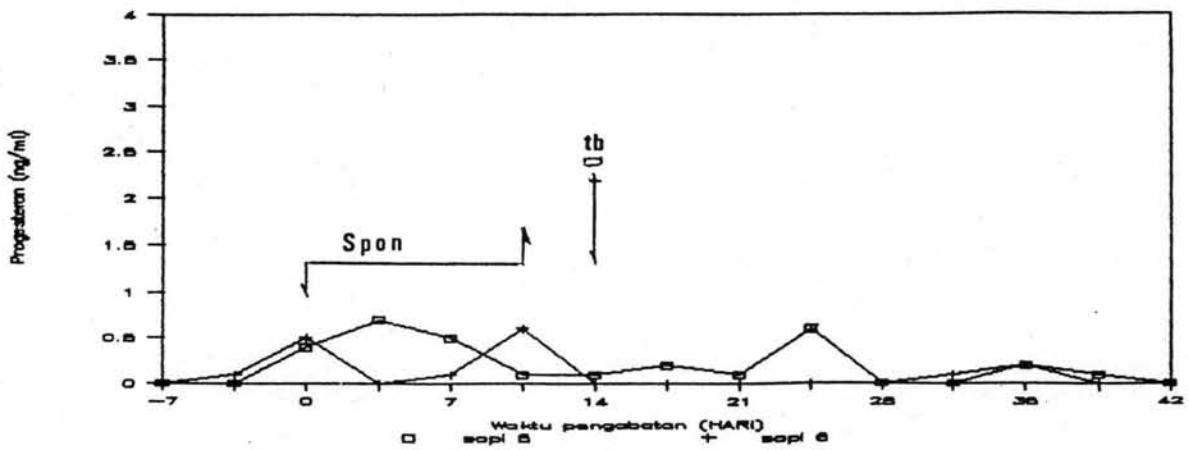
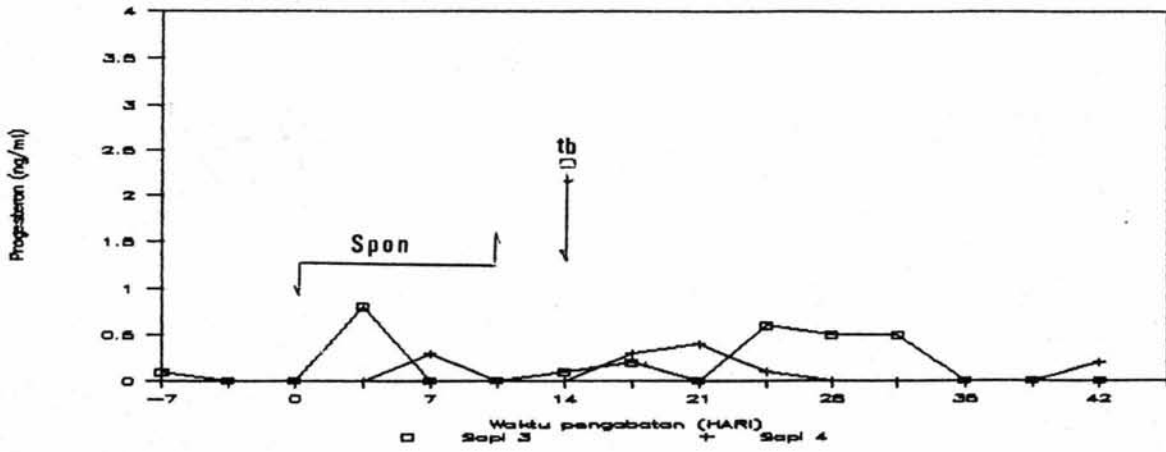
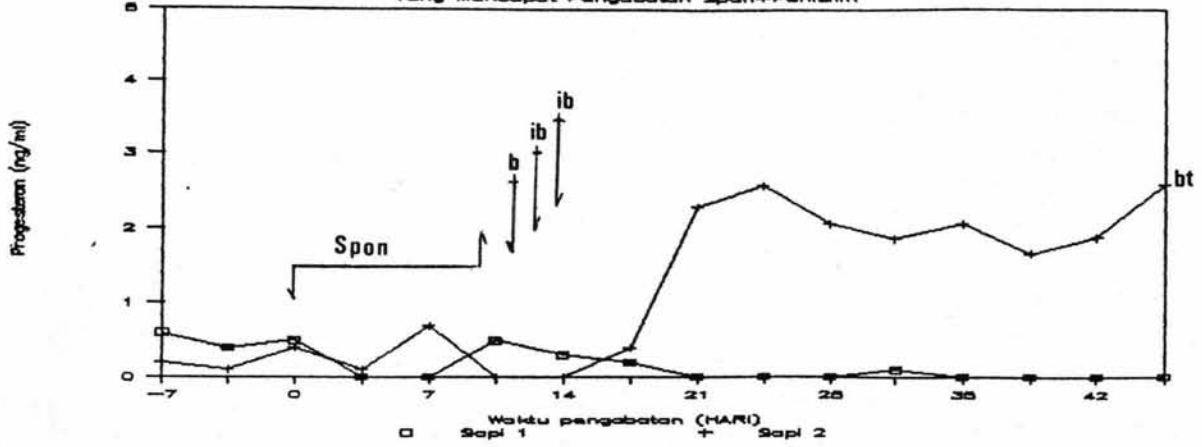


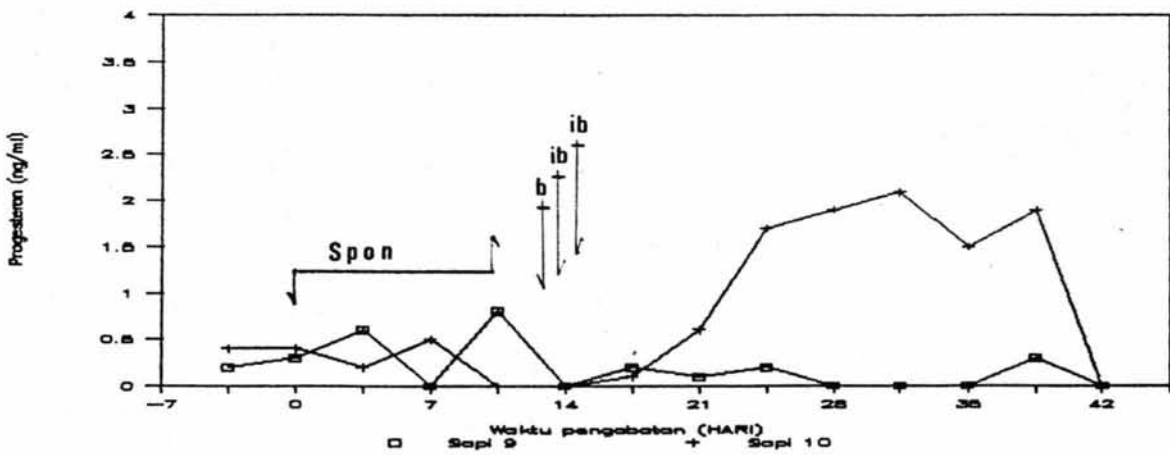
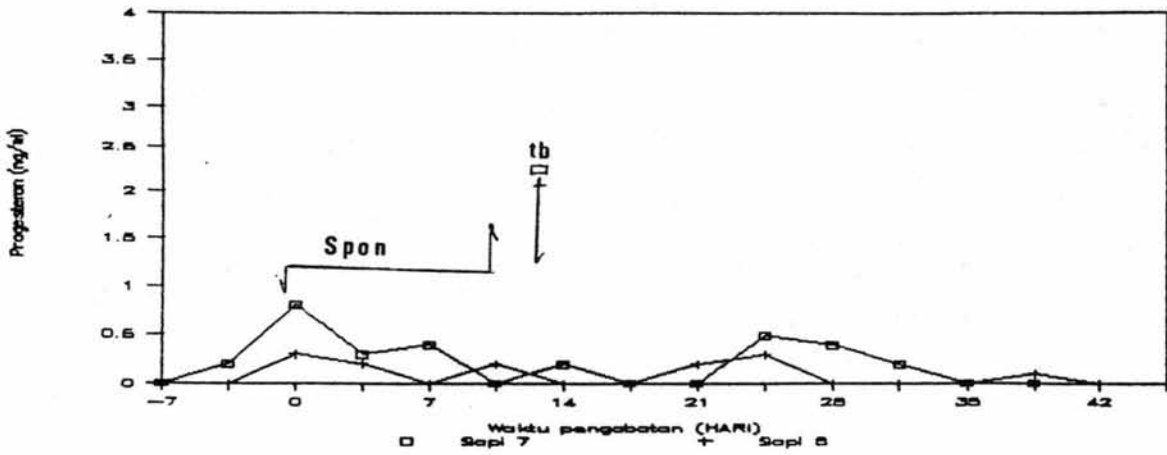
Gambar 23. Profil Progesteron pada Sapi Yang Diobati Dengan HCG



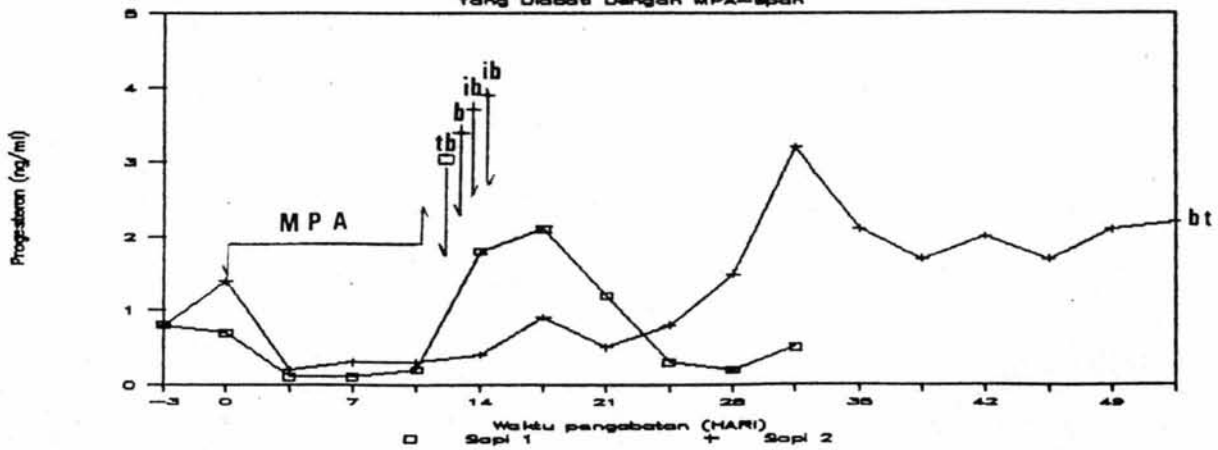


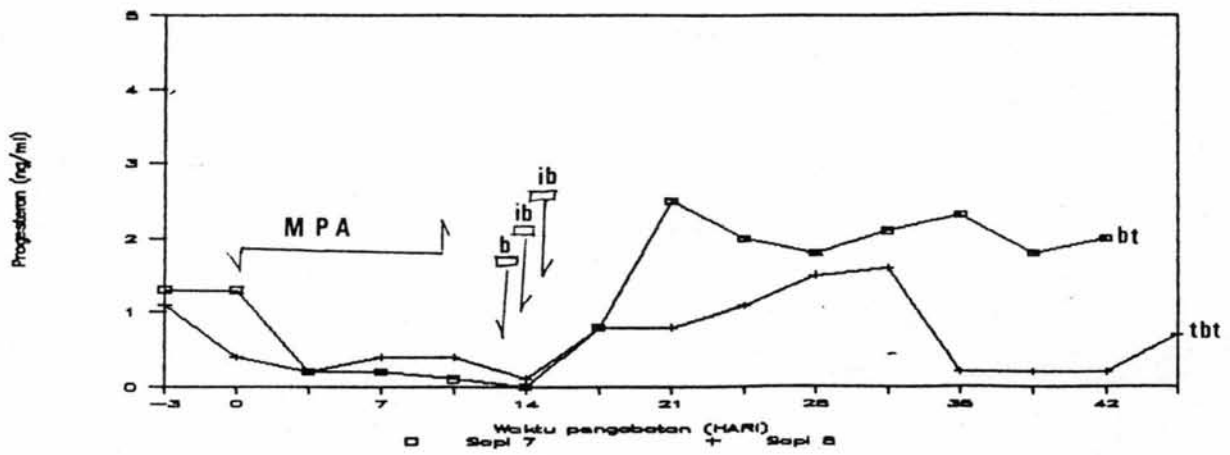
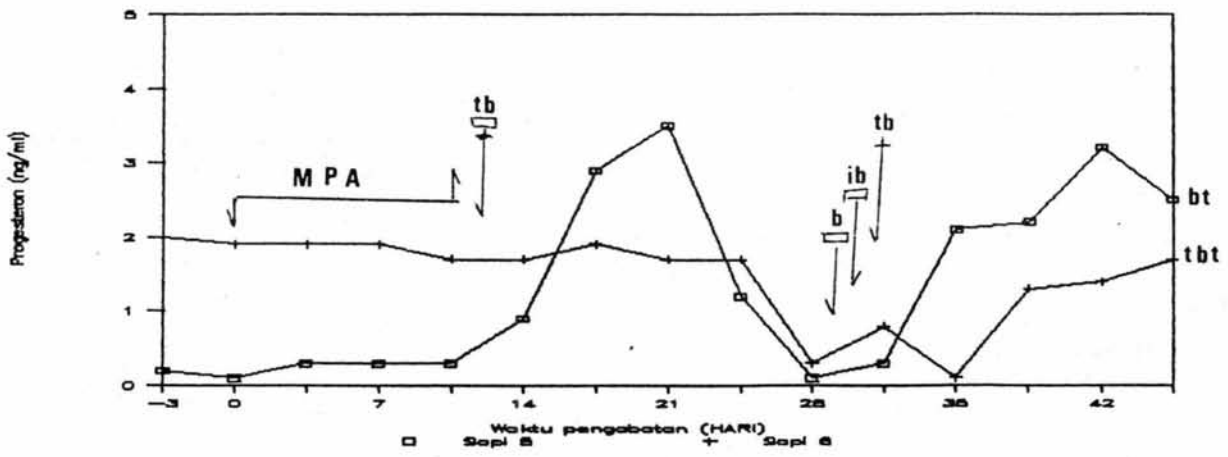
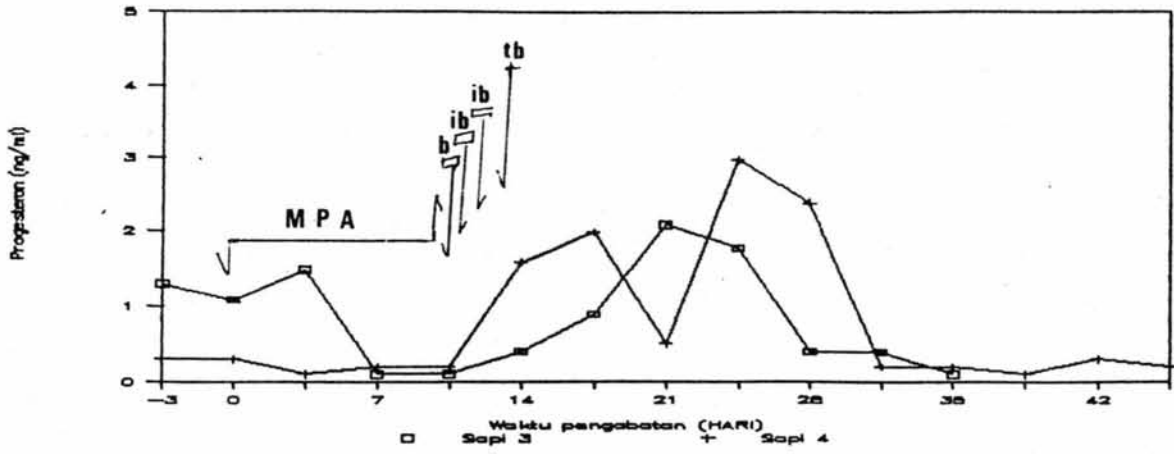
Gambar 24. Profil Progesteron Pada Sapi rang Mendapat Pengobatan Spon+Penisilin

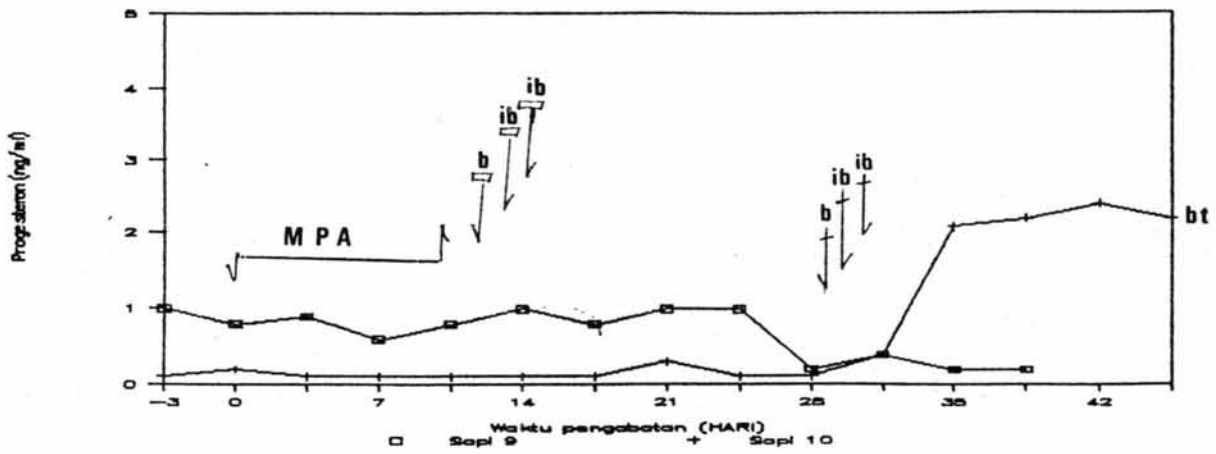




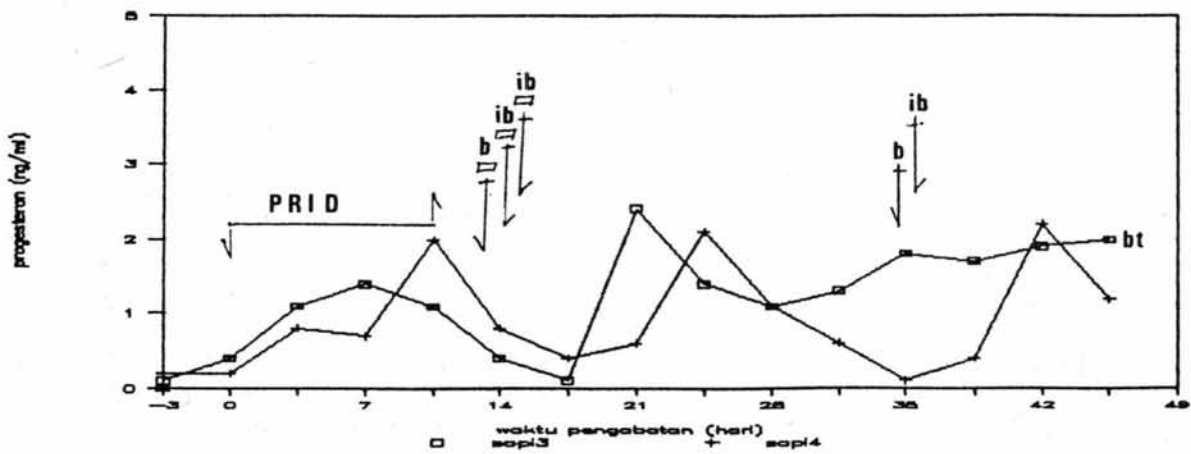
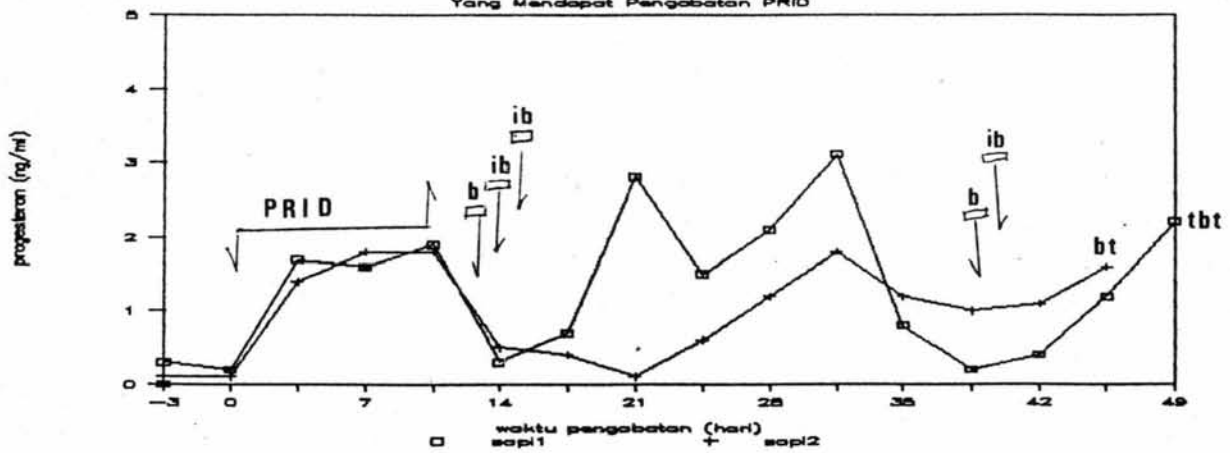
Gambar 25. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Diobati Dengan MPA-spon

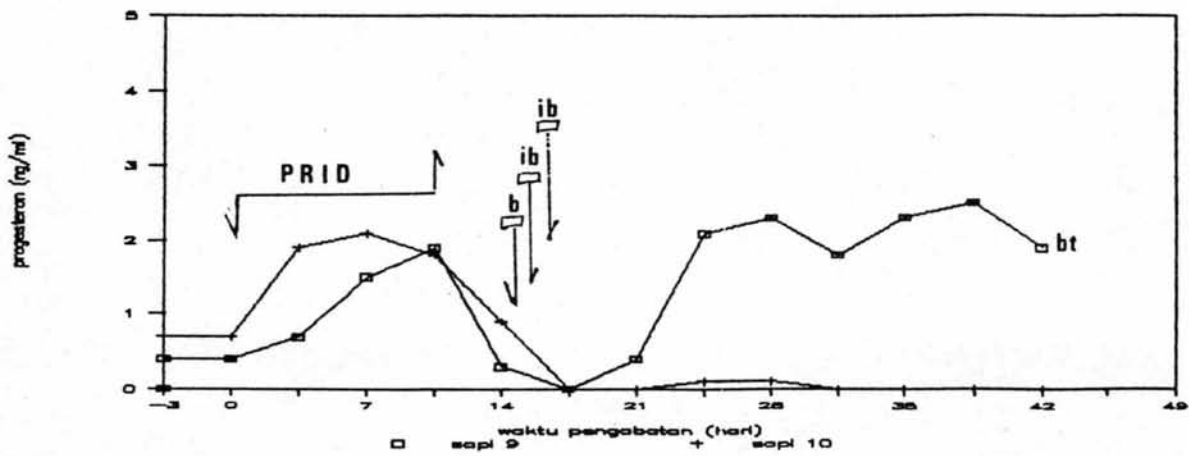
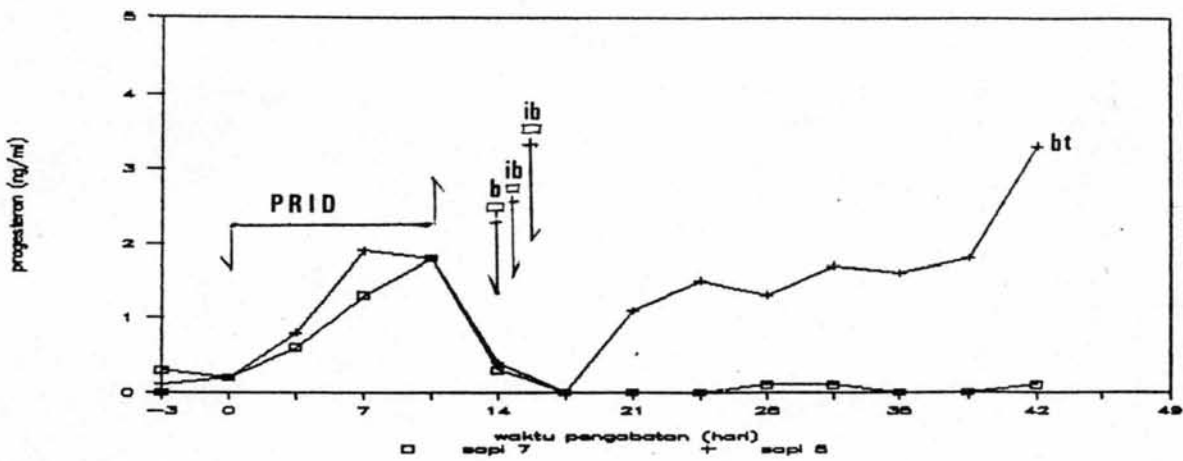
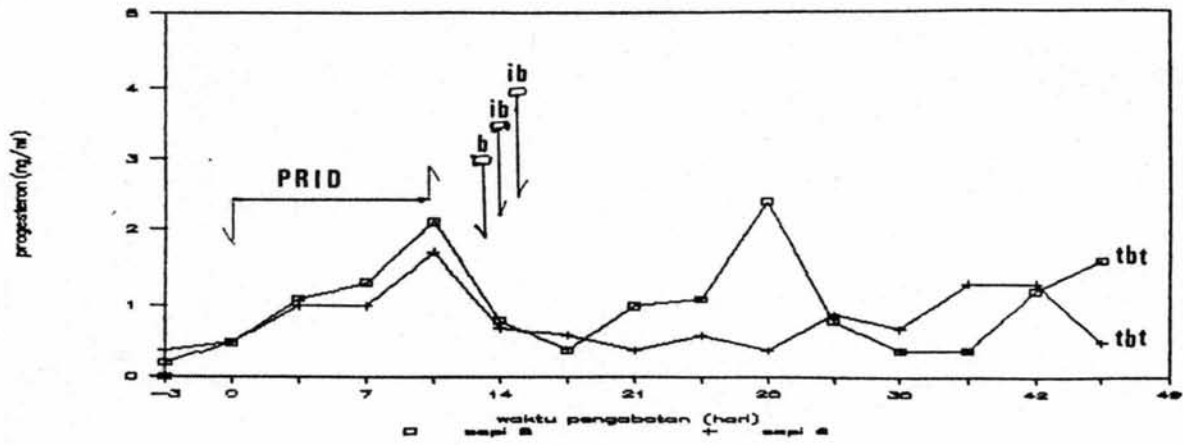




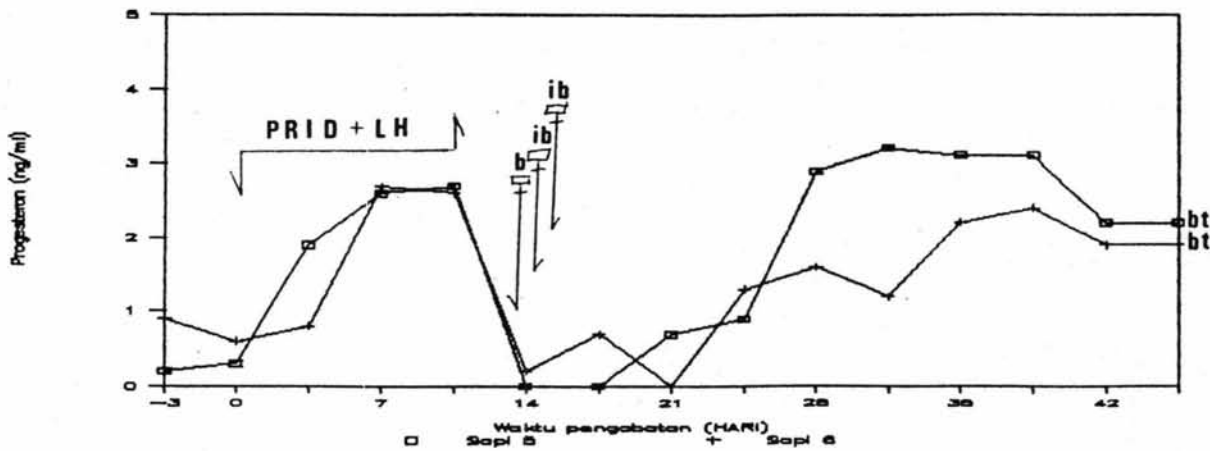
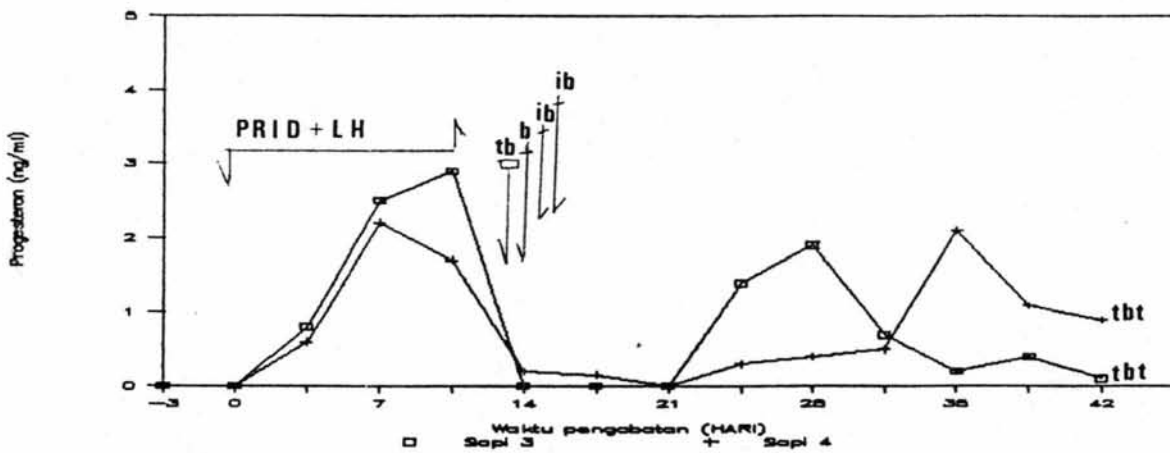
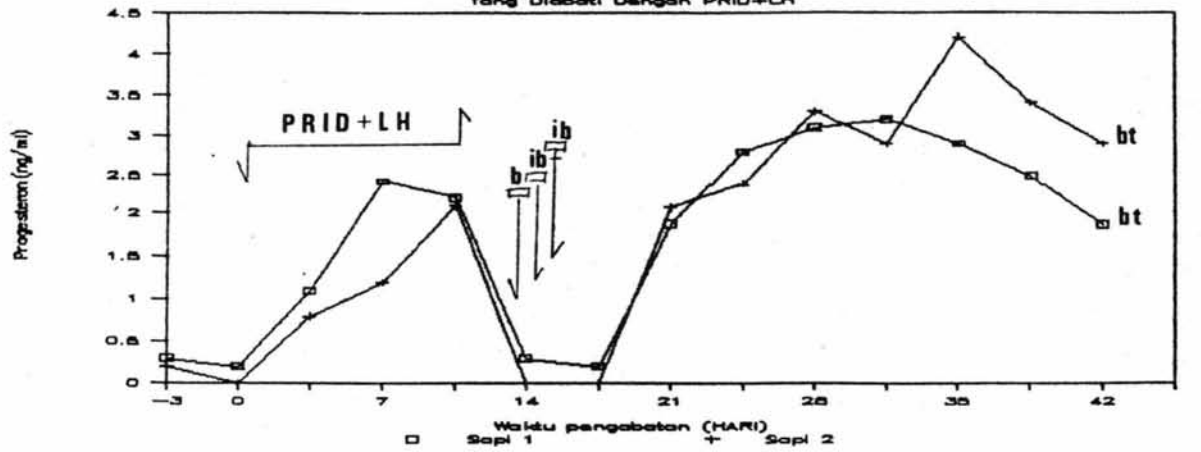


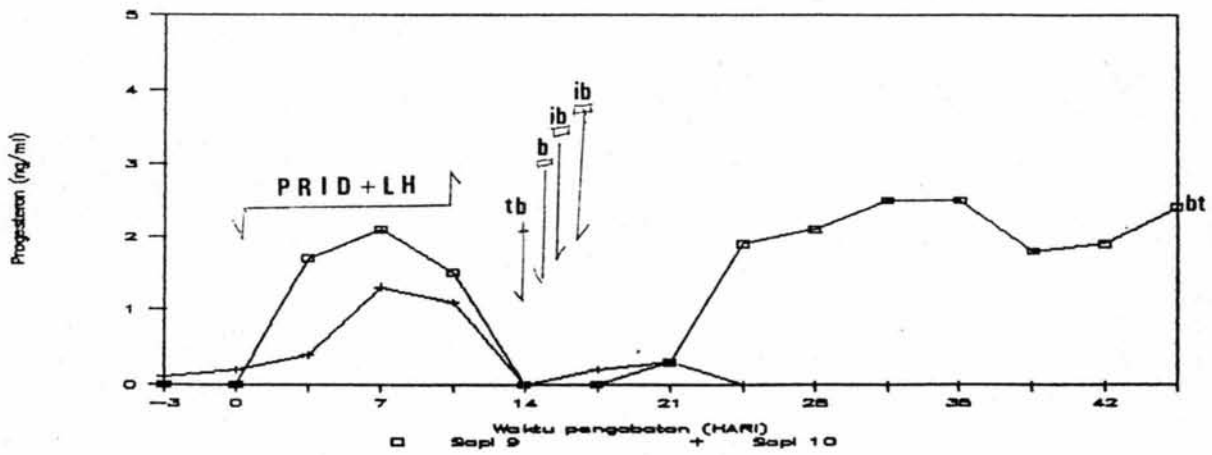
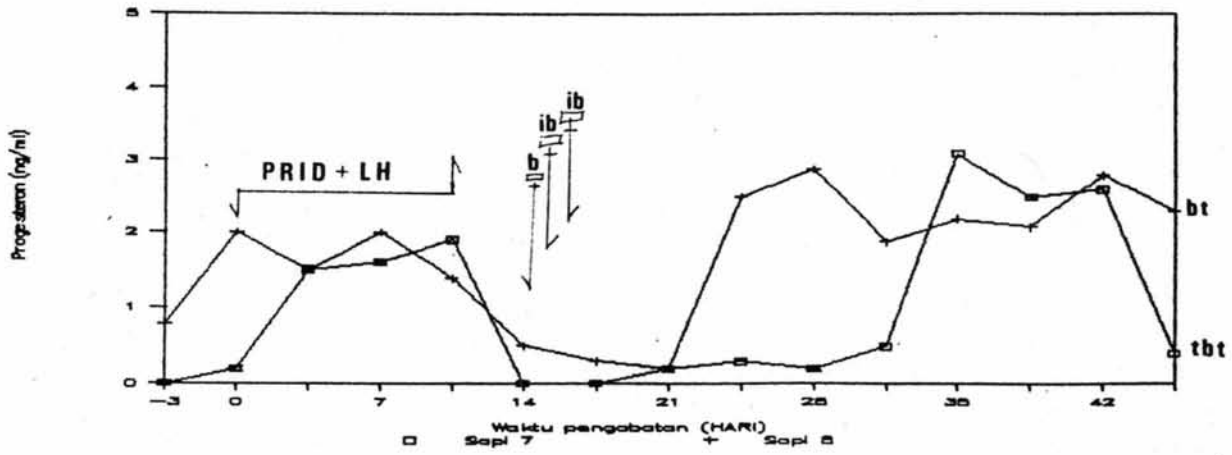
Gambar 26. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Mendapat Pengobatan PRID



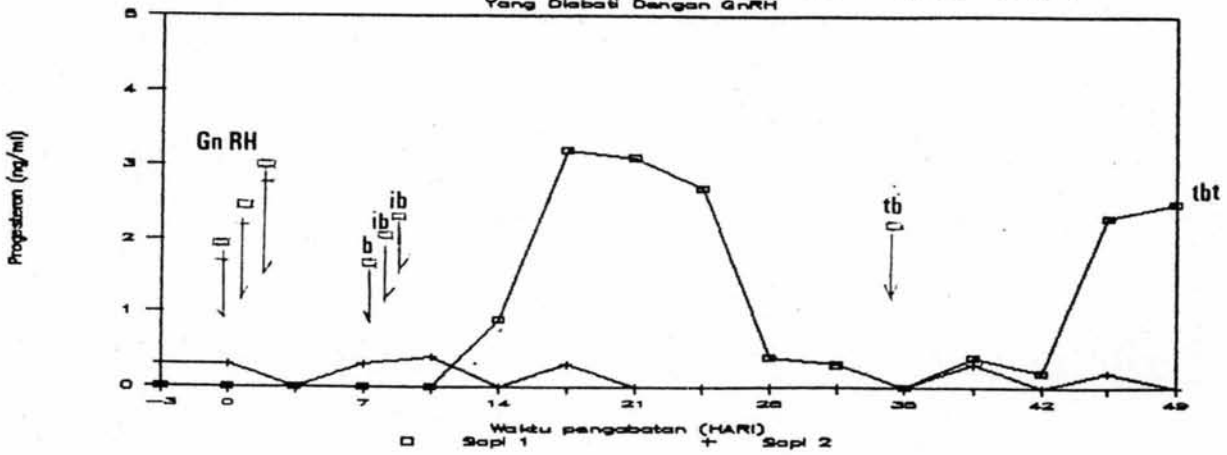


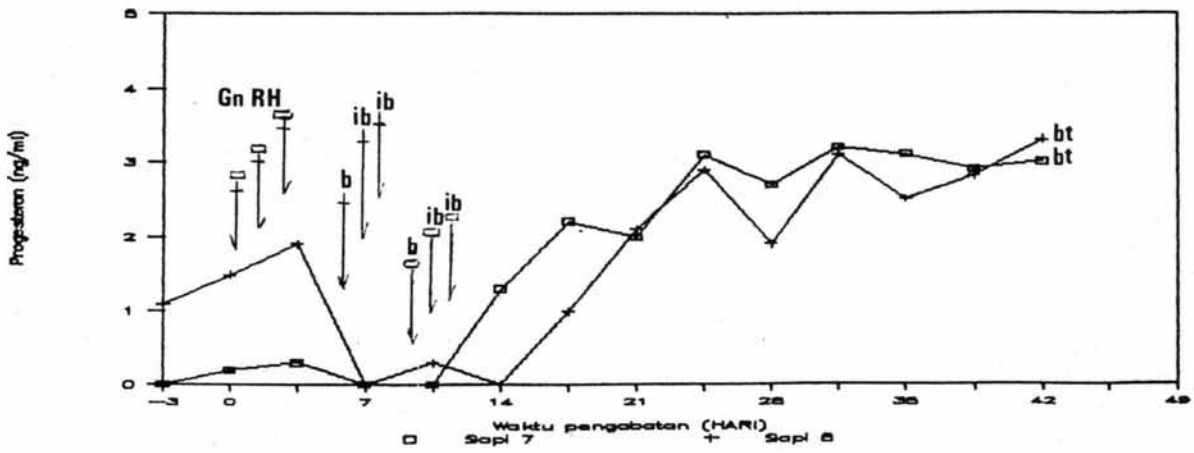
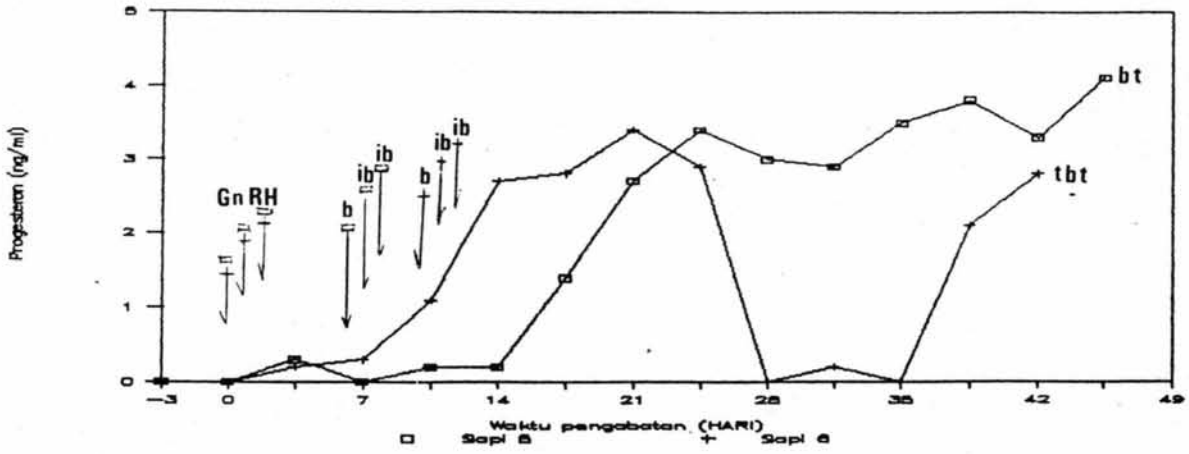
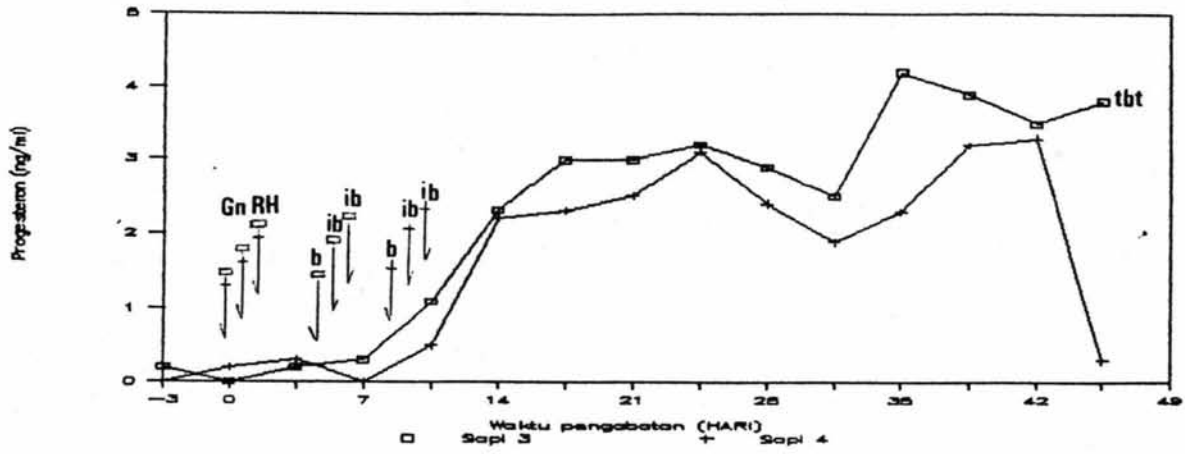
Gambar 27. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Diobati Dengan PRID+LH

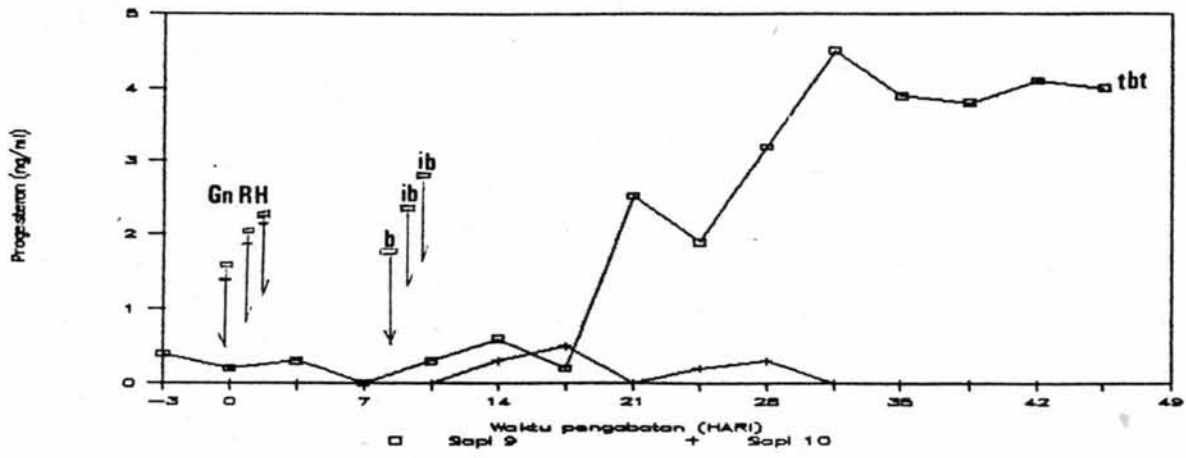




Gambar 28. Profil Progesteron Pada Sapi Yang Diobati Dengan GnRH









Gambar 29. Pemasangan Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID) di Dalam Vagina Anterior.



Gambar 30. Pencabutan Kembali PRID Setelah 10 Hari di Dalam Vagina Anterior .



Gambar 31. Pemasangan Medroxy Progesterone Acetate-spon di Dalam Vagina Anterior Dengan Bantuan Vaginoskop

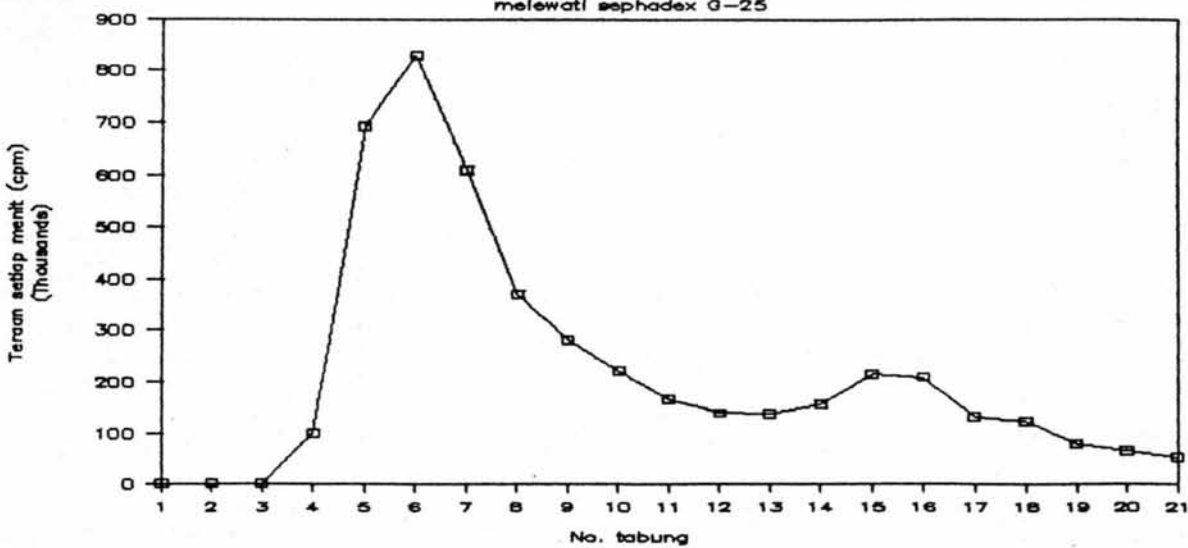


Gambar 32. Pencabutan Kembali MPA-spon Dengan Bantuan Snar Plastik Yang Dikaitkan Pada Spon.

Tabel XXIV. Hasil Pemisahan 125-I-LH Dengan 125-I
Setelah Melewati Sephadex G-25

No. tabung	Teraan/menit
1	65
2	55
3	97
4	99469
5	693005
6	829605
7	609012
8	370893
9	282462
10	223255
11	167165
12	139530
13	137291
14	156973
15	215463
16	209364
17	130687
18	123459
19	78857
20	65273
21	52662

Gambar 33 . Ikatan 125-I-LH Setelah
melewati sephadex G-25



Tabel XXV. Kadar Progesteron dan Lutenizing Hormon (ng/ml) Dalam Beberapa Waktu Pasca-lahir

No. Sapi	Pasca-Lahir (hari)							
	5		10		21		42	
	P4	LH	P4	LH	P4	LH	P4	LH
1	0	0.5	0	0.8	0.3	4.1	0.9	2.6
2	0	0.9	0.2	3.4	1.1	2.5	0.1	8.7
3	0	0.45	0	0.8	0	3.5	0.9	1.6
4	0.3	1.0	0.4	4.1	1.6	2.3	2.9	2.1
5	0	0	0	0	0	0.4	0.2	2.4
6	0	0	0	0.9	0.4	2.5	0	0.8
7	0	0.85	0	1.8	0	3.1	0	3.2
8	0	0.4	0.5	2.8	1.4	2.1	0.1	2.4
9	0	1.3	0	1.3	0	8.0	0	6.0
10	0	0.9	0.3	1.9	1.1	2.8	0.2	0.5

Tabel XXVI. Kadar LH Sebelum dan Sesudah Penyuntikkan GnRH intravena Yugularis

Waktu (menit)	Kadar LH (ng/ml)				
	Sapi No.1	Sapi No.2	Sapi No.3	Sapi No.4	Sapi No.5
-20	1.2	1.5	2.1	2.3	0
-10	1.5	1	2	1.1	0
0	1.2	1.3	1.9	1	0
+20	3.4	4.4	0	3.1	0.5
+40	3.3	3.3	1.6	3.4	1.4
+60	3.6	3	3.1	7.1	3.1
+80	9.8	4	12.5	5.8	4.2
+100	18	9.2	10	7	3.7
+120	16.5	14	9.8	11.4	3.2
+140	12	12.3	7.8	2.9	2.1
+160	10.5	9.8	8.4	1.8	2
+180	6.4	4.5	5.8	1.9	2.1

Tabel XXVII. Kadar Progesteron dalam Air susu, Plasma dan Serum Darah (ng/ml)

No.	Susu penuh	Susu bawah	Serum	Plasma
1	2.16	0.80	1.08	1.16
2	1.89	0.70	0.95	1.00
3	0.27	0.10	0.14	0.20
4	0.27	0.10	0.14	0.20
5	0.70	0.20	0.35	0.35
6	5.40	1.80	2.16	2.40
7	6.30	2.10	3.15	2.90
8	3.24	1.20	1.30	1.50
9	0.80	0.30	0.32	0.20
10	0.54	0.20	0.29	0.20
11	1.35	0.50	0.68	0.80
12	0.54	0.20	0.27	0.31
13	0.81	0.30	0.40	0.40
14	0.90	0.30	0.36	0.53
15	1.20	0.40	0.48	0.42
16	2.40	0.90	1.10	1.30
17	1.50	0.50	0.75	0.90
18	2.16	1.80	0.72	0.75
19	4.50	1.50	1.80	2.00
20	11.20	3.20	3.73	3.50
21	7.35	2.10	2.45	2.70
22	5.10	1.70	2.55	1.90
23	6.00	2.00	3.00	3.20
24	5.40	1.70	2.16	2.00
25	6.30	2.10	2.10	2.00
26	6.80	2.20	2.70	1.90
27	0.27	0.10	0.14	0.20
28	0.60	0.20	0.30	0.25
29	0.60	0.20	0.35	0.30
30	0.40	0.10	0.20	0.35
31	0.20	0.00	0.10	0.25
32	0.36	0.10	0.00	0.25
33	0.35	0.10	0.20	0.30
34	0.27	0.10	0.20	0.15
35	0.90	0.30	0.40	0.40
36	0.30	0.10	0.15	0.15
37	0.35	0.10	0.15	0.00
38	1.30	0.40	0.40	0.20
39	6.40	2.10	2.50	2.60
40	6.60	2.20	2.70	2.50
41	8.40	2.40	0.30	2.60
42	6.70	2.20	3.10	2.90

Lampiran 1.

Cara Membuat Bufer Untuk Proses Labeling ¹²⁵I + Protein

1[a]. Sodium Posfat Buffer 0,5 M / ph 7.5.

Na₂HPO₄ 5,68 g + 80 ml aquades

NaH₂PO₄H₂O 1,38 g + 20 ml aquades

Campurkan sampai homogen = 100 ml

Koreksi Ph ----- 7,5

[b]. Sodium posfat Buffer 0,05 M / Ph 7,5 :

2 ml larutan (a) + 18 ml aquades.

[c]. Sodium posfat bufer 0,01 M / Ph 7.0 (PBS) :

Na₂HPO₄ 0,852 g + 600 ml aquades

NaH₂PO₄.H₂O 0,552 g + 400 ml aquades

Campurkan sampai homogen = 1000 ml

Tambahkan 9 g Na. Chlorida

 1 g Na. azida

Koreksi Ph. menjadi 7,0

Cara membuat larutan :

2[a]. Chloramin T (2 mg/ml) :

10 mg Chloramin T + 5 ml larutan 0,05 M PBS Ph. 7,5

(b) Natrium Metabisulfit (2mg/ml)

10 mg Na. metabisulfit + 5 ml larutan 0,05 M PBS Ph.7,5

Lampiran 2.

Cara Membuat Larutan Untuk Pemisahan ¹²⁵I-LH dengan ¹²⁵I
Bebas.

[1]. 0,01 M PBSG :

0,50 g Gellatin + 500 ml Larutan 0,01 M PBS Ph. 7,0

[2]. Larutan transfer (16% sukrose):

16 g sukrose + 100 ml PBSG (larutan [1]).

[3]. Larutan Pembilas (8% sukrose):

8 g sukrose + 100 ml PBSG (larutan [1]).

[4]. Sephadex G-25 :

50 g sephadex G-25 + 400 ml larutan PBSG (larutan [1])

lalu didiamkan minimal selama 12 jam pada 4 °C, atau 1 jam pada suhu kamar.

Lampiran 3.

Data Asli Kejadian Birahi Pada Daur I & II
Sapi di Surabaya, Grati & Puspo

Daerah	Surabaya	Grati	Puspo
waktu			
Daur I (%)	25,9	25	10
Daur II (%)	73,3	76,6	55,5

3 1

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----

Transformasi Arcsin terjadinya birahi pd daur I & II

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	TOTAL
1	31	30	18	79
2	59	61	48	168
TOTAL	90	91	66	247

CHI-SQUARE = .964, D.F. = 2, PROB. = .6175

Lampiran 3. a

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P40CYCLE LABEL: Beda Prog pda daur bir I & II
NUMBER OF CASES: 280 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata-rata kadar P4 daur I & II

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.0964	1.5113
STD. DEV. =	1.0805	1.2388
N =	280	168
	DIFFERENCE =	-.4149
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1115

T = -3.7215 (D.F. = 446) GROUP 1: daur I
GROUP 2: Daur II

PROB. = 1.117E-04

Lampiran 4.

--- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS ---

Jumlah sapi birahi di Sby, Grt & Puspo 85 hr P-L

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	TOTAL
1	22	18	5	45
2	8	12	25	45
TOTAL	30	30	30	90

CHI-SQUARE = 21.067, D.F. = 2, PROB. = 2.663E-05

Lampiran 5.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:OVULPP LABEL: Ovulasi pertama pasca-lahir
 NUMBER OF CASES: 26 NUMBER OF VARIABLES: 3

ONE-WAY ANOVA

Beda daya ovulasi P-L di Sby, Grati & Puspo

GROUP	MEAN	N
1	30.808	26
2	39.500	24
3	29.077	13
GRAND MEAN	33.762	63

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	1302.467	2	651.234	1.994	.1451
WITHIN	19594.962	60	326.583		
TOTAL	20897.429	62			

Lampiran 6.

Uji Normalitas Panjang Daur Birahi Pertama Pasca-lahir (hari)

Panjang daur birahi (hari)	Frekwensi (f)
12-14	4
15-17	12
18-20	14
21-23	7
24-26	2
27-29	1
Jumlah	40

Rata rata = 18,35

Sd = 3,17

Frekwensi pengamatan dan yang diharapkan

Batas kelas X	Z untuk Batas kelas	Luas tiap kelas interval	Frekwensi diharapkan	Frekwensi pengamatan
11,5	-2,13			
14,5	-1,20	0,0964	5,78	4
17,5	-0,26	0,2823	11,29	12
20,5	0,67	0,3512	14,05	14
23,5	1,60	0,1966	7,86	7
26,5	2,53	0,0491	1,96	2
29,5	3,46	0,0054	0,22	1

$$\chi^2 = 3,45 \quad ; \quad \chi^2 (0,95; 3) = 7,81$$

Jadi distribusi sampling adalah Normal.

Lampiran 7.

Panjang Daur Birahi Ke dua Pasca-lahir (hari)

Lama daur birahi (hari)	Frekwensi (f)
13-15	1
16-18	6
19-21	8
22-24	8
25-27	0
28-30	1
Jumlah	24

Rata rata = 20,22 ; Sd = 3,3 ; 24

Frekwensi Pengamatan dan Yang Diharapkan

Batas Kelas X	Z untuk Batas kelas	Luas tiap Kelas interval	Frekwensi Diharapkan	Frekwensi Pengamatan
12,5	-2,64			
15,5	-1,68	0,0424	1,02	1
18,5	-0,70	0,1955	4,69	6
21,5	0,28	0,3683	8,84	8
24,5	1,24	0,2822	6,77	8
27,5	2,20	0,0936	2,25	0
30,5	3,17	0,0131	0,31	1

$\chi^2 = 4,46$; $\chi^2 (0,95; 3) = 7,81$

Jadi Distribusi sampling adalah Normal

Lampiran 8.

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:DAUR1&2 LABEL: panj daur 1 &2
NUMBER OF CASES: 40 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda panjang daur birahi I& II

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	18.3500	20.6667	
STD. DEV. =	3.2149	3.1021	
N =	40	24	
	DIFFERENCE =	-2.3167	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.8194	
T =	-2.8272	(D.F. = 62)	GROUP 1: daur1 GROUP 2: daur2

PROB. = 3.157E-03

Lampiran 9.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----

Aktifitas ovarium hingga 21 hr dan 60 hr P-L

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	TOTAL
1	7	4	3	14
2	24	16	9	49
TOTAL	31	20	12	63

CHI-SQUARE = .113, D.F. = 2, PROB. = .9451

Lampiran 10.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----
 Jumlah sapi birahi di Sby, Grt & Puspo 85 hr P-L

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	TOTAL
1	22	18	5	45
2	8	12	25	45
TOTAL	30	30	30	90

CHI-SQUARE = 21.067, D.F. = 2, PROB. = 2.663E-05

Lampiran 11.

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:OVULPP LABEL: Ovulasi pertama pasca-lahir
 NUMBER OF CASES: 26 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda daya ovulasi P-L Surabaya dan Grati

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	30.8077	39.5000
STD. DEV. =	16.5433	20.3683
N =	26	24
DIFFERENCE =	-8.6923	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	5.2298	

T = -1.6621 (D.F. = 48) GROUP 1: sby
 GROUP 2: grati

PROB. = .0515

Lampiran 11 1.

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:OVULPP LABEL: Ovulasi pertama pasca-lahir
 NUMBER OF CASES: 26 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda daya ovulasi P-L Grati dan Puspo

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	39.5000	29.0769
STD. DEV. =	20.3683	16.3578
N =	24	13
DIFFERENCE =	10.4231	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	6.5735	

T = 1.5856 (D.F. = 35) GROUP 1: grati
 GROUP 2: puspo

PROB. = .0609

Lampiran 12.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A: SCORE LABEL: Score Reproduktifitas
 NUMBER OF CASES: 31 NUMBER OF VARIABLES: 3

ONE-WAY ANOVA

Klasifikasi status reproduksi

GROUP	MEAN	N
1	2.100	30
2	1.733	30
3	.567	30
GRAND MEAN	1.467	90

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	38.467	2	19.233	18.606	1.875E-07
WITHIN	89.933	87	1.034		
TOTAL	128.400	89			

12.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A: SCORE LABEL: Score Reproduktifitas
 NUMBER OF CASES: 31 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda status reproduksi Sby dan Grati

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.1000	1.7333
STD. DEV. =	1.0289	1.1427
N =	30	30
	DIFFERENCE =	.3667
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2807

T = 1.3061 (D.F. = 58) GROUP 1: sby
 GROUP 2: grat

PROB. = .0983

12.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:SCORE LABEL: Score Reproduktifitas
 NUMBER OF CASES: 31 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda status reproduksi Sby dan Puspo

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.1000	.5667
STD. DEV. =	1.0289	.8584
N =	30	30
	DIFFERENCE =	1.5333
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2446

T = 6.2678 (D.F. = 58) GROUP 1: sby
 GROUP 2: puspo

PROB. = 2.455E-08

12.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:SCORE LABEL: Score Reproduktifitas
 NUMBER OF CASES: 31 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda status reproduksi Grati & Puspo

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.7333	.5667
STD. DEV. =	1.1427	.8584
N =	30	30
	DIFFERENCE =	1.1667
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2609

T = 4.4712 (D.F. = 58) GROUP 1: grat
 GROUP 2: puspo

PROB. = 1.836E-05

Lampiran 13.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

kadar P4 pada saat IB dalam 4 keadaan

GROUP	MEAN	N
1	.293	67
2	.942	33
3	.925	12
4	.325	8
GRAND MEAN	.537	120

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	11.594	3	3.865	8.207	5.328E-05
WITHIN	54.624	116	.471		
TOTAL	66.219	119			

13.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Kadar P4 saat IB pada yang bunting dan tidak

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.2925	.9424
STD. DEV. =	.3386	1.0155
N =	67	33
DIFFERENCE =		-.6499
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1368

T = -4.7496 (D.F. = 98) GROUP 1: bunting1
 GROUP 2: tdkbuni

PROB. = 3.485E-06

13.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat IB pd tidak bunting dan embrio mati dini

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.9424	.9250	
STD. DEV. =	1.0155	1.1161	
N =	33	12	
	DIFFERENCE =	.0174	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.3513	
T =	.0496	(D.F. = 43)	GROUP 1: tdkbun1 GROUP 2: eed1
PROB. =	.4803		

13.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat IB Pada embrio mati dini dan mati lebih lambat

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.9250	.3250	
STD. DEV. =	1.1161	.2252	
N =	12	8	
	DIFFERENCE =	.6000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4034	
T =	1.4875	(D.F. = 18)	GROUP 1: eed1 GROUP 2: eed4
PROB. =	.0771		

13.4

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

Kadar P4 pd kelompok bunting dari 3 waktu sampling

GROUP	MEAN	N
1	.293	67
2	2.285	67
3	3.097	67
GRAND MEAN	1.892	201

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	279.045	2	139.522	338.503	.000E+00
WITHIN	81.611	198	.412		
TOTAL	360.656	200			

13.5

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi bunting saat IB dgn 22 hari setelah IB

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.2925	2.2851
STD. DEV. =	.3386	.8083
N =	67	67
DIFFERENCE =	-1.9925	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	.1071	

T = -18.6101 (D.F. = 132) GROUP 1: bunting1
GROUP 2: bunting2

PROB. = 5.000E-14

13.6

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi bunting saat IB dgn 29 hari setelah IB

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.2925	3.0970	
STD. DEV. =	.3386	.6845	
N =	67	67	
	DIFFERENCE =	-2.8045	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.0933	
T =	-30.0616	(D.F. = 132)	GROUP 1: bunting1 GROUP 2: bunting3

PROB. = 5.000E-14

13.7

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi bunting saat 22 dan 29 setelah IB

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	2.2851	3.0970	
STD. DEV. =	.8083	.6845	
N =	67	67	
	DIFFERENCE =	-.8119	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1294	
T =	-6.2746	(D.F. = 132)	GROUP 1: bunting2 GROUP 2: bunting3

PROB. = 2.328E-09

13.8

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

P4 sapi tak bunting pada saat IB,22 dan 29 hari

GROUP	MEAN	N
1	.942	33
2	.273	33
3	.376	33
GRAND MEAN	.530	99

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	8.582	2	4.291	9.029	2.553E-04
WITHIN	45.627	96	.475		
TOTAL	54.209	98			

13.9

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi tak bunting saat IB dan 22 hari

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.9424	.2727
STD. DEV. =	1.0155	.1908
N =	33	33
DIFFERENCE =		.6697
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1799

T = 3.7232 (D.F. = 64) GROUP 1: tdkbun1
 GROUP 2: tdkbun2

PROB. = 2.088E-04

13.10

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi tak bunting saat IB dan 29 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.9424	.3758	
STD. DEV. =	1.0155	.5985	
N =	33	33	
	DIFFERENCE =	.5667	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2052	
T =	2.7617	(D.F. = 64)	GROUP 1: tdkbun1 GROUP 2: tdkbun3
PROB. =	3.748E-03		

13.11

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi tak bunting 22 dan 29 hari setelah IB

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.2727	.3758	
STD. DEV. =	.1908	.5985	
N =	33	33	
	DIFFERENCE =	-.1030	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1093	
T =	-.9422	(D.F. = 64)	GROUP 1: tdkbun2 GROUP 2: tdkbun3
PROB. =	.1748		

13.12.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

P4 sapi mengalami embrio mati dini < 30 hari

GROUP	MEAN	N
1	.925	12
2	3.383	12
3	.283	12
GRAND MEAN	1.531	36

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	64.261	2	32.130	27.644	8.874E-08
WITHIN	38.356	33	1.162		
TOTAL	102.616	35			

13.13

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati dini <30 hari saat IB ,22hari

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.9250	3.3833
STD. DEV. =	1.1161	1.4899
N =	12	12
DIFFERENCE =	-2.4583	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	.5374	

T = -4.5746 (D.F. = 22) GROUP 1: eed1
 GROUP 2: eed2

PROB. = 7.412E-05

13.14

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati < 30 hari saat IB, 29 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.9250	.2833	
STD. DEV. =	1.1161	.1467	
N =	12	12	
	DIFFERENCE =	.6417	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.3250	
T =	1.9746	(D.F. = 22)	GROUP 1: eed1 GROUP 2: eed3
PROB. =	.0305		

13.15

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati < 30 hari, 22 dan 29hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	3.3833	.2833	
STD. DEV. =	1.4899	.1467	
N =	12	12	
	DIFFERENCE =	3.1000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4322	
T =	7.1732	(D.F. = 22)	GROUP 1: eed2 GROUP 2: eed3
PROB. =	1.718E-07		

13.16

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

P4 sapi embrionya mati <60 hari

GROUP	MEAN	N
1	.325	8
2	2.488	8
3	3.063	8
GRAND MEAN	1.958	24

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	33.336	2	16.668	62.255	1.489E-09
WITHIN	5.623	21	.268		
TOTAL	38.958	23			

13.17

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati <60 hari saat IB dan 22 hari

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3250	2.4875
STD. DEV. =	.2252	.6917
N =	8	8
DIFFERENCE =		-2.1625
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2572

T = -8.4087 (D.F. = 14) GROUP 1: eed4
GROUP 2: eed5

PROB. = 3.816E-07

13.18

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati <60 hari saat IB dan 29 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.3250	3.0625	
STD. DEV. =	.2252	.5236	
N =	8	8	
	DIFFERENCE =	-2.7375	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2015	
T =	-13.5855	(D.F. = 14)	GROUP 1: eed4 GROUP 2: eed6

PROB. = 9.365E-10

13.19

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sapi embrionya mati < 60 hari , 22 dan 29 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	2.4875	3.0625	
STD. DEV. =	.6917	.5236	
N =	8	8	
	DIFFERENCE =	-.5750	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.3067	
T =	-1.8748	(D.F. = 14)	GROUP 1: eed5 GROUP 2: eed6

PROB. = .0409

13.20

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

P4 saat 22 haripada sapi bunting, tidak, mati dini&mati <60 hari

GROUP	MEAN	N
1	2.285	67
2	.273	33
3	3.383	12
4	2.488	8
GRAND MEAN	1.855	120

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	126.241	3	42.080	67.743	1.300E-13
WITHIN	72.056	116	.621		
TOTAL	198.297	119			

13.21

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 22 hari sapi bunting dan tidak bunting

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.2851	.2727
STD. DEV. =	.8083	.1908
N =	67	33
DIFFERENCE =	2.0123	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	.1430	

T = 14.0752 (D.F. = 98) GROUP 1: bunting2
GROUP 2: tdkbun2

PROB. = .000E+00

13.22

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 22 hari sapi tidak bunting dan embrio mati <30 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.2727	3.3833	
STD. DEV. =	.1908	1.4899	
N =	33	12	
	DIFFERENCE =	-3.1106	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2600	
T =	-11.9633	(D.F. = 43)	GROUP 1: tdkbun2 GROUP 2: eed2
PROB. =	.000E+00		

13.23

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 22 hari pada sapi embrio mati <30 dan mati <60 hari

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	3.3833	2.4875	
STD. DEV. =	1.4899	.6917	
N =	12	8	
	DIFFERENCE =	.8958	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.5669	
T =	1.5803	(D.F. = 18)	GROUP 1: eed2 GROUP 2: eed5
PROB. =	.0657		

13.24

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

ONE-WAY ANOVA

P4 saat 29 hari sapi bunting, tidak embrio mati <30 dan, <60 hari

GROUP	MEAN	N
1	3.097	67
2	.376	33
3	.283	12
4	3.063	8
GRAND MEAN	2.065	120

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	211.578	3	70.526	183.696	1.000E-13
WITHIN	44.535	116	.384		
TOTAL	256.113	119			

13.25

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 29 hari sapi bunting dan tidak

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	3.0970	.3758
STD. DEV. =	.6845	.5985
N =	67	33
DIFFERENCE =	2.7213	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	.1399	

T = 19.4579 (D.F. = 98) GROUP 1: bunting3
 GROUP 2: tdkbun3

PROB. = 2.500E-14

13.26

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 29 hari sapi tidak bunting dan embrio mati <30 hari

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3758	.2833
STD. DEV. =	.5985	.1467
N =	33	12
	DIFFERENCE =	.0924
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1758

T = .5257 (D.F. = 43) GROUP 1: tdkbun3
 GROUP 2: eed3

PROB. = .3009

13.27

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:AIP4 LABEL: P4 concentrations during AI,22 and 29day
 NUMBER OF CASES: 67 NUMBER OF VARIABLES: 12

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 saat 29 hari pada sapi embrio mati <30 dan <60 hari

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.2833	3.0625
STD. DEV. =	.1467	.5236
N =	12	8
	DIFFERENCE =	-2.7792
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1579

T = -17.5957 (D.F. = 18) GROUP 1: eed3
 GROUP 2: eed6

PROB. = 4.550E-13

Lampiran 14.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----
 Jumlah sapi birahi setelah PGFim, PGFiu dan HCG

OBSERVED FREQUENCIES				
	1	2	3	TOTAL
1	9	7	7	23
2	1	3	3	7
TOTAL	10	10	10	30

CHI-SQUARE = 1.491, D.F. = 2, PROB. = .4746

Lampiran 15.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----
 Jumlah sapi ovulasi setelah PGFim, PGFiu & HCG

OBSERVED FREQUENCIES				
	1	2	3	TOTAL
1	8	9	8	25
2	2	1	2	5
TOTAL	10	10	10	30

CHI-SQUARE = .480, D.F. = 2, PROB. = .7866

Lampiran 16.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----
 Jumlah kebuntingan setelah PGFim, PGFiu & HCG

OBSERVED FREQUENCIES				
	1	2	3	TOTAL
1	5	4	4	13
2	5	6	6	17
TOTAL	10	10	10	30

CHI-SQUARE = .271, D.F. = 2, PROB. = .8731

Lampiran 17.

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:PG-HCG LABEL: P4 sebelum dan saat birahi pd PGF & HCG
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 sebelum PGF-im & PGF-iu

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	1.5900	1.1600	
STD. DEV. =	.9158	.8897	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	.4300	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4038	
T =	1.0650	(D.F. = 18)	GROUP 1: t-ePGim GROUP 2: t-ePGiu
PROB. =	.1505		

17.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:PG-HCG LABEL: P4 sebelum dan saat birahi pd PGF & HCG
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 sebelum dan sesudah PGF-im

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	1.5900	.2778	
STD. DEV. =	.9158	.2167	
N =	10	9	
CASES =	1 TO 10	11 TO 19	
	DIFFERENCE =	1.3122	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.3137	
T =	4.1830	(D.F. = 17)	VARIABLE TESTED: t-ePGim
PROB. =	3.120E-04		

17.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:PG-HCG LABEL: P4 sebelum dan saat birahi pd PGF & HCG
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 sebelum dan sesaat birahi setelah PGF-iu

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.1600	.2857
STD. DEV. =	.8897	.1069
N =	10	7
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

	DIFFERENCE =	.8743
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.3412

T = 2.5620 (D.F. = 15) VARIABLE TESTED: t-ePGiu

PROB. = .0108

3 MISSING DATA CASES ENCOUNTERED.

17.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:PG-HCG LABEL: P4 sebelum dan saat birahi pd PGF & HCG
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 3

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 sesaat birahi setelah PGFim & PGFiu

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.2778	.2857
STD. DEV. =	.2167	.1069
N =	9	7

	DIFFERENCE =	-.0079
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.0898

T = -.0884 (D.F. = 14) GROUP 1: t-ePGim
 GROUP 2: t-ePGiu

PROB. = .4654

Lampiran 18

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:ESTRUS LABEL: Onset,durat.est.post PGim,PGiu,Hcg
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 6

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda timbul birahi setelah PGF-im dan PGF-iu

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	55.2222	47.4286	
STD. DEV. =	26.3523	19.6542	
N =	9	7	
	DIFFERENCE =	7.7937	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		11.9510	
T =	.6521	(D.F. = 14)	GROUP 1: oPGF-im GROUP 2: oPGF-iu
PROB. =	.2624		

Lampiran 19.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----

Jumlah sapi birahi setelah spon,prog & GnRH

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	4	5	TOTAL
1	2	5	8	8	8	31
2	8	5	2	2	2	19
TOTAL	10	10	10	10	10	50

CHI-SQUARE = 12.224, D.F. = 4, PROB. = .0158

Lampiran 20.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----

Jumlah kasus ovulasi setelah Spon, Prog dan GnRH

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	4	5	TOTAL
1	2	7	7	9	8	33
2	8	3	3	1	2	17
TOTAL	10	10	10	10	10	50

CHI-SQUARE = 13.012, D.F. = 4, PROB. = .0112

Lampiran 21.

----- CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS -----

Jumlah kebuntingan setelah Spon, Prog & GnRH

OBSERVED FREQUENCIES

	1	2	3	4	5	TOTAL
1	1	3	4	6	3	17
2	9	7	6	4	7	33
TOTAL	10	10	10	10	10	50

CHI-SQUARE = 5.882, D.F. = 4, PROB. = .2081

Lampiran 22.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
 NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

ONE-WAY ANOVA

Beda timbul birahi setelah MPA, PRID, PRID+LH & GnRH

GROUP	MEAN	N
1	60.000	5
2	64.500	8
3	49.500	8
4	177.000	8
GRAND MEAN	90.621	29

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	83364.828	3	27788.276	59.744	1.535E-11
THIN	11628.000	25	465.120		
TOTAL	94992.828	28			

22.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
 NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	60.0000	64.5000
STD. DEV. =	12.0000	16.8946
N =	5	8
DIFFERENCE =	-4.5000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	8.7207	

T = -.5160 (D.F. = 11) GROUP 1: o-mpa
 GROUP 2: o-prid

PROB. = .3080

22.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
 NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda timbul birahi setelah MPA & PRID+LH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	60.0000	49.5000
STD. DEV. =	12.0000	12.3172
N =	5	8
	DIFFERENCE =	10.5000
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		6.9567

T = 1.5093 (D.F. = 11) GROUP 1: o-mpa
 GROUP 2: o-pr+LH

PROB. = .0797

22.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
 NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda timbul birahi setelah MPA & GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	60.0000	177.0000
STD. DEV. =	12.0000	33.7893
N =	5	8
	DIFFERENCE =	-117.0000
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		15.9105

T = -7.3536 (D.F. = 11) GROUP 1: o-mpa
 GROUP 2: o-GnRH

PROB. = 7.208E-06

22.4

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda timbul birahi setelah PRID & GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	64.5000	177.0000
STD. DEV. =	16.8946	33.7893
N =	8	8
	DIFFERENCE = -112.5000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	13.3564	

T = -8.4229 (D.F. = 14) GROUP 1: o-prid
GROUP 2: o-GnRH

PROB. = 3.740E-07

22.5

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:E-PRID LABEL: timbul birahi setelah spon-GnRH
NUMBER OF CASES: 8 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda timbul birahi setelah Prid+LH & GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	49.5000	177.0000
STD. DEV. =	12.3172	33.7893
N =	8	8
	DIFFERENCE = -127.5000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	12.7153	

T = -10.0273 (D.F. = 14) GROUP 1: o-pr+LH
GROUP 2: o-GnRH

PROB. = 4.516E-08

Lampiran 23.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-brid-1h
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

TWO-WAY ANOVA

P4 sebelum dan selama pengobatan derivat Progesteron

COL	MEAN	N
1	.460	20
2	.685	20
3	1.070	20
4	1.280	20

ROW	MEAN	N
1	.443	40
2	1.305	40

CELL MEANS

ROW	COL	MEAN	N
1	1	.380	10
2	1	.540	10
1	2	.710	10
2	2	.660	10
1	3	.340	10
2	3	1.800	10
1	4	.340	10
2	4	2.220	10

GRAND MEAN	.874	80
------------	------	----

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
COLS	8.207	3	2.736	14.703	1.455E-07
ROWS	14.878	1	14.878	79.960	7.000E-14
INTERACTION	13.592	3	4.531	24.350	5.503E-11
ERROR	13.397	72	.186		
TOTAL	50.075	79			

23.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-1h
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum pengobatan Spon,MPA

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.3800	.7100	
STD. DEV. =	.2098	.5763	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-.3300	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1939	
T =	-1.7016	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: mpa
PROB. =	.0530		

23.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-1h
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum pengobatan Spon & PRID

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.3800	.3400	
STD. DEV. =	.2098	.1897	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	.0400	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.0894	
T =	.4472	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: prid
PROB. =	.3300		

23.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum pengobatan Spon & Prid-Lh

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.3800	.3400	
STD. DEV. =	.2098	.6132	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	.0400	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2049	
T =	.1952	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: prid-lh

PROB. = .4237

23.4

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 selama dalam pengobatan Spon & MPA

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.5400	.6600	
STD. DEV. =	.2119	.6240	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-.1200	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2084	
T =	-.5759	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: mpa

PROB. = .2859

23.5

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sedang dalam pengobatan Spon & Prid

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.5400	1.8000	
STD. DEV. =	.2119	.2449	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-1.2600	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1024	
T =	-12.3029	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: prid

PROB. = 1.688E-10

23.6

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 selama dalam pengobatan Spon & Prid-Lh

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.5400	2.2200	
STD. DEV. =	.2119	.4541	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-1.6800	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1585	
T =	-10.6017	(D.F. = 18)	GROUP 1: spon GROUP 2: prid-lh

PROB. = 1.804E-09

23.7

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 selama dalam pengobatan MPA & Prid

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.6600	1.8000	
STD. DEV. =	.6240	.2449	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-1.1400	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2120	
T =	-5.3780	(D.F. = 18)	GROUP 1: mpa GROUP 2: prid

PROB. = 2.064E-05

23.8

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 selama dalam pengobatan MPA & Prid-LH

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	.6600	2.2200	
STD. DEV. =	.6240	.4541	
N =	10	10	
	DIFFERENCE =	-1.5600	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2440	
T =	-6.3924	(D.F. = 18)	GROUP 1: mpa GROUP 2: prid-lh

PROB. = 2.548E-06

23.9

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 selama dalam pengobatan Prid & Prid-Lh

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.8000	2.2200
STD. DEV. =	.2449	.4541
N =	10	10
	DIFFERENCE =	-.4200
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1632
T =	-2.5741	(D.F. = 18)
		GROUP 1: prid
		GROUP 2: prid-lh
PROB. =	9.555E-03	

23.10

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-prid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum dan sesudah pengobatan Spon

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3800	.5400
STD. DEV. =	.2098	.2119
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20
	DIFFERENCE =	-.1600
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.0943
T =	-1.6971	(D.F. = 18)
		VARIABLE TESTED: spon
PROB. =	.0535	

23.11

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-brid-1h
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum dan sesudah pengobatan MPA

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.7100	.6600
STD. DEV. =	.5763	.6240
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

	DIFFERENCE =	.0500
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2686

T = .1862 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: mpa

PROB. = .4272

23.12

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-brid-1h
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum dan sesudah Prid

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3400	1.8000
STD. DEV. =	.1897	.2449
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

	DIFFERENCE =	-1.4600
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.0980

T = -14.9011 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: prid

PROB. = 7.210E-12

23.13

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:TREAT1 LABEL: P4 before and peak after spon-brid-lh
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 sebelum dan sesudah pengobatan Prid-LH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3400	2.2200
STD. DEV. =	.6132	.4541
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

	DIFFERENCE =	-1.8800
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2413

T = -7.7914 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: prid-lh

PROB. = 1.782E-07

Lampiran 24.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:P4-LH1 LABEL: Kadar P4 & LH 5,10,21 & 42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

TWO-WAY ANOVA

P4 & LH pada 5, 10, 21 & 42 hari P-Lahir

COL	MEAN	N
1	.330	20
2	.890	20
3	1.760	20
4	1.780	20

ROW	MEAN	N
1	.323	40
2	2.058	40

CELL MEANS

ROW	COL	MEAN	N
1	1	.030	10
2	1	.630	10
1	2	.140	10
2	2	1.640	10
1	3	.590	10
2	3	2.930	10
1	4	.530	10
2	4	3.030	10

GRAND MEAN 1.190 80

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
COLS	30.052	3	10.017	5.721	1.437E-03
ROWS	60.205	1	60.205	34.382	1.266E-07
INTERACTION	11.474	3	3.825	2.184	.0973
ERROR	126.077	72	1.751		
TOTAL	227.807	79			

24.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:P4-LH1 LABEL: Kadar P4 & LH 5,10,21 & 42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 & LH pd 5 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.0300	.6300
STD. DEV. =	.0949	.4315
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

DIFFERENCE = -.6000
 STD. ERROR OF DIFFERENCE = .1397

T = -4.2942 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: P4LH-5hr

PROB. = 2.183E-04

24.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:P4-LH1 LABEL: Kadar P4 & LH 5,10,21 & 42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 & LH 10 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.1400	1.6400
STD. DEV. =	.1955	1.2501
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

DIFFERENCE = -1.5000
 STD. ERROR OF DIFFERENCE = .4001

T = -3.7490 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: P4LH-10h

PROB. = 7.347E-04

24.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:P4-LH1 LABEL: Kadar P4 & LH 5,10,21 & 42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 & LH pd 21 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.5900	2.9300
STD. DEV. =	.6420	2.1762
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

DIFFERENCE = -2.3400
 STD. ERROR OF DIFFERENCE = .7175

T = -3.2614 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: P4LH-21h

PROB. = 2.167E-03

24.4

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:P4-LH1 LABEL: Kadar P4 & LH 5,10,21 & 42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda P4 & LH pd 42 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.5300	3.0300
STD. DEV. =	.9019	2.5002
N =	10	10
CASES =	1 TO 10	11 TO 20

DIFFERENCE = -2.5000
 STD. ERROR OF DIFFERENCE = .8405

T = -2.9744 (D.F. = 18) VARIABLE TESTED: P4LH-42h

PROB. = 4.063E-03

24.5

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

ONE-WAY ANOVA

Beda Kadar LH 5, 10, 21, 42 hr P-L

GROUP	MEAN	N
1	.630	10
2	1.780	10
3	3.130	10
4	3.030	10
GRAND MEAN	2.143	40

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	41.819	3	13.940	4.647	7.590E-03
WITHIN	107.994	36	3.000		
TAL	149.813	39			

24.6

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH Dalam 5 hr dengan 10 P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.6300	1.7800
STD. DEV. =	.4315	1.2977
N =	10	10
DIFFERENCE =		-1.1500
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4325

T = -2.6592 (D.F. = 18) GROUP 1: 5hr-LH
 GROUP 2: 10hr-LH

PROB. = 7.988E-03

24.7

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH Pada 5 dgn 21 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.6300	3.1300
STD. DEV. =	.4315	1.9692
N =	10	10
	DIFFERENCE =	-2.5000
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.6375

T = -3.9215 (D.F. = 18) GROUP 1: 5hr-LH
 GROUP 2: 21hr-LH

PROB. = 5.001E-04

24.8

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH 5hr Dgn 42 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.6300	3.0300
STD. DEV. =	.4315	2.5002
N =	10	10
	DIFFERENCE =	-2.4000
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.8023

T = -2.9913 (D.F. = 18) GROUP 1: 5hr-LH
 GROUP 2: 42hr-LH

PROB. = 3.916E-03

24.9

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH 10 hr Dgn 21hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.7800	3.1300
STD. DEV. =	1.2977	1.9692
N =	10	10
	DIFFERENCE =	-1.3500
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.7458

T = -1.8102 (D.F. = 18) GROUP 1: 10hr-LH
 GROUP 2: 21hr-LH

PROB. = .0435

24.10

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH Pada 10 hr Dgn 42 hr P-L

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.7800	3.0300
STD. DEV. =	1.2977	2.5002
N =	10	10
	DIFFERENCE =	-1.2500
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.8908

T = -1.4032 (D.F. = 18) GROUP 1: 10hr-LH
 GROUP 2: 42hr-LH

PROB. = .0888

24.11

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda LH Pada 21hr Dgn 42 hr P-L

		GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =		3.1300	3.0300	
STD. DEV. =		1.9692	2.5002	
N =		10	10	
		DIFFERENCE =	.1000	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =			1.0064	
T =	.0994	(D.F. = 18)		GROUP 1: 21hr-LH GROUP 2: 42hr-LH
PROB. =	.4610			

24.12

----- CORRELATION MATRIX -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

Hubungan LH Pada setiap Periode Pasca-Lahir

	5hr-LH	10hr-LH	21hr-LH	42hr-LH
5hr-LH	1.00000			
10hr-LH	.54683	1.00000		
21hr-LH	.63427	-.09887	1.00000	
42hr-LH	.49338	.32759	.34575	1.00000

CRITICAL VALUE (1-tail, .05) = + or - .55240
 CRITICAL VALUE (2-tail, .05) = +/- .62972

N = 10

24.13

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

ONE-WAY ANOVA

Beda P4 Pada 5,10, 21 & 42 hr P-L

GROUP	MEAN	N
1	.030	10
2	.140	10
3	.590	10
4	.530	10
GRAND MEAN	.323	40

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	2.335	3	.778	2.446	.0797
WITHIN	11.455	36	.318		
TOTAL	13.790	39			

24.14

----- CORRELATION MATRIX -----

HEADER DATA FOR: A:LH-P4 LABEL: Hubungan LH & P4 5-42 hr P-L
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 8

Hubungan Kadar LH Dgn P4 pda 5,10,21 & 42 hr P-L

	5hr-P4	5hr-LH	10hr-P4	10hr-LH	21hr-P4	21hr-LH	42hr-P4
5hr-P4	1.00000						
5hr-LH	.30126	1.00000					
10hr-P4	.46728	.22125	1.00000				
10hr-LH	.62817	.54683	.78744	1.00000			
21hr-P4	.55280	.22982	.94196	.85468	1.00000		
21hr-LH	-.14809	.63427	-.30938	-.09887	-.33285	1.00000	
42hr-P4	.92330	.20726	.34532	.46480	.43236	-.12381	1.00000
42hr-LH	-.13069	.49338	-.07092	.32759	.00436	.34575	-.22168

CRITICAL VALUE (1-tail, .05) = + or - .55240
 CRITICAL VALUE (2-tail, .05) = +/- .62972

N = 10

Lampiran 25.

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

ONE-WAY ANOVA

Beda rata rata LH setiap 60' setelah GnRH

GROUP	MEAN	N
1	1.207	15
2	2.953	15
3	9.273	15
4	6.020	15
GRAND MEAN	4.863	60

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	567.079	3	189.026	18.738	1.538E-08
WITHIN	564.920	56	10.088		
TOTAL	1131.999	59			

25.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH sebelum dan sesudah 60'I GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.2067	2.9533
STD. DEV. =	.7440	1.6775
N =	15	15
DIFFERENCE =		-1.7467
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4738

T = -3.6863 (D.F. = 28) GROUP 1: pretes
 GROUP 2: 60'I

PROB. = 4.839E-04

25.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH sebelum dan sesudah 60'II GnRH

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	1.2067	9.2733	
STD. DEV. =	.7440	4.6711	
N =	15	15	
	DIFFERENCE =	-8.0667	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		1.2213	
T =	-6.6051	(D.F. = 28)	GROUP 1: pretes GROUP 2: 60,II

PROB. = 1.825E-07

25.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH sebelum dan sesudah 60'III GnRH

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	1.2067	6.0200	
STD. DEV. =	.7440	3.8942	
N =	15	15	
	DIFFERENCE =	-4.8133	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		1.0237	
T =	-4.7021	(D.F. = 28)	GROUP 1: pretes GROUP 2: 60,III

PROB. = 3.131E-05

25.4

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH setelah 60'I & 60'II GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.9533	9.2733
STD. DEV. =	1.6775	4.6711
N =	15	15
	DIFFERENCE =	-6.3200
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		1.2815

T = -4.9318 (D.F. = 28) GROUP 1: 60'I
 GROUP 2: 60,II

PROB. = 1.671E-05

25.5

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH setelah 60'I & 60'III GnRH

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.9533	6.0200
STD. DEV. =	1.6775	3.8942
N =	15	15
	DIFFERENCE =	-3.0667
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		1.0948

T = -2.8011 (D.F. = 28) GROUP 1: 60'I
 GROUP 2: 60,III

PROB. = 4.565E-03

25.6

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Beda rata rata LH setelah 60'II & 60 III GnRH

		GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =		9.2733	6.0200	
STD. DEV. =		4.6711	3.8942	
N =		15	15	
		DIFFERENCE =	3.2533	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =			1.5702	
T =	2.0719	(D.F. = 28)		GROUP 1: 60,II GROUP 2: 60,III
PROB. =	.0238			

25.7

----- CORRELATION MATRIX -----

HEADER DATA FOR: A:GNRH-LH2 LABEL: 60'I,II,III LH setelah GnRH
 NUMBER OF CASES: 15 NUMBER OF VARIABLES: 4

Hubungan antara kadar LH Dgn penyuntikan GnRH

	pretes	60'I	60,II	60,III
pretes	1.00000			
60'I	.04319	1.00000		
60,II	.44031	.16017	1.00000	
60,III	.43682	.02344	.35160	1.00000

CRITICAL VALUE (1-tail, .05) = + or - .44218

CRITICAL VALUE (2-tail, .05) = +/- .51235

N = 15

Lampiran 26

----- ANALYSIS OF VARIANCE -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

ONE-WAY ANOVA

P4 dalam air susu penuh,skim, serum dan plasma

GROUP	MEAN	N
1	2.835	42
2	.945	42
3	1.105	42
4	1.148	42
GRAND MEAN	1.508	168

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	99.545	3	33.182	11.340	8.468E-07
WITHIN	479.858	164	2.926		
TOTAL	579.403	167			

26.1

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 pada air susu penuh dan skim

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.8352	.9452
STD. DEV. =	2.9219	.9107
N =	42	42
	DIFFERENCE =	1.8900
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4723
T =	4.0021	(D.F. = 82)
		GROUP 1: whole
		GROUP 2: skim
PROB. =	6.851E-05	

26.2

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 dalam air susu penuh dan serum

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.8352	1.1051
STD. DEV. =	2.9219	1.1015
N =	42	42
	DIFFERENCE =	1.7301
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4818

T = 3.5907 (D.F. = 82) GROUP 1: whole
 GROUP 2: serum

PROB. = 2.802E-04

26.3

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 dalam air susu penuh dan plasma

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	2.8352	1.1481
STD. DEV. =	2.9219	1.0600
N =	42	42
	DIFFERENCE =	1.6871
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.4796

T = 3.5177 (D.F. = 82) GROUP 1: whole
 GROUP 2: plasma

PROB. = 3.563E-04

26.4

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum & plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 dalam air susu skim dan serum

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.9452	1.1051
STD. DEV. =	.9107	1.1015
N =	42	42
	DIFFERENCE =	-.1599
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2205
T =	-.7249	(D.F. = 82)
		GROUP 1: skim
		GROUP 2: serum

PROB. = .2353

26.5

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum & plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 dalam air susu skim dan plasma

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.9452	1.1481
STD. DEV. =	.9107	1.0600
N =	42	42
	DIFFERENCE =	-.2029
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2156
T =	-.9407	(D.F. = 82)
		GROUP 1: skim
		GROUP 2: plasma

PROB. = .1748

26.6

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

P4 dalam serum dan plasma

	GROUP 1	GROUP 2	
MEAN =	1.1051	1.1481	
STD. DEV. =	1.1015	1.0600	
N =	42	42	
	DIFFERENCE =	-.0430	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.2359	
T =	-.1823	(D.F. = 82)	GROUP 1: serum GROUP 2: plasma
PROB. =	.4279		

26.7

----- CORRELATION MATRIX -----

HEADER DATA FOR: B:P4DIFF LABEL: P4 air susu,serum &plasma
 NUMBER OF CASES: 42 NUMBER OF VARIABLES: 4

Hubungan P4 dalam air susu penuh,skim, serum & plasma

	whole	skim	serum	plasma
whole	1.00000			
skim	.97755	1.00000		
serum	.89051	.89591	1.00000	
plasma	.96237	.95234	.92720	1.00000

CRITICAL VALUE (1-TAIL, .05) = + Or - .25751
 CRITICAL VALUE (2-tail, .05) = +/- .30399

N = 42

Lampiran 27

Arti Singkatan

IB = ib = Inseminasi buatan	Bt = bt = bunting
tbt = tidak bunting	tb = tidak birahi
Br = b = birahi	Ov = ovulasi
Ov# Br = birahi tenang	Br # Ov = birahi tanpa ovulasi
# Res = tidak ada respon	KED = kematian embrio dini
ul = mikroliter	ug = mcg = mikrogram
ng = nanogram	ml = milliliter
nmol = nanomolar	l = liter
RIA = radioimmunoassay	cpm = count per minute
Bo = Bm = binding maximum	Tc = total count
NSB = non specific binding	cv = variasi koefisien
Qc-h = kualitas pemantau berkadar tinggi	
Qc-l = kualitas pemantau berkadar rendah	
PG- i_u = PGF- i_u = prostaglandin $F_{2\alpha}$ ke dalam uterus	
PG- i_m = PGF- i_m = prostaglandin $F_{2\alpha}$ ke dalam otot	
HCG- i_m = human chorionic gonadotropin ke dalam otot	
MPA = medroxy progesteron acetate	
LH = luteinizing hormon	
PRID = progesterone releasing vaginal device	
GnRH = gonadotropin releasing hormone	
PBSG = fosfat bufer salin gelatin	
^{125}I = yodium radioaktif 125	
3H = tritium	

Riwayat Hidup

Nama lengkap : Laba Mahaputra
 Tempat/tanggal lahir : Gianyar, 24 November 1952.
 Agama : Hindu Dharma
 Pangkat/Jabatan/Golongan : Lektor Madya/ Penata TK. I/III-d
 Kep. Lab. Ilmu Kebidanan Veteriner
 Tempat Bekerja : Lab. Kebidanan Fakultas
 Kedokteran Hewan UNAIR.
 Nomer Induk Pegawai : 130 687 550

Pendidikan Dasar : Sekolah Dasar 1964
 Sekolah Menengah Pertama 1967
 Sekolah Menengah Atas 1970
 Dokter Hewan, Lulus dari
 Fakultas Kedokteran Hewan
 Universitas Airlangga, 1978.

Pendidikan Pasca Sarjana :

1. Menjadi Asisten di Tahun 1978
2. Mengikuti Pendidikan Program S2 (Master of Science)
 di Dept. of Vet. Clinical Studies
 Universiti Pertanian Malaysia 1981-1983
3. Mengikuti Program Akta Mengajar V pada tahun program
 1987/1988

4. Mengikuti Pendidikan Program S3 (Doktor) di Universitas Airlangga tahun 1985/1986 sampai sekarang.

Riwayat Pekerjaan:

- Asisten Ahli Madya., 1978-1979.
- Asisten Ahli Madya / Penata Muda 1979-1980.
- Asisten Ahli / Penata Muda Tingkat I 1980-1983.
- Lektor Muda / Penata 1983-1986.
- Lektor Madya / Penata tingkat I 1986 - Sekarang.

Keanggotaan Perkumpulan Profesi :

- Anggota PDHI (Persatuan Dokter Hewan Indonesia) sejak tahun 1979.

A. Karya Ilmiah :

1. Kongres Ilmiah (author)
 - Kecermatan Teknik Laparaskopi Untuk Penentuan Struktural Yang Ada Dalam Ovarium Sapi, Kongres Nasional Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, Bandung. 1984 .
2. Simposium / Seminar Ilmiah (author)
 - Kasus kasus strilitas sapi sapi betina yang akan dipotong dirumah potong hewan Kota Madya Surabaya Bogor 1980.

- Defatted milk progesterone radioimmunoassay as a tool to confirm oestrus, early pregnant diagnosis and early embryonic death in dairy cattle. Int. Symposium on The Use of Nuclear Techniques in Studies of Animal Production and Health in Different Environment IAEA/FAO, Vienna, 1986.
 - Penggunaan gabungan FSH, HCG dan Dynoprost untuk superovulasi pada sapi, Bogor 1987.
 - Mikrobiometri embrio dan aspek hormon progesteronnya pada kelinci, kambing dan sapi. Surabaya Oktober 1987
3. Publikasi Ilmiah (author)
- Gambaran kadar progesteron sebagai suatu alat untuk menentukan subfertilitas pada sapi, Media Kedokteran Hewan vol 1. 1987.
 - Klasifikasi kasus distokia dan pertolongannya pada empat perusahaan sapi perah di Surabaya, Media Kedokteran Hewan, vol 4 Desember 1988.
 - Pemantauan reseptor luteinizing hormon pada ovarium mencit dengan penyuntikkan ¹³¹I-LH. Media Kedokteran hewan, 5.1989.
 - Pemisahan sel spermatozoa domba dengan sephadex column G-200. Media Kedokteran Hewan, 5. 1989.

- Teknik Diagnosis Kebuntingan pada ternak, edisi 1 1988 (editor).
 - Ilmu Kebidanan Veteriner lanjut, edisi 2, 1988 (editor)
 - Medroxyprogesteron asetat (Depo-provera) spon dan analognya sebagai penggertak fertilitas pada sapi. *Majalah Kedokteran Indonesia (MKI)*. 39. No. 7. 1989
 - Dilema Taman Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Univ. Airlangga. Seminar sehari Taman Ternak FKH. Oktober. 1989.
 - Pengaruh penyuntikkan haloperidol, metoclopramide dan prolactin terhadap produksi air susu sapi perah Friesian. *Pertemuan Nasional Ikatan Ilmu Faal Seluruh Indonesia. Ujung Pandang. Desember 1989.*
4. Sebagai Penulis Pembantu (co-author)
- The milk progesterone assay for monitoring Fertility of dairy cows in small holder farms in Malaysia. 5th. Wld. Conf. Anim. Prod. 2; 237, 1983. Tokyo- Japan.

B. Penataran / latihan :

- Penataran staf pengajar dan peneliti dalam bidang penggunaan perpustakaan, Januari 1979.
- Latihan mengajar dengan TV bagi dosen PTN di Surabaya, Mei 1979.
- Penataran proses Belajar - Mengajar, Staf dosen Unair, April 1980.

- Penataran P4 tingkat Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur, November 1980.

C. Kegiatan Pendidikan :

- Memberikan kuliah Inseminasi Buatan, Mahasiswa semester VII, Sejak tahun 1979.
- Memberikan kuliah Fisiologi Reproduksi, Mahasiswa semester IV, sejak tahun 1979.
- Memberikan kuliah Fertilitas, Mahasiswa semester VI, sejak tahun 1985. sampai sekarang.
- Memberikan kuliah Kebidanan, Mahasiswa semester VIII dan IX, sejak tahun 1984 sampai sekarang.
- Membimbing praktikum Kebidanan, Mahasiswa semester IX, sejak tahun 1984 sampai sekarang.
- Membimbing ko-asistensi Mahasiswa semester X sejak tahun 1984 sampai sekarang
- Panitia penataran Staf pengajar Unair dalam Penelitian dan penggunaan Perpustakaan. Surabaya, 1980.
- Duduk dalam panitia penguji S1 tahun 1983 sampai sekarang (FKH Unair)
- Anggota Team Penilai Seminar Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR. tahun 1983 sampai sekarang.
- Pembimbing Skripsi Mahasiswa tingkat akhir, sejak tahun 1983 sampai sekarang.

- Pembimbing Skripsi dan penguji seminar Mahasiswa FMIPA, UNAIR.
- Konsultan S2 jur. Reproduksi Manusia FPS Unair.
- Penatar P4 Pola Pendukung 100 jam bagi mahasiswa baru tahun 1984/1985 , 1985/1986 , 1986/1987, 1988/1989
- Anggota Senat Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR. tahun 1985 s/d sekarang.

d. Kegiatan Penelitian :

1. Karya Penelitian :

1.1. Peneliti Utama

- Pengaruh pengencer air siwalan kuning telur terhadap daya hidup air mani domba ekor gemuk, 1979/1980. Dana Pelita.
- Keadaan vagina smear sapi peranakan ongole waktu sedang bunting, 1980/1984. Dp3M.
- Penerapan Teknik Radioimmunoassay progesteron air susu untuk memonitoring dan menghindari infertilitas pada sapi peternakan kecil, 1984-1985. Dip. Unair.
- Mikrobiometri embrio dan aspek hormon progesteronnya pada sapi, kambing dan kelinci.
- Defatted milk progesterone assay as a tool to confirm oestrus, early pregnancy and early embryonic death. 1986. IAEA/FAO.

- Pengaruh pemberian PGF₂ analog terhadap birahi, ovulasi dan konsepsi pada sapi anoestrus. UPJOHN, 1987.
- Pemantauan reseptor luteinizing hormon pada ovarium mencit dengan penyuntikkan ¹³¹I-LH. 1989
- Pemisahan sel spermatozoa domba dengan sephadex G-200. 1989.
- Medroxyprogesteron asetat (Depo-provera) spon dan analognya sebagai penggertak fertilitas pada sapi. TMPD. 1989.

1.2. Peneliti Pembantu

- Pengaruh Prostaglandin F2 alfa terhadap kecepatan gerak dan lama hidup sel mani domba ekor gemuk, 1980.
- Pengaruh pemberian Clomiphene citrate terhadap pertambahan berat ovarium pada mencit, 1980.
- Pengaruh pemusingan / centrifuge terhadap umur mortalitas dan persentase hidup sel mani domba ekor gemuk dalam bahan pengencer air susu sapi, 1980.
- Pengaruh pemberian urea dalam ransum terhadap libido domba jantan jenis ekor gemuk, 1979/1980.
- Pengaruh pemberian preparat Pregnyl dan Gestyl terhadap kualitas dan kuantitas air mani pada domba ekor gemuk 1979/1980.

- Pengaruh pemberian Urea dalam ransum terhadap kualitas air mani domba ekor gemuk, 1979/1980.

2. Thesis :

- Postpartum ovarian Function in Dairy cattle. Thesis Master of Science Dept. of Veterinary Clinical Studies University Pertanian Malaysia 1983.

E. Kegiatan Ilmiah :

1. Nasional :

- Simposium Spermatologi, Surabaya 1978.
- Simposium Antibiotika, Surabaya 1979.
- Simposium Kimia Klinik, Surabaya 1980.
- Seminar Penyakit Reproduksi dan Unggas, Bogor 1980.
- Nachkontak Seminar UNAIR - ITS - DAAD, Surabaya 1987.
- Temu Ilmiah kedokteran Hewan, Surabaya 1988.

2. Internasional :

- 1st Research Coordination Meeting (RCM) on Application of Nuclear Techniques to Improve Reproductivity in Large Ruminant, IAEA/FAO, Vienna, Juni 1984.
- International Symposium on The Use Of Nuclear Techniques in Studies Of Animal Production and Health in Different Environments. Continued with 2nd Research Coordination Meeting, IAEA/FAO, Vienna . Maret 1986.

- Final Reseach Cordination Meeting (RCM) on application of Nuclear Techniques to Improve Reproductivity in Large Ruminant ,IAEA/FAO, Vienna, September 1988
- 6th Congress of Federation of Asian Veterinary Associations, Denpasar 1988.

F. Kegiatan Pengabdian Masyarakat :

- Anggota panitia pembinaan pelayanan kesehatan hewan Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR, 1980.
- Anggota tim monitoring dan evaluasi penanggulangan wabah penyakit hewan menular Mulut & kuku , 1984.
- Anggota panitia pelaksana sub proyek kegiatan pengabdian pada masyarakat UNAIR, 1985.
- Wakil ketua panitia pelaksana pengukuhan sebagai guru besar an Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto M.Sc, Surabaya, 1986.
- Anggota tim penanggulangan gangguan rerproduksi sapi perah rakyat di Jawa Timur - FKH UNAIR, 1987
Kecamatan Kedamaian kabupaten Gresik, 1988.
- Anggota tim pelaksana proyek pengabdian pada masyarakat diwilayah kerja koperasi susu sapi perah " Dana Mulya " Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto, 1988.

300

- Anggota panitia penyelenggara Ujian Masuk PTN Lokal Surabaya, tahun 1980, 1984, 1985, 1986, 1988.
- Anggota panitia ujian masuk program Diploma UNAIR, tahun 1985, 1986, 1987.

G. Kegiatan Lain :

- Panitia pengarah penataran penggunaan perpustakaan bagi staf pengajar dan peneliti Unair .1980.
- Anggota pusat penelitian hewan percobaan Universitas Airlangga, tahun 1988.

H. Piagam Penghargaan :

- Donor darah 15 kali (PMI) tahun 1981.
- Dosen teladan tingkat Fakultas tahun 1986, SK rektor Universitas Airlangga no. 6099/PT.03./I/1986
- Panitia Lustrum VII Univ. Airlangga. 1989