

SKRIPSI

**PROFIL PROGESTERON PADA KUDA DENGAN
KORPUS LUTEUM PERSISTEN DAN
KORPUS LUTEUM FUNGSIONAL**



OLEH :

LEONARDO SINAGA

SIDIKALANG - SUMUT

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A**

1994

PROFIL PROGESTERON PADA KUDA DENGAN
KORPUS LUTEUM PERSISTEN DAN
KORPUS LUTEUM FUNGSIONAL

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh

Leonardo Sinaga


068911611

Menyetujui

Komisi Pembimbing


IGK.P. Westra, M.Agr.Sc.,Drh.

Pembimbing Pertama

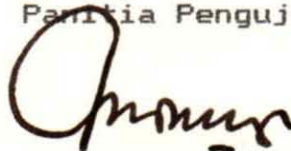

Dr. L. Mahaputra, Msc.,Drh.

Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

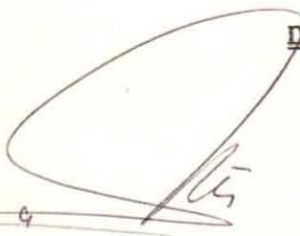
Menyetujui

Panitia Penguji



Dr. Ismudiono, MS., Drh.

Ketua



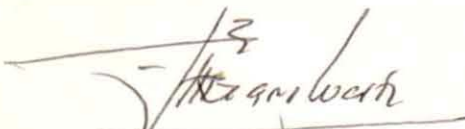
Dr. Hardijanto, MS., Drh.

Sekretaris



Dr. Diah K. Gali, MS., Drh.

Anggota



IGK.P. Westra, M. Agr. Sc., Drh.

Anggota



Dr. L. Mahaputra, Msc., Drh.

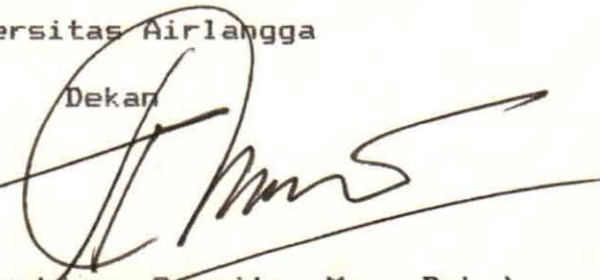
Anggota

Surabaya, 17 Oktober 1994

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan



(Prof. Dr. H. Rochiman Basmita, Ms., Drh.)

NIP: 130 350 739

PROFIL PROGESTERON PADA KUDA DENGAN
KORPUS LUTEUM PERSISTEN DAN
KORPUS LUTEUM FUNGSIONAL

Leonardo Sinaga

Intisari

Tujuan penelitian ini adalah untuk membedakan kadar hormon progesteron dalam serum darah kuda yaitu tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan, 3, 10 dan 14 hari setelah penyuntikan dengan 12,5 mg PGF 2α dengan tambahan suntikan 1500 iu HCG pada hari keempat setelah penyuntikan PGF 2α .

Pengambilan sampel darah dilakukan lewat vena jugularis dengan memakai tabung gelas vacutainer 10 ml yang terkait pada holder. Pengumpulan serum darah dilakukan dua jam setelah pengambilan sampel darah, setelah sebelumnya disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian serum darah tersebut disimpan dalam suhu -18°C hingga assay kadar hormon progesteron dilakukan. Kadar hormon progesteron serum darah dianalisa dengan RIA fase padat yang menggunakan I 125 Progesteron sebagai antigen berlabel.

Variabel yang diamati berupa profil progesteron (nmol/L) pada tiap-tiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kadar hormon progesteron korpus luteum persisten dengan korpus luteum fungsional pada hari ke-14 setelah penyuntikan PGF 2α .

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan syukur kepada Allah Bapa di surga atas kemurahan dan kasihNYA yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. /

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak IGK. P. Westra, M.Agr.Sc.,Drh. selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. L. Mahaputra, Msc., Drh. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya atas bantuan moral dan material serta kesempatan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kepada Bapak, Mamak, dan adik-adikku Linda, Katrin, Eflin serta Eva. S. Mundung yang terkasih, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas doa dan dorongan yang diberikan selama masa pendidikan hingga saat ini.

Kepada Tante Vemmy Silalahi, penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih atas doa, dorongan dan segala bentuk bantuan yang telah diberikan mulai awal masa pendidikan penulis hingga saat ini.

Kepada rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dan memberi perhatiannya dalam penyelesaian skripsi ini, penulis sampaikan terima kasih dan semoga sukses.

Akhirnya, penulis mengharapkan skripsi ini dapat berguna bagi almamater tercinta dan semua pihak yang membutuhkannya.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1.Latar Belakang Masalah	1
I.2.Rumusan Permasalahan	3
I.3.Tujuan Penelitian	4
I.4.Manfaat Penelitian	5
I.5.Landasan Teori	5
I.6.Hipotesa	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1.Siklus Birahi	7
II.2.Ovulasi dan Mekanisme Terbentuknya Korpus Luteum Persisten	8
II.3.Estrus	9
II.4.Anestrus	9
II.5.Anestrus Karena Korpus Luteum Persisten.	11
II.6.Progesteron	12
II.7.Prostaglandin ($\text{PGF}_2\alpha$)	13
BAB III. MATERI DAN METODE	15
III.1.Materi Penelitian	15
III.1.1.Tempat dan Waktu Penelitian	15

III.1.2.Penentuan sampel	15
III.1.3.Hewan Percobaan	15
III.1.4.Alat dan Bahan Penelitian	16
III.2.Metode Penelitian	17
III.2.1.Perlakuan dan Pengumpulan Serum Darah...	17
III.2.2.Analisa Kadar Hormon Progesteron	18
III.3.Analisa Data	20
BAB IV. HASIL PENELITIAN	21
IV.1.Respon Birahi	21
IV.3.Profil Progesteron	21
BAB V. PEMBAHASAN	23
V.1.Respon Birahi	23
V.2.Profil Kadar Hormon Progesteron	23
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27
V.1.Kesimpulan	27
V.2.Saran	28
BAB VII. RINGKASAN	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
Lampiran I	33
Lampiran II	34
Lampiran III	34
Lampiran IV	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Rataan waktu timbulnya birahi setelah penyuntikan dengan 12,5 mg PGF ₂ α secara intra muskuler	21
2. Rataan, simpangan baku kadar hormon progesteron serum darah kuda	22
3. Hasil uji BNT terhadap kadar hormon progesteron serum darah kuda	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. SKEMA PERLAKUAN DAN PENGUMPULAN SAMPEL DARAH..	35
2. KADAR HORMON PROGESTERON SERUM DARAH KUDA.....	35
3. ANALYSIS OF VARIANCE.....	36
4. UJI BNT.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Penelitian mengenai produktivitas kuda secara umum, terlebih terhadap daya reproduktivitas serta hormon yang terkait sangat jarang dilaporkan. Adanya laporan kejadian di lapangan bahwa banyak kuda setelah dikawinkan tidak menunjukkan tanda-tanda birahi kembali walaupun tidak terjadi kebuntingan dan pemeriksaan melalui palpasi rektal untuk memeriksa struktur ovariumnya ditemukan adanya korpus luteum persisten.

Pada keadaan korpus luteum persisten, korpus luteum ini bertahan dalam jangka waktu yang lama, hal ini akan menyebabkan kadar hormon progesteron dalam darah tinggi dan akan memberikan umpan balik yang negatif yaitu menghambat aktivitas dari kelenjar hipofisa anterior untuk menghasilkan Folikel Stimulating Hormon (FSH) dan Luteinizing Hormon (LH) yang penting untuk aktivitas normal dari ovarium. Akibatnya pada ovarium tidak terbentuk folikel yang berfungsi menghasilkan hormon estrogen yang dapat menggertak timbulnya birahi, sehingga siklus birahi hewan betina tersebut tidak pernah berlanjut. Keadaan seperti ini merupakan suatu kerugian bagi peternak sebab hewan betina tersebut akan selalu dalam keadaan anestrus

dan tidak akan pernah terjadi kebuntingan walaupun telah dikawinkan berkali-kali.

Untuk mengatasi keadaan anestrus yang disebabkan oleh korpus luteum persisten ini dapat melalui pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ atau melalui pemijatan korpus luteum persisten secara langsung melalui palpasi rektal, tetapi cara yang terakhir ini hanya dapat dilakukan oleh seorang ahli. Kuda adalah hewan yang sangat peka terhadap pengaruh luteolisis dari $\text{PGF}_2\alpha$ sehingga dengan dosis kecil sekalipun dapat bekerja dengan baik untuk melisiskan korpus luteum persisten, dengan respon birahi 50-74 jam setelah penyuntikan dengan efektivitas timbulnya birahi 100 persen (Mahaputra, 1993).

Tidak adanya tanda-tanda birahi kembali setelah perkawinan adalah salah satu indikasi adanya kebuntingan, tetapi hal ini tidak dapat dijadikan patokan bahwa kuda tersebut telah bunting. Tidak terlihatnya kembali tanda-tanda birahi setelah perkawinan tanpa terjadi kebuntingan sering disebabkan oleh adanya korpus luteum persisten. Korpus luteum persisten ini dapat bertahan selama tiga bulan bahkan lebih jika tidak segera ditangani. Secara normal apabila setelah perkawinan tidak terjadi kebuntingan, korpus luteum ini akan mengalami regresi dengan sendirinya kira-kira pada hari ke-15 setelah ovulasi. Bila terjadi kebuntingan korpus luteum ini akan dipertahankan, dikenal sebagai korpus luteum kebuntingan .

Di sisi lain walaupun pemanfaatan $\text{PGF}_2\alpha$ di lapangan banyak dilakukan, akan tetapi laporan tentang profil kadar hormon progesteron setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ pada kuda belum banyak dilaporkan secara rinci. Karena hormon progesteron ini secara normal dihasilkan oleh semua bentuk korpus luteum baik yang persisten maupun yang fungsional, maka penulis ingin mengetahui profil hormon progesteron dalam serum darah kuda pada keadaan korpus luteum persisten maupun dalam keadaan korpus luteum fungsional. Juga untuk mengetahui apakah profil hormon progesteron pada kedua keadaan tersebut berbeda atau tidak.

I.2. Rumusan Permasalahan

Anestrus adalah tidak timbulnya birahi yang lebih dari satu siklus birahi. Kejadian anestrus sebagian besar diduga penyebabnya adalah gangguan hormonal yaitu dipertahankannya kadar hormon progesteron dalam darah sehingga memberikan umpan balik yang negatif, yaitu menghambat aktifitas dari hipofisa anterior untuk menghasilkan FSH dan LH yang penting dalam pembentukan folikel. Tidak adanya atau terganggunya pembentukan folikel mengakibatkan tidak dihasilkannya estrogen yang diperlukan untuk menggertak birahi sehingga hewan betina tetap dalam keadaan anestrus.

Perlunya mengetahui keadaan siklus birahi kuda sebelum melakukan perkawinan adalah untuk mendapatkan hasil

yang diharapkan yaitu terjadinya kebuntingan. Pemeriksaan struktur ovarium kuda melalui palpasi rektal merupakan cara yang relatif murah dan cepat apabila dilakukan oleh seorang yang ahli, akan tetapi hal ini tidak dianjurkan pada yang belum ahli, karena kesalahan pada palpasi rektal dapat berakibat kematian. Hal ini disebabkan rektum kuda sangat rapuh, mudah luka dan tembus, sehingga dapat mengakibatkan peritonitis. Kuda sangat peka terhadap peritonitis dibandingkan dengan sapi. Sapi masih dapat bertahan selama 24 jam atau lebih terhadap peritonitis, sedangkan pada kuda biasanya peritonitis dalam jangka waktu 24 jam telah dapat menyebabkan kematian tanpa menunjukkan gejala-gejala adanya peritonitis, sehingga kuda belum sempat diberi pertolongan. Juga karena sukarnya menangani kuda untuk dipalpasi dan sukar pula untuk meraba struktur yang ada dalam ovarium untuk membedakan antara korpus luteum persisten dan korpus luteum fungsional maka penulis berasumsi apakah profil hormon progesteron pada kuda dengan korpus luteum persisten dan korpus luteum fungsional dapat dibedakan.

I.3. Tujuan Penelitian

Melihat profil hormon progesteron dalam serum darah kuda yaitu tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10, 14 hari setelah penyuntikan dengan 12.5 mg PGF_2^α secara intra muskuler melalui muskulus

trapesius leher, dengan tambahan suntikan 1500 iu *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) pada hari keempat setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ untuk sinkronisasi ovulasinya.

I.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai acuan dengan hanya melihat profil hormon progesteron serum darah kuda (jika kuda tersebut setelah melahirkan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda birahi kembali atau telah dikawinkan dan tidak menunjukkan tanda-tanda birahi kembali tetapi tidak terdapat perkembangan pembesaran perut) dapat mendiagnosa kuda tersebut dalam keadaan korpus luteum persisten.

I.5. Landasan Teori

Korpus luteum persisten adalah salah satu gangguan reproduksi yang disebabkan oleh faktor hormonal, yaitu tingginya kadar hormon progesteron dalam darah dalam jangka waktu yang lama dan tidak pernah dijumpai adanya peningkatan kadar hormon estrogen dalam darah. Tanpa adanya diagnosa yang teratur, korpus luteum persisten ini dapat bertahan hingga tiga bulan bahkan lebih, setelah perkawinan atau setelah melahirkan.

Semua bentuk korpus luteum mampu menghasilkan hormon progesteron, maka pada induk yang menderita korpus luteum persisten kadar progesteron dalam darahnya selalu tinggi.

Hal ini mengakibatkan adanya mekanisme umpan balik yang negatif terhadap kelenjar hipofisa anterior, sehingga sekresi hormon FSH dan LH dihambat dan hal ini menyebabkan tidak ada atau terhalangnya pertumbuhan folikel yang baru pada ovarium.

Tidak adanya pertumbuhan folikel ini menyebabkan tidak dihasilkannya hormon estrogen, menyebabkan timbulnya gejala anestrus. Untuk melisis korpus luteum persisten dapat dipergunakan preparat Prostaglandin $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$) atau analognya.

1.6. Hipotesis

Ada perbedaan profil hormon progesteron serum darah pada kuda dengan korpus luteum persisten dan korpus luteum fungsional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Siklus Birahi

Siklus reproduksi pada hewan betina merupakan rangkaian kejadian biologik kelamin sejak dari melahirkan yang pertama sampai melahirkan yang berikutnya. Pada kebanyakan spesies siklus reproduksi dimulai oleh ritme fungsi fisiologis yang disebut siklus birahi (Partodihardjo, 1987).

Bila pubertas telah tercapai dan birahi pertama sudah selesai, maka hewan betina pada umumnya melanjutkan hidupnya dengan tugas menghasilkan anak. Jika birahi pertama tidak menghasilkan kebuntingan maka birahi yang pertama itu akan disusul dengan birahi yang kedua, ketiga dan seterusnya sampai betina itu menjadi bunting. Jarak antara birahi yang satu sampai pada birahi yang berikutnya disebut siklus birahi, sedangkan birahi itu sendiri adalah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Partodihardjo, 1987). Lamanya siklus birahi yang normal pada kuda rata-rata 21-22 hari (Frandsen, 1992).

Menurut Hardjoprano (1981), suatu siklus birahi bila ditinjau dari aktivitas ovarium dapat dibagi dalam dua fase yaitu fase folikuler dan fase luteal. Pada fase folikuler akan terjadi pertumbuhan folikel yang baru di dalam ovarium sebagai akibat rangsangan dari FSH. Fase ini

berjalan bervariasi tergantung pada spesiesnya, sedangkan fase luteal dimulai sejak pecahnya folikel yang masak (ovulasi) dan mulai terbentuknya korpus luteum yang menghasilkan hormon progesteron.

Bila ditinjau dari perubahan yang terjadi pada alat kelamin secara kronologis, mekanisme siklus birahi dapat dijelaskan dalam empat fase yaitu proestrus, estrus, metestrus dan diestrus (Arthur, *et al.*, 1989; Salisbury and Denmark, 1985). Dari empat fase tersebut di atas fase estruslah yang terpenting sebab pada fase inilah hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi.

II.2. Ovulasi dan Mekanisme Terbentuknya Korpus Luteum

Ovulasi merupakan suatu proses terlepasnya ovum (sel telur) akibat pecahnya folikel yang telah masak di ovarium. Ada tiga macam mekanisme terjadinya ovulasi pada kebanyakan hewan mamalia dan unggas yaitu; hormonal, neural, dan periodisasi cahaya (Hardjopranto, 1981).

Setelah terjadi ovulasi akan diikuti oleh pemberian darah yang lebih intensif pada sisa-sisa folikel. Terjadi hipertropi dan hiperplasia tunas sisa-sisa folikel sehingga terbentuk benda bulat, menonjol di permukaan ovarium, konsistensinya kenyal dan berwarna merah. Bentuk ini dikenal sebagai korpus luteum *haemorrhagicum*. Di bawah pengaruh hormon LTH (*Luteotropic Hormone*) terjadi pertumbuhan yang lebih lanjut, warnanya menjadi

kuning dan mampu menghasilkan hormon progesteron, dikenal sebagai korpus luteum atau badan kuning (Partodihardjo, 1987). Pada kuda korpus luteum ini akan dipertahankan hingga hari ke-14 sampai ke-15 setelah ovulasi dan kemudian akan mengalami regresi dengan sendirinya jika tidak terjadi kebuntingan (Allen, 1988).

II.3. Estrus

Estrus adalah periode penerimaan seksual pada hewan betina. Ovulasi terjadi selama atau segera setelah fase ini. Ovulasi pada kuda terjadi 1-2 hari sebelum estrus berakhir, rata-rata lamanya estrus pada kuda adalah enam hari (Frandsen, 1992). Menurut Allen (1981) fase estrus ini berlangsung selama 4-7 hari dan biasanya berakhir lebih kurang 24 jam setelah ovulasi. Pada fase ini sel telur yang dikandung oleh folikel telah cukup masak, dan dindingnya juga telah cukup masak, kemudian dinding folikel menjadi tipis, menonjol keluar dari permukaan ovarium. Folikel ini menghasilkan estrogen yang merupakan pengendali terjadinya birahi (Hafez, 1980).

II.4. Anestrus

Gangguan hormonal penyebab infertilitas atau sterilitas pada ternak (pada umumnya pada ternak besar) meliputi: kegagalan birahi atau anestrus, ovarium yang

sistik, kawin berulang dan kegagalan pembuahan atau kematian embrional (Hardjopranjoto, 1981).

Anestrus adalah perpanjangan periode tidak aktifnya ovarium (Allen, 1988). Anestrus ini secara fisiologis dikarakterisir oleh ovarium dan alat kelamin yang tidak aktif dan tidak berfungsi. Menurut Toelihere (1985) penyebab anestrus meliputi gangguan genetik, penyakit kelamin, gangguan hormon reproduksi, pengelolaan yang kurang baik dan kelainan anatomis alat kelamin. Pada kasus anestrus tidak pernah dijumpai peningkatan kadar hormon estrogen dalam darah, disebabkan tidak berkembangnya folikel di dalam ovarium sehingga menghambat sekresi hormon FSH dan LH (Partodihardjo, 1987).

Hardjopranjoto (1992), menyebutkan anestrus dapat dikatakan normal bila pada alat reproduksi tidak terjadi kelainan, jadi proses reproduksinya tidak terganggu, yang termasuk dalam gejala anestrus ini adalah:

Anestrus sebelum pubertas, yaitu tidak timbulnya birahi pada ternak yang masih muda. Pubertas pada kuda dimulai antara umur 10-24 bulan dengan rata-rata 18 bulan (Frandsen, 1992).

Anestrus karena bunting, yaitu tidak timbulnya birahi pada induk yang sedang bunting. Kondisi anestrus ini dibutuhkan agar kelestarian kebuntingan dapat berlangsung sampai saat melahirkan. Periode kebuntingan pada kuda

berlangsung selama 323-344 hari dengan rata-rata 366 hari (Frandsen, 1992).

Anestrus setelah melahirkan yaitu tidak timbulnya birahi setelah induk melahirkan. Anestrus ini pada kuda berlangsung lebih kurang selama 3-4 minggu dan pada minggu kelima setelah melahirkan kuda sehat dapat dikawinkan dan derajat fertilitas dalam perkawinan ini cukup tinggi (Partodihardjo, 1987).

II.5. Anestrus Karena Korpus Luteum Persisten

Korpus luteum persisten (KLP) merupakan keadaan dimana korpus luteum yang seharusnya mengalami regresi pada tiap-tiap siklus birahi tetap bertahan di dalam ovarium dalam jangka waktu yang lama. Keadaan ini pada umumnya bersifat patologis atau gangguan dalam uterus misalnya pada keadaan piometra, mumifikasi atau maserasio fetus, mukometra dan penyakit-penyakit lain atau adanya kematian embrio (Roberts, 1971; Ressang, 1984; Laing, Morgan, Wegner, 1988).

Pada kasus piometra, mumifikasi atau maserasio foetus, endometrium uterus tidak mampu menghasilkan zat luteulisis $PGF_2\alpha$, keadaan ini dapat mendorong terjadinya KLP. Tidak adanya sekresi prostaglandin mendorong terjadinya peningkatan kadar progesteron hormon progesteron diikuti dengan terganggunya atau tidak tumbuhnya folikel, sehingga

estrogen tidak dihasilkan dan akan menimbulkan anestrus (Hafez, 1980).

II.6. Progesteron

Partodihardjo (1987), menyebutkan bahwa nama umum yang diberikan untuk hormon yang termasuk di dalam golongan steroid yang terdiri dari 21 atom karbon ini adalah progestogen. Progestogen ini jumlahnya banyak, tetapi hanya progesteron yang mempunyai khasiat jauh melebihi progestogen lainnya. Juga dikatakan progesteron adalah satu-satunya progestogen, sedangkan selebihnya adalah metabolik dari progesteron.

Progesteron merupakan hormon yang penting di dalam mengatur fungsi reproduksi pada hewan betina, disekresikan oleh jaringan luteal ovarium dan plasenta. Secara fisiologis sumber utamanya adalah korpus luteum. Pada mamalia korpus luteum merupakan jaringan tubuh yang paling banyak menghasilkan progesteron (Partodihardjo, 1987). Kelangsungan produksi progesteron ini untuk menjaga kelangsungan kebuntingan, hal ini terjadi untuk semua mamalia sampai akhir masa kebuntingan. Korpus luteum yang menghasilkan progesteron selama masa kebuntingan ini disebut korpus luteum kebuntingan (korpus luteum *graviditatum*). Kecuali pada kuda dan domba, korpus luteum kebuntingan pada kuda hanya berfungsi sampai bulan yang kelima dari kebuntingan, pada bulan ketujuh korpus luteum ini tinggal

sisanya saja dan selanjutnya progesteron untuk merawat kebuntingan seluruhnya dihasilkan oleh plasenta, dan pada domba korpus luteum ini sudah mengalami regresi pada umur kebuntingan tiga bulan (Partodihardjo, 1987; Mahaputra, 1991).

Pada kuda korpus luteum menghasilkan progesteron 3-5 hari setelah ovulasi dan meningkat terus mencapai puncaknya pada hari ke-14 sampai hari ke-15 setelah ovulasi. Progesteron ini akan menurun setelah mencapai puncaknya menuju kadar basal mendekati nol nmol/Lt selama 4-6 hari dimana terjadi masa birahi (Allen, 1988; Laing *et al.*, 1988). Progesteron ini akan tetap tinggi bila terjadi kebuntingan, hal ini terjadi untuk semua mamalia.

II.7. Prostaglandin ($\text{PGF}_2\alpha$)

Prostaglandin berfungsi dalam berbagai proses fisiologis dalam tubuh khususnya dalam sistem reproduksi, antara lain menimbulkan kontraksi otot polos, meregresikan korpus luteum apabila tidak terjadi kebuntingan dan secara tidak langsung dapat bertindak sebagai gonadotropin (Nakano *and* Koss, 1973). Prostaglandin dapat menurunkan kadar progesteron dan menaikkan kadar hormon LH dan estrogen (Partodihardjo, 1987; Allen, 1988). Kuda sangat peka terhadap pengaruh luteolisis dari $\text{PGF}_2\alpha$ sehingga dengan demikian dosis kecil sekalipun sudah dapat bekerja melisis korpus luteum. Dosis $\text{PGF}_2\alpha$ yang disuntikkan pada

kuda sudah efektif dengan separuh dosis yang diberikan pada sapi dengan respon birahi 50-74 jam setelah penyuntikan dengan efektivitas timbulnya birahi mencapai 100 persen. Semakin tua umur korpus luteum sehingga batas 14 hari setelah ovulasi hanya dengan 12,5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ yang disuntikkan intra muskuler dapat menimbulkan respon birahi dalam waktu 50 jam (Mahaputra, 1993). Hal ini diperkuat oleh Stanbenfelt *et al.* (1981), bahwa kurang dari lima hari setelah ovulasi bila diberikan $\text{PGF}_2\alpha$ respon birahi pada kuda tidak akan terjadi dengan baik, tetapi sebaliknya pada hari ke-7 sampai hari ke-14 setelah ovulasi respon birahi terjadi dengan sempurna.

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Materi Penelitian

III.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di stal kuda pacuan di daerah Kenjeran, Surabaya dan di Laboratorium Kebidanan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya. Dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 1993 sampai 4 Desember 1993.

III.1.2. Penentuan Sampel

Semua kuda yang dipakai sebagai sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui studi kasus, yaitu pemilihan sampel yang dilakukan secara intensif, dan hanya kuda-kuda yang memiliki korpus luteum persisten yang dipakai sebagai sampel. Ditinjau dari wilayah, penelitian ini meliputi daerah dan subjek yang sempit. Akan tetapi jika ditinjau dari sifatnya, penelitian ini lebih mendalam (Arikunto, 1983).

III.1.3. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah lima ekor kuda dengan korpus luteum persisten, berasal dari populasi ternak di stal kuda pacuan di daerah Kenjeran, yang diketahui melalui laporan pemilik kuda bahwa

kuda tersebut telah dikawinkan selama 6-9 bulan tetapi tidak mengalami perkembangan pembesaran perut. Selanjutnya laporan ini diperkuat melalui pemeriksaan kadar hormon progesteron serum darah kuda. Hasil pemeriksaan pendahuluan menunjukkan bahwa kadar hormon progesteron pada kuda tersebut tinggi (Mahaputra, 1993). Umur kuda berkisar 6-9 tahun, sudah pernah satu kali beranak dan merupakan generasi pertama dan kedua dari persilangan kuda *thoroughbred* dengan kuda pony.

III.1.4. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat penelitian meliputi :

- *Gamma counter*
- *Freezer*
- Pengocok listrik (*vortexer*)
- Mikropipet
- Pipet pasteur
- Tabung assay yang terdiri dari :
 - * *Plain Tubes* [tabung Total Counts (T) dan tabung *Nonspesifik Binding* (NSB)]
 - * *Coated Tubes* (tabung assay yang telah dilapisi dengan antibodi spesifik untuk progesteron (TKPG1, DPC, USA)
- Tabung gelas vacutainer 10 ml
- Rak assay
- Jarum 21 Gauge (G) (0,80 x 38 mm)

- Holder
- Sentrifus

Bahan penelitian meliputi :

- Kit Progesteron (preparat dagang: TKPGI, DPC, USA)
- $\text{PGF}_2\alpha$ (preparat dagang: Glandin, TAD)
- HCG (preparat dagang: Pregnyl, Organon)
- Antigen berlabel (preparat dagang : 125 I-Progesteron)
- Kalibrator A-F yang masing-masing mengandung 0; 0.3; 1.6; 6.4; 31.8; dan 63.6 nm/l progesteron
- Serum darah kuda dari masing-masing perlakuan dan pengumpulan serum darah
- Kapas dan alkohol 70%

III.2. Metode Penelitian

III.2.1. Perlakuan dan Pengumpulan Serum Darah

Darah kuda dengan korpus luteum persisten dikumpulkan secara berturut-turut yaitu tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10, 14 hari setelah penyuntikan dengan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra muskuler melalui muskulus trapesius leher dengan tambahan suntikan 1500 iu HCG pada hari keempat setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ untuk sinkronisasi ovulasinya. Pengambilan sampel darah dilakukan lewat vena jugularis dengan memakai tabung gelas vacutainer 10 ml dengan perantaraan jarum 21 G yang terkait pada holder. Setelah sampai di Laboratorium Kebidanan, darah ditusuk 3-4 kali hingga dasar tabung untuk memudahkan

pengumpulan serum darah. Pengumpulan serum darah dilakukan dua jam setelah pengambilan darah. Sebelumnya darah kuda tersebut disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, kemudian bagian yang cair yang merupakan serum darah dipisahkan. Serum darah tersebut disimpan dalam *freezer* dengan suhu -18°C hingga assay kadar hormon progesteron dilakukan. Skema perlakuan dan pengumpulan serum darah ini dapat dilihat pada lampiran 1.

III.2.2. Analisis Kadar Hormon Progesteron

Serum darah yang akan dianalisis dikeluarkan dari *freezer* dan dibiarkan dalam suhu kamar sekitar satu jam, setelah itu dilakukan pengocokan sampel di atas pengocok listrik selama lebih kurang tiga detik, lalu sebanyak 100 μl serum diambil dengan mikropipet, selanjutnya dimasukkan dalam tabung assay yang sudah dilapisi antibodi spesifik untuk progesteron.

Ke dalam tabung NSB dan Tabung A dipipet 100 μl kalibrator A, selanjutnya masing-masing 100 μl kalibrator B-F dimasukkan ke tabung assay yang telah dilapisi dengan antibodi spesifik.

Tahap berikutnya 1 ml I 125 Progesteron sebagai antigen berlabel dimasukkan ke setiap tabung assay. Semua perlakuan terhadap tabung assay dibuat sebanyak dua kali dan label yang diberikan pada tiap-tiap tabung assay tersebut sesuai perlakuan yang diberikan.

Kemudian dilakukan pengocokan terhadap semua tabung selama lebih kurang selama lima detik di atas pengocok listrik, lalu diinkubasikan selama tiga jam pada suhu 37°C.

Setelah tiga jam masa inkubasi terlewatkan maka semua isi tabung dibuang kecuali tabung T. Pembuangan isi tabung dilakukan dengan membalik mulut tabung ke arah bawah tempat penampungan sisa radioaktif. Lalu dihisap dengan mendekatkan mulut tabung di atas kertas hisap selama 2-3 menit.

Peneraan radioaktif dilakukan masing-masing selama satu menit di dalam *Gamma Counter*. Pada prinsipnya terjadi suatu reaksi persaingan antara hormon progesteron yang ditera (sampel) dengan progesteron yang berlabel sehingga semakin tinggi kadar hormon progesteron di dalam sampel maka progesteron bertanda yang terbaca di dalam *gamma counter* semakin sedikit dan sebaliknya.

Perhitungan kadar hormon adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

cpm = *counts per minute*

NSB = *Non Specific Binding*

Bo = Ikatan yang dianggap 100 persen

Hasil persen *binding* dari masing-masing kalibrator A-F dimasukkan ke dalam *Logit log paper*, dimana sumbu x menunjukkan kadar hormon progesteron dan sumbu y menunjukkan persen *binding*. Kemudian melalui titik-titik tersebut ditarik sebuah garis lurus. Persamaan garis lurus yang dihasilkan ini merupakan garis hubungan antara kadar hormon progesteron dengan persen *binding*.

Selanjutnya untuk mendapat kadar hormon progesteron serum darah yang sesungguhnya hasil *binding* sampel serum darah kuda tersebut dibaca pada persamaan garis lurus pada *Logit-log paper* (IAEA, 1984; Mahaputra, 1992; DPC USA, 1993).

III.3. Analisis Data

Data berupa kadar hormon progesteron sebelum, pada saat dan setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ disajikan dalam statistik deskriptif, dan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang nyata antara kadar hormon progesteron pada masing-masing perlakuan dan pengumpulan serum darah digunakan uji F (Kusriningrum, 1989). Bila uji F menunjukkan $F \text{ hitung} > F \text{ tabel } 0.05$, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk membedakan tiap-tiap kadar hormon progesteron pada masing-masing perlakuan dan pengumpulan serum darah (Steel and Torrie, 1980).

BAB IV
HASIL PENELITIAN

IV.1. Respon Birahi

Dalam penelitian ini semua kuda menjadi birahi setelah diberikan suntikan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra muskuler, (persentase birahi = 100 persen).

Rataan waktu timbulnya birahi yang setelah penyuntikan dengan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra muskuler ditentukan berdasarkan jarak waktu antara saat pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ sampai timbulnya gejala birahi dan dinyacakan dalam hari dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rataan waktu timbulnya birahi setelah penyuntikan dengan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra muskuler

Respon birahi	Hari
rata-rata (\bar{x})	3.00
simpangan baku (SD)	0.71
rentangan	2 - 4

IV.2. Profil Progesteron

Rataan (\bar{X}), simpangan baku (SD) kadar progesteron serum darah kuda (nmol/L) tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10, 14 hari setelah penyuntikan dengan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$, dengan tambahan suntikan

1500 iu HCG pada hari keempat setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan, simpangan baku kadar hormon progesteron serum darah kuda (nmol/L)

Perlakuan	Kadar Hormon Progesteron		
	\bar{X}	SD	rentangan
A	22.20	3.17	18.50 - 26.00
B	23.20	2.56	20.50 - 26.50
C	0.36	0.39	0.10 - 1.05
D	24.70	5.78	19.50 - 31.00
E	37.80	6.98	28.00 - 47.00

Analisis data dengan uji F menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0.01$) antara rata-rata kadar hormon progesteron serum darah kuda pada tiap-tiap perlakuan. Uji F ini dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk melihat perlakuan mana yang berbeda. Hasil uji BNT dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji BNT terhadap rata-rata kadar hormon progesteron

Perlakuan	E	D	B	A	C
C	**	**	**	**	**
B	**	-	-	-	-
A	**	-	-	-	-
D	**	-	-	-	-

Keterangan : ** = $p \leq 0.01$

- = $P > 0.05$

BAB V

PEMBAHASAN

V.1. Respon Birahi

Penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ sebanyak 12,5 mg secara intra muskuler terhadap lima ekor kuda yang mengalami korpus luteum persisten, mampu menginduksi birahi hingga 100 persen. Rataan respon birahi yang timbul setelah penyuntikan dengan $\text{PGF}_2\alpha$ tersebut ditentukan berdasarkan jarak waktu antara saat pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ sampai terlihat timbulnya gejala birahi adalah 3.00 hari (72 jam), dengan rentangan 2-4 hari (48-92 jam). Hasil ini tidak berbeda dengan laporan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian 12,5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra muskuler mampu menginduksi birahi kuda hingga 100 persen dengan respon birahi 50-74 jam setelah penyuntikan dengan $\text{PGF}_2\alpha$ (Mahaputra, 1993). Adanya perbedaan kisaran waktu timbulnya birahi setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ disebabkan faktor individu.

V.2. Profil Kadar Hormon Progesteron

Analisis data dengan menggunakan uji F menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata antara rata-rata kadar progesteron serum darah kuda tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10, 14 hari setelah

penyuntikan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$. Uji BNT menunjukkan rata-rata kadar hormon progesteron pada hari ke-14 setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ berbeda sangat nyata ($p \leq 0.01$) dengan rata-rata kadar hormon progesteron tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10 hari setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$. Kadar hormon progesteron hari ke-14 pada penelitian ini merupakan kadar tertinggi dan dapat dianggap mendekati kadar puncak. Mahaputra (1993) dan Allen (1988) menyebutkan, pada kuda korpus luteum akan menghasilkan progesteron hingga kadar puncak pada hari ke-14 hingga hari ke-17 setelah ovulasi dan kemudian akan menurun hingga mendekati kadar basal (nol nmol/l) apabila tidak terjadi kebuntingan. Penurunan kadar hormon progesteron ini sejalan dengan melisisnya korpus luteum.

Rataan kadar hormon progesteron tiga hari sebelum penyuntikan dan pada saat penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ tidak berbeda nyata ($p > 0.05$), hal ini dimungkinkan karena pada saat penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ kuda masih dalam keadaan korpus luteum persisten. Efek dari $\text{PGF}_2\alpha$ dalam melisis korpus luteum persisten adalah 50-74 jam setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ tersebut (Mahaputra, 1993). Ini jelas terlihat pada rata-rata kadar hormon progesteron pada hari ketiga setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$. Rataan kadar hormon progesteron pada saat ini mendekati kadar basal nol nmol/l, hal ini menunjukkan bahwa $\text{PGF}_2\alpha$ telah melisis korpus luteum

persisten yang merupakan penghasil hormon progesteron sehingga terjadilah birahi. Mekanisme terjadinya birahi setelah penurunan kadar hormon progesteron adalah sebagai berikut, setelah produksi progesteron menurun maka *Follicle Stimulating Releasing Hormone* (FSH-RH) dan *Luteinizing Releasing Hormone* (LH-RH) dilepaskan ke dalam sistem porta dalam tangkai hipofisa. Selanjutnya FSH-RH dan LH-RH merangsang produksi dan pelepasan FSH yang disusul produksi LH oleh hipofisa anterior. FSH ini akan merangsang pertumbuhan folikel menjadi folikel de Graaf yang akan menghasilkan estrogen yang berfungsi untuk menggerakkan terjadinya birahi.

Rataan kadar hormon progesteron pada hari ke-10 setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ tidak berbeda nyata dengan rata-rata kadar hormon progesteron tiga hari sebelum penyuntikan dan pada saat penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$. Korpus luteum pada hari ke-10 ini masih dalam keadaan bertumbuh, sehingga kadar hormon progesteron yang dihasilkan masih akan meningkat lagi. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut, setelah kadar estrogen dalam darah mencapai derajat ketinggian tertentu, maka terjadilah efek positif terhadap produksi dan pelepasan LH dari hipofisa anterior, sehingga menyebabkan kadar LH dalam darah mendadak meningkat sedemikian rupa sehingga terjadilah ovulasi selanjutnya akan terjadi pertumbuhan korpus luteum dari sisa folikel de

Graaf tersebut (Partodihardjo, 1987). Korpus luteum ini akan mulai menghasilkan progesteron 3-5 hari setelah ovulasi dan akan meningkat terus hingga mencapai puncaknya pada 14-17 hari setelah ovulasi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Hasil penelitian tentang profil progesteron serum darah kuda tiga hari sebelum penyuntikan, tiga hari setelah penyuntikan dengan 12.5 mg PGF₂ α dan 10, 14 hari setelah penyuntikan PGF₂ α , dengan tambahan suntikan 1500 iu HCG pada birahi hari keempat dapat disimpulkan sebagai berikut:

Rataan kadar hormon progesteron pada kuda dengan korpus luteum persisten berbeda sangat nyata ($p \leq 0.01$) dengan rata-rata kadar hormon progesteron pada hari ke-14 setelah penyuntikan PGF₂ α .

VI.2. Saran

Perlu dilakukan pemeriksaan secara teratur terhadap kadar hormon progesteron serum darah kuda untuk mengetahui adanya korpus luteum persisten pada kuda-kuda yang dicurigai menderita korpus luteum persisten, yaitu kuda yang setelah melahirkan tetapi tidak menunjukkan tanda-tanda birahi kembali melebihi 4-5 minggu dan kuda yang mengalami gangguan pada uterusnya. Hal ini diperlukan agar dapat diberi pertolongan secepatnya.

Penulis menyarankan dilakukan penelitian profil progesteron ini pada ternak lain untuk melihat apakah ada

perbedaan profil progesteron pada keadaan korpus luteum persisten dan korpus luteum fungsional.

BAB VII

RINGKASAN

Leonardo Sinaga. Profil progesteron pada kuda dengan korpus luteum persisten dan korpus luteum fungsional (Di bawah bimbingan IGK. P. Westra sebagai pembimbing pertama dan L. Mahaputra sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini untuk melihat kadar hormon progesteron dalam serum darah kuda yaitu tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan, dan 3, 10, 14 hari setelah penyuntikan dengan 12,5 mg $\text{PGF}_2\alpha$ secara intramuskuler melalui muskulus trapesius leher, dengan tambahan suntikan 1500 iu *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) pada birahi hari kedua untuk sinkronisasi ovulasi.

Hewan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah lima ekor kuda dengan korpus luteum persisten. Serum darah kuda dikumpulkan secara berturut-turut yaitu tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10, 14 hari setelah penyuntikan dengan 12.5 mg $\text{PGF}_2\alpha$.

Rataan kadar hormon progesteron serum darah kuda pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut : 22.20 ± 3.17 nmol/L, 23.00 ± 2.56 nmol/L, 0.36 ± 0.39 nmol/L, 24.7 ± 5.78 nmol/L, 37.8 ± 6.98 nmol/L. Hasil analisis statistik dengan uji F menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0.01$) diantara rata-rata kadar hormon

progesteron pada tiap-tiap perlakuan. Uji F ini kemudian dilanjutkan dengan uji BNT untuk melihat perlakuan mana yang berbeda. Hasil uji BNT menunjukkan rata-rata kadar hormon progesteron pada hari ke-14 setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ berbeda sangat nyata ($p \leq 0.01$) dengan rata-rata kadar hormon progesteron tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 3, 10 hari setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$. Rata-rata kadar hormon progesteron tiga hari sebelum penyuntikan, pada saat penyuntikan dan 10 hari setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) akan tetapi rata-rata kadar hormon progesteron ketiga perlakuan tersebut berbeda sangat nyata ($p \leq 0.01$) dengan rata-rata kadar hormon progesteron pada hari ketiga setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, W.E. 1981. Use of Prostaglandins for Synchronisation of Oestrus and Treatment of Prolonged Diestrus in Mares. *Acta Vet. Scand. Suppl.* 77, 277-239.
- Allen, W.E. 1988. *Fertility and Obstetrics in The Horse.* Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Arikunto, S. 1983. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Penerbit PT Bina Aksara, Yogyakarta.
- Arthur, G.H., Noakes, D.E., Pearson, H. 1989. *Veterinary Reproduction and Obstetrics.* 4.th. Ed. Baillere and Tindall, London.
- Baird, D.T. 1988. *The Ovary. Reproduction in Mammals. Second Edition. Book three. Hormonal Control of Reproduction.* Edited by C.R.Austin and R.V Short. Cambridge University Press, Melbourne Sydney.
- Bettreidge, K.J. 1977. *Embryo Transfer in Farm Animals. A Review Technique and Application.* Agriculture, Canada.
- Douglas. R.H. 1986. *Equine Embryo Transfer in Current Therapy in Theriogenology 2.* Ed. by D.A. Morrow. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Diagnostic Products Corporation (DPC), 1993. *Coat-A-Count Progesterone.* 5700 West 96th Street, Los Angeles, CA 90045
- Frandsen, R.D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak . Ed. keempat. Terj. B. Srigandono, Koen Praseno.* Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hafez, E.S.E. 1980. *Reproduction in Farm Animal.* 4th. Ed. Lea and Febinger, Philadelphia.
- Hardjopranjoto, S. 1981. *Fisiologi Reproduksi. Edisi kedua.* Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Hardjopranjoto, S. 1992. *Ilmu Kemajiraan pada Ternak.* Fakultas kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.

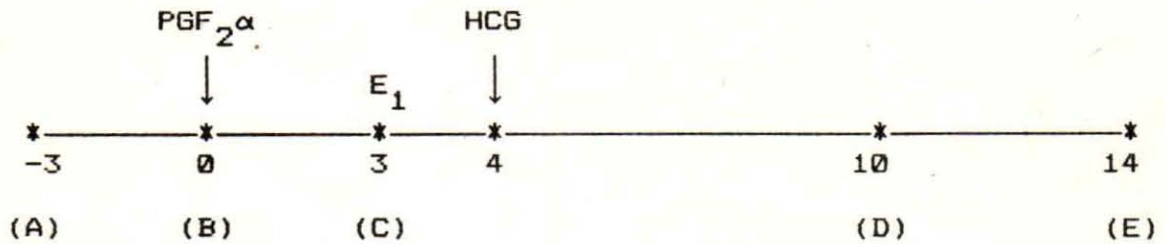
- International Atomic Energy Association (IAEA). 1984. Laboratory Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction. Tech.Report Series, Vienna.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Laing, J.A., W.J.B. Morgan, W.C. Wegner. 1988. Fertility and Infertility in Veterinary Practice. 4th. Ed. Bailliere Tindall, London.
- Mahaputra, L. 1991. Teknik Diagnosa Kebuntingan pada Ternak. Edisi Pertama. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Mahaputra, L. 1992. Keabsahan Teknik Radio Immunoassay pada Aplikasinya dalam Menentukan Profil Hormon Progesteron pada Sapi Madura. Proc. Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Peternakan . 11-12 Oktober, Sumenep.
- Mahaputra, L. 1993. Sinkronisasi Birahi dan Ovulasi pada Kuda. Proc. Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Peternakan. 22-24 November, Yogyakarta.
- Mc. Donald. 1980. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 3rd. Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Nakano Jiro and M.C.Koss, 1973. Patophysiology Roles of Prostaglandin and The Action of Aspirin Drug, Sotherm.
- Partodihardjo, S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara, Jakarta.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Ed. Kedua. NV Percetakan Bali, Denpasar.
- Roberts, S.J. 1971. Veterinary Obsentrics and Genital Diseases. 2nd. Ed. Edward Brother, Inc, Ann Arbor, Michigan.
- Salisbury, G.W., Van Denmark, N.L. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Terj. oleh R.Djanuar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Stanbenfeldt, G.H., H.Kindahl, J.P.,Huges,D.P.Neely,
I.Liuand D.Pascoe. 1981. Control of Luteolysis and
in Mare. Actavet. Scand. Suppl. 77. 159-170.
- Steell, R.G.D. and J.H.Torrie. 1980. Principles and
Procedur of Statistic.
- Sudjana. 1980. Desain dan Analisa Eksperimen. Cetakan
kedua. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Toilehere, M.R. 1985. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak.
Penerbit Angkasa, Bandung.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

SKEMA PERLAKUAN DAN PENGUMPULAN SAMPEL DARAH



LAMPIRAN II

KADAR HORMON PROGESTERON SERUM DARAH KUDA
(nmol/L)

HEADER DATA FOR: B:PGF2 α LABEL: PROFIL PROGESTERON
NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 5

	A	B	C	D	E
1	21.00	20.50	.20	31.00	40.00
2	20.50	23.00	.10	31.00	47.00
3	26.00	25.00	1.05	21.00	35.00
4	25.00	26.50	.20	21.00	39.00
5	18.50	21.00	.25	19.50	28.00

LAMPIRAN III

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

HEADER DATA FOR: B:PGF2 α LABEL: PROFIL PROGESTERON

NUMBER OF CASES: 5 NUMBER OF VARIABLES: 5

ONE-WAY ANOVA

PROFIL PROGESTERON PADA KUDA DENGAN KLP DAN KLF

GROUP	MEAN	N
1	22.200	5
2	23.200	5
3	.360	5
4	24.700	5
5	37.800	5
GRAND MEAN	21.652	25

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
BETWEEN	3630.470	4	907.618	45.862	8.444E-10
WITHIN	395.807	20	19.790		
TOTAL	4026.277	24			

LAMPIRAN IV

UJI BNT

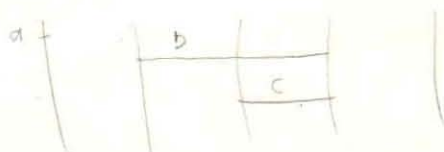
$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{(\alpha)} &= t_{(\alpha)} \text{ (d.b. sisa)} \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}} \\
 &= t_{(5\%)} (20) \sqrt{\frac{2 \times 19.790}{5}} \\
 &= 2.086 \times 2.813 \\
 &= 5.87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BNT}_{(\alpha)} &= t_{(\alpha)} \text{ (d.b. sisa)} \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}} \\
 &= t_{(1\%)} (20) \sqrt{\frac{2 \times 19.790}{5}} \\
 &= 2.845 \times 2.813 \\
 &= 8.00
 \end{aligned}$$

Perbedaan kadar hormon progesteron berdasarkan uji BNT

Perlakuan	\bar{X}	$\bar{X} - \bar{C}$	$\bar{X} - \bar{B}$	$\bar{X} - \bar{A}$	$\bar{X} - \bar{D}$	
E	37.80	37.44	15.60	14.60	13.10	BNT 5% = 5.87 BNT 1% = 8.00
D	24.70	24.34	2.50	1.50		
B	23.20	22.84	1.00			
A	22.20	21.84				
C	0.36					

E D B A C



Notasi

E	D	B	A	C
(37.80)	(24.70)	(23.20)	(22.20)	(0.36)

abc