

SKRIPSI

**PROFIL HORMON PROGESTERON SEBELUM DAN SESUDAH
PENYUNTIKAN PGF₂ ALFA ANALOG PADA KUDA YANG
MENDERITA KORPUS LUTEUM PERSISTEN**



OLEH :

Muriani Mustari

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 4**

PROFIL HORMON PROGESTERON SEBELUM DAN SESUDAH
PENYUNTIKAN PGF₂ ALFA ANALOG PADA KUDA
YANG MENDERITA KORPUS LUTEUM PERSISTEN

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

MURIANI MUSTARI

068911542

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Dr. Laba Mahaputra, M.Sc., Drh.

Pembimbing Pertama



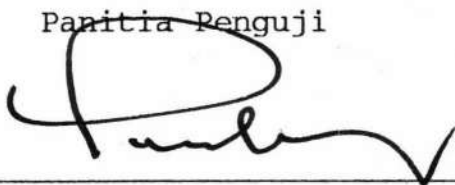
Dr. I Komang Wiarsa S., Drh.

Pembimbing Kedua

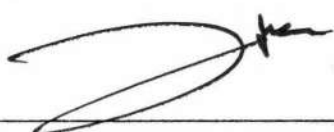
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh -
sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang
lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi
untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui

Panitia Penguji

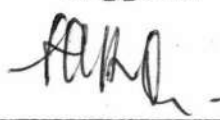
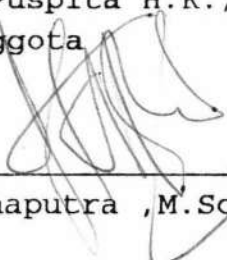


(Prof.Dr.H.Soehartojo Hardjopranoto, M.Sc.,Drh)
K e t u a



(Dr.Suryani Puspita H.K.,Drh)
Anggota

(Romziah Sidik, P.hd.,Drh)
Anggota



(Dr. Laba Mahaputra ,M.Sc.,Drh)


(Dr.I Komang Wiarsa S.,Drh)

Surabaya, 15 Nopember 1994

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

D e k a n ,



(Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S.,Drh)
NIP. 130350739

**PROFIL HORMON PROGESTERON SEBELUM DAN SESUDAH
PENYUNTIKAN PGF₂ ALFA ANALOG PADA KUDA
YANG MENDERITA KORPUS LUTEUM PERSISTEN**

Muriani Mustari

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penyuntikan PGF₂ α analog secara intra muskuler dalam meregresi korpus luteum persisten agar timbul birahi dan mengukur kadar hormon progesteron sebelum dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan PG.

Hewan percobaan yang digunakan adalah enam ekor kuda hasil persilangan Pony-Thoroughbred, berumur lima sampai sembilan tahun. Hanya kuda-kuda yang mengalami anoestrus lebih dari tiga bulan dan memiliki korpus luteum dalam ovariumnya yang dipakai dalam penelitian ini. Sebelum dilakukan pengobatan, dilakukan pemeriksaan kadar progesteron dan pemeriksaan rektal. Sesudah pengobatan, dilakukan pemeriksaan kadar progesteron dalam serum darah dengan teknik Radioimmunoassay fase padat dengan menggunakan ¹²⁵I sebagai atom bertanda.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) kadar progesteron dalam serum darah sebelum dan sesudah penyuntikan PGF₂ α analog.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan, sehingga penulisan makalah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini, dengan rasa hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dr. Laba Mahaputra, M.Sc., Drh. selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. I Komang Wiarsa Sardjana selaku pembimbing kedua yang telah bersedia memberikan bimbingan, saran dan petunjuk pada penyusunan makalah ini.

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Dekan dan staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga atas bekal ilmu yang diberikan.

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada staf Laboratorium Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan dan sarana yang telah diberikan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Untuk Ayah dan Ibu tercinta, kakak dan adik serta suamiku yang tersayang, yang telah mendidik dengan penuh kasih dan memberi dorongan semangat, makalah ini ananda persembahkan sebagai ungkapan rasa terima kasih yang tak terhingga.

Semoga amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan anugerah dari Allah SWT. Amien.

DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Masalah	1
Perumusan Masalah	3
Landasan Teori	3
Tujuan Penelitian	4
Manfaat Penelitian	4
Hipotesis Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
Siklus Reproduksi Kuda Betina	6
Peranan Hormon dalam Siklus Birahi	9
Kegagalan Reproduksi karena Kelainan Fungsi Hormon	11
Korpus Luteum Persisten	11
Pengendalian Siklus Birahi dengan $PGF_{2\alpha}$	12
Fungsi $PGF_{2\alpha}$	12
Mekanisme Kerja $PGF_{2\alpha}$	13
Progesteron	14
BAB III. MATERI DAN METODE	16
Sebelum Pengobatan	16

	Halaman
Penyuntikan Obat dan Pengambilan Sampel Serum Darah	17
Assay Kadar Hormon Progesteron	17
Analisis Data	18
BAB IV. HASIL PENELITIAN	20
Pemantauan Birahi	20
Jumlah Birahi	21
Profil Progesteron	21
BAB V. PEMBAHASAN	24
Pemantauan Birahi	24
Jumlah Birahi	24
Profil Progesteron	25
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	29
Kesimpulan	29
Saran	29
RINGKASAN	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rataan Respon Timbulnya Birahi Setelah Penyuntikan PGF ₂ α analog pada Kuda	20
2.	Jumlah Kuda Birahi Setelah Penyuntikan PGF ₂ α analog	21
3.	Rataan Kadar Progesteron Sebelum dan Sesudah Penyuntikan PGF ₂ α analog	22
4.	Persentase Penurunan Kadar Progesteron 24 Jam, 48 Jam dan 72 Jam Setelah Penyuntikan PGF ₂ α analog	22

DAFTAR GRAFIK

Nomor

Halaman

1. Rataan Penurunan Kadar Progesteron dalam Serum Darah Setelah Pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog ... 27

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Pengambilan Darah Melalui Vena Jugularis ...	50
2.	Penyuntikan Prostaglandin F _{2α} analog Secara Intra Muskuler pada Otot Leher	50
3.	Kuda betina Birahi (Winking)	51

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Kadar Progesteron dalam Serum Darah Sebelum dan Sesudah Penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog pada Kuda yang Menderita Korpus Luteum Persisten	37
2.	Grafik Penurunan Kadar Progesteron dalam Serum Darah Setelah Penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog pada Masing-masing Kuda	38
2.1.	Kuda Pi dan W	38
2.2.	Kuda Br dan Sn	39
2.3.	Kuda Hn dan Pr	40
3.	Analisis Kadar Progesteron dalam Serum Darah Sebelum dan Sesudah Penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog	41
4.	Analisis Data dengan Menggunakan Uji-t Berpasangan	44
4.1.	Antara Sebelum Penyuntikan dengan 24 Jam Sesudah Penyuntikan	44
4.2.	Antara Sebelum Penyuntikan dengan 48 Jam Sesudah Penyuntikan	45
4.3.	Antara Sebelum Penyuntikan dengan 72 Jam Sesudah Penyuntikan	46
4.4.	Antara Jam ke 24 dengan Jam ke 48 ...	47
4.5.	Antara Jam ke 24 dengan Jam ke 72 ...	48
4.6.	Antara Jam ke 48 dengan Jam ke 72 ...	49

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pengembangan populasi kuda di Indonesia belum mencapai keadaan yang menggembirakan bahkan penelitian terhadap daya reproduktivitas serta hormon yang terkait, sangat jarang bahkan belum pernah dilakukan.

Salah satu faktor penting dalam peningkatan populasi kuda adalah perbaikan manajemen reproduksi khususnya pada kuda betina. Dengan perbaikan manajemen reproduksi diharapkan dapat dihasilkan keturunan, karena mengawinkan kuda sampai berhasil bunting dan melahirkan termasuk sukar dan mahal. Hal ini disebabkan oleh adanya beberapa kendala, yaitu waktu birahi yang panjang sehingga mengakibatkan kesukaran mengawinkan pada saat yang tepat, proses superovulasi yang tidak selalu berhasil dilaksanakan walaupun telah dicobakan berbagai macam hormon gonadotropin, kawin berulang, bunting palsu yang ditandai oleh perpanjangan masa hidup dan aktivitas korpus luteum tanpa adanya konsepsi dan dapat juga embrio mati dini tetapi mangkok plasenta dan korpus luteum tetap ada dalam beberapa bulan sehingga mengacaukan kebuntingan.

Perpanjangan masa hidup korpus luteum pada kuda betina yang tidak bunting relatif sering dan merupakan

penyebab terbesar infertilitas pada kuda betina (Hughes, 1973; Stabenfeldt, 1974).

Pembuangan korpus luteum persisten dengan jalan enukleasi atau pemijatan merupakan cara termudah, termurah dan tercepat untuk terapi korpus luteum persisten. Tetapi karena dapat menimbulkan luka dan perdarahan yang dapat mengakibatkan terjadinya kemajiran permanen, serta bahaya operator yang mungkin timbul akibat kekerasan kuda dalam hal tendangannya, maka penggunaan terapi enukleasi sebaiknya tidak dilakukan.

Setelah melalui banyak penelitian, diketahui bahwa ada suatu obat suntik yang cukup efektif dalam meregresi korpus luteum yang sedang berfungsi. Obat ini adalah Prostaglandin $F_2\alpha$ yang dapat disuntikkan dalam uterus, dapat pula dengan dosis tinggi disuntikkan secara intramuskuler. Kuda sangat peka terhadap pengaruh luteolisis dari $PGF_2\alpha$ sehingga dengan dosis kecil sekalipun sudah dapat bekerja dengan baik untuk melisis korpus luteum.

Regresi korpus luteum menyebabkan penurunan produksi progesteron. Untuk mengetahui profil progesteronnya sendiri dapat ditentukan dengan cermat atas bantuan teknik Radioimmunoassay (RIA) fase padat yang memakai radio aktif Iodium 125, dengan kepekaan assay 0,30 nmol/Lt (IAEA, 1984; Mahaputra, 1993).

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan dapat dirumuskan beberapa permasalahan, yaitu :

1. Apakah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog pada kuda secara intra muskuler dapat meregresi korpus luteum persisten sehingga timbul birahi ?
2. Apakah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog dapat mempengaruhi kadar progesteron dalam serum darah sesaat sebelum penyuntikan dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan ?

Landasan Teori

Perpanjangan korpus luteum pada kuda betina yang tidak bunting relatif sering terjadi dan merupakan penyebab terbesar infertilitas pada kuda betina (Hughes, 1973; Stabenfeldt, 1974).

Di Indonesia khususnya di kota Surabaya, pemilik kuda banyak dikelabui oleh kasus ini dengan tidak timbulnya birahi setelah kawin, padahal kuda tidak bunting (Mahaputra, 1983, tidak dipublikasikan).

Pemberian Prostaglandin dan analognya dapat menyebabkan produksi progesteron menurun (Partodihardjo, 1987) serta dapat menyebabkan regresi korpus luteum dengan maksud untuk mengontrol beberapa aspek dari siklus

estrus kuda betina (Douglas and Ginter, 1972; Allen and Rossdale, 1973; Kenney *et al.*, 1975). Progesteron ini akan menurun menuju kadar basal mendekati nol nmol/Lt selama empat sampai enam hari, di mana terjadi masa birahi (Allen, 1981; Laing *et al.*, 1988). Kuda betina akan estrus dalam dua sampai empat hari dan ovulasi dalam lima sampai sembilan hari (Hughes, Hawkins and Neely, 1976).

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler dalam meregresi korpus luteum persisten agar timbul birahi.
2. Mengukur kadar hormon progesteron sebelum dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler.

Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penggunaan hormon pada manajemen reproduksi kuda betina, serta pemeriksaan hormon progesteron untuk menentukan status reproduksi untuk sinkronisasi birahi pada kuda.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang akan diuji adalah :

Hi : Ada perbedaan kadar progesteron dalam serum darah sesaat sebelum dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler pada kuda betina yang menderita korpus luteum persisten.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Siklus Reproduksi Kuda Betina

Siklus reproduksi hewan betina merupakan rangkaian kejadian biologik kelamin yang berlangsung secara sambung menyambung sehingga terlahir generasi baru dari suatu makhluk hidup (Partodihardjo, 1987). Jika siklus reproduksi terputus maka kehadiran makhluk tersebut di dunia menjadi terancam dan pada suatu saat makhluk tersebut mati tanpa ada generasi penerusnya.

Menurut Hardjopranjoto (1980), ada tiga unsur yang memegang peranan penting dalam mengatur terjadinya siklus reproduksi yang normal. Unsur-unsur itu adalah susunan syaraf pusat yang diwakili oleh hipotalamus yang dapat mengontrol aktivitas kelenjar hipofisa dalam mengeluarkan hormon gonadotropin atas pengaruh Releasing Hormone yang diproduksinya. Selanjutnya hormon gonadotropin mengatur fungsi kelenjar ovarium.

Normal tidaknya siklus reproduksi sangat mempengaruhi efisiensi reproduksi (Hardjopranjoto, 1980). Efisiensi reproduksi kuda betina akan menurun setelah berumur 18-22 tahun, sedangkan dengan manajemen yang baik dapat mencapai umur 25-33 tahun.

Masa pubertas atau dewasa kelamin ditandai oleh kemampuan untuk pertama kalinya memproduksi benih. Pada

hewan betina ditandai dengan timbulnya birahi yang pertama dan produksi sel telur, sedangkan pada jantan timbulnya masa remaja ditandai dengan terjadinya proses spermatogenesis sempurna yang pertama dan kemampuan untuk mengawini seekor betina. Umur pubertas untuk kuda 18 bulan dengan variasi 10-24 bulan (Partodihardjo, 1987). Namun demikian, perkawinan yang pertama bagi hewan betina muda pubertas ditangguhkan beberapa saat, hingga tubuhnya telah cukup dewasa untuk mengandung anak. Menurut Hardjopranto (1980) umur yang dianjurkan untuk dikawinkan pada kuda 24-36 bulan.

Kuda termasuk golongan polyestrus bermusim, yaitu golongan hewan yang menunjukkan gejala birahi beberapa kali dalam satu musim kelamin. Di belahan bumi sebelah utara, bulan-bulan Juni dan Juli merupakan satu musim kelamin bagi kuda.

Menurut Partodihardjo (1987) satu siklus birahi adalah jarak antara birahi yang satu sampai pada birahi berikutnya, sedangkan birahi itu sendiri adalah saat di mana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi.

Berdasarkan gejala yang terlihat dari luar tubuh, satu siklus birahi terbagi menjadi empat fase, yaitu : proestrus, estrus, metestrus dan diestrus (Partodihardjo,

1987). Bila ditinjau dari aktivitas ovarium, maka dalam satu siklus birahi dapat dibagi dalam dua fase, yaitu fase Folikel dan fase Luteal (Hardjopranto, 1980). Fase proestrus dan estrus menjadi fase folikel, karena dalam fase inilah folikel tumbuh secara cepat; sedang fase metestrus dan diestrus disebut fase luteum, karena dalam fase ini korpus luteum tumbuh dan berfungsi.

Secara umum gejala birahi yang tampak pada kuda yang sedang birahi dapat berupa selalu mencari-cari kuda jantan, kuda betina menjadi gelisah dan peka, sering kali mengambil posisi miksi tanpa ada urin yang keluar dengan disertai pembukaan klitoris berulang-ulang saat didekatkan dengan kuda pejantan atau teaser, vulva sedikit oedematus dan terdapat sejumlah cairan mukus. Seekor kuda betina yang tidak birahi selalu menentang keras bila ditunggangi pejantan. Jika kuda betina dalam keadaan estrus maka kuda jantan selalu menunjukkan 'Flehmen' (Arthur, 1975). Sedang gejala yang lain yaitu dinding vagina menjadi licin oleh banyaknya cairan di dalam lumen vagina; pada permulaan birahi servik masih dalam keadaan tertutup tetapi dengan bertambahnya masa birahi dinding servik menjadi lebih lemas, lunak dan fleksibel; mendekati saat ovulasi servik menjadi sensitif, bila diraba kontraksi dinding servik dan uterus bertambah; pada saat

birahi servik berada di tengah-tengah dan mudah dicari, sedang pada saat awal birahi letaknya masih agak ke tepi atau pada dinding bawah vagina. Pada saat mendekati birahi berakhir, perabaan ovarium melalui palpasi rektal akan terasa adanya penonjolan dinding ovarium yang konsistensinya empuk. Penonjolan tersebut adalah folikel de Graaf yang sudah masak, dan bila diadakan tekanan yang ringan akan terjadi ovulasi.

Dalam keadaan liar, seekor kuda jantan terpisah beberapa hari sebelum kuda betina birahi dan ovulasi. Panjang siklus birahi kuda 20-23 hari dengan rata-rata 20 hari. Umumnya estrus berlangsung enam hari dan diestrus 15 hari. Ovulasi terjadi pada pertengahan atau satu sampai dua hari sebelum birahi berakhir (Arthur, 1975; Bearden, 1980; Monika dkk., 1980; Hafez, 1986).

Peranan Hormon dalam Siklus Birahi

Pada akhir dari fase diestrus, korpus luteum mengalami regresi sehingga produksi progesteron menurun, yang berarti pencegahan produksi FSH-RH/LH-RH oleh hipotalamus dihilangkan. FSH-RH/LH-RH merangsang produksi dan pelepasan FSH yang disusul oleh produksi LH. FSH menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan folikel. Lapisan sel teka interna dan sel granulosa pada folikel de Graaf

menghasilkan estrogen. Estrogen merangsang otak untuk menggerakkan seluruh tubuh untuk kegiatan birahi, termasuk perubahan sikap betina, perubahan vaskularisasi alat kelamin dan kehendak untuk mengadakan hubungan seks dengan pejantan (Partodihardjo, 1987). Setelah kadar estrogen mencapai derajat ketinggian tertentu, maka terjadi umpan balik positif terhadap produksi dan pelepasan LH dari Hipofisa anterior. Kadar LH mendadak meningkat dalam darah sehingga terjadi ovulasi. Setelah ovulasi terjadi, kadar LH menurun dengan cepat tetapi tidak kembali ke kadar basal, melainkan cukup untuk membentuk sel-sel yang berbentuk polimorf dan berwarna kuning. Sel-sel ini selanjutnya disebut korpus luteum. Perkembangan korpus luteum hanya mencapai $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ ukuran folikel pada saat ovulasi. Ukuran maksimal dicapai pada hari ke 14 siklus, di mana sel luteal membesar dan mempunyai vacuola peripheral. Ruptura folikel mungkin dapat dipalpasi 24 jam setelah ovulasi seperti sebuah area yang lembut. Perkembangan korpus luteum, bagaimanapun tidak dapat dideteksi secara rektal 48 jam setelah ovulasi karena perkembangannya dalam stroma ovarium (Hafez, 1986). Secara spontan perpanjangan korpus luteum disertai dengan aktivitas folikuler dan tidak tampak gejala estrus selama dua sampai tiga bulan (Hughes, 1975).

Kegagalan Reproduksi karena Kelainan Fungsi Hormon

Kelainan fungsi hormon ada beberapa macam yaitu : kista ovarium, anoestrus, korpus luteum persisten, birahi tenang, ovaria licin (hipofungsi ovarium), kawin berulang (Partodihardjo, 1987). Tetapi yang relatif sering dan merupakan penyebab terbesar infertilitas pada kuda betina adalah korpus luteum persisten (Hughes, 1973; Stabenfedt, 1974).

Korpus Luteum Persisten

Korpus luteum persisten merupakan keadaan di mana korpus luteum yang seharusnya mengalami pengecilan pada tiap-tiap siklus birahi tetap tertahan di dalam ovarium dalam waktu yang lama. Keadaan ini pada umumnya berhubungan dengan patologi atau gangguan dalam uterus, misalnya pada keadaan pyometra, mummifikasi atau maserasio foetus, mukometra dan penyakit-penyakit lain atau adanya kematian embrio (Robert, 1971; Arthur, 1975; Laing, 1979).

Perpanjangan masa hidup korpus luteum penting untuk terjadinya kebuntingan pada kuda seperti pada spesies mamalia yang lain. Sharp (1980) mengatakan bahwa aktivitas endometrium antara kuda betina bunting dan yang tidak bunting meningkat pada hari ke 14 postovulasi dengan sekresi progesteron. Masa hidup korpus luteum

bervariasi dari 30 hari sampai 90 hari postovulasi (Stabenfeldt *et al.*, 1981). Keadaan ini disebabkan ketidakseimbangan sintesa dan pelepasan $\text{PGF}_2\alpha$ dari uterus.

Pengendalian Siklus Birahi dengan $\text{PGF}_2\alpha$

Penggunaan $\text{PGF}_2\alpha$ atau analognya dapat menyebabkan regresi korpus luteum, dengan maksud untuk mengendalikan beberapa aspek dari siklus estrus pada kuda betina (Douglas and Ginther, 1972; Allen and Rosedale, 1973; Kenney *et al.*, 1975).

Kuda betina akan kembali birahi dalam waktu dua sampai empat hari dan ovulasi dalam waktu lima sampai sembilan hari setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ (Hughes *et al.*, 1976).

Fungsi $\text{PGF}_2\alpha$

Prostaglandin berfungsi dalam berbagai proses fisiologis dalam tubuh, khususnya dalam sistem reproduksi antara lain menimbulkan kontraksi otot polos, meregresikan korpus luteum dan secara tidak langsung dapat bertindak sebagai gonadotropin (Nakano and Koss, 1973).

Prostaglandin dapat menurunkan kadar progesteron dan menaikkan kadar Luteinizing Hormone (LH) dan estrogen (Noden *et al.*, 1978), dengan jalan mengadakan lisis sel-sel lutein sehingga hambatan terhadap produksi dan

pelepasan FSH-RH/LH-RH oleh hipotalamus dihilangkan. FSH-RH/LH-RH merangsang produksi dan pelepasan FSH yang disusul oleh produksi LH. FSH menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan folikel. Lapisan sel teka interna dan sel granulosa pada folikel de Graaf menghasilkan estrogen.

Menurut hasil penelitian Douglas dkk. (1974), Prostaglandin juga dapat menimbulkan abortus bila digunakan pada kuda bunting. Juga dapat menginduksi partus dan penyerentakan birahi. Kadar prostaglandin yang berlebihan dalam semen dapat mengurangi motilitas sperma (Cohen *et al.*, 1977).

Mekanisme Kerja $PGF_2\alpha$

Pharris dkk. (1973), yang dikutip oleh Batosamma (1980), menunjukkan bahwa terdapat lima hipotesa tentang mekanisme kerja $PGF_2\alpha$ dalam menimbulkan luteolisis pada korpus luteum yaitu : a) $PGF_2\alpha$ langsung mempengaruhi hipofisa, b) $PGF_2\alpha$ dapat menginduksi luteolisis melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga uterus melepaskan luteolisin uterina endogen, c) $PGF_2\alpha$ langsung bereaksi sebagai racun terhadap sel-sel korpus luteum, d) $PGF_2\alpha$ bersifat sebagai antigonadotropin, interaksi antara $PGF_2\alpha$ dan gonadotropin dapat terjadi dalam sirkulasi darah atau reseptor di dalam korpus luteum, e) $PGF_2\alpha$ mempengaruhi aliran darah.

Progesteron

Partodihardjo (1987) menyebutkan bahwa nama umum yang diberikan untuk hormon yang termasuk di dalam golongan steroid dan terdiri dari 21 atom karbon ini adalah progesteron.

Progesteron disekresi oleh sel-sel korpus luteum (Peter and Ball, 1986), dan placenta (Partodihardjo, 1987). Progesteron menghambat sekresi LH, meskipun kadarnya sangat rendah. Hal ini telah dibuktikan oleh Denamur (1973), bahwa rangsangan hidup pada KL oleh LTH tidak akan sempurna bila tidak disertai oleh LH. Progesteron yang ada dalam darah sebagian besar berasal dari placenta, sedang alat tubuh yang menjadi sasaran kerjanya kecuali hipofisis adalah uterus. Toelihere (1981) juga menyebutkan bahwa sejumlah kecil hormon progesteron diproduksi oleh kelenjar anak ginjal.

Analisis kadar progesteron telah dilakukan oleh Hooker dan Forbes dengan uji biologik pada tahun 1947, hanya saja ujinya bukan khusus progesteron melainkan uji progestogen atau progestin (Partodihardjo, 1987). Teknik uji yang paling peka dan dapat menentukan kadar hormon dalam monogram (ng), picogram (pg), femtogram (fg) adalah radioligand assay atau radioimmunoassay (RIA). Teknik ini memungkinkan untuk memonitor konsentrasi hormon dalam

cairan tubuh dan jaringan, misalnya selama fase reproduksi yang bervariasi (IAEA, 1984). RIA fase padat dengan menggunakan ^{125}I lebih disukai daripada fase padat yang memakai ^{131}I sebab radioaktif ^{131}I di samping waktu paruhnya lebih pendek, juga radiasinya lebih kuat daripada ^{125}I . Di lain pihak juga dikenal RIA fase cair yang menggunakan isotop tritium (^3H). Tetapi teknik RIA fase cair ini lebih mahal, sampah radioaktifnya lebih banyak, mudah terbakar dan analisisnya memerlukan waktu lebih lama sehingga tidak begitu disukai peneliti.

BAB III

MATERI DAN METODE

Enam ekor kuda hasil persilangan Pony dengan Thoroughbred ($G_1 - G_2$) yang berumur lima sampai sembilan tahun, didapat dari tiga peternakan kuda di Surabaya. Kuda-kuda betina ini didapat dengan purposif sampling (Sudjana, 1985) yaitu hanya kuda anoestrus lebih dari tiga bulan dan memiliki korpus luteum pada ovariumnya dipakai dalam penelitian ini.

Sebelum Pengobatan

Kuda-kuda yang dipakai pada penelitian ini, oleh pemiliknya dilaporkan ke Laboratorium Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga bahwa kudanya akan dikawinkan antara bulan September sampai Oktober tetapi birahinya tidak kunjung tiba.

Pemeriksaan yang dilakukan :

1. Pemeriksaan kadar progesteron

Bila lebih dari 3,2 nmol/Lt diasumsikan ada aktivitas korpus luteum. Sebaliknya bila lebih kecil dari 3,2 nmol/Lt, berarti tidak ada aktivitas korpus luteum atau anoestrus, hipofungsi atau fase folikuler (Mahaputra dkk., 1992).

2. Pemeriksaan rektal

Pemeriksaan rektal ini juga dilakukan, setelah mengetahui kadar hormon progesteronnya. Tetapi untuk meraba korpus luteum pada kuda bagi yang tidak berpengalaman, sulit dilakukan.

Penyuntikan Obat dan Pengambilan Sampel Serum Darah

Prostaglandin $F_{2\alpha}$ analog (PG) (Glandin, TAD yang berisi Dinoprost) disuntikkan secara intra muskuler ke otot leher sebanyak 12,5 mg. 5 ml sampel darah dikumpulkan dari vena jugularis pada saat sebelum penyuntikan PG, 24 jam, 48 jam dan 72 jam sesudah penyuntikan PG.

Setelah sampai di Laboratorium Kebidanan, sampel darah ditusuk permukaannya dan dibiarkan pada suhu kamar hingga empat jam. Serum darah yang berwarna kekuningan tembus cahaya dikumpulkan dengan pipet ke dalam tabung yang lain dan disimpan pada suhu -18°C hingga assay penentuan kadar hormon progesteron dilakukan.

Assay Kadar Hormon Progesteron

Kadar progesteron serum darah dianalisis dengan Radioimmunoassay fase padat yang menggunakan radioaktif ^{125}I sebagai atom bertandanya. Tabung prophylyene berukuran 70 x 12 mm yang sudah dilapisi antibodi progesteron di dalamnya dipakai dalam pemeriksaan menurut

protokol yang dibuat. Binding (NSB) masing-masing tanpa antibodi, maksimum binding atau binding (MB/Bo), standar 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 pemeriksaan dibuat dengan duplikat. Ke dalam tabung yang sudah dilabel sesuai dengan protokol diberikan standar, sampel serum darah dan quality control masing-masing sebanyak 100 μ l dengan pipet berskala 10-100 μ l (Eppendorf Varipette 4710). Selanjutnya 1000 μ l larutan tracer $^{125}\text{I-P}_4$ dimasukkan ke dalam semua tabung pemeriksaan dengan memakai pipet yang berskala 100-1000 μ l (Eppendorf Repeater 4780). Setelah dilakukan pengocokan selama lima sampai 10 detik di atas pengocok listrik (Ika-Werk, VF₂) kemudian semua pemeriksaan dibiarkan pada suhu kamar minimum tiga jam. Setelah waktu ini terlewatkan semua cairan di dalam tabung pemeriksaan dibung dengan cara membalikkan permukaan tabung ke dalam penampungan sampah radioaktif. Selanjutnya tabung-tabung pemeriksaan itu dibiarkan terbalik di atas kertas hisap selama lima menit untuk memberikan kesempatan tracer bebas keluar dari tabung pemeriksaan. Peneraan kadar hormon dilakukan dengan memasukkan masing-masing tabung selama satu menit ke dalam Gamma-counter (Miniassay type 6-20, Mini-Instrument).

Pada prinsip reaksinya terjadi suatu persaingan antara hormon progesteron yang ditera (sampel) dengan progesteron yang bertanda (tracer), sehingga makin tinggi kadar progesteron di dalam serum darah sampel makin sedikit progesteron bertanda yang terbaca di dalam Gamma-counter, dan sebaliknya (IAEA, 1984; Mahaputra, 1990). Sehingga selanjutnya kadar hormon tersebut dapat dihitung dengan menentukan persentase ikatannya (% binding).

$$\text{NSB} = \frac{\text{cpm 1} + \text{cpm 2}}{2} = \text{cpm NSB}$$

$$\text{Bo} = \frac{x \text{ cpm Bo} - x \text{ NSB}}{x \text{ TC} - x \text{ NSB}} \times 100\%$$

$$\text{Binding} = \frac{x \text{ cpm sampel} - x \text{ cpm NSB}}{x \text{ cpm Bo} - x \text{ cpm NSB}} \times 100\%$$

cpm = count per minute

Bo = ikatan yang dianggap 100 %

NSB = Non specific binding

Analisis Data

Data kadar hormon yang didapat dalam nmol/Lt dihitung dengan uji F dan bila F hitung > F tabel 0,05 dilanjutkan dengan uji-t berpasangan. Respon birahi setelah penyuntikan PGF₂α analog disajikan dalam bentuk hari dan jumlah kuda yang birahi disajikan dalam bentuk persen.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pemantauan Birahi

Respon birahi yang timbul setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler pada kuda ditentukan berdasarkan jarak waktu antara saat penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog sampai terlihat timbulnya gejala birahi dan dinyatakan dengan hari. Birahi yang terjadi dapat diketahui dari tanda-tanda birahi yang tampak dari luar seperti sering miksi dan mengangkat ekor, gelisah dan sering tampak menguakkan "interlabia vulva" dengan penonjolan klitoris.

Rataan (\pm Sd) respon timbulnya birahi setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog adalah $2,83 \pm 0,75$ hari dengan rentangan dua sampai empat hari (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan respon timbulnya birahi setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog pada kuda

Respon timbulnya birahi (hari)	
Rataan	2,83
Sd	0,73
n	6
Rentangan	2-4

Jumlah Birahi

Jumlah kuda yang birahi setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog terjadi secara sempurna 100% (Tabel 2). Peneliti sebelumnya melaporkan penggunaan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog untuk mengakhiri fase Luteal pada kuda didapat birahi 95% (Stabenfeldt, 1981).

Tabel 2. Jumlah kuda birahi setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog

	Jumlah (ekor)	Persentase
Birahi	6	100 %
Tidak birahi	0	0 %
Jumlah	6	100 %

Profil Progesteron

Rataan kadar progesteron sebelum dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog masing-masing adalah 28,67 nmol/Lt; 3,20 nmol/Lt; 1,19 nmol/Lt dan 0,69 nmol/Lt (Tabel 3). Kadar progesteron dalam serum darah tertinggi pada saat pengambilan sampel sebelum penyuntikan yaitu 28,67 nmol/Lt dan terendah pada saat 72 jam sesudah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog yaitu 0,69 nmol/Lt.

Tabel 3. Rataan kadar progesteron sebelum dan sesudah penyuntikan PGF₂ α analog

Kadar Progesteron (nmol/Lt) jam ke- setelah penyuntikan				
	sebelum	24	48	72
Rataan	28,67	3,20	1,19	0,69
Sd	19,67	4,34	1,19	0,69
n	6	6	6	6
Rentangan	7,0 - 65,0	0,51 - 12	0,25 - 4	0,15 - 2

Tampak pada hasil dalam kurun waktu 24 jam setelah penyuntikan PGF₂ α analog sudah terjadi penurunan kadar progesteron serum darah hingga 88,8%. Selanjutnya dalam kurun waktu 48 jam dan 72 jam, berturut-turut penurunannya adalah 95,9% dan 97,6% (Tabel 4).

Tabel 4. Persentase penurunan kadar progesteron 24 jam, 48 jam dan 72 jam setelah penyuntikan PGF₂ α

	sebelum	24	48	72
nmol/Lt	28,67	3,20	1,19	0,69
%	100	88,8	95,9	97,6

Analisis data dengan menggunakan uji F didapatkan F hitung lebih besar dari F tabel 0,01. Perhitungan lebih

lanjut dengan uji-t diperoleh suatu perbedaan yang nyata kadar progesteron dalam serum darah sebelum penyuntikan dengan jam ke 24, antara sebelum penyuntikan dengan jam ke 48, antara sebelum penyuntikan dengan jam ke 72. Tetapi tidak ada perbedaan yang nyata pada pengambilan sampel jam ke 24 dengan jam ke 48, antara jam ke 24 dengan jam ke 72, antara jam ke 48 dengan jam ke 72.

BAB V

PEMBAHASAN

Penantauan Birahi

Respon birahi yang timbul setelah penyuntikan $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler pada kuda ditentukan berdasarkan jarak waktu antara saat pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog sampai terlihat gejala birahi dan dinyatakan dengan hari.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata respon birahi pada kuda adalah $2,83 \pm 0,75$ hari dengan rentangan dua sampai empat hari. Peneliti sebelumnya melaporkan bahwa pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog akan menyebabkan kuda kembali birahi dalam dua sampai empat hari (Hughes *et al.*, 1976) sedangkan respon birahi oleh $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog pada penelitian Douglas (1986), Allen (1984) dan Betteridge (1977) adalah 72-120 jam. Respon birahi dari kuda-kuda yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini tidak bertentangan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian pada spesies lain didapatkan respon birahi pada kerbau lumpur timbul dalam waktu tiga hari (Toelihere, 1979), pada sapi Friesian Holstein $2,2 \pm 0,45$ hari (Mahaputra, 1986).

Jumlah Birahi

Jumlah kuda birahi setelah pemberian $\text{PGF}_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler terjadi secara sempurna 100%. Dari enam kuda yang digunakan sebagai sampel penelitian

kesemuanya menunjukkan gejala birahi setelah pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ analog. Peneliti sebelumnya melaporkan penggunaan $\text{PGF}_2\alpha$ analog untuk mengakhiri fase luteal pada kuda didapat birahi 95% (Stabenfeldt *et al.*, 1981). Sedangkan penggunaannya pada sapi perah menimbulkan gejala birahi hanya 80% (Mahaputra dkk., 1992) dan 88% (Ismudiono dkk., 1990).

Hal ini menunjukkan kuda sangat peka terhadap pengaruh luteolisis dari $\text{PGF}_2\alpha$ analog sehingga dengan dosis kecil sekalipun sudah dapat bekerja dengan baik untuk melisis korpus luteum. Selain itu angka fantastik 100% ini juga disebabkan oleh karena sebelum penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan hormon progesteron. Jadi yang dipakai hanya kuda yang berstatus dalam keadaan fase luteal. Seperti diketahui bahwa $\text{PGF}_2\alpha$ analog mempunyai kemampuan melisis sel-sel granulosa yang mengalami luteinisasi pada korpus luteum (Mahaputra dan Restiadi, 1993).

Profil Progesteron

Kadar progesteron dalam serum darah bila lebih dari 3,2 nmol/Lt diasumsikan ada korpus luteum. Sebaliknya bila kurang dari 3,2 nmol/Lt berarti tidak ada korpus luteum atau anoestrus, hipofungsi atau fase folikuler (Mahaputra dkk., 1992).

Hasil pemeriksaan kadar progesteron dalam serum darah sebelum pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ analog rata-rata adalah 28,67 nmol/Lt. Rataan kadar progesteron setelah 24 jam, 48 jam dan 72 jam pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ analog masing-masing adalah 3,20 nmol/Lt; 1,19 nmol/Lt; 0,69 nmol/Lt.

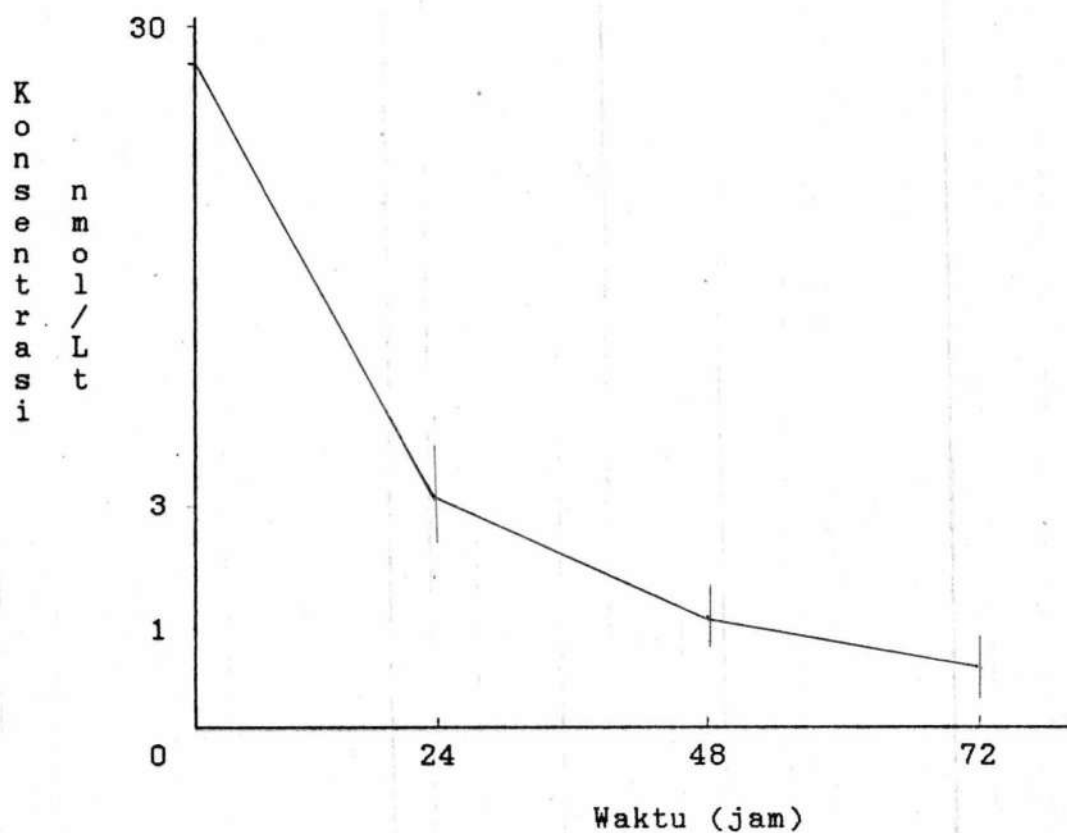
Pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ analog dapat menyebabkan luteolisis melalui penyempitan vena ovarica yang menyebabkan berkurangnya aliran darah dalam ovarium. Berkurangnya aliran darah menyebabkan regresi sel-sel luteal (Hafez, 1980). Regresi sel-sel luteal menyebabkan produksi progesteron menurun menuju kadar basal mendekati nol nmol/Lt, di mana saat-saat terjadinya gejala birahi.

Dalam penelitian ini diperoleh rata-rata (\pm Sd) kadar progesteron dalam serum darah yang cukup tinggi yaitu $28,67 \pm 19,67$ nmol/Lt pada saat sebelum penyuntikan, demikian juga pada jam ke 24, jam ke 48 dan jam ke 72. Faktor penyebab tingginya kadar progesteron adalah salah satu kuda yang digunakan sebagai sampel penelitian (Kuda Bertini, lihat lampiran) memiliki kadar progesteron yang sangat tinggi bila dibandingkan dengan kadar progesteron pada kuda-kuda yang lain. Hal ini jelas diakibatkan faktor individual, kuda sama sekali belum pernah beranak, tetapi umur sudah mencapai enam sampai tujuh tahun.

Penurunan kadar progesteron dalam serum darah setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog dapat dilihat pada

Grafik 1. Setelah 24 jam penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog terjadi penurunan drastis kadar progesteron dari 28,67 nmol/Lt menjadi 3,2 nmol/Lt. Kadar progesteron dalam serum darah terus menurun sampai mendekati kadar basal. Sedangkan persentase penurunan kadar progesteron dalam serum darah setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog masing-masing adalah 100%; 88,8%; 95,9%; 97,6%.

Grafik 1. Rataan penurunan kadar progesteron dalam serum darah setelah pemberian $\text{PGF}_2\alpha$ analog



Analisis data dengan menggunakan uji F didapatkan F hitung lebih besar daripada F tabel 0,01; berarti ada perbedaan yang sangat nyata kadar progesteron dalam serum darah sebelum dan sesudah penyuntikan PGF₂ α analog.

Perbedaan dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan uji-t berpasangan didapatkan t hitung lebih besar dari t tabel 0,05 pada pengambilan sampel darah antara sebelum penyuntikan dengan jam ke 24, antara sebelum penyuntikan dengan jam ke 48, antara sebelum penyuntikan dengan jam ke 72; berarti ada perbedaan yang nyata kadar progesteron dalam serum darah. Sedangkan pada pengambilan sampel darah antara jam ke 24 dan jam 48, antara jam ke 24 dan jam ke 72, antara jam ke 48 dan jam ke 72, tidak ada perbedaan yang nyata kadar progesteron dalam serum darah karena t hitung lebih kecil daripada t tabel 0,05.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang profil hormon progesteron sebelum dan sesudah penyuntikan Prostaglandin $F_{2\alpha}$ analog dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rataan respon birahi yang timbul setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler adalah 2,83 hari dengan rentangan dua sampai empat hari dan terjadi birahi sempurna.
2. Rataan kadar progesteron dalam serum darah sudah menurun sebanyak 88,8% dalam waktu 24 jam setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog dan terus menurun sampai mencapai keadaan basal mendekati nol dalam kurun waktu 72 jam, pada saat mulai terjadi birahi.

Saran

Pemeriksaan progesteron untuk menentukan status reproduksi sebelum perlakuan reproduksi sangat diperlukan sebab dengan palpasi rektal saja untuk meraba struktur yang ada dalam ovarium akan banyak kesulitan.

RINGKASAN

MURIANI MUSTARI. Profil hormon progesteron sebelum dan sesudah penyuntikan prostaglandin $F_{2\alpha}$ analog pada kuda yang mengalami korpus luteum persisten.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog dalam meregresi KLP agar timbul birahi serta untuk mengetahui profil hormon progesteron sebelum dan sesudah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog.

Enam ekor kuda yang dipakai pada penelitian ini didapat dengan purposif sampling. Perlakuan meliputi pengambilan sampel darah pada saat sebelum penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog dan sesudah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog. Hormon progesteron yang ada dalam serum darah kuda dapat ditentukan dengan teknik RIA fase padat.

Respon birahi timbul dua sampai empat hari dengan rata-rata $2,83 \pm 0,75$ hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog jumlah kuda birahi sempurna 100%. Rataan (\pm SD) kadar progesteron pada saat sebelum penyuntikan dan setelah 24 jam, 48 jam, 72 jam penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog adalah $28,67 \pm 19,67$; $3,20 \pm 4,34$; $1,19 \pm 1,39$; $0,69 \pm 0,69$ nmol/Lt. Persentase penurunan kadar progesteron setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ analog masing-masing adalah 100%; 88,8%; 95,9%; 97,6%.

Analisis data dengan menggunakan uji F didapatkan F hitung $>$ F tabel 0,01; berarti ada perbedaan yang sangat nyata kadar progesteron dalam serum darah sebelum

dan sesudah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog. Perhitungan lebih lanjut dengan uji-t berpasangan didapatkan perbedaan yang nyata kadar progesteron pada saat sebelum penyuntikan dengan jam ke 24, sebelum dengan jam ke 48, sebelum penyuntikan dengan jam ke 72. Tetapi tidak ada perbedaan yang nyata pada jam ke 24 dengan jam ke 48, antara jam ke 24 dengan jam ke 72, antara jam ke 48 dengan jam ke 72.

Pemeriksaan progesteron untuk menentukan status reproduksi sebelum perlakuan reproduksi sangat diperlukan sebab dengan palpasi rektal saja untuk meraba struktur yang ada dalam ovarium akan banyak kesulitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, W.R. and P.D. Rossdale. 1973. A Preliminary Study upon The Use of Prostaglandins for Inducing Oestrus in Non-cycling Thoroughbred Mares. *Equine Veterinary Journal*. 5 : 137.
- Allen, W.R. 1981. Use of Prostaglandins for Synchronisation of Prolonged Diestrus in Mares. *Acta Vet. Scand. Supp.* 77, 227-239.
- Arthur, G.H. 1975. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 4th Ed. Bailliere and Tindall, London. 1-11.
- Batosamma, J.T. 1980. Penentuan dosis Enzaprost-F dalam Penyerentakan Birahi dan Waktu Pengaruh Inseminasi terhadap Angka Konsepsi pada Kerbau Lumpur. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Tesis.
- Bearden, H.J. and J. Funguay. 1980. *Applied Animal Reproduction*. Mississippi State University Reston Publishing Comp. Inc. Reston Virginia. 47, 53-59, 203, 220.
- Betteridge, K.J. 1977. Embryo Transfer in Farm Animals. A Review Technique and Application. *Agriculture-Canada*. p. 45-53.
- Castellanos, R. and I.E. Edqvist. 1978. Evaluation of Radioimmunoassay Technique for The Measurement of Progesterone. FAD/SIDA Follow-up Seminar on Animal Reproduction, Tirupathi India. 5-27.
- Cohen, M.S., M.J. Colin, M. Golibu and R.S. Moteth-kiss. 1977. The Effect of Prostaglandin on Sperm Motility. *Fertil. Steril.*, 28 : 78-85.
- Denamur, R., J. Martinet and R.V. Short. 1973. Pituitary Control of The Ovine Corpus Luteum. *Journal Reproduction. Fert.* 32 : 207-220.
- Douglas, R.H. and O.J. Ginther. 1972. Effects of Prostaglandin F₂α on Length of Diestrus in Mares. *Res. Prostaglandin.* 2 : 265.
- Douglas, R.H., E.L. Squires and O.J. Ginther. 1974. *Journal Animal Science*. 39 : 404.
- Douglas, R.H. 1986. Equine Embryo Transfer in Current Therapy in Theriogenology 2, Edited by D.A. Morrow. WB. Saunders Company. Philadelphia. 70-73.

- Hafez, E.S.E. 1986. *Reproduction in Farm Animal*. Lea and Febiger. Philadelphia. 98-99, 161-162, 392-404.
- Hammond, J. 1927. *Physiology of Reproduction in The Cow*. Cambridge. Univ. Press.
- Hardjopranojoto, S. 1980. *Diktat Fisiologi Reproduksi. Edisi II. Bagian Reproduksi Hewan*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Hughes, J.P., G.H. Stabenfeldt and J.W. Evans. 1973. *Clinical and Endocrine Aspects of The Oestrus Cycle of The Mare*. Proc. 18th Ann. Assoc. Equine Pract. 119-148.
- Hughes, J.P., G.H. Stabenfeldt and J.W. Evans. 1975. *The Oestrus Cycle of the Mare*. Journal Repro. Fertil. Suppl. 23, 161.
- Hughes, J.P., D. Hawkins and P. Neely. 1976. *Prac. 8th International Congr. Animal Reproduction Art. Ins. Cracow. Poland. (in press)*.
- IAEA. 1984. *Laboratory Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction*. Report Series. 233. IAEA, Vienna. 85-111.
- Ismudiono, S. Hardjopranojoto, L. Mahaputra, M. Hariadi dan P. Srianto. 1990. *Transfer Embrio dengan Menggunakan Embrio Beku pada Sapi Perah*. Lembaga Penelitian, Universitas Airlangga.
- Kenney, R.M., E. Ganjam, L.E. Edqvist, D. Neely, J.P. Hughes and G.H. Stabenfeldt. 1975. *8th Int. Congr. Anim. Reprod. Art. Insemination. Cracow, Poland*.
- Laing, T.A. 1979. *Fertility and Infertility in Domestic Animals*. 4th Ed. The English Language Book Soc. and Bailliere Tindall, Tokyo.
- Laing, J.A., W.J.B. Morgan and W.C. Wegner. 1988. *Fertility and Infertility in Veterinary Practice*. 4th Ed. Bailliere Tindall, Tokyo.
- Mahaputra, L. 1988. ⁹⁰ *Pengaruh Kadar Progesteron Air Susu dan LH Serum untuk Menentukan Status Reproduksi dan Upaya Penanggulangan Infertilitas pada Sapi Perah Pasca Lahir*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. "Disertasi" *Pasca Sarjana*

- Mahaputra, L., M. Hariadi dan S. Hardjoprano. 1990. Studies on Reproductive Efficiency of Cattle, Using Radioimmunoassay Techniques. International Anatomic Energy Agency, Vienna. 115-126.
- Mahaputra, L., M. Hariadi, Ismudiono dan S. Hardjoprano. 1992. Penerapan Teknik Transfer Embrio pada Sapi Perah dengan Menggunakan Embrio Segar. Seminar Nasional Hasil Penelitian Perguruan Tinggi Negeri Se Indonesia. Cisarua Bogor, 6-10 Februari.
- Mahaputra, L. dan T.I. Restiadi. 1993. Profil Progesteron Selama Sinkronisasi Birahi dan Ovulasi dalam Upaya Embrio Transfer pada Kuda. Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Peternakan. 22-24 Nop. Yogyakarta.
- Monica Wodzicka-Tomaszewska, I. Utama, I. Putu dan D. Chaniago. 1980. Reproduksi, Tingkah Laku dan Produksi Ternak di Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 154-155.
- Nakano and M.C. Koss. 1973. Pathophysiologic Roles of Prostaglandin and The Action of Aspirin Drug. Sotherm. Med. Journal. 6 : 709-723.
- Noden, P.A., W.D. Oxender and H.D. Hafs. 1978. Early Change in Serum Progesteron, Estradion and LH during PGF₂ α Indiced Luteolysis in Mares. Journal Animal Science. 47 : 376-385.
- Partodihardjo, S. 1987. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara Jakarta. 152-158, 165-185, 364-384.
- Peters, A.R., and P.J.H. Ball. 1986. Reproduction in Cattle. Butterworth. 20-38, 126-130, 141-142.
- Robert, S.J. 1971. Veterinary Obstetric and Genital Disease. 2nd Ed. Edward Brother, Inc. Ann Arbor, Michigen. p. 394-423.
- Sharp, D.C. 1980. Factors Associated with The Maternal Recognition of Pregnancy in Mares. Vet. Clin.
- Stabenfeldt, G.H, J.P. Hughes, J.W. Evans and D.P. Neely, I. Liu. 1981. Control of Luteolisis in The Mare. Acta, Vet. Scand. Suppl. 77 : 159-170.
- Stabenfeldt, G.H, J.P. Hughes, J.W. Evans and D.P. Neely. 1974. Spontaneous Prolongation of Luteal Activity in The Mare. Equine Vet. Journal. 6 : 158-163.

Sudjana. 1985. Desain dan Analisis Eksperimen. Tarsito Bandung. hal. 8-18.

Toelihere, M.R. 1979. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung. hal. 130-140.

Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. hal. 180-186, 10-172.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

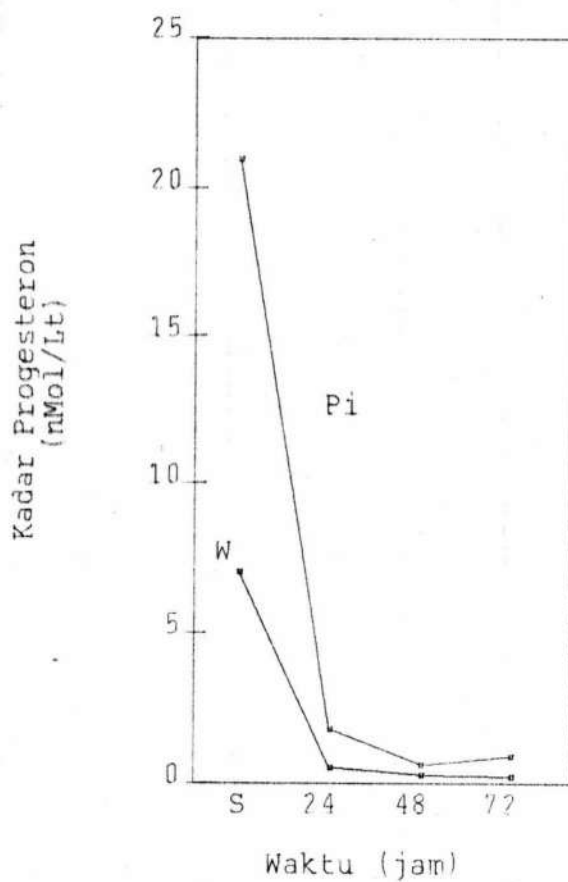
Kadar progesteron dalam serum darah sebelum dan sesudah penyuntikan PGF₂ α analog pada kuda yang menderita korpus luteum persisten

No	Kuda	Nama Pemilik	Saat pengambilan serum darah pada jam ke-				E (hari)
			sebelum	24	48	72	
1	P1	Agam Tirto	21,0	1,80	0,61	0,90	3
2	W	Tirto S.	7,0	0,51	0,25	0,20	2
3	Br	Yopie	65,0	12,0	4,0	2,0	4
4	Sn	Pordasi	22,0	1,40	0,60	0,15	2
5	Hn	Agam Tirto	24,0	2,0	0,70	0,40	3
6	Pr	Halim	33,0	1,50	1,0	0,50	3

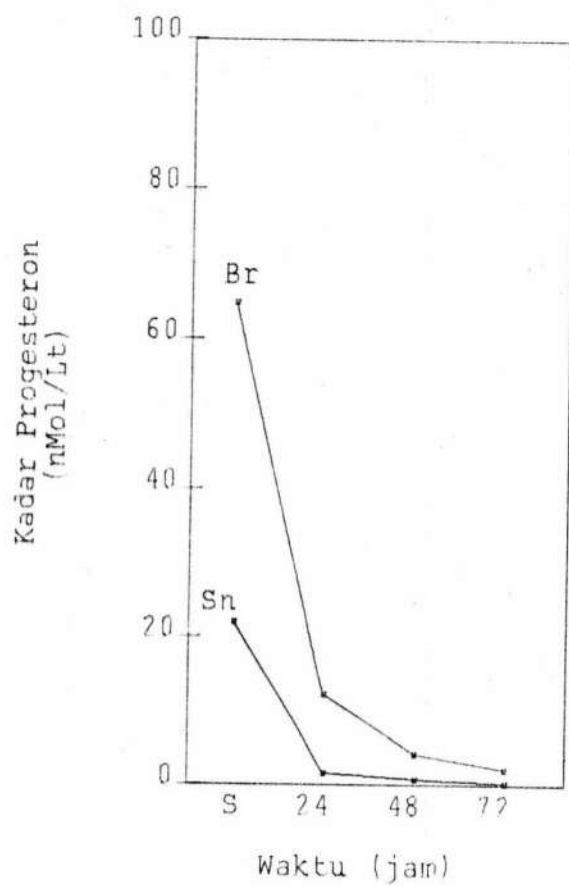
LAMPIRAN 2

Grafik penurunan kadar progesteron dalam serum darah setelah penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$ analog pada masing-masing kuda

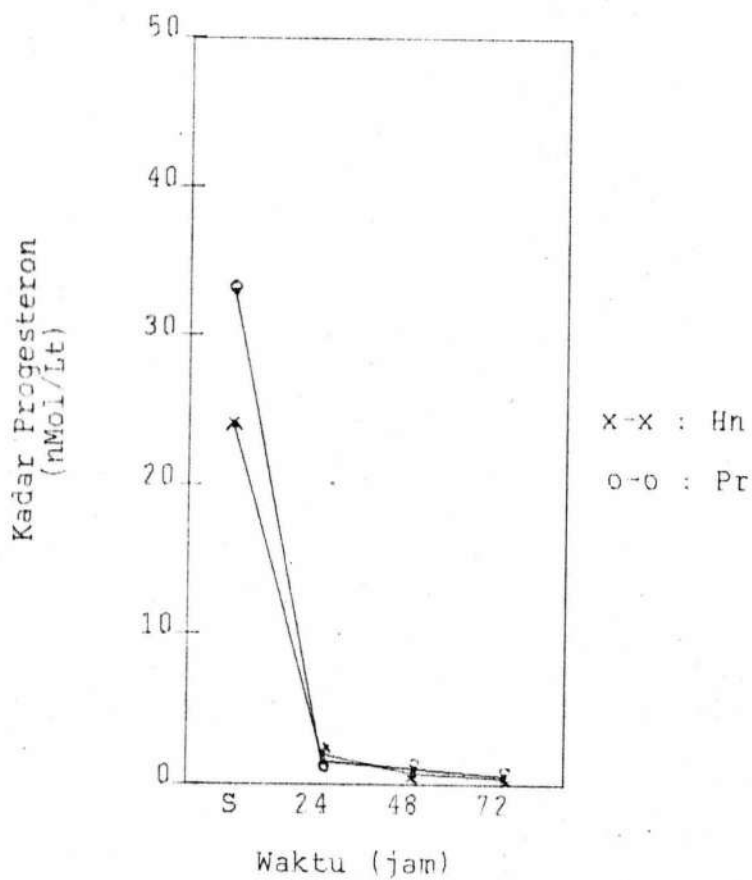
2.1. Kuda Pi dan W



2.2. Kuda Br dan Sn



2.3. Kuda Hn dan Pr



LAMPIRAN 3

Analisis kadar progesteron dalam serum darah sebelum dan sesudah penyuntikan Prostaglandin F₂α analog

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	21,0	1,8	0,61	0,90
2	7,0	0,51	0,25	0,20
3	65,0	12,0	4,0	2,0
4	22,0	1,40	0,60	0,15
5	24,0	2,0	0,70	0,40
6	33,0	1,50	1,0	0,50
Total	172,0	19,21	7,16	4,15
Rataan	28,67	3,20	1,19	0,69
Sd	19,66	4,34	1,39	0,69

. Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y..^2}{t.n} = \frac{(202,52)^2}{4.6} = 1708,93$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - \text{FK} \\ &= (20,0)^2 + (7,0)^2 + \dots (0,5)^2 - \text{FK} \\ &= 7043,27 - 1708,93 \\ &= 5334,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{n} - \text{FK} \\
 &= \frac{(172,0)^2 + \dots + (4,15)^2}{6} - 1708,93 \\
 &= 5003,59 - 1708,93 \\
 &= 3294,66 \\
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 5334,34 - 3294,66 \\
 &= 2039,68 \\
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{t - 1} \\
 &= \frac{3294,66}{3} \\
 &= 1098,22 \\
 \text{KTS} &= \frac{\text{JKS}}{t(n-1)} \\
 &= \frac{2039,68}{20} \\
 &= 101,98 \\
 \text{F hitung} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} \\
 &= 10,77
 \end{aligned}$$

Sidik ragam kadar progesteron dalam serum darah sebelum dan sesudah penyuntikan Prostaglandin $F_{2\alpha}$ analog

SK	db	JK	KT	Fhitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	3294,66	1098,22	10,77	3,10	4,94
Sisa	20	2039,68	101,98			
Total	23					

Sangat berbeda nyata ($p < 0,01$)

LAMPIRAN 4

Analisis data dengan menggunakan uji-t berpasangan

4.1. Antara sebelum penyuntikan dengan 24 jam sesudah penyuntikan

Ulangan	A sebelum	B jam ke 24	(A - B)	(A - B) ²
1	21,0	1,80	19,20	368,64
2	7,0	0,51	6,49	42,12
3	65,0	12,0	53,0	2809,0
4	22,0	1,40	20,60	424,36
5	24,0	2,0	22,0	484,0
6	33,0	1,50	31,50	992,25
Total	172,0	19,21	152,79	5120,37
Rataan	28,67	3,20		

$$\text{Standard deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (A - B)^2 - \{\sum(A - B)\}^2/n}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{5120,37 - 3890,79}{5}}$$

$$= 15,68$$

$$\text{Standard error} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$= \frac{15,68}{2,45}$$

$$= 6,40$$

$$\begin{aligned}
 t \text{ hitung} &= \frac{|A - B|}{S(A - B)} \\
 &= \frac{25,47}{6,4} \\
 &= 3,98
 \end{aligned}$$

$$t \text{ tabel}(0,05) (5) = 2,571$$

$$(0,01) (5) = 4,032$$

Jadi $t \text{ tabel } 0,01 > t \text{ hitung} > t \text{ tabel } 0,05$.

4.2. Antara sebelum penyuntikan dengan 48 jam sesudah penyuntikan

Ulangan	A sebelum	B jam ke 48	(A - B)	(A - B) ²
1	21,0	0,61	20,39	415,75
2	7,0	0,25	6,75	45,56
3	65,0	4,0	61,0	3721,0
4	22,0	0,60	21,4	457,96
5	24,0	0,7	23,3	542,89
6	33,0	1,0	32,0	1024,0
Total Rataan	172,0 28,67	7,16 1,19	164,84	6207,16

$$\text{Standard deviasi} = 18,32$$

$$\text{Standard error} = 7,48$$

$$t \text{ hitung} = 3,67$$

$$t \text{ tabel } 0,05 = 2,571$$

$$t \text{ tabel } 0,01 = 4,032$$

4.3. Antara sebelum penyuntikan dengan 72 jam sesudah penyuntikan

Ulangan	A sebelum	B jam ke 72	(A - B)	(A - B) ²
1	21,0	0,9	20,1	404,01
2	7,0	0,2	6,8	46,24
3	65,0	2,0	63,0	3969,0
4	22,0	0,15	21,85	477,42
5	24,0	0,4	23,6	556,96
6	33,0	0,5	32,5	1056,25
Total	172,0	4,15	167,85	6509,88
Rataan	28,67	0,69		

Standard deviasi = 19,05

Standard error = 7,78

t hitung = 3,59

t tabel 0,05 = 2,571

t tabel 0,01 = 4,032

4.4. Antara jam ke 24 dengan jam ke 48

Ulangan	A jam ke 24	B jam ke 48	(A - B)	(A - B) ²
1	1,0	0,61	1,19	1,42
2	0,51	0,25	0,26	0,07
3	12,0	4,0	8,0	64,0
4	1,4	0,6	0,8	0,64
5	2,0	0,7	1,3	1,69
6	1,5	1,0	0,5	0,25
Total	19,21	7,16	12,05	68,07
Rataan	3,20	1,19	2,01	

Standard deviasi = 2,96

Standard error = 1,21

t hitung = 1,66

t tabel 0,05 = 2,571

t tabel 0,01 = 4,032

4.5. Antara jam ke 24 dengan jam ke 72

Ulangan	A jam ke 24	B jam ke 72	(A - B)	(A - B) ²
1	1,8	0,9	0,9	0,81
2	0,51	0,2	0,31	0,09
3	12,0	2,0	10,0	100,0
4	1,4	0,15	1,25	1,56
5	2,0	0,4	1,6	2,56
6	1,5	0,5	1,0	1,0
Total	19,21	4,15	15,06	106,02
Rataan	3,20	0,69	2,51	

Standard deviasi = 3,69
 Standard error = 1,51
 t hitung = 1,66
 t tabel 0,05 = 2,571
 t tabel 0,01 = 4,032

4.6. Antara jam ke 48 dengan jam ke 72

Ulangan	A jam ke 48	B jam ke 72	(A - B)	(A - B) ²
1	0,61	0,9	-0,29	0,08
2	0,25	0,20	0,05	0,003
3	4,0	2,0	2,0	4,0
4	0,6	0,15	0,45	0,203
5	0,7	0,4	0,3	0,09
6	1,0	0,5	0,5	0,25
Total	7,16	4,15	3,01	4,63
Rataan	1,19	0,69	0,5	

Standard deviasi = 0,79
 Standard error = 0,32
 t hitung = 1,56
 t tabel 0,05 = 2,571
 t tabel 0,01 = 4,032

GAMBAR 1

Pengambilan darah melalui vena jugularis



GAMBAR 2

Penyuntikan Prostaglandin $F_{2\alpha}$ analog secara intra muskuler pada otot leher



GAMBAR 3

Kuda betina Birahi (Winking)

