



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
SINKRONISASI ESTRUS PADA KUDA PERSILANGAN PEJANTAN
***THOROUGHBRED* DENGAN INDUK LOKAL INDONESIA YANG**
DIAMATI MENGGUNAKAN ULTRASONOGRAFI (USG)

PKM –GAGASAN TERTULIS

DIUSULKAN OLEH:
ANANG TRIYATMOKO / B04070186 / 2007
MARITRANA PUTRI / B04080051 / 2008

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011
HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Sinkronisasi Estrus pada Kuda Persilangan Pejantan THOROUGHBRED dengan Induk Lokal Indonesia yang Diamati menggunakan Ultrasonografi (USG)
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI (√) PKM-GT (Bidang Pertanian)
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Anang Triyatmoko
 - b. NIM : B04070186
 - c. Jurusan : Kedokteran Hewan
 - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No HP : Pondok Sahabat-Balio-Bogor 085645946621
 - f. Alamat email : anang.triyatmoko@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 1 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. drh. Amrozi
 - b. NIP : 197 00721 199512 1001
 - c. Alamat Rumah dan No HP : Jl. Agatis-kampus FKH IPB-Darmaga Bogor Departemen KRP/081548063199

Bogor, 25 Maret 2010

Menyetujui,
Wakil Dekan
Fakultas Kedokteran Hewan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Nastiti Kusomorini)
NIP. 196 21205 198703 2001

(Anang Triyatmoko)
NIM. B04070186

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.)
NIP. 195 81228 198503 1003

(Dr. drh. Amrozi)
NIP. 197 00721 199512 1001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis ucapkan Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Karya Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta Salam selalu tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Tema yang diangkat dalam penulisan PKM-GT ini adalah “Sinkronisasi Estrus pada Kuda Persilangan Pejantan *Thoroughbred* dengan Induk Lokal Indonesia yang Diamati Menggunakan Ultrasonografi (USG)”.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada Dr. drh. Amrozi sebagai pembimbing yang telah meluangkan segenap waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam proses penyusunan PKM-GT ini menjadi sebuah karya ilmiah yang baik.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman seperjuangan di SRC (Sorcherry Riding School). Serta kepada semua pihak yang telah membantu.

Bogor, 7 Maret 2011

Anang Triyatmoko

Maritrana Putri



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Kerangka Pemikiran	2
Tujuan Penelitian.....	2
Manfaat Penelitian.....	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Siklus Reproduksi Kuda	3
Sinkronisasi Estrus dan Ovulasi	3
Tingkah Laku Estrus.....	5
Ultrasonografi.....	6
METODE PENELITIAN	6
Waktu dan Tempat Penelitian	6
Materi Penelitian	7
Metode Penelitian.....	7
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
Sinkronisasi Estrus dan Ovulasi	10
Dinamika Perkembangan folikel dan Corpus Luteum	14
Tingkah Laku Estrus.....	13
Hasil Pengamatan Kondisi Uterus.....	13
SIMPULAN	14
DAFTAR PUSTAKA	15



DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Sistem <i>scoring</i> pengamatan tingkah laku estrus pada kuda	8
2 Rincian Pengamatan USG	9
3 Data hasil pengamatan sinkronisasi estrus dan ovulasi.....	10
4 Data hasil pengamatan diameter uterus.....	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR GAMBAR

Halaman

1	Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	7
2	Grafik dinamika ovarium rata-rata 3 kuda.....	12
3	Grafik kelas folikel rata-rata 3 kuda.....	12
4	Hasil pengamatan USG pada ovarium.....	13
5	Hasil pengamatan USG terhadap uterus dan ovarium.....	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

Perkembangan ternak kuda di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir ini cukup pesat seiring dengan berkembangnya olahraga pacuan kuda. Persilangan kuda betina lokal Indonesia dengan pejantan Thoroughbred telah menghasilkan kuda generasi ke-3 (G3), generasi ke-4 (G4), dan Kuda Pacu Indonesia (KPI) yang memiliki 6.25-25 persen materi genetik kuda lokal. KPI berasal dari perkawinan kuda G3 dengan G3, G3 dengan G4, maupun G4 dengan G4.

Sistem peternakan kuda di Indonesia masih mengacu pada sistem manajemen tradisional. Salah satu subsistem dalam hal penentuan waktu perkawinan kuda dengan mengacu pada tingkah laku estrus. Hal ini menyebabkan hasil yang didapatkan belum optimal. Pemanfaatan teknik ultrasonografi (USG) pada kuda sudah mulai dilakukan oleh beberapa praktisi peternakan kuda. Diharapkan dengan teknik ini yang dikombinasikan dengan pengamatan tingkah laku estrus dapat memberikan acuan yang lebih baik dalam penentuan waktu perkawinan pada kuda, sehingga diharapkan dapat membantu peningkatan angka kebuntingan pada kuda.

Penelitian dilakukan terhadap tiga ekor kuda hasil persilangan antara pejantan Thoroughbred dengan induk lokal, dengan kandungan genetik lokal antara 6.25 % sampai dengan 25 % dengan kisaran umur 12-20 tahun yang dipelihara secara intensif di Unit Rehabilitasi Reproduksi Bagian Kebidanan dan Kemajiran Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Kuda-kuda tersebut diberi pakan berupa hijauan rumput segar dan konsentrat dengan kadar protein 12 %.

Penelitian dilakukan dengan sinkronisasi estrus yang dilakukan dengan penyuntikan hormon $\text{PGF}_{2\alpha}$ (Noroprost 0.5% W/V, Norbrook Laboratories Limited, Newry) dosis tunggal 10 mg i.m pada fase luteal, diikuti dengan penyuntikan 1500 IU hCG (Chorulon, Intervet, Cambridge) pada saat folikel dominan telah mencapai diameter ≥ 30 mm. Pemeriksaan dengan ultrasonografi dilakukan setiap pagi hari pada waktu yang sama dimulai sesaat setelah sinkronisasi estrus. Setelah penyuntikan dengan hCG, pemeriksaan dengan ultrasonografi dilakukan setiap empat jam sekali sampai dengan ovulasi.

Hasil pengamatan terhadap sinkronisasi estrus dan induksi ovulasi didapatkan hasil bahwa Interval awal perlakuan $\text{PGF}_{2\alpha}$ hingga *onset* estrus adalah 1.33 ± 0.58 hari, dengan lama estrus 4.00 ± 1.00 hari, interval mencapai ovulasi dari awal perlakuan $\text{PGF}_{2\alpha}$ adalah 5.33 ± 1.15 hari, sedangkan dari awal perlakuan hCG adalah 66.67 ± 10.07 jam. Diameter maksimal folikel terbesar adalah 4.50 ± 0.52 cm yang dicapai sehari sebelum terjadinya ovulasi dan lama estrus 6.8 ± 1.92 hari. Rata-rata diameter folikel terbesar maksimum sebelum ovulasi adalah 4.2 ± 1.24 cm dengan kisaran 3.0 sampai dengan 5.8 cm. Hasil pengamatan terhadap tingkah laku estrus menunjukkan bahwa saat-saat menjelang ovulasi akan ditandai dengan pencapaian skor maksimal, pada nilai 3, yang dicirikan dengan lebih menunjukkan ketertarikan terhadap pejantan, mengangkat ekor, *winked vulva*, *squatting* dan urinasi dan pada nilai 4 yang dicirikan dengan ketertarikan yang kuat terhadap pejantan, menyodorkan pantat pada jantan, mengangkat ekor dan *winked vulva* serta urinasi yang berkelanjutan. Dari hasil penelitian ini, diharapkan dalam upaya untuk peningkatan angka kebuntingan kuda, sebaiknya perkawinan dilakukan pada saat skor estrus mencapai 3 atau 4.

Kata kunci: kuda, sinkronisasi, ultrasonografi, tingkah laku estrus

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peranan kuda sebagai salah satu komoditas ternak sangat strategis karena fungsinya sebagai sarana olahraga dan kesayangan. Di Indonesia, industri ternak kuda sudah mulai berkembang dengan munculnya kuda persilangan Thoroughbred dengan lokal Indonesia, yang digunakan sebagai kuda pacu. Sementara itu, masa pakainya sebagai kuda pacu terbatas, sehingga banyak kuda betina yang dijadikan induk setelah pensiun dari arena pacuan kuda.

Saat ini persilangan antara kuda lokal Indonesia dengan kuda pejantan Thoroughbred dibatasi sampai terbentuknya keturunan ke-tiga (G3) dan ke-empat (G4), setelah itu dilakukan perkawinan antar sesamanya, yaitu antara G3 dengan G3, G3 dengan G4, dan G4 dengan G4 yang akan menghasilkan Kuda Pacu Indonesia (KPI) (PP.PORDASI 2000 dalam Berliana 2007).

Sikus reproduksi terkait dengan berbagai fenomena berupa pubertas, kematangan seksual, musim kawin, siklus estrus, aktivitas seksual setelah beranak, dan penuaan atau umur. Beberapa hal tersebut diatur oleh faktor lingkungan, genetik, fisiologi, hormonal, tingkah laku, dan faktor-faktor psikososial. Fertilitas akan meningkat seiring dengan tercapainya pubertas sampai beberapa tahun sampai akan menurun seiring dengan penuaan. Seiring dengan tercapainya pubertas, sekresi gonadotropin juga akan meningkat (Hafez 2000), sementara itu Donadeu dan Ginther (2002) melaporkan bahwa gelombang folikel berkembang pada waktu pertengahan siklus estrus, dan pada umumnya satu folikel akan diovulasikan pada akhir estrus. Interval *interovulatory* pada kuda terdiri atas berbagai kombinasi gelombang folikel minor, dimana folikel terbesar tidak menjadi dominan; serta gelombang mayor, dimana folikel yang terbesar menjadi dominan. Interval *interovulatory* dimulai pada saat ovulasi yang diawali estrus dan diakhiri pada saat ovulasi estrus berikutnya. Rata-rata panjang interval *interovulatory* adalah 21 atau 22 hari pada kuda, dan 24 hari pada pony (Ginther

1992). Setelah kemunculan gelombang folikuler yang akan disertai ovulasi, folikel akan tumbuh dengan laju pertumbuhan yang normal, sampai dengan awal deviasi, dimana pada saat deviasi pertumbuhan folikel dominan berlanjut, sedangkan folikel subordinat akan terregresi.

Di Indonesia, pemanfaatan teknik Ultrasonografi (USG) dalam pemeriksaan reproduksi kuda sudah mulai banyak digunakan oleh para peternak pada beberapa tahun terakhir ini yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi serta mendapatkan hasil yang optimal.

Kerangka Pemikiran

Perkembangan industri ternak kuda hasil persilangan pejantan Thoroughbred dengan induk lokal Indonesia sebagai kuda pacu membuat aplikasi ilmu reproduksi dibutuhkan untuk mengoptimalkan kuda betina sebagai induk setelah pensiun dari arena pacuan. Salah satunya aplikasi tersebut adalah pemanfaatan USG untuk mengamati perkembangan folikuler setelah disinkronisasi menggunakan PGF_{2α} - HCG. Hasil pengamatan dinamika folikuler menggunakan teknik USG yang didukung dengan pengamatan tingkah laku estrus untuk menentukan waktu optimal perkawinan, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi reproduksi kuda betina, serta peningkatan populasi kuda di Indonesia.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran ultrasonografi dinamika folikuler setelah dilakukan sinkronisasi estrus dan ovulasi pada kuda hasil persilangan pejantan Thoroughbred dengan induk lokal Indonesia untuk penentuan waktu kawin yang optimal.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk untuk penentuan waktu perkawinan yang optimal berdasarkan gambaran ultrasonografi dinamika folikuler setelah disinkronisasi estrus dan ovulasi pada kuda hasil persilangan pejantan Thoroughbred dengan induk lokal Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Siklus Reproduksi Kuda

Siklus reproduksi terkait dengan berbagai fenomena, diantaranya; pubertas dan kematangan seksual, musim kawin, siklus estrus, aktivitas seksual setelah beranak, dan penuaan atau umur. Beberapa hal tersebut diatur oleh faktor lingkungan, genetik, fisiologi, hormonal, tingkah laku, dan faktor-faktor psikososial. Fertilitas akan meningkat seiring dengan tercapainya pubertas sampai beberapa tahun sampai akan menurun seiring dengan penuaan. Seiring dengan tercapainya pubertas, sekresi gonadotropin juga akan meningkat (Hafez 2000). Sementara itu, Johnson dan Everitt (1995) menyatakan bahwa lamanya durasi siklus ovarium yang di dalamnya terdapat fase folikuler dan luteal akan berbeda pada masing-masing spesies. Panjang siklus estrus pada kuda betina adalah 20-24 hari (Hafez 2000); 20-22 hari dengan panjang fase folikuler 5-6 hari dan fase luteal 15-16 hari (Johnson & Everitt 1995). Selanjutnya, Shirazi *et al.* (2004) melaporkan bahwa pada kuda bangsa Caspian memiliki interval *interovulatory*, lama estrus, dan diestrus sepanjang $22,1 \pm 0,40$; $8,3 \pm 0,86$; dan $13,8 \pm 0,59$ hari.

Durasi estrus bergantung pada jenis spesies dan bervariasi satu sama lain dalam spesies yang sama, dan terkait dengan waktu pencapaian ovulasi, pada kuda adalah 4-6 hari setelah mulainya estrus atau 1-2 hari sebelum akhir estrus. Panjang siklus estrus dan waktu ovulasi bervariasi dalam hubungannya dengan faktor-faktor eksternal maupun internal. Pada tingkat ovarium, periode estrus ditandai dengan sekresi estrogen yang tinggi dari folikel pre-ovulatori. Estrogen merangsang pertumbuhan uterus melalui mekanisme yang menyebabkan interaksi antara hormon dengan reseptornya dan meningkatnya berbagai proses sintesis yang terjadi di dalam sel. Estrogen juga merangsang produksi prostaglandin oleh uterus. Pada akhir estrus, terjadi ovulasi yang diikuti dengan terbentuknya Corpus Luteum yang akan menghasilkan sekresi progesteron (Hafez 2000).

Sinkronisasi Estrus dan Ovulasi

Dalam upaya untuk meningkatkan tingkat keberhasilan reproduksi pada kuda, beberapa perlakuan (treatment) hormonal telah diteliti dan disarankan selama bertahun-tahun (Meyers 1997 dalam Davies Morel & Newcombe 2008).

Prostaglandin dihasilkan oleh endometrium uterus dan kelenjar vesikular, pengaruhnya terhadap organ reproduksi betina adalah memperlancar sekresi hormon gonadotropin, ovulasi, transpor sperma, regresi Corpus Luteum, imbas kelahiran, mencairkan sumbat cervix, dan menyebabkan kontraksi otot polos (Senger 2003).

Pada kuda yang bersiklus normal, estrus dapat diinduksi dengan menghentikan fase luteal dengan injeksi Prostaglandin. Estrada & Samper (2003) melaporkan bahwa dengan penggunaan 7,5 mg PGF_{2α} yang dilakukan paling awal pada hari ke-5 setelah ovulasi akan tercapai onset estrus dalam jangka waktu 3-4 hari, ovulasi dalam jangka waktu 8-10 hari, Samper (2008) menambahkan bahwa kisaran antara awal *treatment* PGF_{2α} sampai dengan onset estrus dan tercapainya ovulasi dapat berkisar antara 48 jam sampai dengan 12 hari, tergantung dari diameter folikel yang akan ovulasi. Jika pada ovarium terdapat folikel besar pada saat penyuntikan, maka akan dimungkinkan terjadi ovulasi dalam 72 jam tanpa menunjukkan gejala estrus yang tampak jelas. Sebaliknya, jika folikel telah mencapai diameter maksimalnya selama fase luteal yang didominasi oleh progesteron, maka folikel ini akan regresi, dan akan terjadi perekrutan folikel-folikel yang baru, maka estrus dan ovulasi akan tertunda (Samper *et al.* 1993).

hCG telah digunakan secara luas untuk meningkatkan ovulasi pada kuda dengan tujuan untuk mengoptimalkan waktu perkawinan (Harrison *et al.* 1991). Meskipun penggunaannya yang luas, studi dilakukan untuk mengetahui kemanjuran dari tingkat dosis yang berbeda maupun kontraindikasi penggunaan hCG pada praktek komersial peternakan kuda. Kontraindikasi bisa meliputi perubahan menjadi ovulasi ganda, kebuntingan ganda, dan rata-rata kebuntingan meyeluruh (Davies Morel & Newcombe 2008). hCG merupakan hormon peptide yang dihasilkan pada plasenta, yang merangsang fungsi luteal dan menjaga kehamilan pada wanita (McDonald 1988 dalam Davies Morel & Newcombe 2008). Gastal *et al.* (2006) melaporkan bahwa, dengan *treatment* 1500 I.U hCG akan didapatkan interval mencapai ovulasi sepanjang $44,0 \pm 1,0$ jam.

Tingkah Laku Estrus

Fase Reproduksi kuda betina dimulai pada saat pubertas dan akan berlanjut sampai bertahun-tahun hingga berumur tua. Estrus pertama pada kuda ditandai dengan periode permintaan dan penerimaan terhadap pejantan, terjadi pada jangkauan usia 8 dan 24 bulan. Kejadian ini dapat dijadikan tanda bahwa pubertas telah tercapai (Waring 2003). Ginther (1979) melaporkan bahwa pada umumnya kuda betina mencapai pubertas pada umur 12 bulan. Kuda yang diberi makan lebih baik akan dapat lebih cepat dikawinkan, hal senada dikemukakan oleh Berger (1986) yang menemukan bahwa kuda yang dipelihara di daerah berkualitas tinggi dapat menghasilkan anak pada umur dua tahun, sedangkan pada daerah berkualitas sedang, hanya terdapat 1/6 kuda yang beranak pada umur dua tahun, dan pada daerah dengan kualitas rendah tidak terdapat kuda yang beranak sebelum berumur tiga tahun.

Tingkah laku individu selama estrus bervariasi antar individu kuda, tetapi cenderung sama antar siklus. Tanda-tanda estrus yang dapat dilihat, diantaranya adalah; penerimaan terhadap pejantan, ekor terangkat, sering urinasi, vulva mengedip (*winking*), dan cara berdiri cenderung jongkok (*squatting*) (Coleman & Powell 2004), sementara itu Waring (2003) menyatakan bahwa pada saat estrus, kuda betina akan menjadi relatif lebih jinak dengan kehadiran pejantan, dan akan membiarkan pejantan untuk mengendus, menyundul, menggigitnya, dan terkadang kuda betina akan meringkik. Hafez (2000) menambahkan bahwa selama dalam periode estrus, vulva akan membengkak, bagian bibirnya akan mengendur, dan akan mudah dibuka ketika akan diperiksa. Vulva berwarna merah tua, basah, mengkilap, dan diselaputi lendir yang bening.

Tingkah laku pada saat periode diestrus dicirikan dengan penolakan terhadap pejantan. Ketika pejantan mendekat, telinganya akan mengarah ke belakang sebagai tanda kemarahan, menunjukkan kegelisahan, dan kadang mengibaskan ekor. Betina akan menghindari pejantan dengan bergerak pergi, atau akan meringkik, menggigit, dan bahkan menendang pejantan (Waring 2003).

Ultrasonografi

Peralatan instrumentasi ultrasonografi (USG) modern telah tersedia dalam berbagai varian dan memungkinkan bagi sebagian besar manusia untuk mengoperasikannya dengan mudah. Namun demikian, harus disertai dengan pemahaman yang baik terhadap sifat fisika USG dan interaksi fungsi peralatan dengan jaringan untuk memperoleh hasil yang baik. Kualitas gambar yang dihasilkan juga akan sangat dipengaruhi oleh keterampilan seorang *sonographer*. Diagnostik *ultrasound* menggunakan prinsip *pulse-echo* yang dapat menghasilkan gambar pada tayangan *scanner* yang berhubungan dengan *acoustic impedance* atau resistensi jaringan yang dijumpai gelombang *ultrasound*. *Ultrasound* tidak dapat berpindah melalui udara (*acoustic barrier*). Medium terbaik untuk penghantaran *ultrasound* adalah cairan dan dihantarkan melalui kompresi atau penghalusan gelombang-gelombang (Goddard 1995). Beberapa inovasi mutakhir dalam teknik USG telah meningkatkan pengetahuan kita dalam mempelajari dinamika folikuler pada kuda (Ginther 2004).

Menurut Barr (1988), terdapat tiga jenis *echo* yang digunakan sebagai prinsip dasar dalam mendeskripsikan gambar pada sonogram, yaitu;

1. ***Hyperechoic; echogenic*** artinya echogenitas terang, menampilkan warna putih pada sonogram atau memperlihatkan echogenitas yang lebih tinggi dibandingkan sekelilingnya, contohnya tulang, udara, kolagen dan lemak.
2. ***Hypoechoic; echopoor*** menampilkan warna abu-abu gelap pada sonogram atau memperlihatkan area dengan echogenitas lebih rendah dari pada sekelilingnya, contohnya jaringan lunak.
3. ***Anechoic*** yang menunjukkan tidak adanya *echo*, menampilkan warna hitam pada sonogram dan memperlihatkan transmisi penuh dari gelombang, contohnya cairan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2010 di Unit Rehabilitasi Reproduksi Bagian Kebidanan dan Kemajiran Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Materi Penelitian

Kuda

Penelitian dilakukan terhadap tiga ekor kuda hasil persilangan antara pejantan Thoroughbred dengan induk lokal, dengan kandungan genetik lokal antara 6,25 % sampai dengan 25 % dengan kisaran umur 12-20 tahun yang dipelihara secara intensif di Unit Rehabilitasi Reproduksi Bagian Kebidanan dan Kemajiran Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Kuda-kuda tersebut diberi pakan berupa hijauan rumput segar dan konsentrat dengan kadar protein 12 % dan juga telah diberi vitamin dan obat cacing sebelum diberi perlakuan (treatment).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas; USG (ALOKA SSD-500, Aloka Co.Ltd, Japan), *linear probe* 5 MHz (ALOKA UST-588U-5, Aloka Co. Ltd. Japan), *printer* (SONY, UP-895 MD, Video Graphic Printer, Japan), *syringe* (One Med, PT. Jaya Mas Medica Industri), dan *plastic gloves* (Europlex[®], Divasa Farmativa, S.A.).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas; PGF_{2α} (Noroprost 0.5% W/V, Norbrook Laboratories Limited, Newry), hCG (Chorulon, Intervet, Cambridge), alkohol 70%, gel lubrikasi dan kapas.

Metode Penelitian

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dimulai dengan sinkronisasi estrus yang dilakukan dengan penyuntikan hormon PGF_{2α} *single-dose* pada fase luteal, diikuti dengan penyuntikan hCG *single-dose* 1500 I.U pada saat folikel dominan mencapai diameter ≥ 3.00 cm. Pengamatan perkembangan folikel dengan USG dilakukan dari hari sebelum pemberian PGF_{2α} sampai dengan tercapainya ovulasi. Sementara itu pengamatan tanda-tanda birahi dilakukan dengan teknik *teasing* atau mendekati kuda betina pada kuda jantan *teaser* untuk mengetahui tingkat estrusnya.

Sinkronisasi estrus dilakukan dengan tujuan untuk melisiskan *Corpus Luteum*, sehingga akan tercapai estrus yang disertai dengan ovulasi dalam waktu yang relatif singkat. Metode sinkronisasi estrus dilakukan dengan memberikan Prostaglandin (PGF_{2α}) 10 mg i.m pada saat fase luteal. Sinkronisasi ovulasi dilakukan dengan penyuntikan hCG 1500 I.U i.m ketika folikel dominan telah mencapai diameter ≥ 3.00 cm.

Pengamatan tingkah laku estrus dilakukan mulai dari satu hari setelah pemberian PGF_{2α} sampai dengan ovulasi menggunakan teknik *teasing*, yaitu dengan memancing kuda betina pada kuda jantan *teaser*. Pengamatan dilakukan dengan sistem *scoring* menurut Coleman dan Powell (2004) seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1 Sistem *scoring* pengamatan tingkah laku estrus pada kuda

Skor	Tanda-tanda yang dapat diamati pada kuda betina
------	---

0	Tidak menunjukkan tanda-tanda menerima jantan, bahkan agresif – menyerang, menendang, meringkik
1	Tidak menolak terhadap pejantan
2	Sedikit ada ketertarikan, kadang mendekati pejantan, menunjukkan <i>winked vulva</i> , dan mengangkat ekor
3	Lebih menunjukkan ketertarikan, mengangkat ekor, <i>squatting</i> , dan urinasi
4	Ketertarikan yang kuat, menyodorkan pantat pada jantan, dan <i>winked vulva</i> , serta urinasi yang berkelanjutan

Sumber: Coleman dan Powell (2004)

Ultrasonografi

Pemeriksaan dengan USG dilakukan setiap hari pada waktu yang sama, dimulai sesaat setelah sinkronisasi estrus, dan setiap empat jam sekali sesaat setelah dilakukan penyuntikan hCG sampai dengan terjadinya ovulasi untuk mengamati dinamika ovarium yang terjadi, meliputi diameter *Corpus Luteum* (CL) dan jumlah beserta ukuran folikel yang kemudian akan diklasifikasikan menjadi folikel kelas I berdiameter < 2cm, kelas II berdiameter 2-4 cm, serta kelas III berdiameter > 4cm. Diameter masing-masing folikel preovulasi diukur dengan nilai rata-rata dimensi tersempit dan terlebarnya (Shirazi, 2004), kondisi organ reproduksi yang meliputi *cervix*, *corpus* dan *cornua uteri* juga diamati dengan teknik USG untuk mengetahui diameter serta keberadaan lendir birahinya.

Teknik USG yang dilakukan adalah secara per-rectal. *Linear probe* dimasukkan ke dalam *rectum* untuk mengeksplorasi organ reproduksi, dimulai dari *cervix*, *corpus*, dan *cornua uteri*, sampai dengan ovarium kanan dan kiri dilakukan dengan seksama dan teliti. *Caliper* pada monitor USG digunakan untuk mengukur diameter folikel dan CL. Hasil USG dicetak dengan printer untuk menghasilkan sonogram, serta dilakukan pemetaan posisi folikel dan CL pada ovarium. Berikut ini adalah tabel pengamatan USG yang akan dilakukan pada saat penelitian:

Tabel 2 Rincian Pengamatan USG

ORGAN REPRODUKSI	BAGIAN YANG DIAMATI	PARAMETER YANG DIAMATI	KETERANGAN
Ovarium	Folikel	diameter	Kelas I : < 2cm Kelas II : 2-4 cm Kelas III : > 4 cm

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

	Corpus luteum	diameter	-
Uterus	Cornua uteri	diameter	-
		Keberadaan lendir birahi	-
	Corpus uteri	diameter	-
		Keberadaan lendir birahi	-

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sinkronisasi Estrus dan Ovulasi

Tabel 3 Data hasil pengamatan sinkronisasi estrus dan ovulasi

Parameter	Rata-rata ± SD
Diameter CL (cm)	
Awal <i>treatment</i> PGF _{2α}	2,17 ± 0,15
Awal <i>treatment</i> hCG	1,77 ± 0,45
Hari Sebelum ovulasi	0,83 ± 0,32
Diamater folikel terbesar (cm)	
Awal <i>treatment</i> PGF _{2α}	2,63 ± 0,06
Awal <i>treatment</i> hCG	3,27 ± 0,12
Maksimal	4,50 ± 0,52
Hari sebelum ovulasi	4,50 ± 0,52
Estrus (hari)	
Interval awal <i>treatment</i> PGF _{2α} hingga onset estrus	1,33 ± 0,58
Durasi estrus	4,00 ± 1,00
Interval mencapai ovulasi	
Awal <i>treatment</i> PGF _{2α} (hari)	5,33 ± 1,15
Awal <i>treatment</i> hCG (jam)	66,67 ± 10,07

Dari hasil penelitian, untuk sinkronisasi estrus dan ovulasi yang dilakukan dengan pemberian PGF_{2α} 2 ml i.m dan hCG 1500 I.U i.m didapatkan hasil seperti tertera pada Tabel 3, dimana rata-rata diameter CL pada saat awal *treatment* PGF_{2α} didapatkan sebesar 2,17 ± 0,15 cm, sedangkan pada saat awal *treatment* hCG sebesar 1,77 ± 0,45 cm, dan satu hari sebelum ovulasi sebesar 0,83 ± 0,32 cm, sementara rata-rata diameter folikel terbesar pada saat awal *treatment* PGF_{2α}

adalah sebesar $2,63 \pm 0,06$ cm, sedangkan pada awal *treatment* hCG adalah sebesar $3,27 \pm 0,12$ cm. Rata-rata diameter folikel terbesar maksimal dicapai pada satu hari sebelum ovulasi, yaitu sebesar $4,50 \pm 0,52$ cm. Bergfelt *et al.* (2007) melaporkan bahwa dalam penelitian yang telah dilakukannya, rata-rata diameter folikel terbesar pada saat awal *treatment* PGF_{2α} sebesar $2,27 \pm 0,19$ cm dengan kisaran 1 sampai dengan 4 cm, sedangkan pada awal *treatment* hCG sebesar $3,15 \pm 0,15$ cm dengan kisaran 1,9 sampai dengan 4,5 cm. Untuk rata-rata diameter folikel terbesar maksimal yang dicapai satu hari sebelum ovulasi sebesar $3,65 \pm 0,1$ cm dengan kisaran 2,8 sampai dengan 4,5 cm.

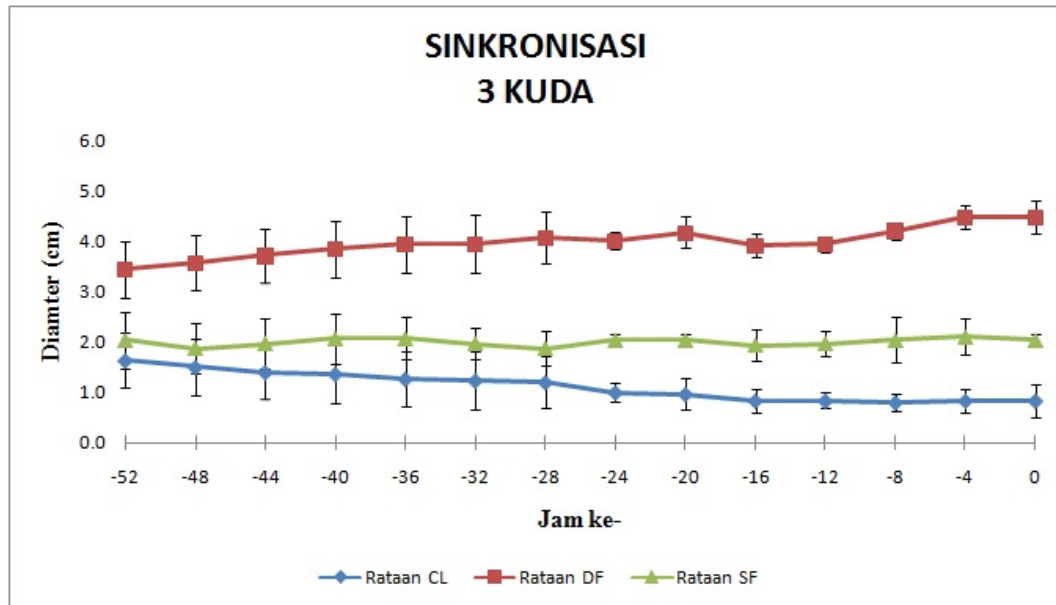
Rata-rata Interval awal *treatment* PGF_{2α} hingga onset estrus sepanjang $1,33 \pm 0,58$ hari, sedangkan rata-rata durasi estrus sepanjang $4,00 \pm 1,00$ hari. Interval mencapai ovulasi dari awal *treatment* PGF_{2α} selama $5,33 \pm 1,15$ hari, sedangkan dari awal *treatment* hCG $66,67 \pm 10,07$ jam. Hasil penelitian tersebut kurang sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Samper (2008), yang telah dilaporkan bahwa dalam rata-rata, onset estrus dan ovulasi akan terjadi dalam kurun waktu 3-4 hari dan 8-10 hari setelah *treatment* PGF_{2α}. Namun demikian, selanjutnya Samper (2008) menambahkan bahwa kisaran antara awal *treatment* PGF_{2α} sampai dengan onset estrus dan tercapainya ovulasi dapat berkisar antara 48 jam sampai dengan 12 hari, tergantung dari diameter folikel yang akan ovulasi. Gastal *et al.* (2006) juga melaporkan bahwa, dengan *treatment* 1500 I.U hCG akan didapatkan interval mencapai ovulasi sepanjang $44,0 \pm 1,0$ jam.

Jika pada saat *treatment* PGF_{2α} terdapat folikel yang tumbuh dan berukuran besar, kemungkinan akan terjadi ovulasi dalam 72 jam setelah *treatment*, tanpa adanya tanda estrus yang nampak jelas. Sebaliknya, jika folikel telah mencapai diameter maksimalnya selama luteal fase yang didominasi oleh progesteron, maka folikel ini akan regresi, dan akan terjadi perekrutan folikel-folikel yang baru, maka estrus dan ovulasi akan tertunda (Samper *et al.* 1993).

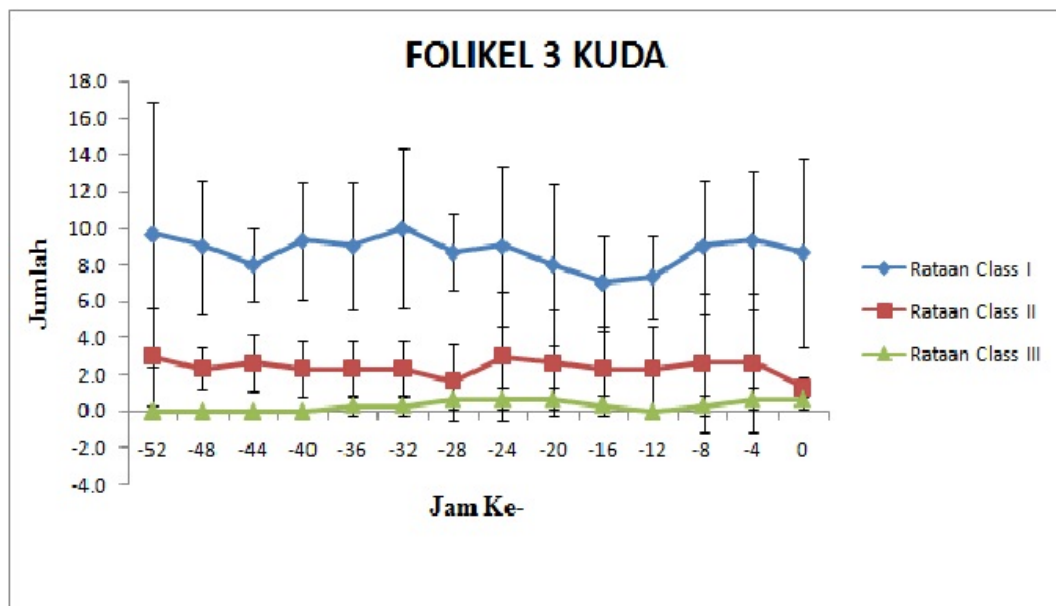
Dinamika Perkembangan folikel dan Corpus Luteum

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan teknik USG setiap empat jam sekali pada tiga ekor kuda, maka didapatkan dinamika ovarium yang meliputi perkembangan dan regresi folikel dan CL yang terdiri atas gelombang-

gelombang folikel, serta kaitannya dengan *scoring* tingkah laku estrus yang terjadi setelah sinkronisasi estrus dan ovulasi. Dilihat pada grafik-grafik berikut:



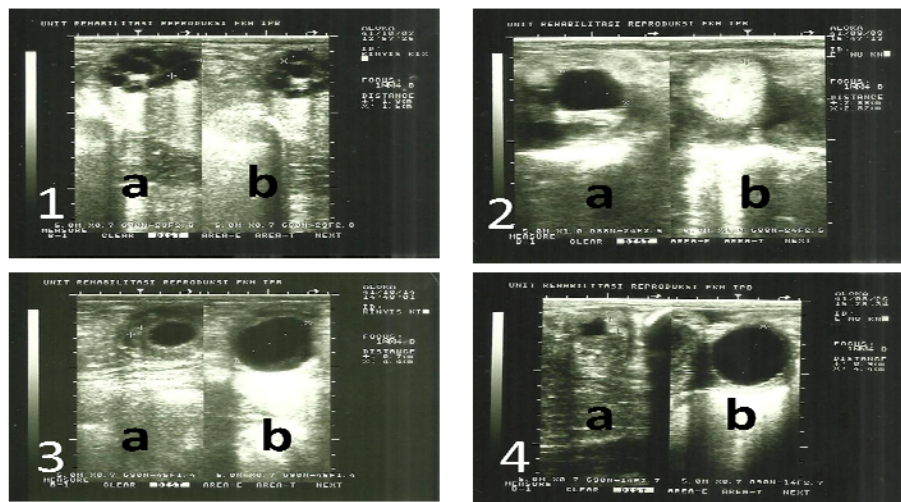
Gambar 2 Grafik dinamika ovarium rata-rata 3 kuda



Gambar 3 Grafik kelas folikel rata-rata 3 kuda

Berdasarkan data di atas (Gambar 8), dapat dilihat bahwa rata-rata diameter 1st DF dan 1st SF terbesar maksimum sebelum ovulasi adalah $4,5 \pm 0,5$ cm dan $2,0 \pm 0,1$ cm. Regresi CL setelah pemberian hCG rata-rata berdiameter $1,6 \pm 0,6$ cm dan si rata-rata diameternya menjadi $0,8 \pm 0,3$ cm pada saat terjadinya ovulasi.

Rata-rata kelas folikel 3 kuda (Gambar 9) dapat dilihat bahwa, untuk folikel kelas I mencapai tingkat maksimal pada jam ke-(-32) sebelum ovulasi sejumlah $10,0 \pm 4,4$ folikel. Folikel kelas II mencapai tingkat maksimal pada jam ke-(-52) sebelum ovulasi sejumlah $3,0 \pm 3,5$ folikel. Sedang untuk rata-rata folikel kelas III terjadi adanya kesalahan dalam pengambilan data dimana folikel mencapai jumlah maksimal pada jam ke-0, (-4), (-20), (-24), dan (-28) sebanyak $0,7 \pm 0,6$ folikel.



Gambar 2 Hasil pengamatan USG pada ovarium: 1.a&b) folikel kelas I, berdiameter <2 cm, 2.a) folikel kelas II, berdiameter 2,82 cm, 2.b) CL berdiameter 2,88 cm, 3.a) CL berdiameter 0,7 cm, 3.b) folikel kelas III berdiameter 4,4 cm, 4.a) CL berdiameter 0,9 cm, dan 4.b) Folikel kelas III, berdiameter 4,4 cm

Tingkah laku Estrus

Hasil pengamatan terhadap tingkah laku estrus pada saat penelitian menunjukkan bahwa pada seiring dengan waktu terjadinya estrus, maka skor tingkah laku estrus juga semakin meningkat, dan bersamaan dengan tercapainya ovulasi, skor juga akan mencapai maksimal pada nilai 3, yang dicirikan dengan lebih menunjukkan ketertarikan, mengangkat ekor, *squatting*, serta urinasi, dan pada nilai 4 yang dicirikan dengan Ketertarikan yang kuat, menyodorkan pantat pada jantan, dan *winked vulva*, serta urinasi yang berkelanjutan.

Hasil Pengamatan Kondisi Uterus

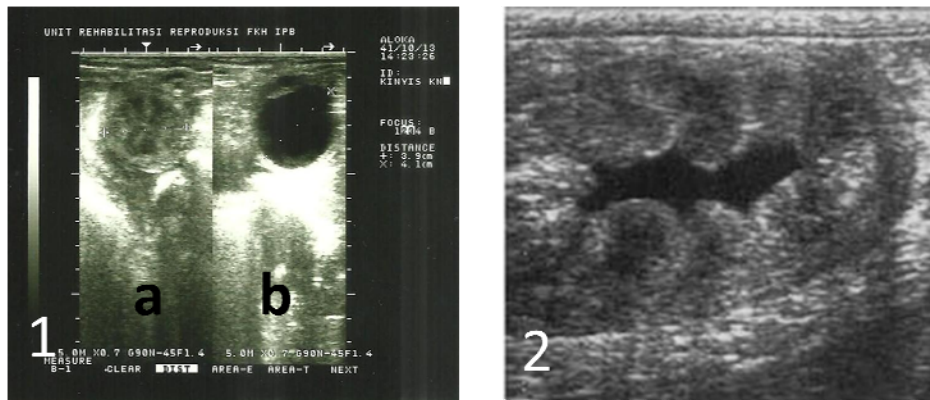
Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kondisi uterus dengan USG selama penelitian, maka didapatkan hasil rata-rata diameter corpus dan cornua

uteri pada saat fase diestrus adalah sebesar $4,90 \pm 0,35$ cm dan $3,75 \pm 0,14$ cm, sedangkan pada saat fase estrus sebesar $5,24 \pm 0,23$ cm dan $3,88 \pm 0,17$ cm.

Tabel 4 Data hasil pengamatan diameter uterus

Kuda	Rata-rata diameter uterus (cm)			
	Diestrus		Estrus	
	Corpus	Cornua	Corpus	Cornua
Kinyis I	$4,84 \pm 0,57$	$3,59 \pm 0,22$	$5,60 \pm 0,13$	$3,74 \pm 0,06$
Kinyis II	$5,20 \pm 0,16$	$3,77 \pm 0,10$	$5,25 \pm 0,09$	$3,90 \pm 0,05$
Putri Solo	$5,06 \pm 0,06$	$3,89 \pm 0,06$	$5,27 \pm 0,05$	$4,15 \pm 0,09$
Rata-rata	$5,03 \pm 0,26$	$3,75 \pm 0,13$	$5,37 \pm 0,09$	$3,93 \pm 0,06$

Hasil pengamatan terhadap kondisi uterus dengan USG menunjukkan keberadaan lendir berahi di dalamnya pada saat estrus (Gambar 14).



Gambar 5 Hasil pengamatan USG terhadap uterus dan ovarium: 1.a) Cornua uteri yang berisi lendir berahi, 1.b) Folikel dominan, berdiameter 4,1 cm, 2) Area *anechoic* (berwarna hitam) menunjukkan keberadaan lendir berahi.

SIMPULAN

Sinkronisasi estrus dengan $PGF_{2\alpha}$ menghasilkan estrus setelah $1,33 \pm 0,58$ hari, dengan durasi estrus $4,00 \pm 1,00$ hari, dan ovulasi terjadi $66,67 \pm 10,0$ setelah pemberian hCG pada saat diameter folikel mencapai $4,50 \pm 0,52$ cm. Mengkombinasikan penggunaan $PGF_{2\alpha}$ dan hCG efektif untuk merangsang terjadinya estrus dan ovulasi pada kuda persilangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barr F. 1988. *Diagnostic Ultrasound in The Dog and Cat*. Oxford. Blackwell Scientific Publications.
- Belin F, Goudet G, Duchamp G, Gerard N. 2000. Intrafollicular concentrations of steroids and steroidogenic enzymes in relation to follicular development in the mare. *Biol. Reprod* 62: 1335-1343.
- Berger J. 1986. *Wild horses of the Great Basin: Social competition and population size*. Chicago: Univ. Chicago Press: 326p.
- Bergfelt *et al.* 2007. Ovulation synchronization following commercial application of ultrasound-guided follicle ablation during the estrous cycle in mares. *Theriogenology* 68: 1183-1191.
- Berliana Dian. 2007. Analisis dan Evaluasi Genetik Kuda Pacu Indonesia. Tesis.SPS.IPB.
- Coleman RJ, Powell D. 2004. Teasing Mares. Cooperative Extension Service. University of Kentucky-College of Agriculture. Available at: www.ca.uky.edu.
- Cuervo-Arango J, Newcombe JR. 2008. Repeatability of preovulatory follicular diameter and uterine edema pattern in two consecutive cycles in the mare and how they are influenced by ovulation inductors. *Theriogenology* 69: 681-687.
- Davies Morel MCG, Newcombe JR. 2008. The efficiency of different hCG dose rates and the effect of hCG treatment on ovarian activity: ovulation, multiple ovulation, pregnancy, multiple pregnancy, synchrony of multiple ovulation; in the mare. *J. Anim. Reprod. Sci* 109: 189-199.
- Donadeu FX, Ginther OJ. 2002. Changes in Concentrations of Follicular Fluid Factors During Follicle Selection in Mares. *J. Biol. Reprod* 66: 1111-1118.
- Estrada A, Samper JC. 2003. Using medications to induce ovulation in mares. Available at: www.VetLearn.com.
- Gastal EL, Gastal MO, Ginther OJ. 1999. Experimental assumption of dominance by a smaller follicle and associated hormonal changes in mares. *Biol. Reprod.* 61: 724-730.

- Gastal EL, Silva LA, Gastal MO, Evans MJ. 2006. Effect of different doses of hCG on diameter of the preovulatory follicle and interval to ovulation in mares. *Anim Reprod Sci.* 94: 186-190 (Abstract).
- Ginther OJ. 1992. *Reproductive Biology of The Mare: Basic and Applied Aspects.* WI: Equiservices Publishing, Cross Plains.
- Ginther OJ. 1993. Major and minor follicular waves during the equine estrus cycle. *J. Equine Vet. Sci* 13:18-25.
- Ginther OJ. 1995. *Ultrasonic Imaging and Animal Reproduction: Book 2, Horses.* Cross Plains, WI: Equiservices Publishing.
- Ginther OJ, Meira C, Beg MA, Bergfelt DR. 2002. Follicle and Endocrine Dynamics During Experimental Follicle Deviation in Mares. *Biolreprod.* ISSN: 0006-3363. Available at <http://www.biolreprod.org>.
- Ginther OJ *et al.* 2004. Comparative study of the dynamics of follicular waves in mares and women. *Biol. Reprod.* 71: 1195-1201.
- Goddard PJ. 1995. *Veterinary Ultrasonography.* Wallingford, UK. CAB International.
- Hafez ESE. 2000. *Reproduction in Farm Animals. 7th edition.* Philadelphia: Lea and Febiger.
- Harrison LA, Squires EL, Mc.Kinnon AO. 1991. Comparison of hCG, buserelin and luprotriol for induction of ovulation in cycling mares. *J.Equine Vet. Sci.* 2, 127-135.
- Jennings MW *et al.* 2009. The efficiency of recombinant equine follicle stimulating hormone (reFSH) to promote follicular growth in mares using a follicular suppression model. *J. Anim. Reprod. Sci* 116: 291-307.
- Johnson MH, Everitt BJ. 1995. *Essential Reproduction. Fourth edition.* Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Koskinen E, Lindeberg H, Kuntsi H, Katila T. 1990. Milk and serum progesterone levels in mares after ovulation. *Acta Vet Scand* 31: 441-444
- Nagy P, Huszenicza G, Reiczigel J, Juhasz J, Kulcsar M, Abavary K, Guillaume D, 2004. Factors affecting plasma progesterone concentration and the retrospective determination of time of ovulation in cyclic mares. *Theriogenology* 61: 203-214.
- Noden PA, Oxender WD, Hafs HD. 1975. The cycle of oestrus, ovulation, and plasma levels of hormones in the mare. *J. Reprod. Fertil* 23: 189-192.

- Palmer E, Jousset B. 1975. Urinary oestrogen and plasma progesterone levels in non-pregnant mares. *J. Reprod. Fertil* 23: 213-221.
- Pelehach LM, Sharp DC, Porter MB, Dixon LN, McDowell KJ. 2000. Role of oestrogen and progesterone in the control of uterine edema in pony mares. *Biol Reprod Suppl.* 62: 386.
- Pipkin JL, Forest DW, Kraemer DC, Wilson JM. 1987. Plasma Steroid concentrations after conception in mares. *J. Reprod fertile* 35: 711-714.
- Plotka ED, Foley CW, Witherspoon DM, Schmoller GC, Goetsch DD. 1975. Perioovulatory changes in peripheral plasma progesterone and estrogen concentration in the mare. *Am J Vet Res* 36: 1359-1362.
- Plotka ED, Witherspoon DM, Foley CW. 1972. Luteal function in the mare as reflected by progesterone concentrations in peripheral blood plasma. *Am J Vet Res* 33: 917-920.
- Samper JC, Geertsema H, Hearn P. 1993. Rate of luteolysis, folliculogenesis and interval to ovulation of mares treated with a prostaglandin analogue on d6 or 10 of the estrous cycle. *Proc Am Assoc Equine Pract.* 169-71.
- Samper J.C. 2008. Induction of Estrus and Ovulation: Why some mares respond and others do not. *Theriogenology* 70:445-447.
- Senger PL. 2003. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Washington: Washington State University Research & Technology Park.
- Sharp DC, Black DL. 1973. Changes in peripheral plasma progesterone throughout the oestrus cycle of the pony mare. *J. Reprod. Fertil* 33: 535-538.
- Shirazi A, Gharagozloo F, Ghasemzadeh-Nava H. 2004. Ultrasonic characteristics of preovulatory follicle and ovulation in Caspian Mares. *J. Anim Reprod Sci* 80: 261-266.
- Smith ID, Basset JM, Williams T. 1970. Progesterone concentrations in peripheral plasma of the mare during the oestrus cycle. *J Endocrinol* 47: 523-524.
- Stabenfeldt GH, Hughes JP, Evans JW. 1972. Ovarian activity during the oestrus cycle of the mare. *Endocrinology* 90: 1379-1384.
- Townson DH, Pierson RA, Ginther OJ. 1989. Characterization of plasma progesterone concentration for two distinct luteal morphologies in mares. *Theriogenology* 32:197-204.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Kelompok

Nama : Anang Triyatmoko
NIM : B04070186
Departemen : Kedokteran Hewan (2007)
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
No HP : 085645946621
Alamat : Pondok Sahabat Balio Darmaga Bogor
Alamat Email : anang.triyatmoko@gmail.com

2. Anggota Kelompok

Nama : Maritrana Putri
NIM : B04080051
Departemen : Kedokteran Hewan (2008)
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
No HP : 085697211871
Alamat : Pondok Malea Bara 4 Bogor
Alamat Email : chuthree@yahoo.com

3. Biodata Dosen Pembimbing

Nama Lengkap dan Gelar : Dr. drh. Amrozi
Golongan/NIP : IIIc /
Jabatan fungsional : Lektor
Fakultas/Departemen : Kedokteran Hewan/-
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Bidang Keahlian : Reproduksi Ternak