

1. HORSES

2. EMBRYO TRANSFER

IR - Pepustakaan Universitas Airlangga

eks

rk

636.108 988

Sar

A-1

# TEKNIK TRANSFER EMBRIO DENGAN EMBRIO SEGAR PADA KUDA

00373 1995 3141

3000 37395 3141-4

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"  
SURABAYA

PAMERAN

01 JAN 1997

Ketua Peneliti :

Dr. Sarmanu, M.S., Drh.

SELESAI



30003739531414

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : Proyek Peningkatan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat

Bersumber dari dana pinjaman Bank Dunia XXI ( LOAN No.2944-IND)

Kontrak Nomor : 048/P4M/DPPM/L.311/94/BBI/1994 tgl. 15 Juni 1994

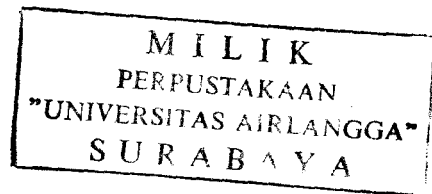
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdikbud

Nomor Urut : 04

1995

# TEKNIK TRANSFER EMBRIO DENGAN EMBRIO SEGAR PADA KUDA

00373 1995 5141



Tim Peneliti :

Dr. Sarmanu, M.S., Drh.  
Dr. Laba Mahaputra, M.S., Drh.  
Drh. Tjuk Imam Restiadi

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : Proyek Peningkatan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat  
Bersumber dari dana pinjaman Bank Dunia XXI ( LOAN No.2944-IND)  
Kontrak Nomor : 048/P4M/DPPM/L.311/94/BBI/1994 tgl. 15 Juni 1994  
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdikbud

Nomor Urut : 04  
1995



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

# LEMBAGA PENELITIAN

Jl. Darmawangsa Dalam 2 Telp. (031) 42322 Surabaya 60286

IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Teknik Transfer Embrio Dengan Embrio Segar Pada Kuda  
 b. Macam Penelitian : ( ) Dasar (V) Terapan, ( ) Pengembangan  
 c. Kategori Penelitian : ( ) I (V) II ( ) III
2. Kepala Proyek Penelitian  
 a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Dr. Sarmanu, M.S., Drh.  
 b. Jenis Kelamin : Laki-laki  
 c. Pangkat/Golongan dan NIP : Pembina - Gol. IV/a - 130 701 125  
 d. Jabatan Sekarang : L e k t o r  
 e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan  
 f. Universitas : Airlangga  
 g. Bidang Ilmu Yang Diteliti : Reproduksi Ternak
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain  
 a. Nama Instansi : PORDASI \_ Jatim  
 b. A l a m a t : Jl. Sumbawa No. 20 Surabaya
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 9.520.000,00
8. Seminar Hasil Penelitian  
 a. Dilaksanakan Tanggal : 18 Januari 1995  
 b. Hasil Penilaian : ( ) Baik Sekali (V) Baik  
 ( ) Sedang ( ) Kurang

Surabaya, 18 Januari 1995



Mengetahui :  
Kepala Fakultas Kedokteran

Kepala Proyek Penelitian,

Dr. H. Rochiman Sasmita, MS., Drh.  
NIP. 130 350 739

Dr. Sarmanu., M.S., Drh.  
NIP. 130 701 125



Mengetahui :  
Ketua Lembaga Penelitian Unair,

## RINGKASAN PENELITIAN

### TEKNIK TRANSFER EMBRIO DENGAN EMBRIO SEGAR PADA KUDA

Oleh

Sarmanu, Loba Mahaputra dan Tjuk Imam Restiadi  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga  
1994, 49 halaman

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan 3 kuda betina sebagai donor dan 9 kuda betina sebagai resipien.

Tujuan penelitian yang dilaksanakan ini adalah.

1. Untuk mencari respon superovulasi dengan menggunakan HMG pada donor dan sinkronisasi birahi dari resipien menggunakan PGF2 alpha analog.
2. Untuk menganalisis respon hormonal terutama progesteron antara sebelum dan sesudah superovulasi pada donor atau sinkronisasi birahi pada resipien.

Munculnya dan lamanya birahi pada kuda betina resipien antara sinkronisasi pertama atau kedua adalah tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Rataan munculnya birahi adalah 3,1 dan 2,9 hari setelah penyuntikan PG untuk sinkronisasi pertama dan sinkronisasi kedua. Sementara itu lamanya birahi adalah 5 dan 5,2 hari untuk masing-masing sinkronisasi pertama dan kedua.

Baik donor ataupun resipien menunjukkan birahi 100 % ovulasi terjadi sebanyak 100%, tetapi 33,3 % dari resipien menunjukkan ovulasi terlambat.

Konsentrasi progesteron antara sinkronisasi pertama dan sinkronisasi kedua adalah tidak berbeda ( $p > 0,05$ ). Ini dimaksudkan semua resipien yang disinkronisasi birahi berada pada fase luteal, walaupun demikian konsentrasi progesteron pada sinkronisasi pertama lebih bervariasi daripada sinkronisasi kedua. Sebaliknya konsentrasi progesteron saat birahi pada sinkronisasi pertama dan kedua adalah tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Kedua rata-rata konsentrasi progesteron pada saat birahi pertama dan kedua adalah 0,23 nMol/Lt. Sementara itu rata-rata konsentrasi progesteron pada saat birahi kedua antara kuda betina donor dan resipien secara kuantitatif berbeda yaitu 0,47 nMol/Lt pada donor dan 0,23 nMol/Lt pada resipien, dan dengan uji statistik juga berbeda ( $p < 0,05$ ).

Saat flushing pada donor (hari 9 dari perkawinan pertama), rata-rata konsentrasi progesteron adalah 48,0 nMol/Lt dibandingkan dengan 21,0 nMol/Lt pada resipien, pada waktu yang sama adalah sangat berbeda nyata ( $p < 0,01$ ). Pada bagian lain, rata-rata korpus

korpus luteum donor adalah 1,33 dan resipien 1,0 juga berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Dari empat jumlah Cl total dan satu folikel abnormal yang ditemukan dari 3 donor yang telah disuperovulasi dengan 750 IU HMG dan 2500 IU HCG, berarti bahwa HMG tidak seberapa mampu untuk menstimulasi superovulasi kuda betina untuk menumbuhkan terhadap Cl yang lebih banyak. Rataan Cl yang dihasilkan oleh donor adalah 1,33 buah. Satu dari dua embrio telah ditransfer kepada seekor resipien, pada hari yang sama dengan saat flushing pada donor telah menunjukkan bahwa konsentrasi progesteron pada 33 hari adalah 25 nMol/Lt. Sementara itu pada eksplorasi rektal dan palpasi uterus pada 60 hari tidak diketemukan pembesaran dari kornua uteri. Konsentrasi progesteron selama periode ini menurun tajam sampai 5,5 nMol/Lt dan 0 pg/ml untuk estradiol 17 beta, ini berarti telah terjadi kematian embrio dini.

( L.P. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga;  
048/P4M/DPPM/L.3311/94/BBI/1994, 15 Juni 1994 )

## S U M M A R Y

### EMBRYO TRANSFER TECHNIQUE USING FRESH EMBRYO IN HORSES

By

Sarmanu, Laba Mahaputra and Tjuk Imam Restiadi  
Faculty of Veterinary Medicine Airlangga University  
1994, 49 pages

This research was carried out using 3 mares as a donor and 9 mares as arecipient.

The objective of this research were :

1. To search out the respons of superovulation using HMG in the donors and heat synchronization of the recipient using PGF2 alfa analoge.
2. To analize hormonal respons mainly progesterone either before or after superovulation in donor or heat synchronization in recipient.

Onset and duration of oestrus in mare recipient either at first or second synchronization was not significantly different ( $p > 0.05$ ). Mean onset of oestrus were 3.1 and 2.9 days following injection of PG for first synchronization and second synchronization respectively. Meanwhile the duration of oestrus were 5 and 5.2 days during first and second synchronization respectively.

Either donor or recipient showed oestrus 100%, so then the ovulation also occurred 100% but 33.3% of those recipients had overt delated ovulation, and then the second injection of the same dosis of HCG was done.

The progesterone concentration between the first synchroni- zation and the second synchronization was not differ ( $p > 0.05$ ). It was revealed that all of recipients synchronized the oestrus during luteal phase, although the progesterone concentrations in the first synchronization more varied than the second synchroni- zation. Contrary progesterone concentration at showing oestrus between first and second synchronization in mare recipients were not significantly different ( $p > 0.05$ ). Both mean of progesterone concentration at the first and second oestrus were 0.23 nMol/Lt. Meanwhile the mean progesterone concentration at second oestrus between mare donors and recipients quantatively differ the were 0.47 in donor and 0.23 nMol/Lt in recipients and statically also differ ( $p < 0.05$ ).

On the day of flushing in donor (day 9 from first breeding), mean progesterone concentratione was 48.0 nMol/Lt compared to

21.0 nMol/Lt in recipient at the same time was highly significantly different ( $p < 0.01$ ). On the other hand, the mean of corpora lutea in donor 1.33 and recipient 1.2 was also significantly different ( $p < 0.05$ ).

Four of total CL and one of abnormally follicle were found from 3 donors that superovulated with 750 IU HMG and 2500 IU HCG, revealed that, the HMG has not an ability to stimulate superovulation in mare more CL. The mean of the donors producing CL was 1.33, there was palpated during flushing time. One of two embryos was transferred into a recipient, on the same days of flushing in donor, showed the progesterone concentrations on 33 days was 25 nMol/Lt. Meanwhile rectal exploration for palpation of uterus on 60 days was not found enlargement of uterine horns. The progesterone concentration during this period decreased sharply to 5.5 nMol/Lt and 0 pg/ml for oestradiol 17 betha, that mean early embryonic death was occurred.

(Rest.Inst. Faculty of Veterinary Medicine Airlangga University;  
048/P4M/DPPM/L.3311/94/BBI/1994, June 15, 1994)

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama kami mengucapkan syukur ke hadapan Allah SWT, berkat kebesaran-Nya penelitian ini dapat diselesaikan pada waktunya.

Walaupun transfer embrio pada kuda belum menunjukkan hasil yang memadai, tetapi efeknya mengundang permintaan pelaksanaan transfer embrio pada kuda yang lain dan belum dapat dilakukan oleh peneliti. Hal ini disebabkan adanya kendala, bahwa obat HMG yang dipakai dengan harga cukup mahal yang pada mulanya dipakai pada proses fertilisasi in-vitro pada orang (IVF), tidak berhasil mengadakan superovulasi.

Dengan demikian kini peneliti masih mencari obat yang mampu mengadakan superovulasi. Walaupun demikian pengumpulan embrio pada kuda dengan cara flushing lebih baik dapat dilakukan karena cairan flushing yang dimasukkan dapat dikumpulkan kembali hampir 100%.

Akhirnya untuk mendekatkan diri akan keberhasilan dan kebenaran sehingga tidak terbelenggu akan kesalahan peneliti selalu mencari dan memperhatikan informasi peneliti lain yang sangat jarang untuk kuda, sehingga nantinya permintaan akan pelaksanaan transfer embrio pada kuda oleh pemakai dapat dipenuhi.

Dengan telah selesainya penyusunan buku laporan penelitian ini, peneliti ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.



1. Prof. Dr. Ir. Jajah Koeswara Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
2. Prof. H. Bambang Rahino Setokoesoemo, dr. selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah mengizinkan penelitian ini untuk dilaksanakan.
3. Prof. Dr. Noor Cholies Zaini selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga yang telah mencarikan dana, sehingga penelitian dapat terlaksana.
4. Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan izin penggunaan peralatan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
5. Kepada semua pihak yang namanya tidak sempat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Untuk kesempurnaan buku laporan penelitian ini, penulis mengharapkan kritik atau saran dari pembaca dan harapan penulis semoga buku laporan ini dapat bermanfaat bagi bidang kedokteran hewan dan peternakan serta pembaca yang memerlukannya.

Surabaya, 2 Januari 1995

Peneliti,

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN PENELITIAN .....	ii
SUMMARY .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Reproduksi Kuda .....	5
2.2. Penelitian Reproduktivitas Kuda .....	7
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>10</b>
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	10
3.2. Bahan Dan Alat Penelitian .....	10
3.3. Jenis Dan Rancangan Penelitian .....	10
3.4. Sampel Penelitian .....	11
3.5. Prosedur Penelitian .....	11
3.6. Analisis Data .....	14

<b>BAB</b>	<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>16</b>
	4.1. Sinkronisasi Birahi	16
	4.2. Profil Hormon Progesteron	19
	4.3. Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel	22
	4.4. Jumlah Embrio	23
<b>BAB</b>	<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>30</b>
	5.1. Kesimpulan	30
	5.2. Saran	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	J u d u l	Halaman
1.	Rata-rata Timbuinya Birahi Dan Lama Birahi Pada Kuda Calon Resipien Setelah Disuntik PG I Dan PG II	16
2.	Jumlah Kuda Donor Dan Resipien Birahi Setelah Disuntik PG I Dan PG II	18
3.	Rata-rata Kadar Progesteron Saat Disuntik PG I, PG II, Estrus Pertama Dan Estrus Kedua Kuda Calon Resipien	19
4.	Rata-rata Kadar Progesteron Pada Donor Saat Flushing Dan Resipien Hari Ke 12 Setelah Birahi Kedua	21
5.	Rata-rata Kadar Hormon progesteron Kuda Donor Dan Resipien Saat Birahi Kedua	21
6.	Jumlah Korpus Luteum (CL) Dan Folikel Pada Kuda Donor Dan Resipien Pada Hari Ke Sembilan Setelah Kawin	22
7.	Jumlah Embrio Kuda Donor Saat Flushing Pada Hari Ke Sembilan Setelah Kawin	24

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	J u d u l	Halaman
1.	Profil Progesteron pada Kuda Donor 1 dan 2 .....	25
2.	Profil Progesteron pada Kuda Donor 3 .....	25
3.	Profil Progesteron pada Kuda Resipien Yang Ditransfer dan Tanpa Transfer Embrio .....	26
4.	Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Di - transfer Embrio .....	26
5.	Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Di - transfer Embrio .....	27
6.	Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Di - transfer Embrio .....	27
7.	Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Di - transfer Embrio .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	J u d u l	Halaman
1.	Timbulnya Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II .....	34
2.	Uji t Timbulnya Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II .....	35
3.	Lama Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II .....	36
4.	Uji t Lama Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II .....	37
5.	Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Disuntik PG I dan PG II .....	38
6.	Uji t Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Disuntik PG I dan PG II .....	39
7.	Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Estrus 1 dan 2	40
8.	Uji t Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Estrus 1 dan 2 .....	41
9.	Kadar Progesteron Kuda Donor Saat Flushing dan Resipien Setelah Birahi Ke II .....	42
10.	Uji t Kadar Progesteron Kuda Donor Saat Flushing dan Resipien Setelah Birahi Ke II .....	43
11.	Kadar Progesteron Kuda Donor dan Resipien Saat Birahi Ke II .....	44
12.	Uji t Kadar Progesteron Kuda Donor dan Resipien Birahi Ke II .....	45
13.	Jumlah Korpus Luteum dan Folikel Sisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin .....	46
14.	Uji t Jumlah Korpus Luteum Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin .....	47
15.	Jumlah Folikel Sisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin .....	48
16.	Uji t Jumlah Folikel Sisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin .....	49

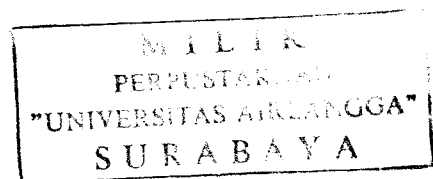
**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Aplikasi teknik transfer embrio pada kuda masih jarang sekali dilakukan, walaupun dilaksanakan baru merupakan riset dan belum pernah dikomersilkan seperti layaknya pada sapi. Riset itu-pun baru dilakukan tahun 1974 di Jepang untuk proses superovulasi saja. Pada tahun 1983 transfer embrio pada kuda di Eropa berhasil menghasilkan satu ekor anak kuda. Kelambanan aplikasi teknik transfer embrio pada kuda diakibatkan oleh hambatan pada beberapa tahap yaitu : [1]. Proses superovulasi yang tidak selalu berhasil dilaksanakan walaupun telah dicobakan berbagai macam hormon gonadotropin. Tampaknya dengan priming hormon progesteron dan hormon gonadotropin asal manusia akan sangat membantu keberhasilan superovulasi tersebut. [2]. Sinkronisasi birahi antara resipien dan donor datang secara bersamaan. Untuk itu diperlukan selain pemeriksaan secara rektal untuk meraba korpus luteum juga diperlukan pemeriksaan hormon progesteron dengan teknik RIA (Radio Immuno Assay) untuk menetapkan obat yang dipakai. [3]. Panjangnya masa lama birahi mengakibatkan kesukaran mengawinkan kuda pada saat yang tepat. [4]. Terjadinya ovulasi oosit satu dengan oosit yang lain pada teknik superovulasi sering tidak terjadi secara bersamaan sehingga akan mempengaruhi juga





pemanenan embrio yang dilakukan dengan cara non bedah dari dalam lumen kornua uteri.

Dengan demikian dari panjangnya masa lama birahi (butir 3) dan oosit yang tidak bersamaan terovulasikan (butir 4) di atas perlu sekali melakukan sinkronisasi ovulasi dengan penyuntikan Human Chorionic Gonadotropin (HCG) baik pada donor maupun resipien. Teknik penyuntikan obat HCG ini untuk tujuan sinkronisasi ovulasi tidak pernah dilakukan pada hewan lain selain kuda.

Struktur anatomis uterus kuda dan ovariumnya yang relatif lebih sukar diraba per rektal dibandingkan pada sapi, bahaya operator yang mungkin timbul akibat keperkasaan kuda dalam hal tendangannya dan melemahnya kehidupan embrio kuda setelah 3 jam in-vitro semuanya dapat memperlamban riset yang dilakukan pada kuda.

Animo masyarakat menengah ke atas pecinta kuda di Indonesia pada umumnya dan di Surabaya khususnya sudah jauh melambung melebihi kepedulian seorang peneliti dan para profesionalisme. Hal ini terbukti bahwa para pemilik kuda Thoroughbred yang sudah mengantisipasi permasalahan, menjumpai sukarnya mendapatkan keturunan kuda Thoroughbred. Beberapa di antaranya disebabkan oleh : kawin berulang, bunting palsu yang ditandai oleh perpanjangan masa hidup dan aktifitas korpus luteum tanpa adanya konsepsi dan bisa juga embrio mati dini tetapi mangkok plasenta dan korpus luteum tetap ada dalam beberapa bulan sehingga mengacaukan kebuntingan.

Teknik embrio transfer dalam urutan proses penerapannya, ada tahapan superovulasi yang dapat menawarkan jumlah embrio yang banyak. Pengetahuan ini mendasari animo pemilik kuda elit khususnya yang ada di Surabaya untuk mengadakan aplikasi teknik yang sama sekali belum dijamah di Indonesia, lebih-lebih di Surabaya.

Walaupun sudah dicobakan berbagai hormon gonadotropin untuk tujuan superovulasi, para ahli di dunia masih melaporkan superovulasi pada kuda jarang berhasil.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah penelitian tersebut di atas rumusan masalah yang diajukan adalah.

1. Apakah transfer embrio pada kuda dapat dilaksanakan, karena di Indonesia sampai kini sama sekali tidak ada penelitian kearah tersebut?
2. Apakah dengan cara pemberian HMG (Human Menopausal Gonadotropin) eksogen selama 4 hari (2 x sehari) dapat diperoleh hasil superovulasinya?
3. Apakah profil progesteron dapat dipakai sebagai dasar untuk melakukan manipulasi reproduksi pada kuda?
4. Apakah teknik flushing dari rahim juga dapat ditemukan kembali embrio setelah diendapkan setengah jam?

### 3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini bertujuan untuk.

1. Mencari masukan tentang efektifitas superovulasi dengan gonadotropin manusia (HMG) pada kuda.
2. Menerapkan analisis hormon progesteron untuk mendapatkan respon birahi yang maksimal.
3. Mengetahui efektifitas sinkronisasi dengan menggunakan dosis 12,5 mg prostaglandin F<sub>2</sub>alfa.
4. Mengetahui embrio recovery yang dipanen pada hari ke 8 dari perkiraan ovulasi.
5. Mengetahui angka kebuntingan dini 28 hari setelah transfer berdasarkan kadar hormon progesteron dan 60 hari setelah transfer berdasarkan hasil palpasi rektal.

### 4.1. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan sangat besar artinya terutama dapat menguak semua jenis kegagalan dan merekomendasikan kesuksesan yang dicapai. Dengan demikian pemakai jasa yang umumnya para penggemar kuda akan langsung mengadopsi teknologi dari karya bangsa sendiri. Selain dapat mengadopsi teknologi diharapkan sekaligus dapat menjual hasil teknologi tersebut kepada konsumen, sehingga sasaran dari bioteknologi dapat tercapai dengan baik.

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Reproduksi Kuda

Kuda betina mencapai dewasa kelamin pada umur 12 - 15 bulan. Perkawinan pertama kali sebaiknya dilakukan pada umur 2 - 3 tahun. Siklus birahi kuda berkisar antara 10 - 37 hari dengan rata-rata 21 hari. Lamanya siklus birahi kuda berkisar antara 4 - 6 hari. Tanda-tanda birahi kuda seperti halnya pada jenis ternak lain yaitu gelisah, ingin ditemani kuda lain, sering urinasi dan vulvanya membengkak. Ovulasi biasanya terjadi pada saat akhir periode birahi. Telur yang diovulasikan dapat hidup sampai 6 jam, sedang spermatozoa dapat bertahan hidup sampai 30 jam dalam saluran reproduksi betina. Perkawinan sebaiknya dilakukan tiap hari atau dua hari sekali mulai hari ketiga timbulnya birahi. Masa kebuntingan kuda rata-rata adalah 335 hari dengan kisaran antara 315 - 350 hari. Selanjutnya diikuti dengan proses kelahiran biasanya pada saat-saat hari gelap. Pada waktu 12 - 24 jam sebelum melahirkan mulai meneteskan air susu. Tanda-tanda lain kuda yang akan melahirkan tampak gelisah, ekor diangkat dan sering urinasi. Setelah melahirkan kuda induk akan birahi lagi rata-rata 9 hari pasca kelahiran dengan angka kisaran 5 - 10 hari. Perlu diketahui kuda lebih sering mengalami keguguran dibanding dengan jenis ternak lainnya. Kuda yang bunting kembar

kemungkinan 90% akan mengalami keguguran. Pemeriksaan kebuntingan pada kuda yang lazim dilakukan adalah dengan cara eksplorasi rektal 60 hari setelah perkawinan (Blackely dan Bade, 1985).

## 2.2. Penelitian Reproduktivitas Kuda

Inseminasi buatan pada kuda pernah dilaksanakan sejak tahun 1938. Pejantan yang berumur dua tahun umumnya telah siap untuk diambil spermanya. Penampung sperma sama seperti jenis ternak lainnya yaitu berupa vagina buatan (Blackely dan Bade, 1985).

Teknik transfer embrio pada kuda jangankan untuk aplikasi di lapangan, sedangkan untuk risetpun belum pernah ada laporan dilakukan di Indonesia. Hal ini berkaitan langsung akan pengembangan bioteknologi yaitu riset kemudian dapat menjual hasil riset tersebut kepada pemakai. Pada kuda riset ke arah transfer embrio belum dirasakan, tetapi akhir-akhir ini dirasakan oleh pemilik kuda khususnya yang berada di Surabaya. Akibat hausnya akan hasil aplikasi teknik transfer embrio ini, sekelompok orang-orang Pordasi (Persatuan Olahraga Berkuda Seluruh Indonesia) di Surabaya mempercayakan kepada peneliti di Universitas Airlangga untuk melakukan riset pendahuluan.

Dari data yang dikumpulkan, palpasi rektal saja tanpa diikuti dengan pemantauan kadar hormon progesteron dalam serum darah melalui teknik RIA, tidak mungkin melakukan sinkronisasi

birahi pada kuda. Dosis prostaglandin  $F_2$ alfa yang disuntikkan pada kuda lebih efektif dibanding dengan pada sapi. Dengan mempergunakan separuh dosis yang diberikan pada sapi, respon birahi 50-74 jam setelah penyuntikan dengan efektifitas timbulnya birahi mencapai 100% (Mahaputra dan Restiadi, 1993). Pada sapi, sinkronisasi birahi dengan menggunakan prostaglandin  $F_2$ alfa tanpa melakukan pemantauan kadar progesteron sebelum pengobatan, dicapai efektifitas birahi 85% (Mahaputra dkk., 1992<sup>a</sup>) dan 88% (Ismudiono dkk., 1990). Tampaknya makin tua umur korpus luteum hingga batas 14 hari setelah ovulasi hanya dengan 12,5 mg prostaglandin  $F_2$ alfa analog yang disuntikkan secara intramuskuler dapat menimbulkan respon birahi dalam waktu 50 jam. Hal ini juga diperkuat oleh Stabelfeldt et al. (1981) bahwa kurang dari 5 hari setelah ovulasi bila diberikan  $PGF_2$ alfa, respon birahi pada kuda tak akan terjadi secara baik. Sebaliknya pemberian  $PGF_2$ alfa pada hari 7-14 setelah ovulasi respon birahi terjadi dengan sempurna. Kelihatannya dosis  $PGF_2$ alfa yang diberikan pada kuda Pony cukup memberikan respon birahi dapat diturunkan hingga 1/5 dari dosis yang diberikan pada sapi. Hal ini disebabkan korpus luteum kuda tampaknya lebih sensitif terhadap pengaruh  $PGF_2$ alfa (Allen, 1981).

Untuk melakukan superovulasi pada donor, hormon Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) ataupun Human Chorionic Gonadotropin (HCG) yang diberikan sendiri-sendiri atau bentuk gabungan tak dapat memberikan hasil superovulasi pada kuda (Betteridge, 1977).

Tetapi penyuntikan selama 7 hari berturut-turut Equine Pituitary Extract (EPE) dapat menghasilkan rata-rata embrio  $4 \pm 2$  dengan embrio recovery 47 % (Allen and Rowson, 1975). Tetapi obat ini sukar didapat sebab tidak tersedia secara komersial. Sedangkan dengan menyemprotkan cairan flushing sebanyak 1500 ml ke dalam rahim bisa didapatkan hingga 90 % embrio recovery (Oguri and Tsutsumi, 1974).

Pada prinsipnya teknik transfer embrio pada kuda adalah dengan cara tidak melakukan pembedahan sama dengan pada sapi, yaitu pengumpulan dan transfer embrio dilakukan pada hari ke 7 - 8 setelah ovulasi. Malahan pada kuda tidak diperlukan epidural anestesi lagi, sebab pada fase luteal tersebut serviks uteri masih dapat dilalui oleh satu hingga dua jari tangan, sehingga foley catheter masih akan dengan mudah masuk ke dalam uterus (Arthur, 1975 dan Douglas, 1982). Ukuran besarnya embrio kuda pada hari ke 6 - 9 bervariasi antara 1000 - 4500 mikrometer. Pada hari ke 8 saja besar embrio kuda sudah 10 kali lipat dari besar embrio sapi (Douglas, 1986). Embrio sapi pada 8 hari setelah ovulasi tidak lebih dari 200 mikrometer (Hafez, 1986), sedang untuk kambing rata-rata 185 mikrometer (Mahaputra, 1992<sup>b</sup>). Berdasarkan data tersebut, maka perlu modifikasi alat (gun transfer) pada saat mentransfer embrio pada kuda.



**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dikerjakan di Laboratorium Ilmu Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan di tiga tempat PORDASI Jawa Timur. Waktu pelaksanaan penelitian sampai selesainya pelaporan mulai tanggal 15 Juni 1994 sampai dengan 15 Januari 1995.

##### 4.1. Bahan Dan Alat Penelitian

Hewan uji yang dipergunakan pada penelitian ini adalah kuda jenis Thoroughbred. Bahan kimiawi yang dipergunakan adalah PGF<sub>2</sub> alfa analog (Glandin, TAD), Human Chorionic Gonadotropin (Profasi, Serono), Menopausal Gonadotropin (Pergonal, Serono), PBS Dulbeco's dan Kit untuk pemeriksaan hormon progesteron.

##### 3.3. Jenis Dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang dikerjakan ini termasuk jenis penelitian eksperimental, karena kepada unit penelitian diberikan perlakuan berupa hormon PGF<sub>2</sub> alfa dan hormon gonadotropin. Berdasarkan tujuannya termasuk jenis penelitian eksperimental eksploratif. Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah rancangan sama subyek, karena kepada subyek yang sama diberi perlakuan berulang dan pengamatan berulang pula.

### 3.4. Sampel Penelitian

Pada penelitian ini digunakan sampel terdiri atas tiga ekor kuda betina premipara jenis Thoroughbred umur 4-6 tahun dipakai sebagai donor. Sembilan ekor kuda jenis Pony premi dan pluripara maksimum tiga kali beranak umur 4-8 tahun dipergunakan sebagai resipien dan satu ekor kuda jantan jenis Thoroughbred dipakai sebagai pemacek. Masing-masing satu ekor donor disiapkan untuk tiga resipien dan sisanya satu ekor sebagai persediaan resipien bila gagal menunjukkan birahi.

Baik kuda donor maupun resipien dirancang dengan memakai purposive sampling, yaitu hanya kuda donor dan resipien yang memenuhi syarat sebagai donor dan resipien yang dipakai dalam penelitian ini. Adapun persyaratannya adalah sebagai berikut. Untuk donor adalah kuda jenis Thoroughbred, premipara, hari ke 14 setelah ovulasi (fase luteal) tidak ada penyakit umum dan kelamin. Untuk resipien persyaratannya adalah kuda tanpa unggulan, ukuran pinggulnya tak jauh berbeda dengan Thoroughbred, pada fase luteal, tidak ada penyakit umum dan kelamin.

### 3.5. Prosedur Penelitian

Setiap kuda donor akan mendapat suntikan 12,5 mg PGF<sub>2</sub>alfa analog (Glandin, TAD) secara intramuskuler pada saat fase luteal. Pemeriksaan eksplorasi rektal dan pemeriksaan RIA untuk penentuan hormon progesteron, pertama ke lapangan dan 11 hari se -

telah perkiraan ovulasi yaitu pada hari ke tiga dari permulaan birahi. Human Chorionic Gonadotropin (HCG) (Profasi, Serono) disuntikkan dengan cara intramuskuler masing-masing 1500 IU pada hari birahi ke dua untuk birahi tahap satu dan birahi tahap dua. Sebanyak 750 IU Human Menopausal Gonadotropin (HMG) (Pergonal, Serono) disuntikkan berturut-turut selang 12 jam selama 4 hari. Penyuntikan HMG ini dilakukan sehari sebelum penyuntikan PGF<sub>2</sub> alfa dan diteruskan hingga empat hari, dengan pembagian dosis 150/150, 112,5/112,5, 75/75 dan 37,5/37,5 IU (dosis total : 750 x 0,11388 mg = 85,4 mg FSH. Aktifitas LH, 750 x 0,13369 = 100,27 mg LH).

Donor dikawinkan dengan pejantan pada birahi tahap dua, hari ke tiga dan ke empat dalam masa lama birahinya. Pengumpulan embrio dilakukan pada hari ke delapan dari perkiraan ovulasi yaitu hari ke tiga dari masa birahi.

Setelah pemeriksaan rektal untuk meraba jumlah korpus luteum (CL) dalam ovarium dilakukan, selanjutnya dilakukan pemanenan embrio dengan cara sebagai berikut.

1. Pemasukan Foley catheter-24 G ke dalam kornua uteri (dengan bantuan introducer secara per vaginal).
2. Masukkan 35 ml udara ke dalam pentil Foley untuk mengisi balon.
3. Masukkan 500 - 750 ml PBS Dulbecco's lewat satu lubang Foley yang lain ke dalam kornua uteri.
4. Pengurutan kornua uteri, alirkan kembali hasil kurasan

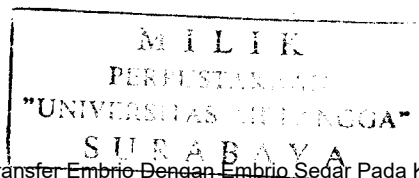
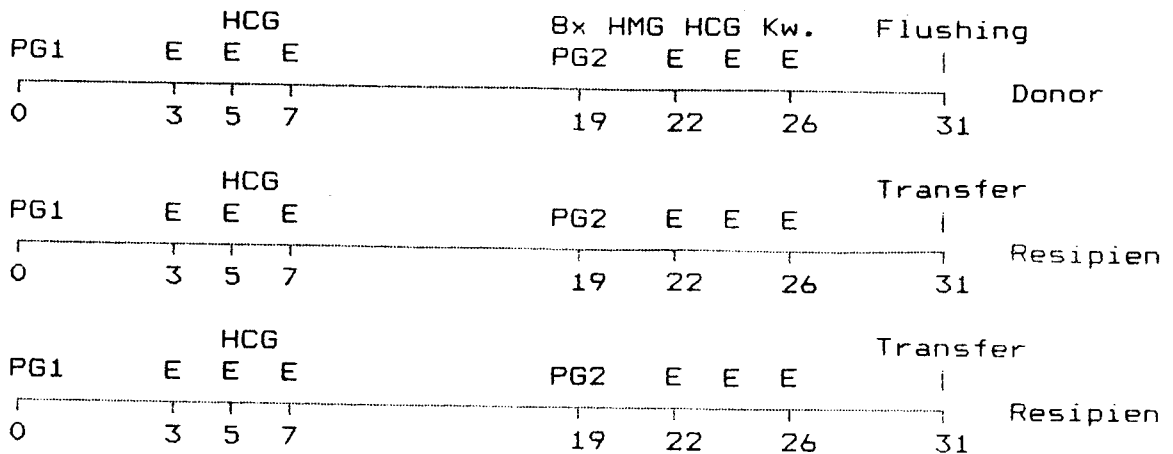
lewat selang polypropylene ke dalam gelas penampung menyerupai corong dan biarkan selama 30 menit pada suatu tempat tenang.

5. Identifikasi embrio dengan cara melepas 10 ml cairan hasil flushing yang berada pada paling bawah ujung penampungan.

Untuk sinkronisasi birahi masing-masing resipien akan mendapat pengobatan 12,5 mg PGF<sub>2</sub> alfa analog (Glandin, TAD) pada saat fase luteal bersamaan dengan donor baik penyuntikan tahap satu atau tahap dua. Human Chorionic Gonadotropin (HCG) 2500 IU disuntikkan pada hari ke dua dalam masa lama birahi baik pada birahi tahap satu atau tahap dua.

Embrio yang sudah diidentifikasi di bawah stereo inverted mikroskop ditambahkan media PBS Dulbecco's 10% foetal calf serum. Embrio yang berumur tujuh hari berukuran 1000-3500 mikron, maka dia dihisap ke dalam spuit khusus dan ditransfer dengan perantaraan catheter plastik.

Transfer embrio dilakukan pada hari ke delapan dari waktu birahi dengan donor, dengan teknik transfer sebagai berikut.



Pengumpulan sampel darah dilakukan melalui vena jugularis dengan mempergunakan venoject. Sebanyak 5 ml darah diambil dari vena jugularis dan dibiarkan selama tiga jam pada suhu kamar. Serum dikumpulkan dan disimpan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  hingga assay kadar hormon progesteron dilakukan. Kadar hormon progesteron ini dipergunakan untuk penentuan status reproduksi (fase luteal dan folikuler) ataupun kebuntingan dini. Sampel darah diambil satu kali seminggu ditambah pada saat birahi dan waktu pengobatan  $\text{PGF}_2$  alfa. Jumlah sampel seluruhnya  $20 \times 13 = 260$  sampel darah.

Hormon progesteron ditera dengan memanfaatkan Radioimmunoassay fase padat (Mahaputra dkk., 1990). Prinsip kerja RIA adalah terjadi persaingan antara progesteron sampel dengan progesteron berlabel  $^{125}\text{I}$  untuk berikatan pada receptor site antibody progesterone (Anonimus, 1984).

Konfirmasi status reproduksi (fase luteal dan folikuler) dilakukan dengan cara eksplorasi rektal pada saat akan dilakukan penyuntikan  $\text{PGF}_2$  alfa analog, saat akan flushing pada donor, transfer embrio dan pemeriksaan kebuntingan dua bulan pada resipien.

### 3.6. Analisis Data

Data yang didapat berupa jarak rata-rata timbulnya birahi, lama birahi, kadar progesteron pada resipien dan jumlah rata-rata CL dan jumlah embrio yang didapat dari dalam rahim ditabulasikan dalam bentuk statistika deskriptif.

Untuk membuktikan perbedaan timbulnya birahi dan lama birahi akibat suntikan PGF<sub>2</sub> alfa pada kuda resipien dipergunakan uji t berpasangan. Hasil uji t bermakna, bila diperoleh harga  $p < 0,05$ . Untuk membuktikan perbedaan kadar progesteron kuda resipien akibat suntikan PGF<sub>2</sub> alfa juga dipergunakan uji t berpasangan. Untuk membedakan kadar progesteron dan jumlah korpus luteum antara kuda donor dan resipien dipergunakan uji t dua sampel bebas. Hasil uji bermakna bila diperoleh harga  $p < 0,05$  (Steel dan Torrie, 1982).

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**



## BAB IV

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Sinkronisasi Birahi

Sinkronisasi birahi yang dilakukan dengan  $PGF_2$  alfa analog untuk menyeragamkan timbulnya birahi pada resipien terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Timbulnya Birahi dan Lama Birahi pada Kuda Calon Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II

	PG I (birahi)		PG II (birahi)	
	Timbul	Lama	Timbul	Lama
Rata-rata (hari)	3,1 <sup>a</sup>	5,0 <sup>b</sup>	2,9 <sup>a</sup>	5,2 <sup>b</sup>
Sd (hari)	0,6	1,7	0,8	0,9
n (ekor)	9	9	9	9
Rentangan (hari)	2 - 4	2 - 8	1 - 4	4 - 7

Notasi huruf yang sama pada judul yang sama dalam baris tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

Sinkronisasi birahi yang dilakukan dengan  $PGF_2$  alfa analog untuk menyeragamkan timbulnya birahi pada resipien didapat birahi timbul rata-rata 3,1 hari setelah PGI dan 2,9 hari setelah PGII.

Angka rata-rata timbulnya birahi tersebut antara suntikan PGI dan PGII tidak berbeda secara nyata ( $p > 0,05$ ). Demikian pula lama birahi, walaupun sudah disuntikkan dengan HCG secara intramuskuler dua hari saat timbulnya birahi, lama birahi masih berkisar rata-rata 5,0 hari pada PGI dan 5,2 hari pada PGII. Hal ini juga tidak menampilkan perbedaan secara bermakna ( $p > 0,05$ ). Secara fisiologis kuda dalam keadaan fase luteal tidak mungkin akan timbul birahi. Jelas sekali tampak bahwa PG yang disuntikkan akan mampu melisis CL yang ada dan terjadi penurunan progesteron. Pada tahap penurunan progesteron akan terjadi timbal balik negatif ke hipotalamus dan hipofisis sehingga menghasilkan hormon gonadotropin. Daya rangsangan pertumbuhan folikel oleh pengaruh gonadotropin dari preantral menjadi folikel de Graaf membutuhkan waktu 2-5 hari (Hafez, 1986). Dalam penelitian ini timbulnya birahi masih dalam rentangan normal, walaupun digertak oleh  $PGF_2$  alfa analog.

Demikian pula lama birahi pada kuda yang dilaporkan sebelumnya berkisar 2-10 hari (Siegmond, 1977), 4-8 hari (Allen, 1981) dan rata-rata 5 hari (Mahaputra dan Restiadi, 1993), masih dalam batas normal walaupun sebelumnya diberikan HCG.

Jumlah kuda donor dan calon resipien birahi pada penelitian ini baik pada PGI atau PGII menunjukkan angka 100% (Tabel 2). Ketepatan menentukan status fase luteal pada pemakaian PG sangatlah penting. Hasil yang maksimum ini tidak bisa dicapai dengan

**Tabel 2. Jumlah Kuda Donor dan Resipien Birahi Setelah Disuntik PGI dan PGII**

	Donor		Resipien	
	PG I	PG II	PG I	PG II
Birahi (%)	100	100	100	100
Tidak birahi (%)	0	0	0	0

hanya pemeriksaan CL lewat palpasi rektal, tetapi seharusnya dikonfirmasi dengan pemeriksaan hormon progesteronnya. Jumlah birahi yang sama sebesar 100% juga sudah pernah dilaporkan sebelumnya dengan menggunakan teknik yang sama (Mahaputra dan Restiadi, 1993). Sedangkan Stabenfeld et al., (1981) melaporkan birahi yang diperoleh dari penggunaan PGF<sub>2</sub>alfa adalah 95%. Pada sapi tanpa diikuti konfirmasi pemeriksaan progesteron hasil sinkronisasi dengan PGF<sub>2</sub>alfa dicapai 88% (Ismudiono dkk., 1990) dan 85% (Mahaputra dkk., 1992).

Walaupun birahi dicapai hingga 100% pada kuda donor ataupun resipien, tetapi tidak secara otomatis ovulasi juga secara sempurna akan terjadi. Sebanyak 33,3% (3/9) kuda resipien (kuda Pd, Mt & Hm) (Gambar 3, 4 dan 6) menunjukkan ovulasi yang terhambat, lama masa birahnya diperpanjang. Padahal suntikan 2500 HCG telah diberikan sebelumnya yaitu hari ke dua birahi. Dengan demikian pengulangan penyuntikan HCG dengan dosis yang sama dilakukan pada saat diketahui perpanjangan masa birahi tersebut.

#### 4.2. Profil Hormon Progesteron

Profil hormon progesteron pada kuda calon resipien tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata Kadar Progesteron Saat Disuntik PG I, PG II, Estrus 1 dan Estrus 2 pada Kuda Calon Resipien**

	PG I	PG II	Estrus 1	Estrus 2
Rata-rata (nMol/lit)	24,0 <sup>a</sup>	22,9 <sup>a</sup>	0,23 <sup>b</sup>	0,23 <sup>b</sup>
Sd (nMol/lit)	11,6	8,3	0,21	0,18
n (ekor)	9	9	9	9
Rentangan (nMol/lit)	4,5-40,0	10,5-31,0	0,0-0,6	0,0-0,5

Notasi huruf yang sama pada judul yang sama dalam baris tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

Pada tabel 3 tampak kadar progesteron pada saat PGI lebih bervariasi keadaannya yaitu terendah 4,5 hingga kadar tertinggi 40,0 nMol/Lt dibandingkan 10,5 terendah hingga 31,0 nMol/Lt pada PGII. Walaupun demikian semua kuda tersebut masih dalam fase luteal. Karena batasan fase luteal kadar progesteronnya adalah  $> 3,2$  nMol/Lt (Mahaputra et al., 1990). Besarnya variasi kadar progesteron pada resipien yang disuntik PGI, disebabkan oleh adanya kuda resipien yang sudah anestrus hingga 6 bulan tanpa bunting dipakai sebagai resipien. Produksi progesteron pada kista CL yang lama sudah jelas terjadi degradasi produksi

progesteronnya. Hal ini diakibatkan oleh selain sel luteal pada korpus luteum sudah menurun jumlahnya, hormon LH atau PRL akan sangat minim dikeluarkan, karena terhambat oleh produksi progesteron yang terlalu lama. Di lain pihak kadar progesteron pada PGII agak tidak bervariasi kadarnya, karena CL sebagai penghasil progesteron pada saat PGII umurnya hampir bersamaan yaitu sekitar 9-10 hari.

Sebaliknya kadar progesteron pada saat birahi I dan II masing-masing adalah 0,23 dan 0,23 nMol/Lt (Tabel 3). Kadar ini sangat mendekati kadar basal yaitu 0 (nol). Karena pada saat ini aktifitas CL tidak ada dan yang menonjol aktifitasnya folikel sebagai penghasil hormon estrogen. Hal ini menunjukkan hormon progesteron turun secara drastis sejak fase luteal yang disuntikkan dengan PGF<sub>2</sub> alfa dan mencapai basal pada saat kuda dalam keadaan birahi.

Rata-rata kadar progesteron yang dimiliki oleh donor, di samping memang ada satu donor yang menghasilkan dua buah CL, kemungkinan lain disebabkan oleh adanya pengaruh luteinisasi hormon gonadotropin pada sel granulosa korpus luteum. Dengan demikian produksi progesteron donor meningkat dengan rata-rata 48,0 nMol/Lt dibandingkan dengan hanya 21,0 nMol/Lt pada resipien saat flushing (Tabel 4). Rata-rata kadar kedua hormon progesteron ini berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

**Tabel 4. Rata-rata Kadar Progesteron pada Donor Saat Flushing dan Resipien Hari Ke 12 Setelah Birahi pada Sinkronisasi ke II**

	Donor	Resipien
Rata-rata (nMol/lit)	48,0 <sup>a</sup>	21,0 <sup>b</sup>
Sd (nMol/lit)	11,13	10,1
n (ekor)	3	9
Rentangan (nMol/lit)	38 - 60	2,3 - 34

Nilai rata-rata pada baris sama yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ )

Rata-rata kadar progesteron kuda donor dan resipien pada saat birahi II, tertera pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rata-rata Kadar Hormon Progesteron Kuda Donor dan Resipien Saat Birahi pada Sinkronisasi ke II**

	Donor	Resipian
Rata-rata (nMol/lit)	0,47 <sup>a</sup>	0,23 <sup>b</sup>
Sd (nMolt/lit)	0,17	0,18
n (ekor)	3	9
Rentangan (nMol/lit)	0,30 - 0,65	0 - 0,50

Nilai rata-rata pada baris sama yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Rata-rata kadar progesteron kuda donor pada saat birahi II adalah 0,46 nMol/Lt dan pada resipien adalah 0,23 nMol/Lt (Tabel 5). Kedua rata-rata kadar progesteron tersebut berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti walaupun kadar progesteron tidak mencapai nol, birahi sudah muncul. Perbedaan ini akibat adanya pengaruh luteinisasi sel granulosa dari HMG yang mengandung aktifitas FSH dan LH. Dengan demikian sekaligus akan terjadi peningkatan aktifitas steroidogenesis untuk memproduksi hormon progesteron ataupun estrogen (Hafez, 1986).

#### 4.3. Jumlah Korpus Luteum Dan Folikel

Rata-rata jumlah korpus luteum dan folikel kuda donor dan resipien tertera pada Tabel 6.

**Tabel 6. Jumlah Korpus Luteum (CL) dan Folikel pada Kuda Donor dan Resipien pada Hari Ke 9 Setelah Kawin**

	Kuda Donor	Kuda Resipien
Jumlah CL (buah)	1,33 <sup>a</sup>	1 <sup>b</sup>
Folikel sisa (buah)	0,33 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>
n (ekor)	3	9

Nilai rata-rata pada baris sama yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

Rata-rata jumlah korpus luteum (CL) yang dihasilkan oleh kuda donor yang mendapat HMG total 750 IU (= 85,4 mg FSH dan 102,6 mg LH) sebanyak 1,35 buah. Rata-rata jumlah korpus luteum ini berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan rataan CL yang dihasilkan oleh resipien sebanyak satu buah. Sampai saat ini publikasi mengenai superovulasi pada kuda sangat jarang sebab obat-obatan gonadotropin yang layak dan mempunyai respon pada hewan lain tidak mempunyai pengaruh pada kuda. Hanya ekstrak hipofisis kuda yang pernah dicobakan berhasil menghasilkan empat embrio (Betteridge, 1977). Tetapi preparat yang mengandung ekstrak hipofisis ini sukar didapat dan tidak ada di pasaran. Usaha superovulasi dengan memakai HMG yang layaknya dipakai untuk fertilisasi invitro (IVF) pada wanita yang menghendaki bayi tabung, dengan peningkatan dosis juga tidak berhasil dengan memuaskan pada kuda.

Adanya folikel sisa yang tidak terovulasikan pada sapi donor, bisa disebabkan oleh kekurangan dosis HCG yang diberikan hanya dengan dosis 2500 IU. Penyebab lain kemungkinan pemberian HCG terlalu dini sehingga folikel yang belum masak tidak mengalami ovulasi, tetapi sebaliknya mengalami luteinisasi, sehingga tersisa sebagai kista luteal.

#### **4.4. Jumlah Embrio**

Jumlah embrio kuda donor yang diperoleh saat flushing pada hari ke sembilan setelah kawin tertera pada Tabel 7.

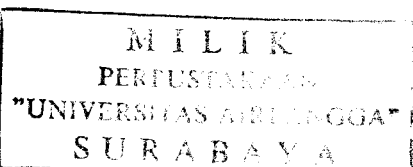


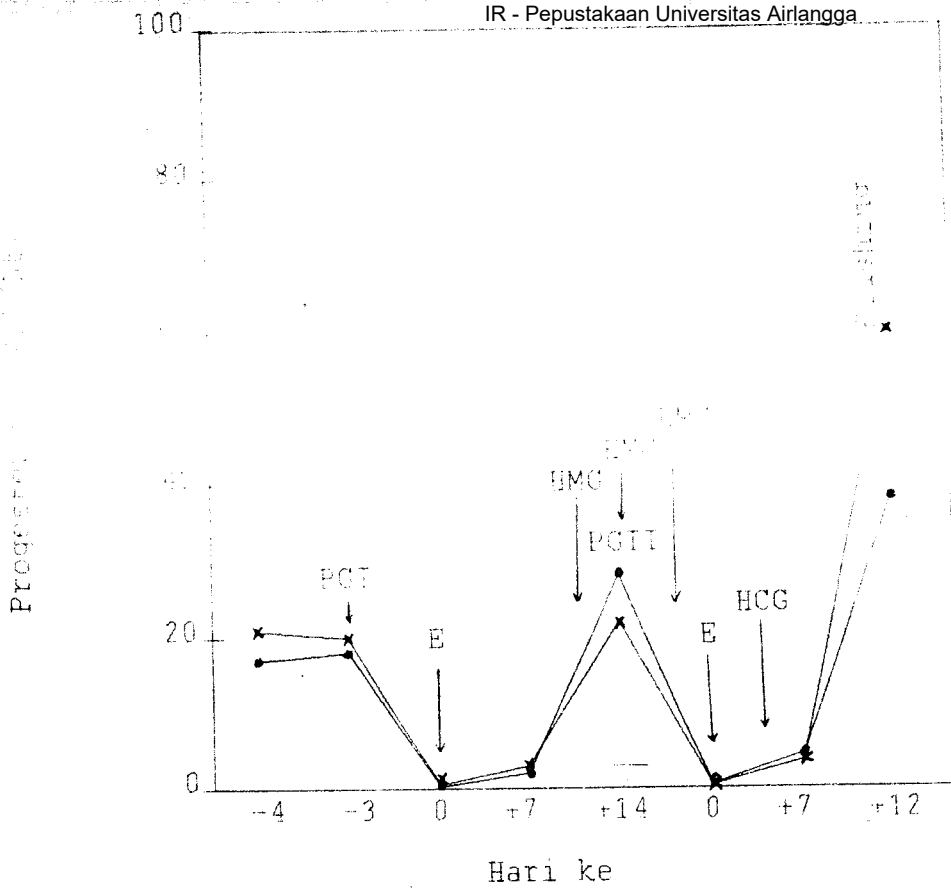
Tabel 7. Jumlah Embrio Kuda Donor Saat Flushing pada Hari Ke Sembilan Setelah Kawin

Jumlah Donor (ekor)	3
Jumlah CL (buah)	4
Jumlah Folikel Sisa (buah)	1
Jumlah Embrio Normal (buah)	1
Abnormal (buah)	1
Jumlah yang Ditransfer	1

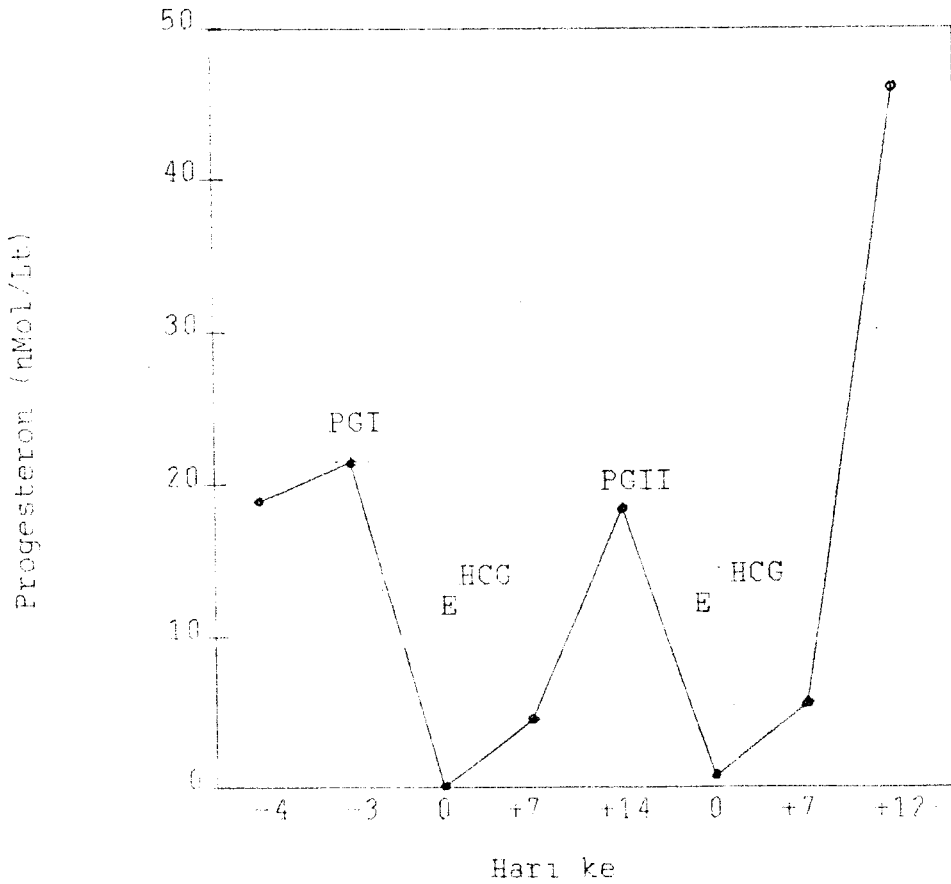
Sebanyak sembilan ekor resipien yang dipersiapkan ternyata hanya satu ekor resipien yang menerima embrio, sedangkan delapan ekor sisanya tak dipakai. Walaupun demikian profil progesteron dari ke-8 resipien tersebut menunjukkan fluktuasi kadar hormon progesteron (Gambar 3, 4, 5, 6 dan 7). Hal ini berarti semua resipien mengalami ovulasi walaupun ada keterlambatan ovulasi sebanyak 22,2 % (Gambar 3, 4 dan 6). Pada sinkronisasi birahi I sebanyak 22,1% dan 11,1% pada sinkronisasi birahi ke II. Keterlambatan ovulasi yang diketahui 5-7 hari setelah kawin terakhir berdasarkan kadar progesteron darah, lalu disuntik ulang dengan HCG secara intravena.

Dari tiga ekor kuda donor yang menghasilkan empat buah CL, jumlah embrio yang dapat dikumpulkan dengan cara flushing lewat uterus adalah sebanyak dua embrio (Tabel 7). Ketiga profil hormon progesteron donor tersebut, menunjukkan bahwa PGI dan

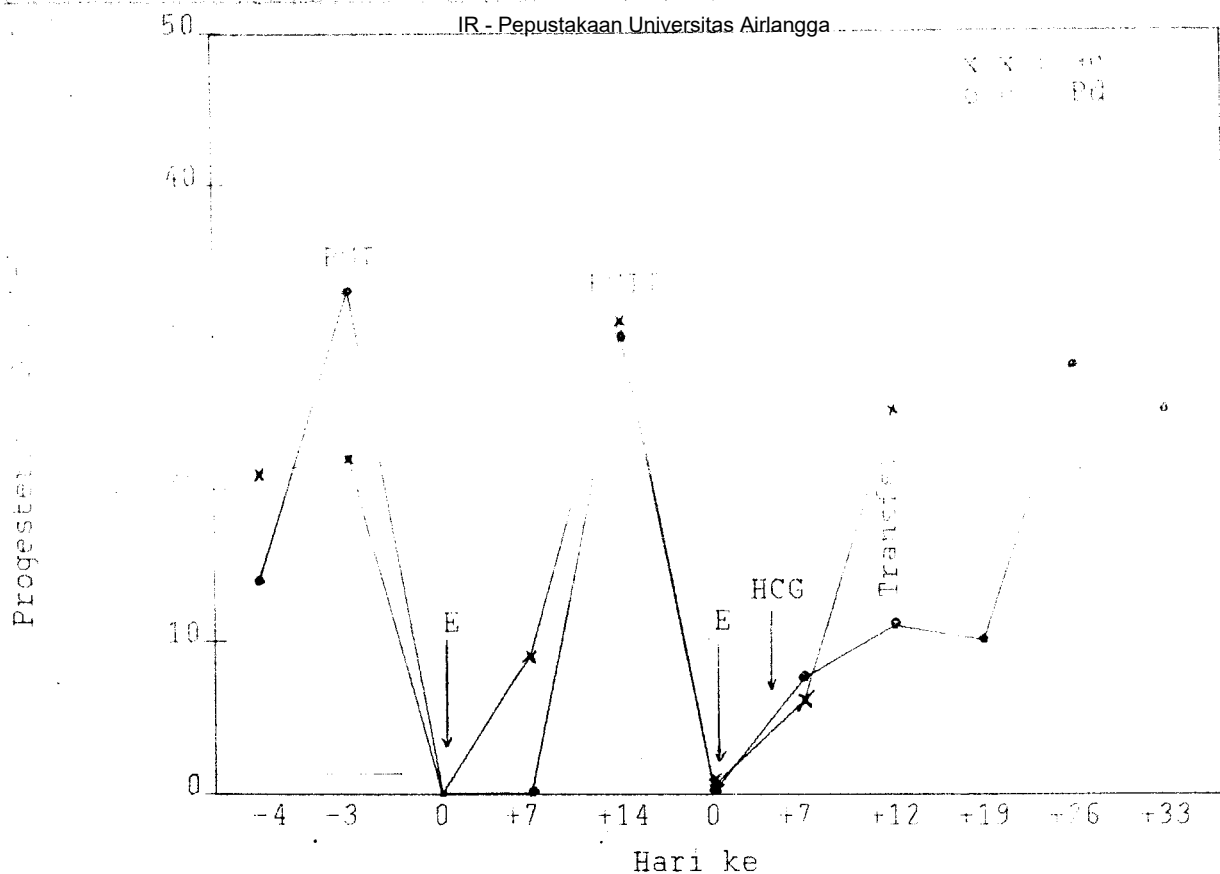




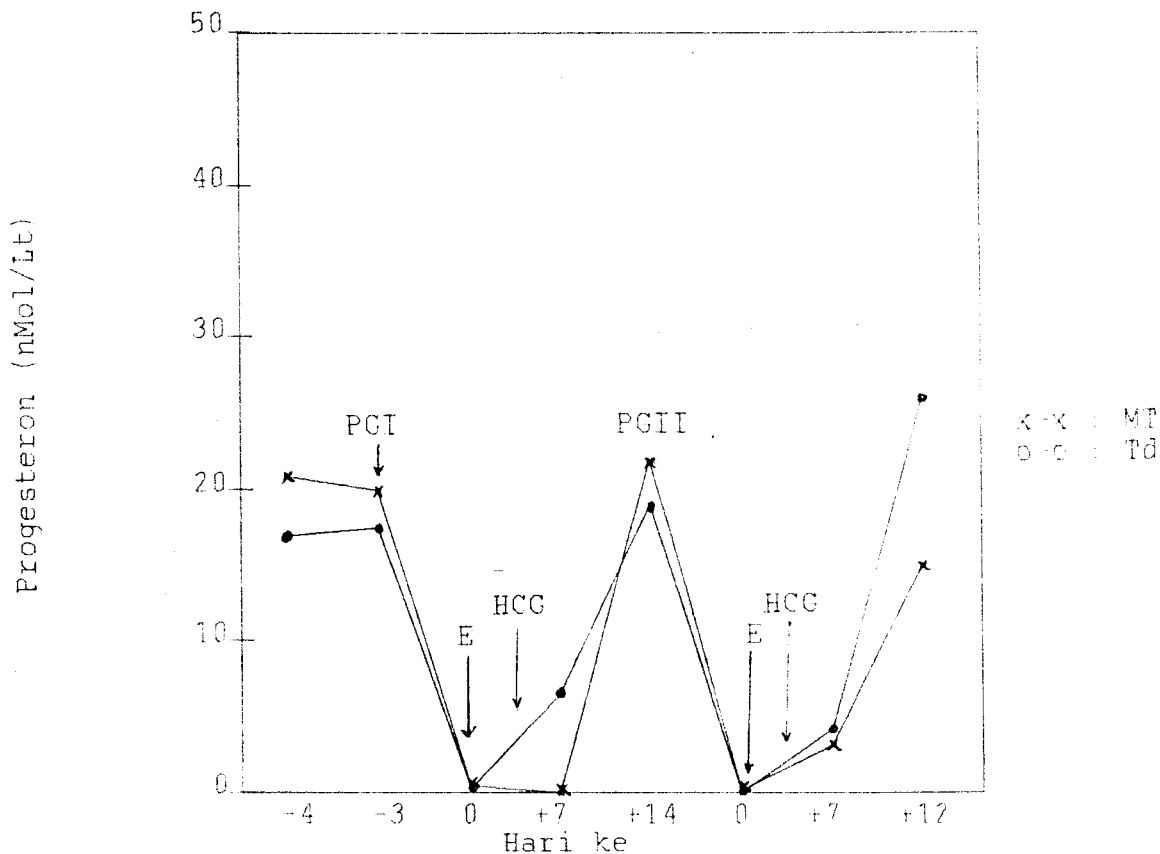
Gambar 1. Profil Progesteron pada Kuda Donor 1 dan 2



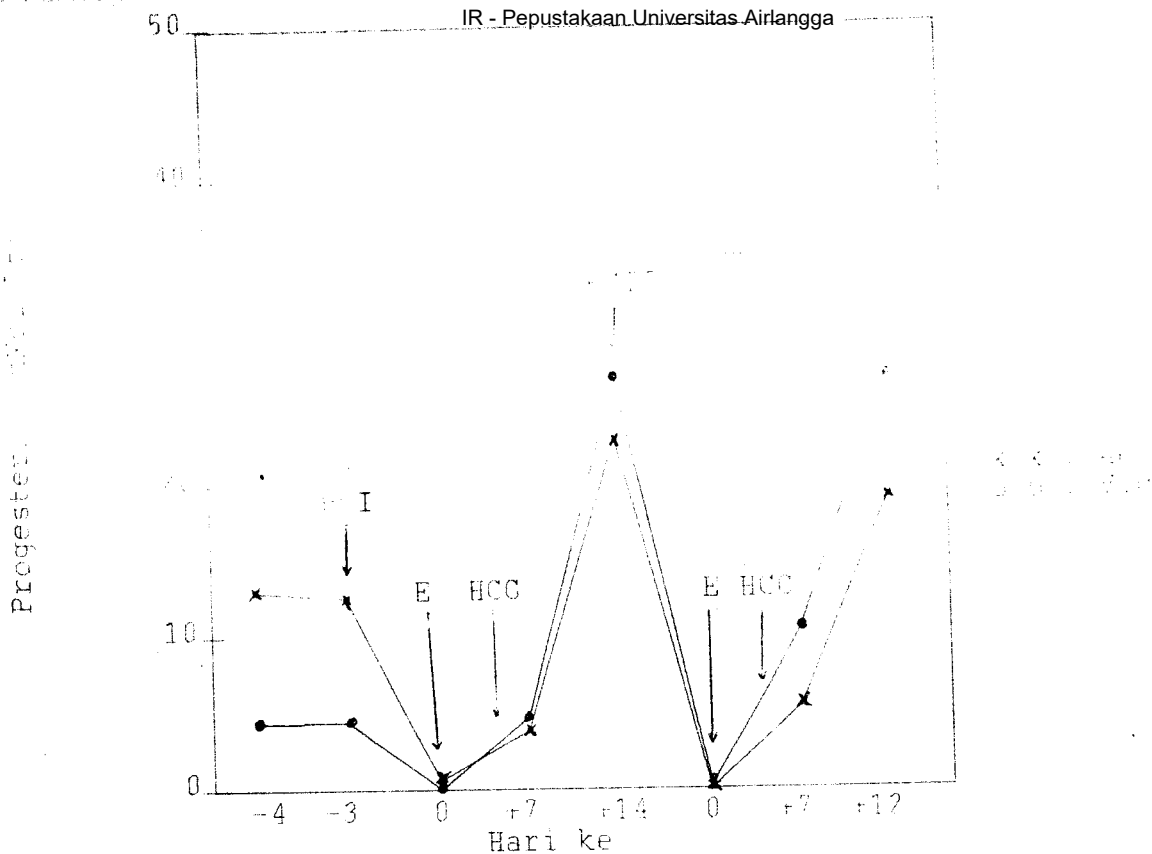
Gambar 2. Profil Progesteron pada Kuda Donor 3



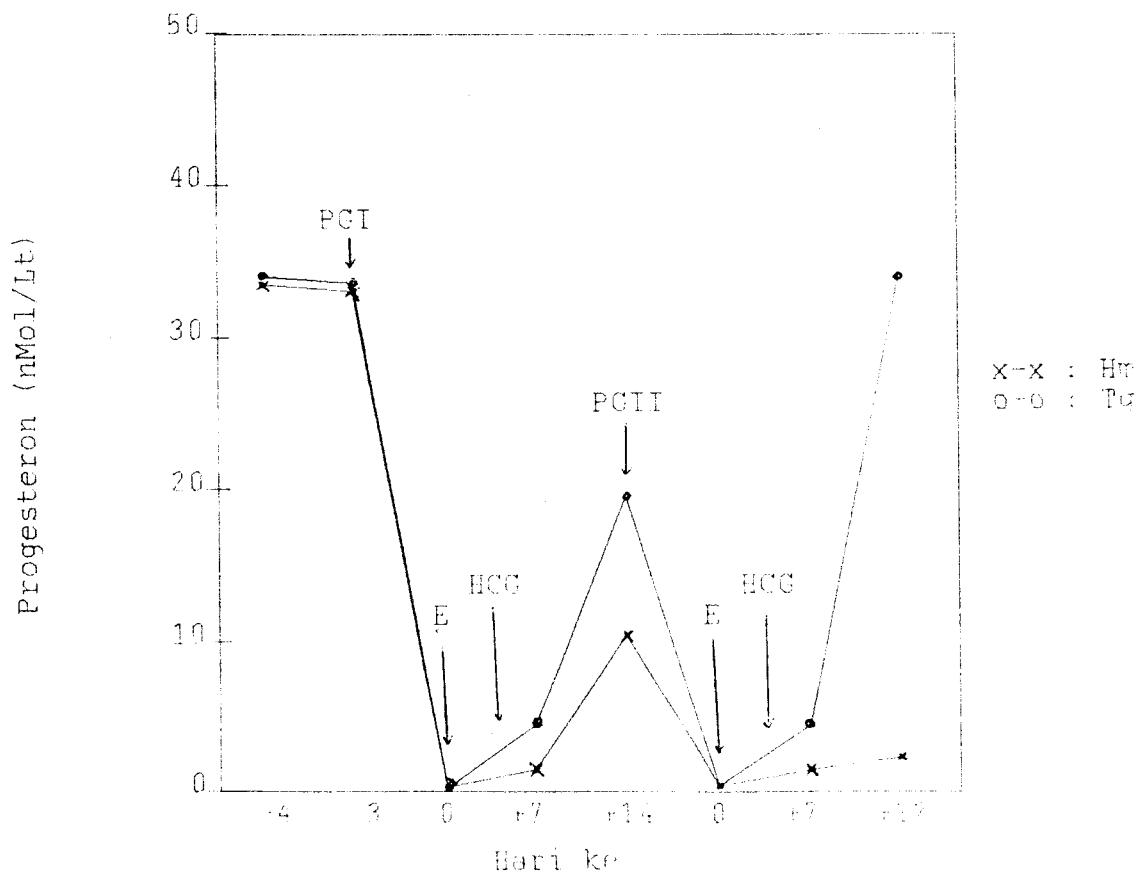
**Gambar 3. Profil Progesteron pada Kuda Resipien Yang Dittransfer dan Tanpa Transfer Embrio**



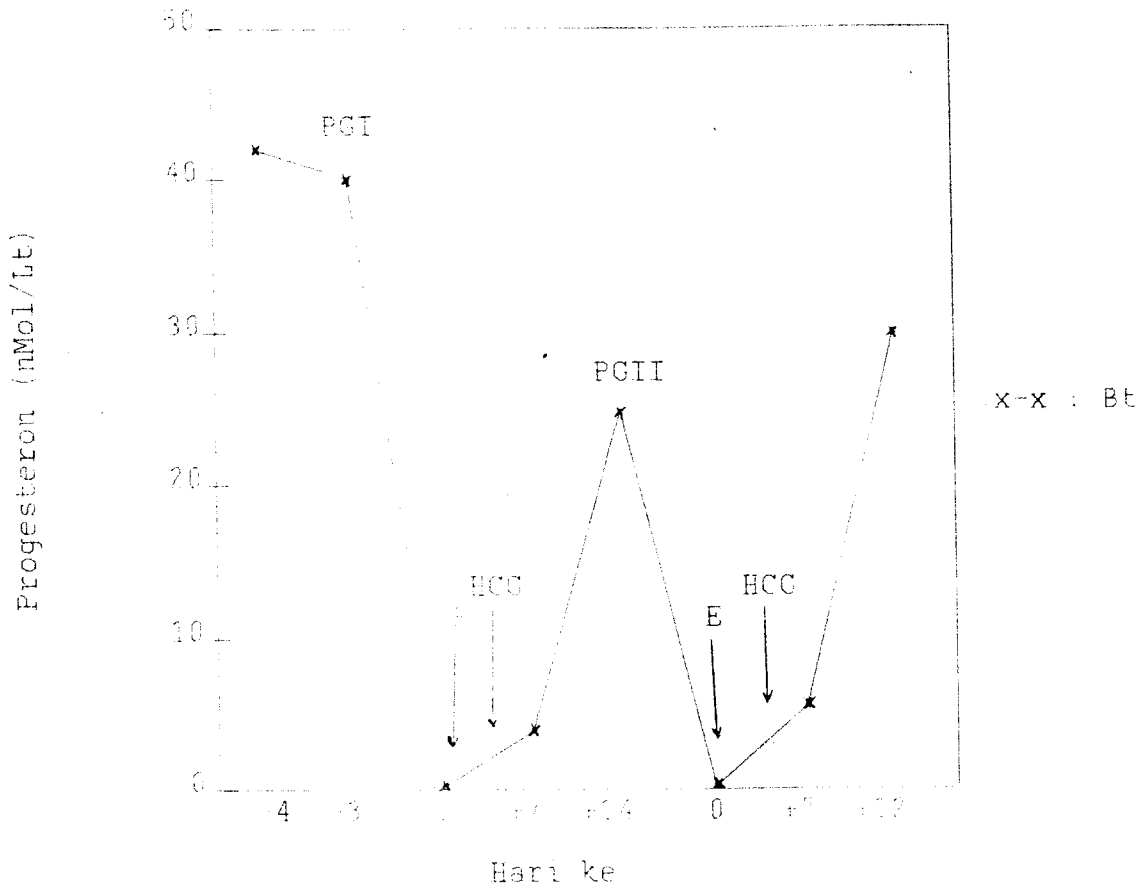
**Gambar 4. Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Dittransfer Embrio**



**Gambar 5. Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Ditransfer Embrio**



**Gambar 6. Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Ditransfer Embrio**



**Gambar 7. Profil Progesteron pada Kuda Resipien Tanpa Dittransfer Embrio**

PGII, dilakukan memang pada saat fase luteal (Gambar 1 dan 2). Satu dari dua embrio tersebut abnormal, bentuk blastomernya tidak rata dan lapisan zonanya mengkerut ke arah perivitelin (berasal dari donor Sr : 1 CL dan 1 sisa folikel). Satu embrio yang normal berasal dari donor Sn (2 CL), pada saat flushing hari ke sembilan setelah kawin pertama (hari ke 3 estrus) diperoleh pada stadium hatched blastocyst. Di sini embrio berukuran 1,5 mm, sel mikromer sudah berkumpul pada satu kutub, akan menyatukan diri menjadi Inner cell mass. Sedangkan makromernya menjulur di kanan kirinya menyerupai tanduk yang akan berubah menjadi bakal trophoblast.

Setelah dipindahkan dari PBS Dulbecco's 1% FCS (cairan flushing) ke cairan transfer (PBS Dulbecco's 10% FCS) dan ditransfer ke satu resipien (Gambar 3). Kadar progesteron resipien pada saat transfer adalah 11,0 nMol/Lt. Ini berarti resipien mempunyai stadium korpus luteum yang bagus. Selanjutnya pemantauan kebuntingan dini pada 26 dan 33 hari menunjukkan kadar progesteron masing-masing 28 dan 25 nMol/Lt. Tetapi palpasi rektal pada umur kebuntingan 2 bulan, tidak menunjukkan adanya pembesaran uterus. Pemeriksaan hormon progesteron pada saat itu adalah 5,5 nMol/Lt berarti masih dalam fase luteal, tetapi estradiolnya 0 nMol/Lt. Hal ini berarti telah terjadi kematian embrio pada kebuntingan dini.

**BAB V**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan kesimpulan yang bisa diambil adalah.

1. Secara teknis transfer embrio pada kuda dapat dilakukan, bahkan teknis pengurasan embrio dengan cairan flushingnya lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan sapi.
2. Jumlah korpus luteum yang timbul pada donor dan resipien berbeda nyata, walaupun demikian obat Human Menopausal Gonadotropin dengan total dosis 750 IU yang diberikan delapan kali berturut-turut selang 12 jam menghasilkan superovulasi yang baik.
3. Kadar progesteron sebagai deteksi dan konfirmasi akhir dalam penentuan status reproduksi dapat dengan tepat menentukan fase luteal, sehingga birahi dan ovulasi dapat timbul 100%.
4. Sebanyak 33,3% kuda-kuda resipien tersebut mengalami keterlambatan ovulasi sehingga perlu diulang penyuntikan HCG.
5. Teknik transfer embrio ini tidak menghasilkan anak kuda sebab satu embrio yang ditransfer sudah mengalami kematian pada hari ke 33.

#### 5.2. Saran

Ketidakberhasilan untuk melakukan superovulasi lebih banyak dengan mempergunakan Human Menopausal Gonadotropin pada kuda



merupakan kendala utama. Dengan demikian perlu dicari obat atau hormon yang dapat mengadakan superovulasi tersebut. Tampaknya kelenjar hipofisis kuda yang dilaporkan pernah berhasil, perlu diuji kembali kebenarannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, W.R. and L.E.A. Rowson. 1975. Surgical and Non Surgical Egg Transfer in Horses. J. Reprod. Fertil. Suppl. 23 : 525 - 530.
- Allen, W.R. 1981. Use of Prostaglandins for Synchronisation of Oestrus and Treatment of Prolonged Diestrus in Mares. Acta Vet. Scand. Suppl. 77, 227 - 239.
- Arthur, G.H. 1975. Veterinary Reproduction and Obstetrics. 4th Ed. p. 1-20.
- Betteridge, K.J. 1977. Embryo Transfer in Farm Animals. A Review Technique and Application. 1977. Agriculture - Canada. p. 45 - 53.
- Blackely, J. and D. H. Bade. 1985. The Science of Animal Husbandry. 4th ed. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Douglas, R.H. 1982. Some Aspects of Equine Embryo Transfer. J. Reprod. Fert. Suppl. 32 : 405 - 409.
- 1986. Equine Embryo Transfer. In. Current Therapy in Theriogenology 2, edited by D.A. Morrow. WB. Saunders Company. Philadelphia. 387 - 390.
- Hafez, E.S.E. 1986. Reproduction in Farm Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Ismudiono, S. Hardjopranto, L. Mahaputra, M. Hariadi dan P. Srianto. 1990. Transfer Embrio dengan Menggunakan Embrio Beku pada Sapi Perah. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
- Mahaputra, L., M. Hariadi, Ismudiono dan S. Hardjopranto. 1992<sup>a</sup>. Penerapan Tehnik 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., I. Mustofa dan T.I. Restiadi. 1992<sup>b</sup>. Daya Tahan Embrio Kambing lokal Berdasarkan Mikrobiometri Sebelum dan Sesudah Beberapa Waktu Pembekuan dalam Nitrogen Cair. Lembaga Penelitian. Unair.
- 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. Reproduksi dan Pemuliaan Ternak. 22-24 November. Yogyakarta.

- Mahaputra, L., M. Hariadi and S. Hardjoprano, 1990. Radioimmunoassay of milk progesterone to monitor reproductive performance in smallholder dairy herds in Indonesia. In Proc. Studies on the reproductive efficiency of cattle using radioimmunoassay techniques. International Atomic Energy Agency. Vienna, Austria.
- Oguri, N. and Y. Tsutsumi. 1974. Non Surgical Egg Transfer in Mares. *J. Reprod. Fertil.* 45 : 313 -320.
- Siegmund, H. 1977. Reproductive and Uninary System. *The Marck Veterinary Manual*. 5th. Ed. Merck & CO., Inc. Rahway, N.J. USA. p. 794-799.
- Stabenfeldt, G.H., H. Kindahl, J.P. Huges, D.P. Neely, I. Liu and D. Pascoe. 1981. Control of Luteolysis in Mare. *Acta Vet. Scand. Suppl.* 77. 159 - 170.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1982. Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. McGraw-Hill International Book Co., Tokyo.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Timbulnya Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II

HEADER DATA FOR: B:TIMBUL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	PG I	PG II
1	3	1
2	2	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	4	3
7	3	3
8	4	4
9	3	3

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:TIMBUL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	PG I	9	3.1111	.6009	2.0000	4.0000
2	PG II	9	2.8889	.7817	1.0000	4.0000

Lampiran 2. Uji t Timbulnya Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II

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

HEADER DATA FOR: B:TIMBUL LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:TIMBUL LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0000  
MEAN = .2222  
STD. DEV. = .8333  
STD. ERROR = .2778  
N = 9 (CASES = 1 TO 9)

T = .8000 (D.F. = 8) GROUP 1: PG I  
GROUP 2: PG II

PROB. = .2234

### Lampiran 3. Lama Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II

HEADER DATA FOR: B:LAMA LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	PG I	PG II
1	5	6
2	8	5
3	7	5
4	5	6
5	4	5
6	5	4
7	5	7
8	2	4
9	4	5

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:LAMA LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	PG I	9	5.0000	1.7321	2.0000	8.0000
2	PG II	9	5.2222	.9718	4.0000	7.0000



Lampiran 4. Uji t Lama Birahi Kuda Resipien Setelah Disuntik PG I dan PG II

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

HEADER DATA FOR: B:LAMA LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:LAMA LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0000  
MEAN = -.2222  
STD. DEV. = 1.7873  
STD. ERROR = .5958  
N = 9 (CASES = 1 TO 9)

T = -.3730 (D.F. = 8) GROUP 1: PG I  
GROUP 2: PG II

PROB. = .3594

Lampiran 5. Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Disuntik PG I dan PG II

HEADER DATA FOR: B:PROGES LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	PG I	PG II
1	22.0	31.0
2	33.0	30.0
3	20.0	22.0
4	17.5	19.0
5	12.5	23.0
6	4.5	27.0
7	33.0	10.5
8	33.5	19.5
9	40.0	24.8

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PROGES LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	PG I	9	24.0000	11.6351	4.5000	40.0000
2	PG II	9	22.9778	6.3021	10.5000	31.0000

Lampiran 6. Uji t Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Disuntik  
PG I dan PG II

..... HYPOTHESIZED TESTS FOR MEANS .....

HEADER DATA FOR: B:PROGES LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PROGES LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0000  
MEAN = 1.0222  
STD. DEV. = 14.3031  
STD. ERROR = 4.7677  
N = 9 (CASES = 1 TO 9)

T = .2144 (D.F. = 8) GROUP 1: PG I  
GROUP 2: PG II

PROB. = .4178

Lampiran 7. Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Estrus 1 dan 2

HEADER DATA FOR: B:PROGES1 LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	E1	E2
1	.00	.50
2	.00	.10
3	.45	.20
4	.30	.00
5	.60	.00
6	.00	.30
7	.30	.40
8	.20	.40
9	.20	.20

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PROGES1 LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	E1	9	.2278	.2108	.0000	.6000
2	E2	9	.2333	.1803	.0000	.5000

Lampiran 8. Uji t Kadar Progesteron Kuda Resipien Saat Estrus 1 dan 2

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

HEADER DATA FOR: B:PROGES1 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN MEANS: PAIRED OBSERVATIONS

HEADER DATA FOR: B:PROGES1 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

HYPOTHESIZED DIFF. = .0000  
MEAN = -.0056  
STD. DEV. = .3377  
STD. ERROR = .1126  
N = 9 (CASES = 1 TO 9)

T = -.0494 (D.F. = 8) GROUP 1: E1  
GROUP 2: E2

PROB. = .4809

Lampiran 9. Kadar Progesteron Kuda Donor Saat Flushing dan Resipien Setelah Birahi Ke II

HEADER DATA FOR: B:PROGES2 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	DONOR	RESIPIEN
1	60.0	25.0
2	38.0	11.0
3	46.0	15.0
4	MISSING	26.0
5	MISSING	19.0
6	MISSING	27.0
7	MISSING	2.3
8	MISSING	34.0
9	MISSING	30.0

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PROGES2 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	DONOR	3	48.0000	11.1355	38.0000	60.0000
2	RESIPIEN	9	21.0333	10.1037	2.3000	34.0000

Lampiran 10. Uji t Kadar Progesteron Kuda Donor Saat Flushing  
dan Resipien Setelah Birahi Ke II

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

READER DATA FOR: B:PROGES2 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	48.0000	21.0333
STD. DEV. =	11.1355	10.1037
N =	3	9
	DIFFERENCE =	26.9667
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		6.8789

T = 3.9202 (D.F. = 10) GROUP 1: DONOR  
GROUP 2: RESIPIEN

PROB. = 1.433E-03

Lampiran 11. Kadar Progesteron Kuda Donor dan Resipien Saat Birahi Ke II

HEADER DATA FOR: B:PROGES3 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	DONOR	RESIPIEN
1	.30	.50
2	.45	.10
3	.65	.20
4	MISSING	.00
5	MISSING	.00
6	MISSING	.30
7	MISSING	.40
8	MISSING	.40
9	MISSING	.20

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:PROGES3 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	DONOR	3	.4667	.1756	.3000	.6500
2	RESIPIEN	9	.2333	.1803	.0000	.5000



Lampiran 12. Uji t Kadar Progesteron Kuda Donor dan Resipien  
Birahi Ke II

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

ORDER DATA FOR: B:PROGES3 LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.4667	.2333
STD. DEV. =	.1756	.1803
N =	3	9
	DIFFERENCE =	.2333
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1196

T = 1.9515 (D.F. = 10)      GROUP 1: DONOR  
GROUP 2: RESIPIEN

PROB. = .0398

Lampiran 13. Jumlah Korpus Luteum dan Folikel Sisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin

HEADER DATA FOR: B:CL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	DONOR	RESIPIEN
1	2	1
2	1	1
3	1	1
4	MISSING	1
5	MISSING	1
6	MISSING	1
7	MISSING	1
8	MISSING	1
9	MISSING	1

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:CL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	DONOR	3	1.3333	.5774	1.0000	2.0000
2	RESIPIEN	9	1.0000	.0000	1.0000	1.0000

Lampiran 14. Uji t Jumlah Korpus Luteum Kuda Donor Dan Resipien  
Hari Ke Sembilan Setelah Kawin

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

HEADER DATA FOR: B:CL LABEL:  
NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.3333	1.0000
STD. DEV. =	.5774	.0000
N =	3	9
	DIFFERENCE =	.3333
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1721

T = 1.9365 (D.F. = 10) GROUP 1: DONOR  
GROUP 2: RESIPIEN

PROB. = .0408

Lampiran 15. Jumlah Folikel Sisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin

HEADER DATA FOR B:FOLIKEL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

	DONOR	RESIPIEN
1	0	0
2	1	0
3	0	0
4	MISSING	0
5	MISSING	0
6	MISSING	0
7	MISSING	0
8	MISSING	0
9	MISSING	0

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: B:FOLIKEL LABEL:  
 NUMBER OF CASES: 9 NUMBER OF VARIABLES: 2

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	DONOR	3	.3333	.5774	.0000	1.0000
2	RESIPIEN	9	.0000	.0000	.0000	.0000

Lampiran 16. Uji t Jumlah Folikel Nisa Kuda Donor Dan Resipien Hari Ke Sembilan Setelah Kawin

SYNTHESIS TEST OF MEANS

ORDER DATA FOR DISPLAY LABEL  
 NUMBER OF CASES: 3 NUMBER OF VARIABLES: 1

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	.3333	.0000
STD. DEV. =	.5774	.0000
N =	3	9
	DIFFERENCE =	.3333
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1721

T = 1.9365 (D.F. = 10) GROUP 1: DONOR  
 GROUP 2: RESIPIEN

PROB. = .0408

