

SKRIPSI

**PERSENTASE KEBUNTINGAN OPTIMAL BERDASARKAN
PERBEDAAN WAKTU PELAKSANAAN INSEMINASI
BUATAN DENGAN SEMEN CAIR PADA KAMBING
KACANG SETELAH DIGERTAK BIRAHINYA**



OLEH :

LUTFI NURRAHMAN

BOJONEGORO - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1998**

**PERSENTASE KEBUNTINGAN OPTIMAL BERDASARKAN
PERBEDAAN WAKTU PELAKSANAAN INSEMINASI
BUATAN DENGAN SEMEN CAIR PADA KAMBING
KACANG SETELAH DIGERTAK BIRAHINYA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh

LUTFI NURRAHMAN

NIM 069311947

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,



Dr. Hardijanto, M.S., Drh.

Pembimbing pertama




Indriani Karjanto, M.Kes., Drh.

Pembimbing kedua


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

Menyetujui

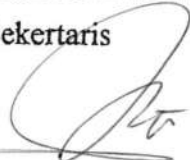
panitia penguji


Imam Mustofa, M.S., Drh.

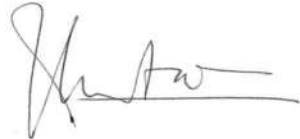
Ketua


Dr. Mas'ud Hariadi, M.Phil., Drh.

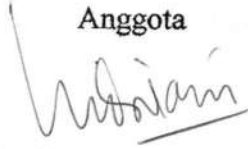
Sekretaris


Dr. Hardijanto, M.S., Drh.

Anggota


Eka Pramytha H., M.Kes., Drh.

Anggota


Indriani Karjanto, M.Kes., Drh.


Anggota

Surabaya, 19 Mei 1998

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,


Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP: 130687297



PERSENTASE KEBUNTINGAN OPTIMAL BERDASARKAN PERBEDAAN WAKTU PELAKSANAAN INSEMINASI BUATAN DENGAN SEMEN CAIR PADA KAMBING KACANG SETELAH DIGERTAK BIRAHINYA

Lutfi Nurrahman

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat angka kebuntingan optimal berdasarkan perbedaan waktu pelaksanaan inseminasi buatan menggunakan semen yang telah diencerkan dengan bahan pengencer air susu masak (semen cair) pada kambing kacang setelah disuntik dengan $PGF_2\alpha$.

Hewan percobaan yang digunakan adalah 25 ekor kambing kacang betina dewasa yang minimal pernah sekali melahirkan. Secara acak 25 ekor kambing kacang betina dibagi menjadi lima kelompok perlakuan. Kambing kacang betina yang berjumlah 25 ekor tersebut selanjutnya dilakukan sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$. Perlakuan yang diberikan, masing-masing kelompok perlakuan dilakukan inseminasi buatan berturut-turut : Satu hari, dua hari, tiga hari, empat hari dan lima hari setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$. Data dari hasil penelitian ini dianalisa dengan uji Chi-kuadrat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa besarnya tingkat angka kebuntingan yang terjadi dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$) oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$.

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini bahwa inseminasi buatan pada kambing sebaiknya dilakukan pada hari ke empat setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ secara intra muskuler agar diperoleh hasil yang maksimal dan pelaksanaan inseminasi buatan semen cair pada kambing hari ke empat sampai hari ke lima setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ secara intra muskuler masih memberikan hasil bunting yang bagus.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T atas rahmat-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penelitian ini diajukan dalam rangka penulisan skripsi.

Keberhasilan inseminasi buatan pada kambing dengan semen cair sangat bergantung pada beberapa faktor. Faktor yang menyolok sekali ialah ketepatan waktu inseminasi buatan.

Serangkaian percobaan inseminasi buatan pada kambing telah dilakukan di lapangan dan hasilnya tertuang pada skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Dr. Hardijanto M.S., Drh. selaku pembimbing pertama dan Indriani Karjanto M.Kes., Drh. selaku pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya. Demikian pula bantuan dari semua pihak yang telah membantu penyusunan penelitian ini sangat dihargai.

Akhirnya penulis masih menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasilnya dapat bermanfaat bagi pengembangan peternakan di Indonesia.

Surabaya, Mei 1998

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Intisari	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Landasan Teori.....	3
I.4. Tujuan Penelitian.....	3
I.5. Hipotesis Penelitian.....	4
I.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1.Kambing.....	5
II.1.2. Kambing Jantan.....	6
II.1.2.1. Semen Kambing.....	6

II.1.2.2. Bahan Pengencer Semen dan Penambahan Antibiotik.....	8
II.1.3. Kambing Betina.....	10
II.1.3.1. Sistem Reproduksi Kambing Betina.....	10
II.1.3.2. Siklus Birahi dan Sinkronisasi Birahi.....	15
II.2. Inseminasi Buatan.....	20
II.3. Fertilisasi dan Kebuntingan.....	22
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	27
III.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
III.2. Materi Penelitian.....	27
III.2.1. Hewan Percobaan.....	27
III.2.2. Kandang.....	27
III.2.3. Pakan.....	28
III.2.4. Bahan dan Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	28
III.3. Metode Penelitian.....	29
III.3.1. Seleksi.....	29
III.3.2. Perlakuan.....	29

III.4. Analisa Data Penelitian.....	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	32
BAB V. PEMBAHASAN.....	37
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
VI.1. Kesimpulan.....	41
VI.2. Saran.....	41
RINGKASAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Persentase Kebuntingan Kambing Betina (Percobaan) yang Diinseminasi Buatan Dengan Semen Cair Berdasarkan Perbedaan Waktu.....	32
2. Analisa Data Penelitian dengan Koreksi Yates.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Analisa Data Persentase Kebuntingan Terhadap Perbedaan Waktu Pelaksanaan Inseminasi Buatan Semen Cair Pada Kambing Setelah Sinkronisasi Birahi Dengan $PGF_2 \alpha$ (Uji Chi-kuadrat).....	48
2. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari kedua Terhadap Hari kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	50
3. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Ketiga Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	51
4. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	52
5. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	53

6. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Ketiga Terhadap Hari Kedua Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	54
7. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Kedua Setelah penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	55
8. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Kedua Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	56
9. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Ketiga Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	57
10. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Ketiga setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	58
11. Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Keempat Setelah Penyuntikan $PGF_2 \alpha$ (Koreksi Yates).....	59
12. Daftar Tabel Uji Chi-kuadrat.....	60
13. Hasil Pemeriksaan Semen Dua Kambing Peranakan Etawa (PE) yang Dipakai Inseminasi Buatan.....	61

14. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....	62
15. Pemeriksaan dan Evaluasi Semen.....	66
16. Nama Pemilik dan Kambing Minimal Pernah Sekali Beranak yang Diinseminasi Buatan di Desa Kebonagung Kecamatan Sawahan Daerah Tingkat II Kabupaten Nganjuk.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat menuntut tersedianya daging yang meningkat pula, untuk memenuhi kebutuhan daging tersebut dapat diperoleh dari beberapa sumber antara lain unggas, ternak ruminansia besar, ternak ruminansia kecil dan aneka ternak. Salah satu sumber daging penting yang berasal dari ternak ruminansia kecil adalah kambing.

Bila dilihat dari potensi ternak kambing yang ada di Indonesia, maka dengan teknologi baru pengembangbiakan ternak yang lebih baik kambing dapat memberikan sumbangan daging yang lebih besar dan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan petani peternak di pedesaan.

Ternak ruminansia kecil ini sebagian besar berada di petani kecil dengan usaha pokoknya adalah bercocok tanam, sedangkan berternak kambing hanya sebagai usaha sampingan. Kambing mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan ternak ruminansia yang lain, yaitu mampu mendayagunakan sumber hijauan yang tidak berguna secara lebih efisien, ukurannya lebih kecil, cepat dewasa kelamin dan mudah beradaptasi (Setiadi dkk., 1991). Keuntungan lain yaitu kambing lebih baik dalam memanfaatkan protein kasar dari pakan kualitas rendah (Rangkuti dan Djajanegara, 1983).

Di Indonesia terutama di Pulau Jawa kambing sangat populer dikalangan petani dan diperkirakan bahwa ternak kambing dapat dijumpai pada satu dari hampir setiap lima rumah tangga petani di pedesaan. Di pedesaan, ternak ini biasanya dipelihara secara tradisional dengan sistem dikandangan atau setengah digembalakan. Sistem perkandangan yang sederhana dan pemberian pakan yang berasal dari alam sekitarnya serta belum adanya sistem pemilihan bibit yang terarah, merupakan ciri khusus dari sistem pemeliharaan tradisional tersebut. Pada umumnya kambing di Indonesia beranak pertama pada umur 15-18 bulan, dan itu pun tergantung kepada tata laksana pemeliharaan. Dengan cara pemeliharaan yang baik produktifitas ternak ini akan dapat lebih ditingkatkan lagi (Setiadi dkk., 1991).

Dengan teknik inseminasi buatan pengembangan ternak kambing nampaknya akan lebih terjamin mutu genetik, seleksi, kesehatan dan pengamatannya. Namun kiranya hal ini masih ada ganjalan karena umumnya kambing tidak menampakkan gejala birahi yang baik seperti sapi. Oleh sebab itu perlu dicari pedoman kapan sebaiknya kambing dikawinkan setelah di gertak birahinya melalui penyuntikan $PGF_2\alpha$ intra muskuler dari pengalaman ini nantinya bisa diketahui pula pada hari ke berapa setelah nampak gejala birahinya kambing harus dikawinkan. Hal ini semua sangat tergantung pada kondisi dan kejelasan birahi serta keterampilan peternak untuk menandai birahi kambing.

Kurang jelasnya tanda birahi kambing yang dapat diamati menyebabkan peternak penasaran sehingga akan mengawinkan kambingnya selama keadaan birahi atau masih siap menerima dan dikawini pejantan.

Menurut Lauderdale (1972) yang dikutip oleh Setiawan dan Hamidjojo (1982) mengemukakan bahwa pemberian prostaglandin $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$) secara intra muskuler dapat menggertak timbulnya birahi pada sapi 2-4 hari setelah penyuntikan.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, kapan inseminasi buatan dilakukan untuk mendapatkan persentase kebuntingan yang optimal.

I.3. Landasan teori

Menurut Evans dan Maxwell (1987) keberhasilan inseminasi buatan ditentukan oleh jumlah sel spermatozoa, waktu inseminasi, umur betina, musim kawin, stres, kesehatan, teknik inseminasi dan kematian embrio atau fetus. Waktu inseminasi sangat penting untuk memperkirakan kapan paling tepat ternak dikawinkan dan kapan terlambat. Ketepatan waktu mengawinkan harus diperhitungkan mengingat saat ovulasi dari sel telur, kapasitas sel spermatozoa, konsentrasi semen yang diperkecil, deposisi semen dan segi ekonomis (Djanuar dkk., 1987).

I.4. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui tingkat angka kebuntingan optimal berdasarkan perbedaan waktu pelaksanaan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing kacang setelah disuntik dengan $PGF_2\alpha$.

I.5. Hipotesis penelitian

Pada penelitian ini hipotesis yang diajukan adalah : besarnya tingkat angka kebuntingan yang terjadi dipengaruhi perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah disuntik dengan $PGF_{2\alpha}$.

I.6. Manfaat Penelitian

Dengan metode penelitian ini mudah-mudahan pada kesempatan mendatang dapat membantu mempercepat perkembangan ternak kambing sehingga dapat menunjang kebutuhan protein hewani bagi masyarakat dan dapat menjadi panduan bagi inseminator atau peternak. Disamping itu dapat memberi informasi dan pedoman bagi waktu pelaksanaan inseminasi buatan pada kambing yang baik dan berhasil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Kambing

Nenek moyang kambing piaraan adalah kambing jinak *Capra aegagrus hircus*. Kambing tergolong hewan pemamah biak, berkuku genap dan bertanduk sepasang yang berongga. Hewan ini mempunyai kebiasaan makan sambil berdiri, gemar sekali mencari hijauan daun-daunan yang terletak disebelah atas.

Kambing mempunyai kebiasaan mencari makannya secara sendiri-sendiri. Unikny, hewan ini mampu memanfaatkan sumber makanan bermutu rendah menjadi makanan yang bergizi tinggi (daging dan susu). Kambing mudah sekali beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Di lingkungan yang paling burukpun, hewan ini masih mampu bertahan hidup (Sarwono, 1995).

Kambing merupakan salah satu ternak yang mempunyai banyak fungsi. Fungsi utamanya adalah sebagai penghasil daging, susu, kulit dan bulu. Fungsi lainnya yaitu sebagai investasi, jaminan bila terjadi kegagalan panen, sebagai hak milik, sebagai hewan potong untuk upacara keagamaan, rekreasi, penyedia pupuk kandang dan tepung tulang (Devendra dan Burns, 1983).

Kambing kacang merupakan kambing kecil. Tubuhnya kecil, kepala kecil dan ringan, sedang telinganya pendek dan tegak lurus mengarah ke depan. Kambing

jenis ini tersebar luas di Filipina, Thailand, Malaysia dan Indonesia. Bulu berwarna tunggal putih, hitam dan coklat atau kombinasi dari ketiga warna tersebut. Baik kambing kacang jantan maupun betina umumnya bertanduk dan bobot badannya rata-rata untuk kambing dewasa 17-30 Kg. Kambing kacang umumnya berbulu pendek, namun pada kambing jantan berbulu lebih panjang di sepanjang garis leher, pundak dan punggung sampai ekor (Sarwono, 1995).

II.1.2. Kambing Jantan

II.1.2.1. Semen Kambing

Semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi buatan. Semen terdiri dari dua bagian yaitu sel spermatozoa yang dihasilkan oleh *tubulus seminiferus testis* dan plasma semen berupa medium semi gelatinous yang merupakan campuran sekresi dari *epididimis* dan kelenjar aksesoris hewan jantan (Toelihere, 1977). Secara sitologik sel spermatozoa terdiri dari kepala, leher dan ekor (Djanuar dkk., 1987).

Proses pembentukan sel spermatozoa disebut spermatogenesis dimulai pada waktu pubertas, yaitu sewaktu kambing mencapai dewasa kelamin. Spermatogenesis merupakan proses kompleks yang meliputi pembelahan dan *deferensiasi* sel. Selama proses tersebut jumlah kromosom direduksi dari *diploid* ($2n$) menjadi *haploid* (n) pada setiap sel, juga terjadi reorganisasi komponen-komponen inti sel dan sitoplasma

secara meluas.

Spermatogenesis meliputi spermatocytogenesis atau pembentukan *spermatocyt* primer dan sekunder dari *spermatogonia tipe A* dan spermiogenesis atau pembentukan sel spermatozoa dari *spermatid*. Spermatocytogenesis dikendalikan oleh *FSH (Folicle Stimulating Hormone)* dari *adenohypophysa* dan spermiogenesis di bawah pengaruh *LH (Luteinizing Hormone)* dan testosteron (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

Menurut White (1973) yang dikutip oleh Toelihere (1977) sel spermatozoa diangkut dalam sejumlah besar cairan sekresi dari *tubulus seminiferus* dan *rete testis* ke dalam *ductuli efferentes testis* yang berliku-liku, terletak dekat kepala epididimis dan bermuara ke dalam *ductus epididimis*. Sel spermatozoa mengalami pematangan di *epididimis*, yang ditandai oleh perpindahan butiran *sitoplasma* dari daerah proksimal menelusuri bagian tengah ke bagian distal ekor dan akhirnya menghilang sebelum ejakulasi. Sel spermatozoa disimpan di *epididimis*.

Fungsi utama dari plasma atau cairan semen adalah sebagai medium pembawa sel spermatozoa dari saluran reproduksi kambing jantan ke dalam saluran reproduksi kambing betina. Fungsi ini dapat dijalankan dengan baik karena pada banyak spesies cairan semen mengandung bahan-bahan penyangga dan makanan sebagai sumber energi bagi sel spermatozoa baik yang dapat digunakan secara langsung, misalnya sorbitol dan fruktosa maupun tidak langsung, misalnya *glycerylphosphorylcholine (GPC)*. Cairan semen mempunyai pH sekitar tujuh dan tekanan *osmotis* sama

dengan darah (Toelihere, 1977).

Hardijanto dan Hardjopranto (1994) menguraikan bahwa semen kambing mengandung beberapa macam zat antara lain :

1. *Deoxiribonucleo protein (DNP)*, plasmalogen, fosfolipid dan keratin.
2. Enzim dan koenzim yaitu succinic dehidrogenase, sorbitol dehidrogenase, L-amino acid oksidase, lactic dehidrogenase dan enzim lain yang memecah asam lemak.
3. Bahan anorganik yaitu kalium, kalsium, karbonat dan pospat.
4. Bahan organik yaitu kolin, asam sitrat, fruktosa, sorbitol, inositol, ergotinin dan bahan organik lainnya.

Kualitas dan kuantitas semen kambing dipengaruhi oleh protein, mineral, vitamin, suhu, frekuensi pengambilan semen, perlakuan terhadap pejantan, penyakit, bakteri, transportasi, umur, heriditer dan latihan.

II.1.2.2. Bahan pengencer semen dan Penambahan Antibiotik

Pengenceran semen dilakukan berdasarkan alasan teknis dan biologis. Alasan teknisnya adalah jika dilakukan inseminasi buatan maka volume yang diinseminasikan dan jumlah sel spermatozoa akan lebih sedikit dibandingkan dengan kawin alam, maka dengan pengenceran hal itu sangat dapat dicegah. Alasan biologisnya bahwa pengencer memberikan makan sel spermatozoa, mempertahankan pH, menyediakan lingkungan yang isotonis dan melindungi sel spermatozoa dari

kejutan dingin (Evans dan Maxwell, 1987).

Bahan pengencer harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak meracuni, tidak terlalu kental, murah, mudah disiapkan, cocok dengan sel spermatozoa dan memberikan kemungkinan untuk pengujian semen setelah pengenceran (Djanuar dkk., 1987).

Secara umum media yang digunakan sebagai bahan pengencer ada dua yaitu bahan pengencer buatan dan alami. Bahan pengencer buatan yang digunakan antara lain fruktosa kuning telur, kuning telur sitrat dan phosphate buffered saline ditambah dengan antibiotik (Dulbecco's PBS). Bahan pengencer alami yang digunakan yaitu air susu sapi (Evans dan Maxwell, 1987).

Menurut Suprayogi (1994) bahwa bahan pengencer cairan mukosa servik dari kambing yang baru di potong masih bisa digunakan sebagai bahan pengencer dan penyimpan sel spermatozoa kambing, tetapi tidak sebaik bahan pengencer kuning telur sitrat.

Semen pada semua ternak umumnya mengandung mikroorganisme, yang berasal dari preputium, rambut sekitar preputium dan pemakaian peralatan yang kurang steril. Oleh karena itu diperlukan antibiotik dan sulfa yang digunakan dalam bahan pengencer harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu kehidupan sel spermatozoa tetapi cukup dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme yang terdapat di dalam semen (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Menurut Djanuar dkk. (1987) penambahan antibiotik ke dalam semen yang telah diencerkan akan meringkikan daya hidup sel spermatozoa, membatasi mikroorganisme vibrio foetus dan tidak mempengaruhi angka konsepsi. Antibiotik yang digunakan pada bahan pengencer semen yaitu 1000 IU penicilline dan 1000 μ g streptomycine per ml pengencer. Pada saat ini ke dalam semua bahan pengencer terutama air susu dan kuning telur sitrat sering ditambah dengan 1000 IU cristaline penicilline G dan 1000 μ g dihydrostreptomycine. Untuk semen cair dapat ditambahkan 0,03 g sulfanilamide per ml. Untuk semen beku sulfanilamide tidak boleh dipakai, karena sulfanilamide berpengaruh terhadap metabolisme sel spermatozoa yaitu penghambatan fructolisa.

II.1.3. Kambing Betina

II.1.3.1. Sistem Reproduksi Kambing Betina

Kambing betina mencapai dewasa kelamin pada umur 4 - 8 bulan (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994). Pada kambing betina dewasa kelamin ditandai dengan terjadinya birahi dan ovulasi. Birahi dan ovulasi pertama disertai oleh kenaikan ukuran dan berat organ reproduksi secara cepat (Toelihere, 1977).

Menurut Toelihere (1977) organ reproduksi pada kambing betina dibagi menjadi dua menurut fungsinya yaitu organ reproduksi primer dan sekunder. Organ reproduksi primer berupa ovarium, menghasilkan ovum atau sel telur dan hormon kelamin betina. Organ reproduksi sekunder atau saluran reproduksi berupa *tuba*

fallopii atau *oviduct*, *uterus*, *serviks*, *vagina* dan *vulva*. Fungsi organ-organ reproduksi sekunder adalah memberi makan, melahirkan individu baru, menerima dan menyalurkan sel-sel kelamin jantan dan betina.

Alat-alat kelamin dalam digantung oleh *ligamentum lata*. Ligamentum ini terdiri dari *mesovarium*, *mesosalpinx* dan *mesometrium* yang masing-masing penggantung dari *ovarium*, *tuba fallopia* dan *uterus*.

Ovarium adalah organ yang berfungsi memproduksi sel telur dan hormon-hormon kelamin betina yaitu estrogen dan progesteron. Pada mamalia ovariumnya relatif kecil dibandingkan dengan besar tubuhnya dan sel telur yang dihasilkan dalam satu kali periode pemasakan sedikit. Panjang ovarium pada kambing lebih kurang 1,2 cm (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

Medula atau bagian sentral dari ovarium adalah bagian yang paling vaskular sehingga sering disebut zona vaskulosa, sedangkan bagian utama dari korteks atau sebelah luar disebut zona parenkimatososa yang terdiri dari jaringan ikat ireguler padat, tersebar bersama dengan sel-sel epitel parenkimal yang bermigrasi dari permukaan. Lapisan luar dari korteks adalah kapsul jaringan ikat padat, yaitu tunika albugenia. Lapisan yang paling luar terdiri dari satu lapis tunggal epitel germinal yaitu sel kelamin primer (Frandsen, 1992).

Tunika albugenia adalah suatu lapisan yang agak padat dan berserabut. Folikel berasal dari epitel lembaga karena proses invaginasi. Secara bertahap folikel akan terpisah dari epitel lembaga dan terpancang di bawah tunika albugenia dalam lapisan

parenkim. Folikel akan mengalami perubahan untuk menjadi dewasa, ovulasi dan pembentukan korpus luteum (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Dalam preparat segar, *tuba fallopii* berupa saluran putih kecil dan berkelok-kelok di sepanjang *mesosalpinx*. *Tuba fallopii* terdiri dari *infundibulum* berikut fimbrianya, *ampula* dan *isthmus*. Lubang *tuba fallopii* pada *infundibulum* disebut *ostium tuba abdominalis*.

Fimbria mengandung jaringan erektil dan beberapa pembuluh darah lembut yang melingkar. Fimbria berperan aktif dalam memasukkan sel telur ke dalam *tuba fallopii*. *Isthmus* adalah ujung *tuba fallopii* yang berbatasan dengan tanduk *uterus*, merupakan saluran sempit dan lubangnya mengarah ke *uterus* disebut *ostium tuba uterina* (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Lapisan dalam *tuba fallopii* merupakan membran mukosa yang sangat berlipat-lipat, terutama tertutup oleh epitel silia miring sederhana. Selama masa birahi dan sebelum kelahiran, sel-sel yang tidak bersilia menjadi bersifat sekretoris aktif. Bagian sisa dari dinding *tuba fallopii* mencakup submukosa jaringan ikat, lapis otot polos melingkar bagian dalam, lapis otot polos longitudinal bagian luar dan pada posisi superfisial lapis jaringan ikat yang tertutup *peritoneum*. Baik silia maupun otot berperan dalam pergerakan sel telur dan mungkin juga dalam pergerakan sel spermatozoa (Frandsen, 1992).

Uterus ternak yang tergolong mamalia terdiri dari korpus (badan), serviks (leher) dan dua tanduk (kornua) (Frandsen, 1992). Berdasarkan bentuk dan keadaan

tanduk *uterus*, maka dapat dibedakan menjadi *uterus* simplek, bipartitus dan bikornis. Uterus kambing termasuk tipe bipartitus yang memiliki satu leher, tanduk dan badan jelas.

Dinding *uterus* terdiri dari tiga lapisan yaitu *endometrium*, *miometrium* dan *peritoneum*. *Endometrium* terdiri dari selapis sel epitel berbentuk silindris, lapisan kelenjar dan jaringan ikat longgar. *Endometrium* pada ruminansia mempunyai penonjolan ke arah lumen *uterus* yang disebut karunkula (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

Berat dan besarnya *uterus* bertambah akibat bertambahnya isi uterus yang terdiri dari pembesaran fetus, berkembangnya selaput fetus, bertambahnya cairan amnion dan cairan alantois.

Bertambah besarnya *uterus* dari tidak bunting hingga saat bunting disebut dengan fase *evolusi uterus*. Kembalinya ukuran anatomis dan histologis *uterus* bunting ke ukuran normal tidak bunting disebut dengan *involusi uterus* (Mahaputra, 1996).

Serviks uterus mengarah kaudal menuju ke *vaginal*. *Serviks* merupakan sepingter otot polos yang kuat dan tertutup rapat, kecuali pada saat birahi atau pada saat kelahiran. Pada kambing *serviks* tersusun suatu seri cincin melingkar yang kadang-kadang disebut lipatan-lipatan anular (Frandsen, 1992).

Pada saat bunting ukuran *serviks* dan kanalis servikalis mengecil. Cairan *serviks* juga tambah kental sehingga merupakan sumbat pengunci kebuntingan secara

alamiah dan juga sebagai barier agar kuman tidak masuk *uterus* mengganggu kehidupan embrio. Cairan *serviks* ini terdiri dari musin yang berasal dari sel epitel yang mengandung 25 % asam amino dan 75 % karbohidrat (Mahaputra, 1996).

Lumen *serviks* menyempit karena penjuluran-penjuluran selaput lendir yang mengarah ke lumen, penjuluran tersebut dikenal sebagai cincin anular. Lapisan epitel yang membatasi lumen *serviks* terdiri dari sel epitel silindris dan dindingnya selain berotot tebal, fibrous juga berserabut kolagen (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Vagina adalah bagian saluran peranakan yang terletak di dalam pelvis di antara *uterus* dan *vulva*. *Vagina* berperan sebagai selaput yang menerima penis dari hewan jantan pada saat kopulasi (Frandsen, 1992).

Vagina merupakan bagian saluran reproduksi betina yang terdiri dari dua bagian yaitu *vagina* sebenarnya dan *vestibulum vagina*. Kedua bagian tersebut dibatasi oleh *orifisium urethrae eksterna*. Pada batas ini terdapat selaput lendir yang epitelnya berlapis-lapis disebut *himen*.

Vagina selain sebagai tempat penumpahan semen juga sebagai jalan keluarnya fetus dan plasenta pada waktu kelahiran. Dinding *vagina* terdiri dari tiga bagian yaitu selaput lendir, lapisan otot dan serosa. Epitel dinding lumen *vagina* tebalnya berubah-ubah sesuai dengan siklus birahi dan bentuk sel epitelnya sangat tergantung kadar hormon ovarium (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Vulva atau *pudendum femininum* adalah bagian eksternal dari genitalia betina yang terbentang dari *vagina* sampai ke bagian yang paling luar. Pada berbagai jenis ternak, labia atau bibir *vulva* adalah sederhana saja, tidak terdiri dari labia mayor dan minor seperti yang terdapat pada manusia. *Komisura ventral* atau bagian yang paling bawah dari *vulva* terdapat *klitoris* (Frandsen, 1992).

Klitoris merupakan derivat *penis* pada hewan jantan. *Klitoris* memiliki jaringan erektil, epitelnya tersusun berlapis dan kaya dengan ujung-ujung saraf sensoris (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

II.1.3.2. Siklus Birahi dan Sinkronisasi Birahi

Mengikuti tercapainya pubertas, birahi terjadi pada betina tidak bunting mengikuti suatu siklus yang khas. Interval antara timbulnya satu periode ke permulaan birahi berikutnya dikenal sebagai suatu siklus birahi (Hafez, 1970 ; Toelihere, 1977). Interval-interval ini disertai suatu seri perubahan-perubahan fisiologik di dalam saluran kelamin betina (Toelihere, 1977).

Kambing termasuk hewan poliestrus yang memperlihatkan gejala birahi secara teratur selama musim kawin dengan jarak waktu tertentu (Evans dan Maxwell, 1987 ; Hardijanto dan Hardjopranto, 1994). Siklus birahi dibagi menjadi dua fase yaitu fase folikuler dimana terjadi pertumbuhan dari folikel-folikel dan fase luteal atau fase korpus luteum (Evans dan Maxwell, 1987).

Fase folikuler meliputi proestrus dan estrus. Proestrus diartikan sebagai fase sebelum estrus. Proestrus adalah periode di mana folikel de Graff tumbuh dibawah pengaruh *FSH* dan menghasilkan estradiol yang makin bertambah. Estrus adalah periode yang ditandai oleh keinginan kelamin dan penerimaan pejantan oleh betina (Toelihere, 1977). Fase folikuler dibawah kontrol dua *Gonadotropin Releasing Hormone (Gn-RH)* yang dihasilkan oleh kelenjar *pituitary*, yaitu *FSH* dan *LH*. *FSH* merangsang pertumbuhan awal folikel-folikel dan ditambah *LH* yang diperlukan untuk pertumbuhan fase selanjutnya. Selain untuk pertumbuhan folikel-folikel, *FSH* juga merangsang pertumbuhan folikel-folikel untuk mengeluarkan hormon kelamin betina yaitu estrogen yang akan dikeluarkan pada aliran darah. Bila kadar estrogen darah cukup tinggi maka akan memacu terjadinya banjir *LH* dari kelenjar *pituitary*. Hal itu akan menyebabkan terjadinya perubahan pada dinding folikel yaitu menyebabkan sobeknya dinding dan pengeluaran sel telur. Estrogen dalam aliran darah selama fase folikuler bertanggung jawab untuk mengawali terjadinya birahi pada betina. Estrogen yang menyebabkan pematangan folikel juga menghasilkan hormon *inhibin* dihasilkan oleh sel sertoli yang akan membatasi pengeluaran *FSH* oleh kelenjar *pituitary* (Evans dan Maxwell, 1987).

Fase luteal meliputi metestrus dan diestrus. Metestrus adalah periode segera setelah estrus dimana korpus luteum tumbuh cepat dari sel-sel granulosa folikel yang telah pecah dibawah pengaruh *LH* serta *adenohypophysis*. Diestrus adalah periode terakhir dan terlama dari siklus birahi pada ternak mamalia (Toelihere, 1977).

Setelah ovulasi folikel de Graaf akan pecah kemudian akan diisi dengan darah disebut dengan korpus hemoragikum. Dibawah pengaruh banjir *LH*, sel granulosa di dinding folikel robek kemudian terjadi ovulasi dan berubah bentuk menjadi sel *lutein* yang selanjutnya akan mengisi *antrum* dari folikel. Setelah 4-5 hari korpus hemoragikum kemudian berubah menjadi korpus luteum dan prosesnya disebut *luteinisasi*. Korpus luteum menghasilkan hormon progesteron. Progesteron akan menghambat pengeluaran *Gn-RH* yang dihasilkan oleh kelenjar *pituitary*. Pertumbuhan folikel dihambat. Penghapusan hambatan ini pada akhir fase luteal menghantarkan ke pertumbuhan folikel baru dan siklus awal (Evans dan Maxwell, 1987).

Sinkronisasi birahi dalam bidang peternakan dipakai untuk meningkatkan efisiensi reproduksi, inseminasi buatan dan transfer embrio (Beck dkk., 1996). Terdapat beberapa macam cara untuk sinkronisasi birahi pada kambing, secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu cara alamiah dan penggunaan preperat hormonal (Evans dan Maxwell, 1987 ; Samik, 1993).

Cara alamiah yang digunakan yaitu dengan deteksi birahi dan catatan peternak tentang siklus birahi ternaknya, tetapi cara ini hanya dapat dipakai di daerah tertentu dan waktu tertentu (Evans dan Maxwell, 1987).

Preperat hormonal dapat dibagi lagi menjadi dua tipe berdasarkan perbedaan fisiologi. Tipe pertama adalah progesteron, yang secara fisiologis akan merangsang aktifitas korpus luteum secara alamiah. Tipe yang kedua yaitu *prostaglandin F_{2α}*

($PGF_{2\alpha}$), yang secara fisiologis akan memperpendek fase korpus luteum (Evans dan Maxwell, 1987). Dari kedua preprat hormonal yaitu progesteron dan $PGF_{2\alpha}$, pemakaian $PGF_{2\alpha}$ lebih memberikan harapan untuk sinkronisasi birahi sehingga dapat menggalakkan usaha perkembangbiakan ternak (Samik, 1993). Dilihat aktifitasnya $PGF_{2\alpha}$ mampu mengadakan regresi pada korpus luteum yang mengakibatkan timbulnya birahi (Mahaputra, 1996).

Menurut Batosamma (1980) yang dikutip oleh Samik (1993) terdapat lima mekanisme kerja $PGF_{2\alpha}$ dalam menimbulkan regresi pada korpus luteum. Pertama, $PGF_{2\alpha}$ langsung mempengaruhi hipofisa karena hipofisa sangat penting dalam mempertahankan aktifitas korpus luteum. Kedua, $PGF_{2\alpha}$ dapat menginduksi luteolisin melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga uterus melepaskan luteolisin uterina endogen. Ketiga, $PGF_{2\alpha}$ langsung berreaksi sebagai racun terhadap sel-sel korpus luteum. Keempat, $PGF_{2\alpha}$ bersifat anti gonadotropin, interaksi $PGF_{2\alpha}$ dengan gonadotropin dapat terjadi dalam sirkulasi darah atau reseptor di dalam korpus luteum. Kelima, $PGF_{2\alpha}$ mempengaruhi aliran darah ovarium.

Prostaglandin adalah senyawa humoral yang telah dapat di isolasi dari banyak jaringan tubuh hewan, termasuk prostat, kulit, usus, ginjal, otak, paru-paru, organ reproduksi, cairan menstruasi dan cairan amnion. Pengaruh prostaglandin itu berlangsung di dalam organ di tempat sintesisnya atau pada organ yang dapat dicapai oleh darah vena dari organ asalnya. Prostaglandin mengalami proses deaktivasi total

yang sangat cepat di dalam paru-paru dan hati (Frandsen, 1992). $PGF_2\alpha$ merupakan hormon luteolitik dan jika diberikan pada hewan betina akan melisis korpus luteum, yang diikuti dengan perkembangan folikel, birahi dan terjadinya ovulasi (Sumandia dkk., 1995).

Menurut Prior (1976) yang dikutip oleh Setiawan dan Hamidjojo (1982) terdapat empat jenis prostaglandin alamiah, yaitu A, B, E dan F. diberi nama berdasarkan perbedaan gugus fungsional dalam cincin lima atom karbonnya, derajat ketidakjenuhan dan stereoisomer. Anggota dari tiap-tiap kelompok selanjutnya ditandai dengan suatu sistem angka subskrip yang menunjukkan jumlah ikatan gandanya pada rantai samping alifatik (Frandsen, 1992).

Struktur induk semua prostaglandin adalah asam prostanoat dengan atom C 20. Sebenarnya prostaglandin merupakan asam prostanoat tak jenuh yang sering digolongkan sebagai turunan asam lemak.

Tempat utama sintesis prostaglandin terdapat pada membran sel, yaitu ditempat menyimpan pra zat asam lemak yang diperlukan. Asam lemak linolenat adalah salah satu dari beberapa asam lemak penting dan dianggap perlu dalam pembentukan prostaglandin. Asam lemak arakidonat yang berasal dari asam linolenat merupakan pra zat kelompok penting prostaglandin (Pine dkk., 1988).

Dalam tubuh hewan, biosintesis prostaglandin terjadi di dalam membran sel sebagai hasil rangsangan yang mengaktifkan enzim fosfolipase, hingga menyebabkan fosfolipid melepaskan prekursor prostaglandin, terutama asam arakidonat yang

kemudian sebagian dikonversikan menjadi prostaglandin spesifik di dalam jaringan. Pengaruh prostaglandin terjadi melalui mediasi rangsangan atau hambatan adenil siklase untuk menghasilkan siklik AMP (*Adenosin Monophosphat*) di dalam sel-sel sasaran.

Fungsi lain dari prostaglandin adalah menurunkan tekanan darah, meningkatkan denyut jantung, merangsang menstruasi pada wanita, meningkatkan aliran darah renal, mengatur agregasi platelet untuk mencegah penggumpalan darah, menurunkan keasaman cairan lambung (Frandsen, 1992).

II.2. Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan adalah salah satu metode perkembangbiakan di mana semen yang diperoleh dari pejantan dimasukkan ke dalam saluran reproduksi betina dengan memakai alat, sehingga kontak langsung antara kambing pejantan dengan kambing betina dapat dihindari (Evans dan Maxwell, 1987).

Secara teknis, dalam pelaksanaannya inseminasi buatan meliputi penampungan, penilaian, perlakuan dan transport sel spermatozoa untuk memperoleh hasil fertilitas maksimal. Inseminasi buatan merupakan bioteknologi reproduksi terpenting dalam usaha untuk meningkatkan mutu genetik ternak dengan cepat. Dari seekor pejantan unggul dapat dihasilkan sel spermatozoa yang cukup untuk inseminasi buatan ratusan hewan betina dalam satu tahun.

Dokumentasi pertama penggunaan inseminasi buatan tercatat pada tahun 1780 oleh Spalanzani, seorang fisiolog Italia yang memperoleh anak anjing dengan teknik inseminasi buatan. Penelitian penggunaannya pada hewan ternak baru dimulai pada abad ke-20 ini di Rusia dan kemudian di Jepang. Sampai sekarang, inseminasi buatan sudah digunakan pada ternak sapi, domba, kambing, babi, kuda dan unggas (Putro, 1991).

Di Indonesia inseminasi buatan sudah dimulai pada tahun 1952 oleh Profesor Seit dari Denmark dan beberapa staf ahli dari Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Profesor Seit adalah tenaga bantuan staf ahli yang ditempatkan di lembaga penelitian peternakan di Bogor. Pada tahun 1953 pelaksanaan inseminasi buatan di Indonesia diperluas dengan mendirikan beberapa pusat inseminasi buatan di Grati (Jawa Timur), Purworejo dan Ungaran (Jawa Tengah), Pengalengan (Bandung), Pakong (Madura) dan Padang (Sumatra Barat). Selain itu beberapa perguruan tinggi di Indonesia juga diijinkan melaksanakan inseminasi buatan. Balai inseminasi buatan pertama didirikan pada tahun 1976 di Lembang Jawa Barat dengan bantuan pemerintah Selandia Baru kemudian diikuti oleh pendirian balai inseminasi buatan di Singosari Jawa Timur pada tahun 1984 (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Speedy (1992) berpendapat inseminasi buatan pada kambing dapat dilakukan dengan beberapa cara berdasarkan penempatan semen pada saluran reproduksi kambing betina yaitu *cervical*, *vaginal*, *transcervical* dan *laparoscopi intra uterine*.

Sampai saat ini cara inseminasi buatan pada kambing yang paling sering dipakai yaitu cara *cervikal* dengan bantuan spekulum.

Penentuan waktu inseminasi buatan yang baik pada kambing cukup sulit karena panjangnya saat birahi dan sulitnya menentukan saat ovulasi (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994). Ovulasi pada kambing terjadi menjelang akhir birahi (Djanuar dkk., 1987).

II.3. Fertilisasi dan Kebuntingan

Mahaputra (1996) mendefinisikan fertilisasi sebagai suatu proses bersatunya *pronucleus* jantan dengan *pronucleus* betina di dalam *sitoplasma* sel telur. Fertilisasi terjadi di dalam lumen *ampullary isthmic junction*.

Fertilisasi meliputi dua aspek yaitu aspek embriologik dan genetik. Aspek embriologik, fertilisasi meliputi pengaktifan sel telur dalam saluran reproduksi betina oleh sel spermatozoa. Tanpa rangsangan fertilisasi, sel telur tidak akan memulai *cleavage* dan tidak ada perkembangan embriologik. Aspek genetik, fertilisasi meliputi pemasukan faktor-faktor heriditer di pejantan ke dalam sel telur. Disinilah terletak manfaat perkawinan atau inseminasi buatan ialah untuk menyatukan faktor-faktor unggul ke dalam individu baru.

Pada kambing fertilisasi dimulai sesudah badan kutub pertama disingkirkan, sehingga sel spermatozoa menembus dan masuk ke dalam sel telur sewaktu pembelahan reduksi kedua sedang berlangsung. Sewaktu masuk ke dalam ampula,

selubung sel telur, zona pellucida, masih dikelilingi oleh sekelompok sel-sel granulosa dan disebut sel-sel *cumulus*. Sel-sel *cumulus* menghilang dari sel telur dalam beberapa jam sesudah ovulasi.

Walaupun sel spermatozoa diletakkan di dalam saluran kelamin betina dalam jumlah berjuta-juta tetapi yang mencapai ampula *tuba fallopii* tidak melebihi 1000 sel spermatozoa. Beberapa sel spermatozoa mencapai tempat fertilisasi dalam waktu lebih singkat, kira-kira 15 menit sesudah perkawinan. Sel telur tiba di *ampula* dalam waktu yang cukup lama sesudah tibanya sel spermatozoa untuk menjamin terlaksananya *kapasitasi*.

Umur sel telur hanya pendek, kurang dari 24 jam, demikian pula umur sel spermatozoa. Oleh karena itu waktu terbaik untuk inseminasi buatan harus benar-benar diperhatikan agar fertilisasi berhasil. Untuk masuk ke dalam sel telur, sel spermatozoa harus menembus *massa cumulus* bila masih ada, zona pelusida dan membran *vitellinum*. *Massa cumulus* biasanya ditembus oleh sel spermatozoa dengan mudah karena bantuan enzim hyaluronidase. Zona pelusida ditembus oleh sel spermatozoa dengan bantuan enzim hyaluronidase dan gerakan ekor sel spermatozoa.

Membrana *vitellinum* ditembus oleh sel spermatozoa dengan dua cara yaitu kepala sel spermatozoa mengecilkan diri dan daya tangkap *microvilia* pada permukaan *vitellinum*. Kedua cara ini mengakibatkan sel spermatozoa masuk ke dalam *sitoplasma* sel telur. Setelah sel spermatozoa dalam *sitoplasma* sel telur dia

akan berubah penampilan dan bentuk menjadi *pronucleus* jantan, lalu saling mendekat bertemu dengan *pronucleus* betina dalam *sitoplasma* membentuk sel baru yang disebut *zygote*.

Pada saat sel spermatozoa fertile pertama masuk ke dalam *sitoplasma* sel telur, sel spermatozoa lain tidak bisa masuk lagi karena adanya *vitelline block*, perubahan *electrical potential* pada zona pelusida dan adanya enzim yang dihasilkan oleh sel telur yang mengakibatkan perubahan *reseptor binding* (Toelihere, 1977).

Kebuntingan adalah keadaan dimana anak sedang berkembang di dalam *uterus* seekor hewan betina dari saat pembuahan atau fertilisasi sel telur sampai lahir. Hal tersebut meliputi fertilisasi, implantasi atau perkembangan membran fetus dan berlanjut ke pertumbuhan fetus (Frandsen, 1992).

Menurut Mahaputra (1996) bila sel telur terovulasikan dari ovarium dan bertemu dengan sel spermatozoa di dalam ampulla *tuba falopii*, maka mulai saat itu sudah dikatakan terjadi kebuntingan. Tetapi secara klinis saat kebuntingan tersebut dihitung saat tidak kembali birahi pada siklus birahi berikutnya dengan anggapan umur kebuntingan adalah satu bulan.

Lama kebuntingan kambing antara 143 sampai 151 hari dengan rata-rata 149 hari dan biasanya anak jantan dan anak kembar yang dikandung akan dilahirkan lebih awal dari pada anak betina dan anak tunggal. Disamping itu lama bunting kambing di daerah tropis lebih pendek daripada di daerah sub tropis (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

Terdapat beberapa cara diagnosa kebuntingan salah satunya yaitu dengan mendeteksi kambing betina yang menunjukkan gejala ingin kawin lagi atau birahi lagi setelah inseminasi buatan dengan menggunakan pejantan penggoda. Bila kambing betina mau dinaiki maka kambing betina tersebut tidak bunting dan sebaliknya bila kambing betina tersebut tidak mau dinaiki maka kambing betina tersebut bunting.

Untuk peternakan kambing yang berjumlah besar dan pada padang penggembalaan yang luas pejantan penggoda diberi pakaian dan zat warna atau krayon kemudian pejantan tersebut di lepas pada sekelompok kambing betina yang telah diinseminasi buatan. Bila ada betina yang di bagian belakang tubuhnya terdapat zat warna maka betina tersebut birahi lagi atau tidak bunting. Cara lain untuk mendiagnosa kebuntingan pada kambing yaitu dengan pemeriksaan kadar hormon dalam darah, teknik ultrasonik dan *laparoskopi* (Evans dan Maxwell, 1987).

Menurut Hardijanto dan Hardjopranjoto (1994) untuk mendiagnosa kambing betina yang bunting yaitu dengan mendeteksi tidak timbulnya birahi lagi pada kambing betina yang telah di inseminasi buatan. Tetapi cara ini tidak mutlak 100 % kebenarannya. Cara lain dapat juga dengan mengukur kadar progesteron serum, yaitu bila kadar progesteron dibawah 1 ng/ml setelah 21 hari inseminasi buatan dapat dipastikan bahwa kambing betina tersebut tidak bunting.

Diagnosis kebuntingan pada kambing dapat dilakukan dengan mengukur peningkatan kadar progesteron, mengukur pulsus janin pada 25 hari setelah

inseminasi buatan dengan menggunakan *rektal probe* atau pada 50 hari setelah inseminasi buatan dengan menggunakan *abdominal probe*, B mode pada umur kebuntingan 30 hari dan mengukur kadar oestrone sulphate pada 30 hari setelah inseminasi buatan (Arthur dkk., 1989).

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Waktu dan Tempat Penelitian.

Penelitian ini dilakukan di desa Kebonagung dan desa Margopatut kecamatan Sawahan daerah tingkat II kabupaten Nganjuk mulai tanggal 24 November 1997 sampai tanggal 1 Pebruari 1998.

III.2. Materi Penelitian

III.2.1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang dipakai pada penelitian ini adalah 25 ekor kambing kacang betina dewasa yang minimal pernah sekali melahirkan. Dua ekor kambing peranakan etawa (PE) jantan dewasa, sehat, libido baik, penampilan baik dan kualitas maupun kuantitas semennya dinyatakan baik, sebagai pemacek yang akan diambil semennya.

III.2.2. Kandang

Kambing akan berada di kandang umumnya pada waktu malam hari. Kandang umumnya terbuat dari bilik bambu yang berpagar dan letaknya dekat dapur pemilik. Selain lebih hangat, panas dapur biasanya bermanfaat untuk menghindarkan

kambing dari gangguan nyamuk. Kambing-kambing peternak pada siang hari digembalakan di halaman atau padang penggembalaan.

III.2.3. Pakan

Pada siang hari semua kambing coba digembalakan atau diletakkan di halaman untuk menghabiskan pakan yang tersedia di halaman dan padang penggembalaan, selain itu selama penelitian diberikan 200-400 g konsentrat per ekor per hari untuk menjamin stamina dan fungsi fisiologis tubuhnya.

Pada malam hari masih disediakan ramban daun-daunan pakan kambing secukupnya, sedangkan air minum selain diberikan saat setelah penggembalaan ataupun disediakan secukupnya selama dikandangkan.

III.2.4. Bahan dan alat yang Digunakan dalam Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Preparat hormon $PGF_2\alpha$ (Enzoprost produksi Kinoin), penicilline 3.000.000 IU (Penicillin-G Meiji produksi P.T. Meiji Indonesia), streptomycine 1 g (Streptomycine Sulfate Meiji produksi P.T. Meiji Indonesia), semen cair kambing peranakan etawa (PE), susu sapi segar, eosin dalam NaCl 3 %, eosin negrosin pro analisis, aqua bides (Produksi P.T. Dasa Esa Farma Gresik Indonesia) untuk pelarut penicilline dan streptomycine, aquades (Produksi P.T. Apmo Mojokerto Indonesia), larutan NaCl 1 %, kapas, NaCl fisiologis (Produksi P.T. Bio Farma Bandung Indonesia), es, vaselin dan air panas

50-55 °C.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah vagina buatan lengkap, mikroskop (Leitz Wetzlar produksi Jerman), gelas obyek, gelas penutup, tabung reaksi, alat haemositometer (Thoma), gelas Erlenmeyer 500 ml dan 200 ml, termometer 100 ° C, universal indikator pH 0-14 (Merck produksi Jerman), mikropipet berskala 1 ml dan 10 ml, pipet Pasteur, disposable syringe 3 ml, 5 ml dan 10 ml (Terumo produksi Belgia), plastik sheat (IMV produksi Perancis), pisau silet (Produksi P.T. Gillete Indonesia), kain kasa steril, gelas pengaduk, termos air panas, termos es, alat pencacah (Counter), panci, kompor, lampu spirtus, pompa udara, handuk dan gunting.

III.3. Metode penelitian

III.3.1. Seleksi

Sigi untuk mengetahui kemungkinan penelitian ini dilaksanakan. Dari sigi ini kemudian bisa di tetapkan kelompok-kelompok kambing yang dapat digunakan sebagai hewan coba.

III.3.2. Perlakuan

Setelah melalui adaptasi selama lebih kurang 10 hari dengan cara pemeliharaan dan pemberian pakan seperti telah diutarakan pada materi penelitian. Kemudian kambing-kambing tersebut dibagi menjadi lima kelompok, yang masing-masing beranggotakan lima ekor.

- Kelompok perlakuan I (P1) adalah kambing induk yang diberi perlakuan inseminasi buatan semen cair pada hari kesatu setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.
- Kelompok perlakuan II (P2) adalah kambing induk yang diberi perlakuan inseminasi buatan semen cair pada hari kedua setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.
- Kelompok perlakuan III (P3) adalah kambing induk yang diberi perlakuan inseminasi buatan semen cair pada hari ketiga setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.
- Kelompok perlakuan IV (P4) adalah kambing induk yang diberi perlakuan inseminasi buatan semen cair pada hari keempat setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.
- Kelompok perlakuan V (P5) adalah kambing induk yang diberi perlakuan inseminasi buatan semen cair pada hari kelima setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Penelitian ini dimulai dengan pelaksanaan koleksi dan pemrosesan semen kambing pemacek.

Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ dengan dosis 7,5 mg per ekor dilakukan setelah masa adaptasi dan kambing dalam kondisi sehat selanjutnya inseminasi buatan dilaksanakan sesuai kelompok masing-masing perlakuan, dengan semen cair yang dinyatakan layak untuk inseminasi buatan dengan dosis 150 juta sel spermatozoa yang ditumpahkan di servik uterus (Evans dan Maxwell, 1987)

Pada hari-hari berikutnya setelah inseminasi buatan tetap dilakukan pemantauan kambing-kambing tersebut dalam hal pakan, kondisi maupun birahinya selama dua bulan penelitian.

Sebagai peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kambing-kambing yang dinyatakan bunting setelah dua kali siklus birahi tidak menunjukkan tanda-tanda birahi atau minta dikawini.

III.4. Analisa Data Penelitian

Analisa data untuk mengetahui persentase kebuntingan berdasarkan pengaruh perbedaan waktu inseminasi buatan semen cair setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ pada kambing kacang dihitung dengan uji Chi-kuadrat dilanjutkan koreksi Yate's (Oetojo, 1983 ; Hopkins dkk., 1987).

BAB IV HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan dari inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing betina yang dilakukan satu hari (P1), dua hari (P2), tiga hari (P3), empat hari (P4) dan lima hari (P5) setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$ terhadap angka kebuntingan dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kebuntingan Kambing Betina (Percobaan) yang Di Inseminasi Buatan Dengan Semen Cair Berdasarkan Perbedaan Waktu.

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Angka Kebuntingan (%)
P1	0	5	0 %
P2	2	3	40 %
P3	2	3	40 %
P4*	5	0	100 %
P5	4	1	80 %

Dari tabel 1 terlihat bahwa angka kebuntingan tertinggi dicapai pada inseminasi buatan empat hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (tanda *).

Dari data yang diperoleh, dilakukan analisa statistik dengan menggunakan uji Chi-kuadrat (Chi-square test) diantara kelima perlakuan. Hasil yang diperoleh adalah X^2 hitung sebesar 12,1797 (lihat lampiran 1), sedangkan X^2 tabel (0,95) atau

X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan $dk = 4$ adalah 9,488. Ini berarti X^2 hitung lebih besar dari $X^2_{0,95(4)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian besarnya tingkat angka kebuntingan yang terjadi dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$.

Perhitungan kemudian dilanjutkan dengan uji Khi-kuadrat kontingensi 2x2 (koreksi Yates) antara satu perlakuan dengan yang lain.

Hasil yang diperoleh antara P1 dengan P2, P1 dengan P3, P1 dengan P4 dan P1 dengan P5 adalah X^2 hitung secara berurutan 5,6250 ; 5,6250 ; 14,4 dan 10,4167 (lihat lampiran 2, 3, 4 dan 5), sedangkan X^2 tabel (0,95) atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan $dk = 1$ adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih besar dari pada $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing betina dua, tiga, empat dan lima hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka kebuntingan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing betina satu hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$.

Hasil yang diperoleh antara P2 dengan P3 adalah X^2 hitung = 0,4167, sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan $dk = 1$ adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih kecil dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing tiga hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka

kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing dua hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 6).

Hasil yang diperoleh antara P2 dengan P4 adalah X^2 hitung = 7,6190, sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 1 adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih besar dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada dua hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 7).

Hasil yang diperoleh antara P2 dengan P5 adalah X^2 hitung = 3,75, sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 1 adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih kecil dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada dua hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 8).

Hasil yang diperoleh antara P3 dengan P4 adalah X^2 hitung = 7,6190, sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 1 adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih besar dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka

kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada tiga hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 9).

Hasil yang diperoleh antara P3 dengan P5 adalah X^2 hitung = 3,75 sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 1 adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih kecil dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair tiga hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 10).

Hasil yang diperoleh antara P4 dengan P5 adalah X^2 hitung = 0, sedangkan X^2 tabel 0,95 atau X^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk = 1 adalah 3,84. Ini berarti X^2 hitung lebih kecil dari $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap tingkat angka kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair empat hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (lihat lampiran 11).

Hasil perhitungan koreksi Yates dapat dilihat dalam tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Analisa Data Penelitian dengan Koreksi Yates

	P1	P2	P3	P4	P5
P1		5,625*	5,625*	14,4*	10,4167*
P2			0,4167	7,6190*	3,75
P3				7,6190*	3,75
P4					0

Keterangan : * = berbeda nyata

BAB V

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini ditunjukkan bahwa besarnya persentase kebuntingan yang terjadi dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$) oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$. Pengaruh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$ terhadap persentase kebuntingan ini kemungkinan disebabkan sulitnya menentukan waktu ovulasi dan panjangnya waktu birahi pada kambing. Hubungan panjangnya siklus birahi dan waktu ovulasi penting dalam penentuan waktu inseminasi buatan. Menurut Taylor (1992) siklus birahi dan waktu ovulasi merupakan hal yang selalu berubah, perubahan ini menyebabkan sulitnya penentuan waktu yang paling baik untuk pelaksanaan inseminasi buatan. Perbedaan persentase kebuntingan ini kemungkinan juga disebabkan oleh kualitas semen pejantan (Hafez, 1980).

Pada kelompok perlakuan I (P1) tidak terjadi kebuntingan atau dengan kata lain persentase kebuntingannya nol %. Kejadian ini disebabkan karena $PGF_2\alpha$ belum berfungsi untuk meregresi korpus luteum sehingga belum terjadi ovulasi. Atau sekalipun terjadi regresi korpus luteum namun masih dalam taraf awal yang belum memberikan dampak turunnya kadar progesteron yang menyolok dalam darah

kambing tersebut. $PGF_2\alpha$ setelah 24 jam atau satu hari setelah disuntikkan baru akan menyebabkan penurunan progesteron (Bearden dan Fuquay, 1980).

Pada kelompok perlakuan II (P2) persentase kebuntingannya 40 % atau dengan kata lain terdapat dua ekor kambing betina yang bunting dari lima ekor kambing betina. Kebuntingan pada inseminasi buatan hari kedua setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ sangat dimungkinkan. $PGF_2\alpha$ setelah 48 jam atau dua hari penyuntikan menyebabkan peningkatan estrogen (Bearden dan Fuquay, 1980). Menurut Hafez (1986) yang dikutip oleh Sarmanu dkk. (1996) bahwa ada kemungkinan sudah terjadi regresi korpus luteum walaupun hanya sebagian, akibatnya kadar progesteron turun. Penurunan kadar progesteron menyebabkan hambatan sekresi *FSH* dihilangkan sehingga sekresi *FSH* dari *adenohypophysis* meningkat. *FSH* akan merangsang awal pertumbuhan folikel de Graaf dan mengsekresikan estrogen dari sel theca interna folikel de Graaf. Estrogen mungkin juga bekerja sama dengan progesteron menstimulir ovulasi dengan menggerakkan pelepasan *LH* (Toelihere, 1977).

Pada kelompok perlakuan III (P3) persentase kebuntingannya 40% atau terdapat dua ekor kambing betina yang bunting dari lima ekor kambing betina. Kebuntingan pada inseminasi buatan hari ketiga setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ dimungkinkan terjadi. Hal ini karena puncak pengeluaran *LH* terjadi tiga hari setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ (Bearden dan Fuquay, 1980). *LH* menstimulir pematangan folikel dan menyebabkan ovulasi dengan menggerakkan pemecahan dinding sel dan pelepasan ovum (Toelihere, 1977).

Pada kelompok perlakuan IV (P4) dicapai persentase kebuntingan yang maksimal yaitu 100% atau kelima ekor kambing betina tersebut bunting semua. Hal ini terjadi mungkin karena kelima kambing betina tersebut mengalami ovulasi dan kondisi ovumnya sesuai dengan kondisi dan kualitas sel spermatozoa yang diinseminasikan saat itu. Ovulasi terjadi 24 jam setelah tampak birahi. Birahi terjadi bersamaan waktunya dengan tercapainya puncak pengeluaran *LH* yaitu tiga hari setelah penyuntikan *PGF₂ α* (Bearden dan Fuquay, 1980).

Pada kelompok perlakuan V (P5) persentase kebuntingannya 80% atau turun 20% dari kelompok perlakuan IV (P4). Seperti diketahui sel telur yang biasanya diovulasikan pada waktu birahi mempunyai umur yang terbatas untuk dapat dibuahi. Menurut Toelihere (1977) umur sel telur berkisar antara 12-24 jam.

Persentase kebuntingan pada inseminasi buatan mungkin juga dipengaruhi oleh timbulnya birahi. Menurut Frandson (1992) pada kebanyakan mamalia, ovulasi sangat berkaitan dengan birahi. Walaupun tidak setiap birahi selalu disertai oleh ovulasi. Keadaan ini menyebabkan perkawinan-perkawinan yang steril, dan dapat terjadi pada semua ternak (Toelihere, 1977).

Birahi kambing di daerah yang beriklim sedang sangat dipengaruhi oleh musim, sedang di daerah tropis seperti di Indonesia rupanya tidak demikian sehingga kegiatan reproduksinya dapat berlangsung sepanjang tahun. Namun pengaruh musim terhadap reproduksi kambing di daerah tropis mungkin terjadi, akibat kekurangan pakan pada musim kering yang panjang dan bukan lamanya waktu siang

hari. Siklus birahi kambing yang normal akan terulang setiap 18-21 hari dan lamanya berkisar antara 24-48 jam (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

Karena umumnya birahi kambing rata-rata akan terjadi setelah 3 hari penyuntikan $PGF_2\alpha$ (Evans dan Maxwell, 1987), sehingga sangat dimungkinkan sebaiknya inseminasi buatan pada kambing dapat dilakukan satu hari setelah tanda-tanda birahinya berlangsung.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

1. Inseminasi buatan pada kambing sebaiknya dilakukan pada hari keempat setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskuler agar diperoleh hasil yang maksimal.
2. Pelaksanaan inseminasi buatan kambing pada hari ke empat sampai dengan hari ke lima setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskuler masih memberikan hasil bunting yang bagus.

VI.2. Saran

1. Inseminasi buatan semen cair pada kambing jangan dilakukan pada hari kesatu setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskuler.
2. Puncak birahi yang baik pada kambing terjadi empat hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskuler, hal ini biasanya menunjukkan kondisi fertilitas sel telur paling puncak dan paling tinggi menghasilkan angka kebuntingan maka disarankan inseminasi buatan dilakukan pada hari keempat setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

3. Perlu adanya tenaga terampil yang diimbangi dengan pengetahuan zooteknik peternak atau pemilik.

RINGKASAN

Lutfi Nurrrahman. Persentase Kebuntingan Optimal Berdasarkan Perbedaan Waktu Pelaksanaan Inseminasi buatan Dengan Semen Cair Pada Kambing Kacang Setelah Digertak Birahinya (Di bawah bimbingan Bapak Dr. Hardijanto, M.S., Drh. dan Ibu Indriani Karjanto M.Kes., Drh.).

Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat menuntut tersedianya daging yang meningkat pula, untuk memenuhi kebutuhan daging tersebut dapat diperoleh dari beberapa sumber antara lain unggas, ternak ruminansia besar dan kecil. Salah satu sumber daging penting yang berasal dari ternak ruminansia kecil adalah kambing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat angka kebuntingan optimal berdasarkan perbedaan waktu pelaksanaan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing kacang setelah disuntik dengan $PGF_{2\alpha}$.

Landasan teori penelitian ini adalah keberhasilan inseminasi buatan ditentukan oleh waktu inseminasi buatan dan ketepatan waktu inseminasi buatan harus diperhitungkan.

Hewan percobaan yang digunakan adalah 25 ekor kambing kacang betina dewasa yang minimal pernah sekali melahirkan. Secara acak 25 ekor kambing kacang betina dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari lima ulangan. Perlakuan yang diberikan masing-masing diinseminasi buatan.

secara berurutan : Satu hari, dua hari, tiga hari, empat hari dan lima hari setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$. Data dianalisa dengan uji Chi-kuadrat dilanjutkan dengan koreksi Yates. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa besarnya tingkat angka kebuntingan yang terjadi dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$) oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$. Tingkat angka kebuntingan yang optimal diperoleh pada kelompok perlakuan IV (P4). Hal ini karena ovulasi terjadi pada hari keempat setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$.

Inseminasi buatan pada kambing sebaiknya dilakukan pada hari keempat setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_2\alpha$ secara intra muskuler agar diperoleh hasil yang maksimal dan pelaksanaan inseminasi buatan semen cair kambing pada hari keempat sampai hari ke lima setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ secara intra muskuler masih memberikan hasil bunting yang bagus. Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan agar inseminasi buatan pada kambing kacang dengan semen cair jangan dilakukan pada hari kesatu setelah penyuntikan $PGF_2\alpha$ secara intra muskuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur, G.H., D.E. Noakes and H. Pearson. 1989. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Bailliere Tindall. London. P: 94.
- Bearden, H.J. and J. W. Fuquay. 1980. *Applied Animal Production*. Reston Publishing Company. Inc. Aprentice-Hall Company. Reston. Virginia. P: 201.
- Beck, N.F.G., M. Jones, B. Davies, A.R. Peters dan S.P. Williams. 1996. Oestrus synchronization in ewes : the effect of combining a prostaglandin analogue with a Gn-RH agonist (buserelin). *Animal Science*. 62(1). P : 85-87.
- Devendra, C. and M. Burns. 1983. *Goat Production in the Tropics*. Commonwealth Agricultural Bureaux. London. P: 3-5.
- Djanuar, R., Haryat, W.S. Rahmawati dan R.T. Taswin. 1987. *Dasar-Dasar Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi*. Fakultas Peternakan Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto. P: 48, 52, 55 dan 104-105.
- Evans, G. and W.M.C. Maxwell. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goat*. Butterworth pty limited. Australia. P: 1, 60-69, 107-112, 171-173.
- Frandsen, R.D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. P: 680-691, 713-716, 724-738, 870.
- Hardijanto dan S. Hardjopranjoto. 1994. *Ilmu Inseminasi Buatan*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. P: 6-7, 8-14, 20, 25-32, 60, 99, 103.
- Hafez, E.S.E. 1970. *Reproduction and Breeding Techniques For Laboratory Animals*. Lea and Febiger. Philadelphia. P: 115-117.
- Hafez, E.S.E. 1980. *Reproduction in Farm Animal*. Lea and Febiger. Philadelphia. P: 539.
- Hopkins, K.D., G.V. Glass and B.R. Hopkins. 1987. *Basic Statistics for the Behavioral Sciences*. 2nd Ed. Allyn and Becon. Massachusetts. United State of America. P: 192

- Mahaputra, L. 1996. Ilmu Kebidanan Veteriner I. Edisi I. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. P: 2, 11, 14-155.
- Oetojo, I. 1983. Statistik Dasar Untuk Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Gigi. Airlangga University Press. Surabaya. P : 212-233.
- Pine, S.H., J.B. Hendricson, D.J. Crain dan G.S. Hammond. 1988. Kimia Organik. Institut Teknologi Bandung. Bandung. P: 932.
- Putro, P.P. 1991. Inseminasi buatan suatu saran manajemen untuk meningkatkan efisiensi pengawinan kuda. Ikatan Penyidik Kesehatan Hewan Indonesia. 1(2). P : 17
- Rangkuti, M. dan A. Djajanegara. 1983. Palatabilitas tepung daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) pada domba dan kambing. Ilmu Dan Peternakan. 1(3). P: 8.
- Salisbury, G.W., N.L. Van Demark and J.R. Lodge. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. P: 31, 35, 37.
- Samik, A. 1993. Pengaruh Penggunaan $PGF_2\alpha$ Dosis Tunggal dan Dosis Ganda pada Sinkronisasi Birahi Terhadap Reproktivitas Sapi Perah Frisian Holstein. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sarmanu, L. Mahaputra dan T.I. Restiadi. 1996. Sinkronisasi pada kuda. Media Kedokteran Hewan. 12(04). P : 273-276.
- Sarwono, B. 1995. Beternak Kambing Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. P: 1-2, 23, 37-38.
- Setiadi, B., I. Inounu, I.W. Mathius, B. Haryanto, M.E. Siregar, M. Marta Widjaya, Ng. Ginting, Sutijono, Pulungan dan T.D. Soedjana. 1991. Pedomn Praktis Beternak Kambing-Domba Sebagai Ternak Potong. Edisi Kedua. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian. Bogor. P: 1-2.
- Setiawan, E.D. dan A.N. Hamidjojo. 1982. Aplikasi dan pengaruh $PGF_2\alpha$ terhadap timbulnya birahi pada sapi perah infertil. Penyakit Hewan. 24(23). P: 5-7

- Speedy, A.W. 1992. *Progrees in Sheep and Goat Research*. Redwood Press ltd. Melkshan UK. P: 1-9.
- Sumandia, I.N., P. Wirat dan T.G.O. Pemayun. 1995. Pengaruh $PGF_2\alpha$, PMSG dan HCG terhadap lama birahi kambing peranakan etawa. *Majalah Ilmiah Universitas Udayana*. 22(46). P: 148-151
- Suprayogi, W.T. 1994. Penyimpanan sel mani kambing dengan menggunakan cairan mukosa servik dari limbah alat kelamin kambing yang dipotong di rumah potong hewan Pegirian Kota Madya Surabaya. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga*. Surabaya.
- Taylor, R.E. 1992. *Scientific Farm Animal Production*. Mac Millan Publishing Company. New York. P: 196.
- Toelihere, M.R. 1977. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa. Bandung. P: 40, 54, 92, 97, 105, 133, 168-169, 180-182, 195, 216, 247-250.

Lampiran 1 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Terhadap Perbedaan Waktu Pelaksanaan Inseminasi Buatan Semen Cair Pada Kambing Setelah Sinkronisasi Birahi Dengan $PGF_{2\alpha}$ (Uji Chi-kuadrat).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	0 (2,6)	5 (2,4)	5
P2	2 (2,6)	3 (2,4)	5
P3	2 (2,6)	3 (2,4)	5
P4	5 (2,6)	0 (2,4)	5
P5	4 (2,6)	1 (2,4)	5
Jumlah	13	12	25

Hipotesis yang di uji :

H_0 = bahwa besarnya persentase kebuntingan yang terjadi tidak dipengaruhi oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_{2\alpha}$.

H_1 = bahwa besarnya persentase kebuntingan yang terjadi dipengaruhi perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_{2\alpha}$.

$$\text{Rumus : } X^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(0-2,6)^2}{2,6} + \frac{(2-2,6)^2}{2,6} + \frac{(2-2,6)^2}{2,6} + \frac{(5-2,6)^2}{2,6} + \frac{(4-2,6)^2}{2,6} + \frac{(5-2,4)^2}{2,4} + \frac{(3-2,4)^2}{2,4} \\ &+ \frac{(3-2,4)^2}{2,4} + \frac{(0-2,4)^2}{2,4} + \frac{(1-2,4)^2}{2,4} \\ &= 2,6 + 0,1385 + 0,1385 + 2,2154 + 0,7539 + 2,8167 + 0,15 + 0,15 + \\ &2,4 + 0,8167 \\ &= 12,1797 \end{aligned}$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan $dk=(B-1)(K-1) = (5-1)(2-1) = 4$ maka $X^2_{0,95(4)} = 9,49$. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(4)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa besarnya persentase kebuntingan yang terjadi dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan waktu inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing setelah sinkronisasi birahi dengan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 2 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kedua Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	0	5	5
P2	2	3	5
Jumlah	2	8	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan II (P2) dengan kelompok perlakuan I (P1).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan II (P2) dengan kelompok perlakuan I (P1).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((0-10) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 2 \times 8 \times 5} = \frac{2250}{400} = 5,625$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing dua hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing satu hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 3 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Ketiga Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	0	5	5
P3	2	3	5
Jumlah	2	8	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan III (P3) dengan kelompok perlakuan I (P1).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan III (P3) dengan kelompok perlakuan I (P1).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n((ad-bc) - \frac{1}{2}n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10((0-10) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 2 \times 8 \times 5} = \frac{2250}{400} = 5,625$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing tiga hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing satu hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 4 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	0	5	5
P4	5	0	5
Jumlah	5	5	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV (P4) dengan kelompok perlakuan I (P1).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV (P4) dengan kelompok perlakuan I (P1).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n((ad-bc) - \frac{1}{2}n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10((0-25) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{9000}{625} = 14,4$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing satu hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 5 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Kesatu Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	0	5	5
P5	4	1	5
Jumlah	4	6	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan I (P1).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan I (P1).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n((ad-bc) - \frac{1}{2}n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10((0-20) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 4 \times 6 \times 5} = \frac{6250}{600} = 10,4167$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing satu hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 6 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Ketiga Terhadap Hari Kedua Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P2	2	3	5
P3	2	3	5
Jumlah	4	6	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan III (P3) dengan kelompok perlakuan II (P2).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan III (P3) dengan kelompok perlakuan II (P2).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((6-6) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 4 \times 6 \times 5} = \frac{250}{600} = 0,4167$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung < $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing tiga hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing dua hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 7 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Kedua Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P2	2	3	5
P4	5	0	5
Jumlah	7	3	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV(P4) dengan kelompok perlakuan II (P2).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV (P4) dengan kelompok perlakuan II (P2).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b) (a+c) (b+d) (c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((0-15) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 7 \times 3 \times 5} = \frac{4000}{525} = 7,6190$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing dua hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 8 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Kedua Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P2	2	3	5
P5	4	1	5
Jumlah	6	4	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan II (P2).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan II (P2).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((2-12) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 6 \times 4 \times 5} = \frac{2250}{600} = 3,75$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung < $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing dua hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 9 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Keempat Terhadap Hari Ketiga Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P3	2	3	5
P4	5	0	5
Jumlah	7	3	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV (P4) dengan kelompok perlakuan III (P3).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan IV (P4) dengan kelompok perlakuan III(P3).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b) (a+c) (b+d) (c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((0-15) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 7 \times 3 \times 5} = \frac{4000}{525} = 7,6190$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena

X^2 hitung $> X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing tiga hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 10 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Ketiga Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P3	2	3	5
P5	4	1	5
Jumlah	6	4	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan III (P3).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan III (P3).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n((ad-bc) - \frac{1}{2}n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10((2-12) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 6 \times 4 \times 5} = \frac{2250}{600} = 3,75$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung < $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair tiga hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 11 : Analisa Data Persentase Kebuntingan Antara Hari Kelima Terhadap Hari Keempat Setelah Penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ (Koreksi Yates).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P4	5	0	5
P5	4	1	5
Jumlah	9	1	10

Hipotesis yang di uji :

H_0 = tidak terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan IV(P4).

H_1 = terdapat perbedaan diantara kelompok perlakuan V (P5) dengan kelompok perlakuan IV (P4).

$$\text{Rumus : } X^2 = \frac{n ((ad-bc) - \frac{1}{2} n)^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

$$\text{Perhitungan : } X^2 = \frac{10 ((5-0) - \frac{1}{2} \times 10)^2}{5 \times 9 \times 1 \times 5} = \frac{0}{225} = 0$$

Untuk taraf nyata 0,05 dan dk = 1 maka $X^2_{0,95(1)}$ adalah 3,84. Karena X^2 hitung < $X^2_{0,95(1)}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing lima hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap persentase kebuntingan dibandingkan dengan inseminasi buatan menggunakan semen cair pada kambing empat hari setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$.

Lampiran 12 : Daftar Tabel Uji Chi-kuadrat

Table D Critical values of <i>chi</i> -square							
PERCENTILE:	50	75	90	95	97.5	99	99.9
<i>v</i>	α : .50	.25	.10	.05	.025	.01	.001
1	.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	10.8
2	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	13.8
3	2.37	3.11	6.25	7.81	9.35	11.3	16.3
4	3.36	5.39	7.78	9.49	11.1	13.3	18.5
5	4.35	6.63	9.24	11.1	12.8	15.1	20.5
6	5.35	7.84	10.6	12.6	14.4	16.8	22.5
7	6.35	9.04	12.0	14.1	16.0	18.5	24.3
8	7.34	10.2	13.4	15.5	17.5	20.1	26.1
9	8.34	11.4	14.7	16.9	19.0	21.7	27.9
10	9.34	12.5	16.0	18.3	20.5	23.2	29.6
11	10.3	13.7	17.3	19.7	21.9	24.7	31.3
12	11.3	14.8	18.5	21.0	23.3	26.2	32.9
13	12.3	16.0	19.8	22.4	24.7	27.7	34.5
14	13.3	17.1	21.1	23.7	26.1	29.1	36.1
15	14.3	18.2	22.3	25.0	27.5	30.6	37.7
16	15.3	19.4	23.5	26.3	28.8	32.0	39.3
17	16.3	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	40.8
18	17.3	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	42.3
19	18.3	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	43.8
20	19.3	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	45.3
21	20.3	24.9	29.6	32.7	35.5	38.9	46.8
22	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.3	48.3
23	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	49.7
24	23.3	28.2	33.2	36.4	39.4	43.0	51.2
25	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	52.6
26	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	54.1
27	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	55.5
28	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	56.9
29	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	58.3
30	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	59.7
40	39.3	45.6	51.8	55.8	59.3	63.7	73.4
50	49.3	56.3	63.2	67.5	71.4	76.2	86.7
60	59.3	67.0	74.4	79.1	83.3	88.4	99.6
100	99.3	109.1	118.5	124.3	129.6	135.8	149.5

Source: Adapted from table B in E. S. Pearson and H. O. Hartley (Eds.), *Biometrika Tables for Statisticians*, 3rd ed. (1966), by permission of the *Biometrika* Trustees.

Notes: 1. The α -values pertain to nondirectional hypotheses.
 2. For $v > 30$, the central *chi*-square distribution is approximately normally distributed with a standard deviation of 1. Appendix Table B can be used for $v > 30$ using

$$z = \sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2v - 1}$$

Lampiran 13 : Hasil Pemeriksaan Semen Dua Kambing Jantan Peranakan Etawa (PE) Yang Dipakai Inseminasi Buatan.

Kambing PE	Jantan I			Jantan II
	8	10	11	9
Pengambilan (Desember 1997)				
Pemeriksaan Makroskopis:				
Volume (1x ejakulasi)	2 ml	2 ml	1,5 ml	1 ml
Konsistensi	kental	kental	kental	kental
Bau	merangsang	merangsang	merangsang	merangsang
Warna	putih pekat	putih pekat	putih pekat	putih pekat
pH	7	7	7	7
Pemeriksaan Mikroskopis :				
Gerakan Massa	+++	+++	+++	+++
Gerakan Individu	progresif	progresif	progresif	progresif
Konsentrasi (cara Rusia)	densum	densum	densum	densum
Konseterasi (X10 ⁹ Sel Spermatozoa/ml) (cara Thoma)	2,37	2,27	2,82	2,39
Hidup (%)	98	98	97	97
Mati (%)	2	2	3	3
Pemeriksaan Biologis (<i>Resistensi Test</i>) :				
Angka resistensi	6000	4500	3500	4500

Lampiran 14 : Persiapan Alat dan Bahan Penelitian

1. Memasang dan Mempersiapkan Vagina Buatan
 - a. Selaput karet tipis dimasukkan ke dalam tabung karet tebal hingga kedua ujungnya dapat dipegang.
 - b. Dengan menjepit tabung karet tebal diantara kedua paha dekat lutut, lipat kedua ujung selaput karet tipis keluar hingga menutup kedua ujung tabung karet tebal dan membentuk rongga dengan tabung karet tebal.
 - c. Rapikan selaput karet tipis agar tidak terjadi lipatan.
 - d. Corong karet dipasang di ujung belakang vagina buatan.
 - e. Kedua ujung vagina buatan diikat dengan karet pengikat tebal untuk mencegah agar kedua ujung selaput karet tipis dan corong tidak terlepas.
 - f. Gelas penampung semen dipasang diujung corong karet menggunakan karet pengikat dan gelas tersebut dilindungi dengan penutupnya dari sinar matahari.
 - g. Pengisian air panas dilakukan dengan membuka tutup lobang pengisian air yang berpentil dan air panas diisikan dengan menggunakan spuit 10 ml pada suhu antara 50-55 ° C kedalam vagina buatan hingga penuh.
 - h. Lubang pengisian air ditutup kembali dan dipompakan udara melalui lubang pentil hingga konsistensi dinding saluran vagina buatan seperti vagina hewan betina yang normal.
 - i. Suhu di dalam saluran vagina buatan diperiksa yaitu sekitar 42-45° C dan diberikan vaselin dalam saluran tersebut kira-kira sepertiga sampai setengah

panjangnya.

j. Vagina buatan siap digunakan.

2. Pembuatan Alat Inseminasi Buatan

- a. Plastik sheat dipotong kira-kira 25 cm dari ujung dengan gunting.
- b. Plastik sheat yang telah dipotong dipasangkan pada ujung disposable syringe 5 ml yang telah diambil jarumnya.
- c. Alat inseminasi buatan siap dipakai.

3. Pembuatan Spekulum

- a. Disposable syringe 10 ml yang telah diambil jarum dan pompanya ujungnya dipotong dengan pisau.
- b. Spekulum buatan siap digunakan dan bila akan digunakan badan spekulum buatan harus diolesi dengan vaselin.

4. Pembuatan Pengencer Air Susu Masak

- a. Dimasukkan 300 ml air susu sapi segar ke dalam gelas Erlenmeyer 500 ml dan termometer yang berkapasitas 100° C dipasang sedemikian rupa sehingga mudah dibaca.
- b. Tabung Erlenmeyer yang dimasukkan ke dalam panci yang berisi air secukupnya dan air susu dipanaskan secara tidak langsung.

- c. Setelah termometer menunjukkan 92°C nyala api kompor diatur dan suhu tersebut dipertahankan antara $92-95^{\circ}\text{C}$, selama 10 menit.
- d. Selanjutnya air susu tersebut selanjutnya didinginkan perlahan-lahan hingga suhu kamar ($20-27^{\circ}\text{C}$) sampai 32°C sesuai suhu semen yang akan diencerkan.
- e. Kepala susu di buang, atau disaring memakai kain kasa steril bila kepala susu pecah.
- f. Ditambahkan antibiotika penicilline 1000 IU dan streptomycyne 1 mg ke dalam setiap ml air susu yang telah didinginkan. Kemudian diaduk dengan gelas pengaduk hingga merata.
- g. Campurkan semen yang memenuhi syarat pemeriksaan dengan air susu masak itu dengan perbandingan 1: 10.
- h. Air susu sapi siap digunakan sebagai bahan pengencer.

5. Pengambilan Semen pada Kambing

- a. Kambing betina pemancing disiapkan dan diikat pada tiang.
- b. Kambing peranakan etawa jantan juga dipersiapkan, bulu pada preputiumnya dicukur dengan gunting kemudian dicuci dengan air kran.
- c. Kambing peranakan etawa jantan yang akan diambil semennya didekatkan pada betina pemancing, tetapi dicegah dulu agar tidak menaiki.
- d. Dilakukan gerakan mendekat dan menjauhkan pejantan dari betina pemancing 2-3 kali agar merangsang libidonya lebih besar dan volume semennya bertambah.

- e. Suhu dalam saluran vagina buatan diperiksa yaitu antara $42-45^{\circ}\text{C}$ dan diambil posisi dibelakang sebelah kanan betina pemancing, tangan kanan digunakan memegang vagina buatan saat pejantan naik dan melakukan gerakan ejakulasi.
- f. Tabung gelas penampung dilepas dari corong karet vagina buatan dan disimpan dalam termos yang ber isi pecahan es yang beralaskan handuk pada suhu sekitar 5°C .

Lampiran 15 : Pemeriksaan dan Evaluasi Semen

1. Pemeriksaan Makroskopis

a. Volume semen

Dengan melihat pada skala tabung skala vagina buatan yang digunakan untuk menampung semen.

b. Konsistensi atau kekentalan semen

Untuk pemeriksaan kekentalan semen, dilakukan di tempat terang dengan memakai sinar yang tidak langsung. Dengan tabung skala vagina buatan dimiringkan dan kembali tegak maka akan ada cairan yang menempel pada dinding tabung. Bila terlihat bintik kecil banyak dan seolah-olah berdesakan turun ke bawah perlahan-lahan maka semen tersebut dikatakan pekat. Berarti konsentrasi sel spermatozoa di dalam semen tersebut tinggi. Semen encer tidak meninggalkan cairan yang membekas pada dinding tabung bila dimiringkan, berarti semen itu mengandung sel spermatozoa rendah.

c. Bau semen

Semen dalam tabung skala vagina buatan dibau. Semen dari setiap jenis hewan yang normal mempunyai bau yang spesifik. Bau semen yang tidak normal, misalnya bau busuk dan anyir dapat digunakan sebagai indikasi adanya radang di dalam saluran reproduksi kambing jantan tersebut. Bila berbau seperti urin dapat diduga bahwa semen tersebut banyak bercampur dengan urinnya.

d. Warna semen

Semen dalam tabung skala vagina buatan dilihat warnanya. Semen dari setiap hewan normal mempunyai warna yang karakteristik. Warna tersebut dapat berubah bila mana ada kelainan pada alat kelaminnya. Bila berwarna kemerahan, berarti ada luka atau perdarahan di dalam saluran alat kelaminnya. Berwarna abu-abu kotor dapat diduga semen bercampur dengan nanah dan bila berwarna kuning menunjukkan semen bercampur dengan urin.

e. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman semen diukur dengan universal indikator. Makin rendah pH (asam) semen, makin kurang baik kualitasnya. Bila makin tinggi pHnya (basa) akan menunjukkan tingkat kematian sel spermatozoa yang tinggi.

2. Pemeriksaan Mikroskopis

a. Penentuan Konsentrasi Semen Cara Thoma

- Semen dihisap menggunakan pipet hemositometer yang berisi butiran merah sampai tanda 0,5 kemudian tambahkan larutan eosin di dalam NaCl 3% sampai tanda 101.
- Tekuk ujung karet penghisap dan pipet dikocok dengan gerakan angka delapan beberapa kali sampai larutan didalamnya homogen.
- Larutan di dalam pipet dibuang 3-4 tetes.
- Larutan diteteskan di atas papan hitung Thoma melalui salah satu sisi gelas

penutup.

- Penghitungan sel spermatozoa dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali.
- Papan hitung Thoma mempunyai 16 kotak besar. Dalam satu kotak besar terdapat 16 kotak kecil, sehingga dalam papan hitung Thoma terdapat 400 kotak kecil termasuk batas antara kotak besar. Sel spermatozoa dihitung di dalam lima kotak besar yang dapat mewakili seluruh perhitungan.
- Bila pada perhitungan dalam 80 kotak kecil didapatkan Y sel spermatozoa, maka jumlah seluruh sel spermatozoa dalam satu $\text{mm}^3 = 400/80 \times Y \times 200 \times 10 = 10000 Y$

b. Gerakan Massa

- b.1. Semen sebanyak satu tetes diletakkan diatas gelas obyek.
- b.2. Pengamatan mikroskop dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali.
- b.3. Penilaian pengamatan :
 - Sangat baik (+++) : Merupakan gelombang kecil sampai besar yang tebal dan gelap dalam jumlah banyak dan bergerak cepat.
 - Baik (++) : Merupakan gelombang tipis, jarang dan gerakannya lamban.
 - Sedang (+) : Tidak terlihat gelombang gerakan sel spermatozoa sendiri-sendiri.
 - Buruk (0) atau N : Hanya sedikit atau tidak ada sama sekali gerakan individu.

Yang memenuhi syarat untuk pelaksanaan inseminasi buatan dan diawetkan adalah yang bernilai (+++) dan (++)

c. Gerakan Individu

c.1. Satu tetes larutan NaCl fisiologis diletakkan di atas gelas obyek. Ditambahkan satu tetes kecil semen dan diaduk hingga homogen.

c.2. Gelas obyek ditutup dengan gelas penutup.

c.3. Pemeriksaan dilakukan memakai mikroskop dengan pembesaran 400 kali.

c.4. Penilaian pengamatan :

-P : Gerakan progresif, merupakan gerakan aktif maju ke depan.

-O (V) : Gerakan osilatoris atau vibratoris, merupakan gerakan ayun, berputar dan lamban.

-C : Gerakan circular, merupakan gerakan melingkar.

-r : Gerakan reserve, merupakan gerakan mundur.

-m : Necropermia, yaitu tidak ada gerakan.

d. Penentuan Persentase Sel Spermatozoa Hidup dan Mati

- Satu tetes zat warna eosin negrosin dan satu tetes semen diletakkan di atas gelas obyek yang bersih.

- Kedua larutan tersebut secepat mungkin dicampurkan hingga homogen, kemudian dibuat preparat ulas setipis mungkin dan panaskan di atas nyala api brunsen.

Pengerjaannya harus selesai maksimal 15 detik.

- Pemeriksaan dan penghitungan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 kali.
- Penilaian pemeriksaan :

Sel spermatozoa yang mati berwarna merah, sedangkan yang hidup tidak berwarna. Jumlah persentase sel spermatozoa yang mati dan yang hidup dihitung dalam dua kali penghitungan 100 ekor.

3. Pemeriksaan Biologis (dengan Resistensi Test atau Uji Ketahanan)

- a. Di buat larutan NaCl 1 % dari 10 g NaCl dilarutkan dalam satu liter aquadest.
- b. Dipipet 0,02 ml semen dan dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer 200 ml.
- c. Ditambahkan 10 ml larutan NaCl 1 % dan diaduk pelan-pelan hingga merata. Dilakukan pengulangan penambahan sejumlah larutan tersebut dalam beberapa tahapan.
- d. Pemeriksaan dilakukan pada setiap kali penambahan larutan NaCl 1 %, terhadap adanya gerakan sel spermatozoa dalam tetesan campuran dengan mikroskop pembesaran 100 kali.
- e. Penambahan larutan dihentikan, setelah nampak gerakan osilatoris dari beberapa sel spermatozoa.
- f. Penilaian : Makin banyak jumlah larutan NaCl 1 % yang ditambahkan berarti semakin baik kualitas semen yang diuji.

g. Angka resistensi yang dihitung dengan rumus :

$$R = \frac{\text{Volume NaCl 1 \% yang dipakai}}{\text{Volume semen yang digunakan}}$$

Lampiran 16 : Nama Pemilik dan Kambing Minimal Pernah Satu Kali Beranak yang Diinseminasi Buatan di Desa Kebonagung Kecamatan Sawahan Daerah Tingkat II Kabupaten Nganjuk

No	Pemilik	Kambing	Umur	Perlakuan	Penyuntikan <i>PGF_{2α}</i>	Inseminasi Buatan	Hasil
1.	Paidi	1. Hitam	3 pasang	P5-5	6 Desember 1997	11 Desember 1997	+
2.	Yahmi	2. Putih	3 pasang	P5-1	6 Desember 1997	11 Desember 1997	+
3.	Supar	3. Coklat	4 pasang	P2-3	6 Desember 1997	8 Desember 1997	-
4.	Parlan	4. Putih kecoklatan	2 Pasang	P4-3	6 Desember 1997	10 Desember 1997	+
		5. Putih abu-abu	Belum	P5-4	6 Desember 1997	11 Desember 1997	-
		6. Putih kecoklatan	Belum	P4-4	6 Desember 1997	10 Desember 1997	+
5.	Sayat	7. Coklat	1Pasang	P4-2	7 Desember 1997	11 Desember 1997	+
		8. Coklat	2 Pasang	P2-4	6 Desember 1997	8 Desember 1997	+
		9. Coklat keputihan	Belum	P5-2	6 Desember 1997	11 Desember 1997	+
6.	Sarbani	10. Coklat	3 Pasang	P4-5	6 Desember 1997	10 Desember 1997	+
7.	Yatiran	11. Coklat	3 Pasang	P4-1	6 Desember 1997	10 Desember 1997	+
		12. Putih	Belum	P5-3	6 Desember 1997	11 Desember 1997	+
8.	Samin	13. Putih	1 Pasang	P1-3	7 Desember 1997	8 Desember 1997	-
9.	Kusdi	14. Hitam	3 Pasang	P3-3	6 Desember 1997	9 Desember 1997	-
10.	Mustopa	15. Coklat	4 Pasang	P3-2	7 Desember 1997	10 Desember 1997	-

No	Pemilik	Kambing	Umur	Perlakuan	Penyuntikan <i>PGF_{2α}</i>	Inseminasi Buatan	Hasil
11.	Jaswadi	16. Putih 17. Coklat	4 Pasang 4 Pasang	P1-2 P2-2	7 Desember 1997 7 Desember 1997	8 Desember 1997 9 Desember 1997	- -
12.	Morian	18. Putih kecoklatan	4 Pasang	P3-5	7 Desember 1997	10 Desember 1997	-
13.	Morman	19. Coklat	2 Pasang	P3-1	7 Desember 1997	10 Desember 1997	+
14.	Lasiran	20. Coklat	3 Pasang	P2-5	6 Desember 1997	8 Desember 1997	-
15.	Sukar	21. Hitam	3 Pasang	P3-4	7 Desember 1997	10 Desember 1997	+
16.	Sumino	22. Putih kehitaman 23. Putih	3 Pasang 3 Pasang	P1-5 P2-1	7 Desember 1997 7 Desember 1997	8 Desember 1997 9 Desember 1997	- +
17.	Mukiran	24. Coklat	1 Pasang	P1-4	7 Desember 1997	8 Desember 1997	-
18.	Suaji*	25. Coklat	2 Pasang	P1-1	10 Desember 1997	11 Desember 1997	-

Keterangan :

- Umur : Berdasarkan jumlah gigi yang tanggal
 Belum = Kurang dari 12 bulan
 1 pasang = 12-18 bulan
 2 pasang = 18-24 bulan
 3 pasang = 30-36 bulan
 4 pasang = 36-48 bulan
- Hasil :
 + = bunting
 - = tidak bunting
- Tanda * = Penduduk desa Margopatur