

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**PENGENALAN TEKNIK SINKRONIASI BIRAH I INTRA VULVA
PADA KAMBING PERAH DI KECAMATAN DONGKO
KABUPATEN TRENGGALEK**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**DANA DIKS TAHUN 2004
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A**

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

**PENGENALAN TEKNIK SINKRONIASI BIRAH I INTRA VULVA
PADA KAMBING PERAH DI KECAMATAN DONGKO
KABUPATEN TRENGGALEK**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**DANA DIKS TAHUN 2004
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

PENGENALAN TEKNIK SINKRONISASI BIRAH
INTRA VULVA PADA KAMBING PERAH DI
KECAMATAN DONGKO KABUPATEN TRENGGALEK



OLEH
ABDUL SAMIK, M.SI., DRH.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DIBIYAI OLEH DANA RUTIN
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah S.W.T, Pengabdian Pada Masyarakat staf Pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang berjudul “PENGENALAN TEKNIK SINKRONISASI BIRAH INTRA VULVA PADA KAMBING PERAH DI KECAMATAN DONGKO KABUPATEN TRENGGALEK” telah selesai dilaksanakan.

Pada kesempatan ini ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada :

1. Rektor Universitas Airlangga u.p. Ketua Lembaga Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Airlangga.
2. Ketua Kelompok tani-ternak Kambing Etawa di Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek beserta anggotanya.
3. Bupati Kepala Daerah Tingkat II Kabupaten Trenggalek beserta seluruh jajarannya.
4. Kepala Dinas Peternakan Daerah Tingkat II Trenggalek
5. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Unuversitas Airlangga.

Dengan selesainya laporan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini, diharapkan dapat merupakan landasan program pengabdian selanjutnya, dan semoga bermanfaat bagi semua pihak-pihak yang terkait.

Surabaya, Oktober 2004

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR	vi
Bab I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan masalah	3
1.3. Tujuan kegiatan	3
1.4. Manfaat pengabdian	4
1.5. Metode pengabdian	4
1.6. Sasaran pengabdian	5
1.7. Organisasi pelaksana	5
Bab II. TINJAUAN PUSTAKA	6
Bab III. PELAKSANAAN PENGABDIAN	8
3.1. Waktu dan Tempat Praktek	8
3.2. Kondisi Umum Lokasi.....	8
3.3. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian	9
3.4. Hasil yang diperoleh	10
3.5. Hambatan yang ditemukan	12
Bab IV. PENUTUP	13
4.1 Kesimpulan	13
4.2 S a r a n	13
DAFTAR PUSTAKA	14
L A M P I R A N.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
1.	Rincian kegiatan yang telah dilakukan	9
2.	Kejadian birahi dan kebuntingan pada kambing setelah dilakukan penyuntikan kombinasi PGF2 α secara intra vulva dan PMSG dosis rendah	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Hal.
1.	Materi Penyuluhan	15
2.	Data pemilik kambing dan jumlah kambing yang disinkronisasi birahi dengan kombinasi PGF2 α dan PMSG	35
3.	Pengambilan semen, evaluasi semen dan IB pada kambing	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal.
1.	Pengambilan semen kambing.....	37
2.	Evaluasi semen kambing	37
3.	Inseminasi Buatan pada kambing	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Kabupaten Trenggalek dalam mengoptimalkan pengembangan agribisnis yang memposisikan petani nelayan dan peternak sebagai wiraswasta agribisnis mandiri mengembangkan strategi dengan mengembangkan komoditas unggulan. Melihat potensi peternakan di Kabupaten Trenggalek khususnya kambing perah perlu kiranya ditingkatkan dari segala aspek sehingga menjadi komoditi unggulan yang mampu meningkatkan pendapatan rakyat dan secara tidak langsung berimplikasi terhadap PAD.

Kabupaten Trenggalek yang terletak 40 Km dari Ibu Kota Propinsi Jawa Timur mempunyai potensi ternak sebagai berikut : sapi potong sebanyak 47.650 ekor, sapi perah 12 ekor, kerbau 942 ekor, kambing 37.071 ekor, domba 31.528 ekor, ayam buras 615.552 ekor, ayam petelur 34.700 ekor dan ayam potong 520.000 ekor.

Ternak kambing perah merupakan sub-komoditi ternak yang cukup potensial dan disukai oleh masyarakat pedesaan karena pemeliharaannya mudah, biayanya murah dan sangat mendukung penghasilan rakyat sehari-hari. Namun sampai saat ini yang masih menjadi kendala di lapangan adalah masalah bibit kambing perah yang masih perlu di perbaiki dengan bibit unggul, kemudian kemampuan reproduksinya masih rendah dan perlu ditingkatkan.

Upaya peningkatan populasi kambing perah harus didukung oleh suatu teknologi reproduksi yang sesuai dengan model pengembangan SQC dan dapat diaplikasikan dengan mudah di lapangan. Dengan sistem SQC (S = safety, stable; Q = quantity, quality; C = cost, comfort, circumstance), aspek keamanan (Safety) yang perlu diperhatikan adalah dari segi produsen dan konsumen (keamanan dari produk susu dan daging kambing perah terhadap kesehatan manusia). Pengelolaan ternak kambing perlu harus baik dan sehat (stable) sehingga dapat memelihara kelangsungan produktivitas (quantity) dan mutu (quality) produk daging kambing perah. Produk ternak kambing perah yang dihasilkan diusahakan membutuhkan biaya produksi dan konsumsi (cost) yang relatif rendah. Selain itu teknologi intensifikasi yang digunakan harus dapat dioperasikan dengan nyaman (comfort) dimana memerlukan investasi peralatan dan peningkatan penggunaan SDM yang tepat (the right person on the right place) dan memiliki wawasan yang mendalam terhadap kelestarian lingkungan hidup (circumstance)

Sinkronisasi dan superovulasi yang disertai dengan insemasi buatan merupakan langkah penting di dalam upaya peningkatan mutu genetik dan populasi ternak kambing perah. Sinkronisasi dan superovulasi dilakukan dengan cara menyuntikkan preparat hormonal PGF₂ α dan PMSG yang mampu membuat domba birahi secara bersamaan dan diikuti dengan meningkatnya jumlah sel telur yang diovulasikan dalam satu siklus birahi yang normal.

Dengan serangkaian kegiatan di atas tentunya dapat dilakukan pengembangan ternak kambing perah yang tidak terbatas waktu dan jarak. Tersedianya kambing-kambing perah jantan dan betina unggul akan mendukung

penyediaan daging dan susu kambing yang sehat, aman dan berkualitas sebagai pengganti daging dan susu sapi.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Dari paparan di atas dapat ditarik pokok permasalahan yang mendukung pelaksanaan pengabdian pada masyarakat yang meliputi :

1. Kecamatan Dongko merupakan daerah dataran tinggi yang sangat menjanjikan untuk kelangsungan usaha ternak kambing perah dengan tersedianya pakan yang berupa daun-daunan yang melimpah.
2. Meskipun sudah ada kambing perah di Kecamatan tersebut namun masih perlu perbaikan genetik dengan kambing perah unggul.
3. Masih rendahnya populasi kambing perah di Kabupaten Trenggalek karena pola pemeliharaan yang masih bersifat ekstensif dan perkawinannya hanya menunggu saat kambing birahi secara alami.
4. Pola pemeliharaan kambing yang masih tradisional perlu diperbaiki dengan pola pemeliharaan yang intensif dengan memasukkan teknologi reproduksi yang berupa sinkronisasi birahi, superovulasi dan inseminasi buatan.

1.3. TUJUAN KEGIATAN

Tujuan kegiatan ini dititik beratkan pada beberapa permasalahan peternakan kambing perah di Kabupaten Trenggalek yang meliputi :

1. Pengenalan, penyebarluasan dan alih teknologi reproduksi yang dapat diterima dan dilaksanakan di daerah.
2. Pengembangan komoditi unggulan berupa kambing perah secara cepat dan efisien.
3. Menyiapkan dan melatih jiwa kewirausahaan warga agar mampu untuk berjiwa pengusaha yang mampu menghadapi tantangan untuk diubah menjadi peluang.
4. Melatih warga untuk selalu kreatif, produktif dan inovatif di segala sektor usaha guna menghadapi era globalisasi.

1.4. MANFAAT PENGABDIAN

Melalui ketrampilan beternak kambing perah, diharapkan dapat mengubah pola pemeliharaan yang bersifat sampingan dan tradisional menjadi usaha utama yang mampu mendatangkan keuntungan sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat

1.5. METODE PENGABDIAN

Sebagai upaya untuk mewujudkan kegiatan ini maka akan diadakan program pelatihan dan sosialisasi yang meliputi :

1. Penyuluhan beternak kambing perah yang benar, yang meliputi Fisiologi reproduksi (siklus reproduksi), Manajemen pakan, Manajemen IB (Kesuburan pejantan, Kualitas semen, Penanganan semen, Waktu dan teknik IB), Teknik pemeriksaan kebuntingan dan penanganan kelahiran, Teknik sinkronisasi

birahi dan superovulasi dan Manajemen kesehatan serta Penyuluhan tentang teknologi reproduksi.

2. Seleksi kambing perah jantan dengan melihat performannya dan kualitas spermanya yang nantinya akan dipakai sebagai pejantan unggul.
3. Melatih dan mencetak kader-kader yang terampil dalam melakukan inseminasi buatan pada kambing.

1.6. SASARAN PENGABDIAN

Sebagai khalayak sasaran adalah para peternak kambing perah di Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek.

1.7. ORGANISASI PELAKSANA

Penanggungjawab	: drg. H. Achmad Mufid, SKM.
Konsultan Teknis	: Dr. Bambang Purnomo, M.S., Drh.
Ketua Pelaksana	: Abdul Samik, M.Si., Drh.
Sekretaris	: 1. Gracia Angelina, Drh. 2. Ny. Farida
Bendahara	: Emi Koestanti, Drh.
Anggota	: 1. Erma Safitri, Drh. 2. Herry Agoes Hermadi, M.Si., Drh. 3. Pudji Srianto, M.Kes., Drh. 4. Mas'ud Haariadi, Ph.D., M.Phil., Drh.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Upaya peningkatan populasi ternak kambing perah harus didukung oleh suatu teknologi reproduksi yang dapat diaplikasikan dengan mudah di lapangan. Ternak kambing perah merupakan sub-komoditi ternak yang cukup potensial dan disukai oleh masyarakat pedesaan karena pemeliharaannya mudah, biayanya murah dan sangat mendukung penghasilan rakyat sehari-hari. Namun sampai saat ini yang masih menjadi kendala di lapangan adalah masalah bibit kambing perah yang masih perlu di perbaiki dengan bibit unggul, kemudian kemampuan reproduksinya masih rendah dan perlu ditingkatkan.

Sinkronisasi dan superovulasi yang disertai dengan insemasi buatan merupakan langkah penting di dalam upaya peningkatan mutu genetik dan populasi ternak kambing perah. Sinkronisasi dan superovulasi dilakukan dengan cara menyuntikkan preparat hormonal yang mampu membuat kambing birahi secara bersamaan dan diikuti dengan meningkatnya jumlah sel telur yang diovasikan dalam satu siklus birahi yang normal.

Hormon yang sering digunakan untuk sinkronisasi birahi adalah PGF2 α , sedangkan untuk superovulasi adalah PMSG. Respon tiap-tiap individu terhadap hormon tersebut untuk menginduksi birahi dan superovulasi sangat bervariasi tergantung pada potensi dan dosis hormon yang digunakan, waktu pemberian serta faktor spesies, bangsa, umur, musim dan pakan.

Waktu pemberian hormon $\text{PGF}_{2\alpha}$ untuk tujuan sinkronisasi adalah pada saat perkembangan korpus luteum optimal, sedangkan pemberian PMSG untuk tujuan superovulasi diberikan pada saat akhir fase luteal menjelang fase folikuler.

BAB III

PELAKSANAAN PENGABDIAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan ini berlangsung dari tanggal Juni 2004 sampai dengan tanggal September 2004, di Depok Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek dengan jumlah tim pelaksana sebanyak delapan orang staf pengajar.

3.2. Kondisi Umum Lokasi

Kabupaten Trenggalek yang terletak 150 Km dari Ibu Kota Propinsi Jawa Timur mempunyai potensi ternak sebagai berikut : sapi potong sebanyak 49.850 ekor, sapi perah 600 ekor, kerbau 942 ekor, kambing 57.571 ekor, domba 41.628 ekor, ayam buras 615.552 ekor, ayam petelor 34.700 ekor dan ayam potong 120.000 ekor.

Berdasarkan karakteristik wilayah tersebut dan potensi ternak yang ada dipilih kecamatan Dongko dalam wilayah tersebut yang mendukung untuk pengembangan komoditi kambing etawa dengan tujuan melestarikan ternak yang ada dan diikuti pengembangan populasi dan genetik serta peningkatan kesejahteraan peternak.

3.3. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Secara singkat, gambaran umum pelaksanaan pengabdian ini dapat dibagi dalam empat bagian :

1. Penyuluhan yang bersifat informatif tentang reproduksi kambing dan upaya penanggulangan kegagalan IB.
2. Pelaksanaan penyerentakan birahi menggunakan PMSG dosis 100 IU bersamaan dengan waktu penyuntikan PGF2 α dosis 5 mg secara intra vulva
3. Setelah kambing-kambing betina tersebut menampakkan gejala birahi di inseminasi dengan menggunakan semen cair yang telah diencerkan dengan kuning telur sitrat sebanyak 10 kali. Semen diambil dari pejantan lambing etawa dewasa pilihan.
4. Evaluasi angka kebuntingan yang dihasilkan melalui palpasi abdominal.

Tabel 1. Rincian kegiatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Uraian Kegiatan	Bulan			
	Juni	Juli	Agustus	September
Penyuluhan	x			
Penyerentakan birahi	x			
Inseminasi Buatan	x			
Pemeriksaan Kebuntingan		x	x	
Penulisan laporan				x

3.4. HASIL YANG DIPEROLEH

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Kejadian birahi dan kebuntingan pada kambing setelah dilakukan penyuntikan kombinasi $\text{PGF}_2\alpha$ secara intra vulva dan PMSG dosis rendah

Keterangan	Jumlah Kambing (ekor)
Penyerentakan birahi	50
Birahi	46
Inseminasi Buatan	46
Bunting	42

Sebelum dilakukan penyuntikan $\text{PGF}_2\alpha$, terlebih dahulu domba dilakukan pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi abdominal. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan yang fatal yaitu terjadinya abortus apabila domba yang disuntik $\text{PGF}_2\alpha$ dalam kondisi bunting.

Setelah dinyatakan tidak bunting, baru dilakukan sinkronisasi dengan menyuntikkan $\text{PGF}_2\alpha$ dan PMSG dosis rendah secara bersamaan. Dua hari setelah penyuntikan tersebut dilakukan pemeriksaan birahi dengan melihat adanya tanda-tanda yang tampak yang berupa vulva merah, bengkak dan kalau diraba terasa hangat serta adanya lendir cerviks yang keluar dan menempel pada pantat atau pangkal ekor bagian dalam.

Timbulnya birahi disebabkan oleh karena aktifitas luteolitik dari $\text{PGF}_2\alpha$ terhadap corpus luteum. Setelah pemberian secara intra muskular, $\text{PGF}_2\alpha$ akan mengalir kedalam vena uterina media dengan jalan menembus dinding vena dan

arteri ovarica yang keduanya terletak berdampingan (counter current mechanism) untuk menuju ke ovarium guna melisiskan corpus luteum dan berakibat menurunnya produksi hormon progesteron. Penurunan hormon progesteron ini merangsang hipotalamus untuk mengeluarkan FSH-RH dan diikuti LH-RH. Oleh pengaruh FSH-RH, hipofisa anterior menghasilkan FSH. FSH akan merangsang folikel untuk tumbuh menjadi folikel de graaf. Sel teka dan sel granulosa dari folikel de graaf menghasilkan hormon estrogen yang bertanggungjawab terhadap kejadian birahi (Partodihardjo, 1992). Estrogen yang tinggi dalam darah akan menghambat pelepasan FSH tetapi sekaligus akan merangsang pelepasan LH dari hipofisa anterior. Akibat pengaruh LH folikel de graaf yang telah masak akan mengalami ovulasi. Keadaan tersebut juga akan terjadi bila dilakukan penyuntikan PMSG yang mempunyai efek seperti FSH dan sedikit LH pada fase luteal atau hari ke 12-13 dari siklus birahi.

Penyuntikan PMSG untuk tujuan perbaikan birahi dan superovulasi biasanya diberikan pada hari ke 12-13 siklus birahi. Kanagawa (1988) menggunakan kombinasi PMSG dan $PGF_2\alpha$ pada pertengahan siklus birahi dengan memberikan hasil birahi dan ovulasi yang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana kombinasi PMSG dosis 100 I.U. dan 200 I.U. dengan $PGF_2\alpha$ dosis 2,5 mg yang diberikan secara bersamaan mampu memperbaiki tingkat birahi domba. Tetapi Sukra (1987) mengatakan bahwa untuk membuat superovulasi domba dosis optimal dari PMSG adalah 500 IU. Apabila dosis yang digunakan lebih besar yaitu 1000 IU akan menyebabkan terjadinya ovulasi yang lebih rendah dan bahkan banyak diikuti kejadian corpus luteum persisten.

Pemeriksaan kebuntingan pada kambing dilakukan dengan palpasi abdominal setelah dua bulan dari inseminasi. Periode kebuntingan dimulai dari adanya fertilisasi yaitu dari saat ovum dibuahi oleh spermatozoa sampai terjadinya kelahiran. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan fertilisasi setelah inseminasi sehingga dihasilkan suatu kebuntingan meliputi deteksi birahi, kualitas semen, waktu inseminasi dan tempat deposisi spermatozoa (Toelihere, 1985).

Inseminasi pada kambing dilakukan 12-18 jam setelah kambing menunjukkan gejala birahi. Konsentrasi spermatozoa yang diperlukan untuk inseminasi agar diperoleh kebuntingan adalah 50-150 juta sel dengan tempat deposisi spermatozoa pada daerah cervix uteri (Toelihere, 1985).

3.5. HAMBATAN YANG DITEMUKAN.

Secara prinsip, tidak ada hambatan yang berarti selama pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. Hanya saja, oleh karena satu dan lain hal yang tidak dapat dihindari, ada ternak yang telah dijual oleh pemiliknya.

BAB IV PENUTUP

4.1. Kesimpulan.

Dengan program pengabdian masyarakat ini, secara umum dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi PGF₂ α secara intra vulva dan PMSG dapat memperbaiki reproduksi kambing etawa yang dapat dilihat pada kejadian birahi dan kebuntingan di lokasi pengabdian yaitu Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek.

4.2. Saran

Untuk itu disarankan agar program ini dapat dikembangkan lebih lanjut, baik pada desa-desa yang telah menjadi lokasi Pengabdian Masyarakat ini, atau pada kecamatan-kecamatan lain di wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Trenggalek.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafez, E.S.E. 1993. *Reproduction in Farms Animals*. 6th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hardjopranjoto, S. 1984. *Fisiologi Reproduksi*. Ed. II. Fakultas Kedokteran Hewan Unair.
- Hunter, R.H.F. 1995. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Domestik*. Penerbit ITB Bandung dan Universitas Udayana.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Ed. III. Penerbit Universitas Indonesia.
- Speroff, L. 1990. *Clinical Gynecology Endocrinology Infertility*. 4th Ed. Williams and Wilkins. New York.
- Toelihere, M. R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung.
- Wenkoff, M. 1980. *Estrus Synchronization in Cattle*. In Morrow, D.A. :*Current Therapy in Theriogenology*. 2nd Ed. W.M. Saunders Co. Philadelphia.

SIKLUS REPRODUKSI DAN INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING DAN DOMBA

OLEH

ABDUL SAMIK, M.Si., Drh.

Laboratorium Fisiologi Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan Unair Surabaya

SIKLUS REPRODUKSI

Siklus reproduksi ialah rangkaian kejadian biologik kelamin yang berlangsung secara sambung-menyambung hingga terlahir generasi baru dari suatu makhluk hidup. Siklus reproduksi meliputi pubertas, musim kelamin, siklus birahi dan aktivitas seksual post partum. Beberapa faktor yang mempengaruhi siklus reproduksi adalah lingkungan, genetik, fisiologik, hormonal dan psychososial. Tingkat fertilitas suatu individu dimulai pada waktu pubertas dan dipertahankan selama beberapa tahun sebelum kemudian menurun selama proses ketuaan.

FISIOLOGI PRENATAL DAN NEONATAL

Gonadotropin

Sekresi hormon gonadotropin yaitu FSH dan LH serta releasing hormon (LH-RH) dari hipotalamus sebenarnya telah dimulai sejak kehidupan fetus. Pada domba dan sapi dimulai lebih dini yaitu segera setelah terjadi defrensiasi seks (umur kebuntingan 1 atau 2 bulan) sedangkan pada babi pada akhir kehidupan fetus (1,5 bulan setelah defrensiasi seks). Sekresi ini secara berkala menurun dan agak berkurang 2 bulan sebelum kelahiran pada sapi, dekat dengan kelahiran pada domba sedangkan pada babi 1 bulan setelah kelahiran. Pada waktu dimulai pubertas, gonadotropin akan meningkat.

Gonad

Selama kehidupan prenatal dan neonatal, gametogenesis dan steroidogenesis tampak independen sementara itu pada waktu pubertas dimulai, akan tampak berhubungan erat.

Testis: Struktur dasar dari testis (tubulus seminiferus dan jaringan interstitiil) tidak berubah mulai dari defrensiasi seks pada kehidupan fetus sampai dimulai pubertas. Jaringan interstitiil mengisi ruang antara seks cord dan sel steroidogenik. Sel Leydig mensekresikan

androgen segera setelah terjadi defrensiasi seks dan sebelum fungsi gonadotropin tergertak. Pada babi sekresi testosteron terjadi sekitar hari ke 55 ketika defrensiasi sel Leydig, sekresi ini turun sampai fetus mulai mensekresikan LH segera sebelum kelahiran. Pada sapi dan domba, sekresi gonadotropin dimulai lebih awal, sel Leydig dari fetus cepat dirangsang oleh LH dan testosteron disekresikan.

Ovarium : Struktur dasar ovarium tidak jauh berbeda dengan pada testis. Seks cord dibentuk oleh somatik dan germinal sel tampak pada saat dimulai defrensiasi ovarium dan testis. Sementara struktur dasar tidak berubah seperti pada testis, pada ovarium sel germinatif aktif membelah, dan akhirnya tiap oosit dibungkus oleh beberapa sel somatik untuk membentuk premordial folikel. Pada akhir oogenesis, ovarium mengandung berjuta-juta premordial folikel dengan dibatasi oleh jaringan intersitiil dan terletak sejajar dengan germinal epitelium. Oogonia dan oosit dibentuk selama pertengahan pertama kehidupan fetus pada domba dan sapi. Pembentukan oosit juga dimulai dini selama kehidupan fetus pada babi, meskipun oogenesis yang lengkap hanya selama minggu pertama setelah kelahiran. Gonadotropin tidak terlibat dalam multiplikasi oogonia atau dalam miotik profase.

Pada fetus sapi terdapat 2.700.000 oosit pada hari ke 110 kebuntingan dan hanya 70.000 oosit yang terdapat pada waktu kelahiran. Pada saat akhir periode oogenesis beberapa premordial folikel terus tumbuh tetapi pada waktu lewat pubertas semuanya mengalami atresia. Ovarium juga mengandung jaringan interstitiil. Pada waktu gonad mengalami defrensiasi seks jaringan interstitiil utama juga menghasilkan estradiol, sebelum pembentukan oosit (pada fetus domba hari ke 30 - 50; sapi hari ke 60) Pada waktu pubertas estradiol hanya disekresikan oleh antral folikel yang berkembang. Theca interna dibentuk dari jaringan interstitiil, terutama mensekresikan testosteron yang mana kemudian dikonversikan menjadi estradiol oleh sel granular.

PUBERTAS

Pubertas atau dewasa kelamin ialah periode kehidupan makhluk jantan dan betina dimana proses-proses reproduksi mulai terjadi yang ditandai oleh kemampuan untuk pertama kalinya memproduksi benih. Kejadian pubertas didasari oleh penyesuaian secara bertahap antara peningkatan aktivitas gonadotropik dan kemampuan gonad secara simultan dalam steroidogenesis dan gametogenesis.

Mekanisme endokrin pada Pubertas

Sebelum masa pubertas, terjadi sekresi androgen dari kelenjar adrenal, androstendion, dehidroepiandrosteron dan dehidroepiandrosteron sulfat. Ini tidak berhubungan dengan perubahan dalam sekresi kortisol dan aldosteron dari kelenjar adrenal. Pada saat dimulai pubertas, konsentrasi gonadotropin dalam sirkulasi meningkat baik dalam peningkatan amplitudo maupun frekuensi dari impuls periodik dari gonadotropin.

Pada hewan jantan, sebagai respon dari sekresi gonadotropin, testosteron secara progresif meningkat dari kadar yang rendah menuju ke kadar dewasa. Setiap terjadi pulsus LH setiap satu jam kemudian diikuti oleh peningkatan sekresi testosteron. Peningkatan testosteron yang tinggi dalam darah pada akhirnya akan menekan sekresi gonadotropin oleh umpan balik negatif (*negative feedback effect*).

Pada hewan betina, sekresi estrogen secara bertahap akan meningkat sejalan dengan respons dari gonadotropin pubertal yang meningkat sesuai dengan pembentukan folikel antral dimulai. Hal ini terjadi pada sapi dan domba. Di lain pihak, kadar estrogen hanya meningkat pada babi 11 hari setelah lahir, pada waktu folikel antral pertama tampak, sementara sekresi gonadotropin dimulai 3 minggu sebelumnya.

Gametogenesis

Spermatogenesis: Pada saat dimulainya pubertas pada babi, sapi dan domba jantan, gonosit bermigrasi ke tepi tubulus seminiferus dan berdefrensiasi menjadi spermatogonia, dimana terdapat sel pendukung sel Sertoli. Perubahan ini terjadi pada waktu prepubertas, dimana terjadi peningkatan sekresi gonadotropin. Sel Sertoli tetap terdapat selama seluruh kehidupan seksual dan jumlahnya merupakan faktor pembatas dalam produksi spermatozoa. Selama periode fetal dan neonatal testis bertumbuh perlahan.

Perkembangan folikel: Folikel antral pertama tampak selama periode prepubertal (babi dan kelinci) atau lebih dini (pada sapi dan domba). Meskipun terjadi perkembangan yang lengkap dari folikel, meiosis oosit dan ovulasi hanya terjadi bila kadar FSH dan LH yang tinggi seperti pada dewasa.

UMUR PUBERTAS

Pada domba, kambing dan babi umur 6-7 bulan dan pada sapi umur 12 bulan serta pada kuda umur 15-18 bulan. Umur pubertas dipengaruhi oleh lingkungan fisik, fotoperiod,

umur dan breed betina dan jantan, heterosis, temperatur lingkungan, berat badan yang dipengaruhi oleh nutrisi dan pertumbuhan sebelum dan sesudah sapih. Permulaan pubertas sangat erat berhubungan dengan berat badan daripada umur. Sapi perah akan timbul pubertas pada berat 30 - 40 % dari berat dewasa, pada sapi potong 45-55% dari berat dewasa sedangkan pada domba Romney 40%, Suffolk 50% dan Blackface 63% dari berat dewasa. Tingkat nutrisi sangat berpengaruh terhadap umur pubertas. Pada hewan yang diberikan pakan baik maka akan memacu terjadinya pubertas lebih cepat bila dibandingkan dengan hewan yang kekurangan pakan. Pada babi pubertas dan keteraturan siklus birahi dipengaruhi oleh breed, tipe kandang dan musim selama dewasa kelamin.

Sapi yang diberi makanan yang berkualitas tinggi dari sejak lahir dapat mempercepat pubertas dan permulaan siklus birahi. Hal ini memungkinkan perkawinan atau inseminasi sapi dara tersebut pada umur muda dan diberi makanan yang baik semasa kebuntingan. Oleh sebab itu perkawinan sapi dara tidak ditentukan oleh umur tetapi oleh ukuran tubuhnya, sehingga ada sapi dara yang sanggup beranak pada usia 2 tahun tanpa kesulitan kelahiran. Sapi dara hasil persilangan cenderung untuk memperlihatkan estrus satu bulan lebih cepat daripada kedua orang tuanya.

Bergantung pada tingkatan makanannya, sapi-sapi Eropa dapat memperlihatkan birahi pertama pada usia 7 sampai 18 bulan. Pada birahi pertama 74 % sapi dara tidak memperlihatkan gejala-gejala birahi yang jelas atau birahi tenang. Pada birahi pertama, ovulasi hanya terjadi pada 13 % sapi dara, tetapi kegagalan ovulasi jarang pada periode birahi berikutnya.

Karena kondisi makanan ternak yang kurang baik di Indonesia, maka pubertas pada sapi dan kerbau di negeri ini dicapai pada umur yang lebih tua daripada sapi Eropa. Sapi Bali, Ongole dan Peranakan Ongole mencapai pubertas pada umur di atas 2 tahun. Pada kerbau malah tercatat umur pubertas sekitar 3,5 tahun.

SIKLUS BIRAH

Siklus birahi ialah ritme fungsi faal tertentu dari sistem kelamin, yang terdapat pada hewan ternak setelah masa pubertas dicapai. Pada hewan ternak, perkawinan terbatas hanya pada waktu birahi yang kemudian diikuti dengan terjadinya ovulasi. Pada manusia dan primata, perkawinan tidak terbatas selama siklus menstruasi, sedangkan ovulasi terjadi pada pertengahan siklus.

Panjang siklus birahi pada domba adalah 16-17 hari; pada sapi, babi dan kambing 20-21 hari; pada kuda 20-24 hari. Secara lengkap panjang siklus birahi, lama birahi dan

waktu ovulasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Lama siklus birahi, lama birahi dan ovulasi

HEWAN	SIKLUS BIRAH	LAMA BIRAH	OVULASI
Domba	16-17 hari	24-36 jam	24-30 jam*
Kambing	21 hari	32-36 jam	30-36 jam*
Babi	19-21 hari	48-72 jam	35-45 jam*
Sapi	21-22 hari	18-19 jam	10-11 jam**
Kuda	19-25 hari	4-8 hari	1-2 hari***
Kerbau	19-25 (21 hari)	12-96 (42 jam)	

* Dari dimulainya birahi

** Setelah birahi berakhir

*** Sebelum akhir birahi

Rataan lama birahi pada sapi dewasa 17.8 jam dengan kisaran 2.5-28 jam. Sedangkan bagi sapi dara adalah 15.3 jam. Bila ditinjau dari pengaruh bangsa, sapi-sapi Zebu dan persilangannya mempunyai lama birahi yang cukup pendek masing-masing 4.7 jam dan 7.4 jam, banyak sapi-sapi tersebut memperlihatkan birahi pada waktu malam dan pagi hari. Rataan lama birahi pada sapi potong atau sapi perah di daerah tropis umumnya lebih pendek, 12-13 jam dibandingkan dengan di daerah sub tropis.

Siklus birahi secara kasar dapat dibagi menjadi empat periode menurut perubahan-perubahan yang tampak maupun yang tidak tampak dari luar selama siklus birahi yaitu: proestrus, estrus, metestrus dan diestrus. Proestrus merupakan periode persiapan yang ditandai dengan pemacuan pertumbuhan folikel oleh FSH. Folikel yang sedang bertumbuh menghasilkan cairan folikel yang mengandung hormon estrogen yang lebih banyak. Hormon estrogen inilah yang akan mempengaruhi suplai darah ke saluran alat kelamin dan meningkatkan pertumbuhannya. Vulva agak membengkak dan vestibulum menjadi berwarna kemerahan karena adanya kongesti pembuluh darah. Bagian vagina dan cerviks

membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan dimulailah sekresi lendir dari saluran serviks. Proestrus pada sapi berlangsung selama 2 - 3 hari. Pada periode ini biasanya sapi akan menolak bila dinaki pejantan maupun sesama betinanya, tetapi akan berusaha menaiki betina yang lainnya (Jumping heat).

Periode estrus merupakan masa keinginan kawin, periode ini ditandai dengan manifestasi birahi secara fisik. Sapi akan sering menguak dan biasanya tidak tenang, nafsu makan dan memamah biak menurun. Vulva makin membengkak dan mukosa vulva berwarna merah tua, terlihat jelas pengeluaran lendir yang terang tembus. Selama periode ini folikel terus berkembang dengan cepat. Gejala fisik yang jelas tampak dari luar dan sudah diketahui oleh peternak adalah 3 A (Abang, Abuh dan Anget). Apabila sapi betina tersebut dilepas dipadangan maka akan mencari pejantan untuk mengawininya dan akan menaiki sesama betina. Sapi yang tepat berada pada periode birahi ini apabila dikumpulkan dengan sesama betina akan memperlihatkan tingkah diam bila dinaiki (Standing heat). Gejala ini adalah yang terpenting dari gejala-gejala yang lain. Ekor biasanya diangkat dan lendir transparan menggantung di vulva atau terdapat di pantat atau ekor. Vulva membengkak, lunak, oedematous dan relaks. Sapi birahi yang terikat dikandang akan mengangkat tinggi kepalanya dan memperlihatkan kelakuan tidak tenang. Sapi yang birahi terlihat sering kencing. Sekitar 3 sampai 6 persen sapi yang bunting memperlihatkan tanda-tanda birahi. Hal ini umumnya terjadi pada trimester pertama atau 215 hari, rata-rata 63 hari masa kebuntingan.

Pada pemeriksaan vaginal, mukosa vagina merah dan oedematous. Lendir birahi yang cukup banyak 50 - 100 ml yang terdapat di dalam vagina berasal dari sel-sel selaput lendir serviks dibawah pengaruh estrogen. Pada puncak birahi viskositas lendir tersebut paling rendah dan elastistasnya pengalirannya paling tinggi, apabila lendir tersebut dioleskan tipis pada gelas obyektif dan dikeringkan, maka NaCl yang terlihat dalam kadar tinggi akan berkristalisasi dan memberikan pola aborisasi yang khas. Os servikalis eksterna berwarna merah jambu, oedematous, agak mengendor dan membuka pada waktu estrus. Pembuatan preparat ulas vagina selama proestrus dan estrus menunjukkan peningkatan jumlah sel-sel yang berkornifikasi, tetapi variasi perubahan tersebut terlampau besar antara individu sapi sehingga cara ini tidak dapat dipakai sebagai indikasi birahi. Kira-kira 3 jam setelah perkawinan jumlah leukosit meningkat pesat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya semen di dalam alat reproduksi hewan betina.

Metestrus ditandai dengan berhentinya birahi yang tiba-tiba. Pada periode ini terjadi ovulasi dengan pecahnya folikel dan rongga folikel secara berangsur-angsur akan mengecil,

pengeluaran lendir dari serviks juga telah berhenti. Pada periode ini biasanya terdapat sapi-sapi yang mempunyai kebiasaan mengeluarkan darah segar dari saluran kelinanya. Darah tersebut tidaklah banyak kurang lebih sebanyak dua sendok makan hal ini yang disebut sebagai Metestrus Bleeding/Metrorrhagia. Sebenarnya darah tersebut berasal dari pembuluh-darah kapiler pada saluran kelamin yang hiperaktif pada waktu periode estrus (oleh pengaruh hormon estrogen), kemudian oleh adanya penghentian estrus, pembuluh darah tiba-tiba kembali pada keadaan semula dan pada saat inilah banyak pembuluh kapiler pada saluran kelamin yang pecah sehingga terjadi perdarahan tersebut. Metrorrhagia ini terjadi pada 75% sapi dara dan 48% pada sapi induk. Beberapa peternak menganggap bahwa perdarahan metestrus sesudah perkawinan atau inseminasi merupakan kegagalan konsepsi. Ternyata bahwa 70 sampai 80 % sapi-sapi bunting mengalami metrorrhagia. Metrorrhagia pada sapi tidak sama dengan menstruasi pada primata. Metrorrhagia terjadi pada akhir fase estrogenik siklus birahi atau pada permulaan metestrus, sesudah estrogen di dalam darah menurun, sedangkan pada primata perdarahan terjadi pada akhir fase luteal siklus menstruasi sesudah progesteron menghilang.

Periode diestrus merupakan periode akhir dari siklus birahi, dimana ditandai dengan berkembangnya korpus luteum dan menghasilkan hormon progesteron. Oleh pengaruh hormon progesteron inilah endometrium menebal, kelenjar dan urat daging uterus berkembang, sebagai persiapan uterus untuk menampung dan memberi makan embrio serta pembentukan plasenta bila terjadi kebuntingan. Bila ovum tidak terbuahi (tidak terjadi kebuntingan), korpus luteum akan tetap berfungsi selama kurang lebih 19 hari. Selama diestrus vagina terlihat pucat dan kering, mukus sedikit serta agak liat. Pada periode ini spekulum sulit dimasukkan ke dalam vagina

Perubahan Ovarium Selama Birahi

Pemeriksaan rektal selama birahi dan selama satu sampai dua hari sebelum atau sesudah birahi, uterus biasanya menegang, kaku dan agak oedematous karena rangsangan estrogenik terhadap urat daging dan tenunan uterus. Hal ini sangat jelas sapi dara. Biasanya satu sampai lima folikel kecil mulai berkembang tetapi mengalami atresia selama estrus dan sesudah ovulasi. Pada palpasi rektal sewaktu permulaan estrus, folikel mempunyai diameter 1.25 cm atau kurang, licin, konveks, tegang dan agak berfluktuasi karena adanya cairan folikel. Cairan tersebut berwarna keruh. Folikel de Graaf yang sudah matang berdiameter 1.5 sampai 2 cm. Pada waktu ovulasi hanya sedikit perdarahan yang terjadi pada tempat pecahnya folikel. Oleh adanya perdarahan tersebut maka bagian itu disebut

sebagai corpus hemorrhagium atau corpus rubrum (badan merah karena warnanya yang merah. Warna merah tersebut berangsur-angsur berubah menjadi kekuningan menjelang hari ke 7 yang disebut sebagai corpus luteum (badan kuning). Corpus luteum berkembang cepat dari sel-sel granulosa folikel yang runtuh di bawah pengaruh LH dari hipofisia. Sel-sel granulosa tidak membagi diri, melainkan bertambah besar 25 sampai 30 mikron diameternya untuk membentuk corpus luteum yang matang. Kira-kira 48 jam setelah ovulasi corpus luteum berdiameter 1.5 cm dan berkriptasi pada waktu palpasi rektal. Sel-sel theca interna juga membesar dan ikut membentuk corpus luteum. Menjelang hari ke 7 sampai ke-8 sesudah ovulasi corpus luteum telah mencapai diameter 2 sampai 2.5 cm. Corpus luteum pada sapi dan kerbau umumnya berbentuk oval, dengan suatu penonjolan setinggi 0,5 sampai 1,0 cm ke atas permukaan ovarium. Corpus luteum yang siklik (periodicum) berukuran berat 4,1 sampai 7,4 gram, dan hampir sama dengan ukuran dan berat corpus luteum kebuntingan (graviditatum). Corpus luteum yang berongga disebut corpora lutea yang sistik. Folikel de Graaf yang gagal berovulasi tetapi terluteinisasi disebut sista luteal. Sista luteal yang patologik ini mempunyai permukaan yang konveks dan licin karena folikel berdinding tebal dan mengandung cairan dan gagal berovulasi. Makin matang, warna corpus luteum berubah menjadi oranye gelap dan merah bata. Akhirnya tenunan ini berdegenerasi menjadi suatu daerah fibrosa putih kecil, sebesar kepala pentil paku, oleh sebab warnanya yang putih tersebut maka disebut sebagai corpus albicans.

Menurut aktivitas ovarium, siklus birahi dibagi menjadi dua fase yaitu:

1. Fase luteal atau fase progesteronik dimana pada ovarium didapatkan korpus luteum yang aktif, korpus luteum telah berkembang dan progesteron merupakan hormon yang dominan. Pada domba berlangsung selama 14-15 hari; pada sapi dan babi 16-17 hari.
2. Fase folikuler atau fase dimana fase ini dimulai dari regresi korpus luteum sampai terjadinya ovulasi. Pada domba dan kambing 2-3 hari sedangkan pada sapi dan babi 3-6 hari. Regresi dari korpus luteum bukan disebabkan oleh penurunan kadar luteotropik hormon (LH dan Prolaktin) tetapi oleh aksi prostaglandin $F_2\alpha$.

Pengaturan endokrin

Siklus birahi diatur oleh mekanisme endokrin dan neuro-endokrin yaitu hormon-hormon dari hipotalamus, gonadotropin dan hormon-hormon steroid yang disekresikan oleh ovarium dan

testes.

Pengaturan sekresi hormon gonadotropin selama siklus birahi diperlukan untuk keseimbangan antara interaksi hormon-hormon yang kompleks. Komponen hormon yang penting berpengaruh adalah Luteinizing hormon-releasing hormon (LH-RH). Perubahan kadar sintesis LH-RH dan pelepasannya memegang peranan dalam perubahan sekresi dari hormon gonadotropin.

Pada tingkat ovarium, periode birahi dicirikan dengan tingginya kadar estrogen dari folikel de Graaf. Estrogen merangsang pertumbuhan uterus melalui mekanisme yang terkait hubungan hormon dan reseptor yang meningkat. Estrogen merangsang produksi prostaglandin dari uterus. Dilain pihak indomethacin beraksi menghambat produksi prostaglandin dari uterus. Indomethacin menghambat produksi enzim yang mempengaruhi proses reproduksi.

Korpus luteum merupakan sumber utama produksi progesteron dan relaxin pada babi yang bunting, dimana relaxin berperan dalam proses kelahiran dan dimulainya laktasi. Kadar hormon pada sapi, kecuali LH, relatif sangat rendah bila dibandingkan dengan ternak lain. Faktor pelepas LH dari hipotalamus meningkat mulai hari ke-20 sampai hari ke-7 dan menurun pada hari ke-11 sampai hari ke-18 siklus birahi. Periode penurunan faktor pelepas LH bersamaan dengan periode sekresi progesteron tertinggi. FSH dari hipofisa menurun dari maksimal 450 mikro gram pada hari ke-18 sampai minimum 122 mikro gram pada waktu birahi. LH dari hipofisa menurun dari 6178 mikro gram pada hari ke-20 menjadi 684 mikrogram pada hari kedua siklus berikutnya.

Puncak kadar LH di dalam darah, 20,8 mikro gram/100 ml terjadi 3 sampai 9 jam pertengahan sesudah permulaan birahi atau 14 sampai 20 jam sebelum ovulasi. Kadar LH di dalam serum darah meningkat dari 8 jam sebelum sampai 16 jam sesudah permulaan estrus. Sapi dar berovulasi 24 sampai 36 jam, rata-rata 30 jam, sesudah puncak kadar LH di dalam darah atau sesudah permulaan estrus. Kadar estrogen di dalam darah tertinggi pada hari ke-6 sampai ke-8 dan hari ke-8 sampai ke-20 dari siklus birahi.

Korpus luteum mengandung lebih dari 90% progestin yang terdapat pada kedua ovarium. Progestin di dalam corpus luteum meningkat dari 14,2 mg pada hari ke-3 menjadi 107,5 mg pada hari ke-7, 267,2 mg pada hari ke-17. Hal ini sesuai dengan kadar progesteron di dalam darah dan berat corpus luteum, yaitu 0,79 gram pada hari ketiga, 3,6 gram pada hari ke-7, 6,7 gram pada hari ke-15, 4,3 gram pada hari ke-16 dan 1,8 gram pada hari ke-20. Progesteron dalam jumlah kecil diproduksi juga di dalam kelenjar adrenal dan plasenta. Waktu paruh (Half Time) progesteron di dalam darah sapi sangat

singkat, kira-kira 10-20 menit, yang menunjukkan kebutuhan suplai dalam jumlah banyak selama siklus birahi dan masa kebuntingan. Kadar minimum yang diperlukan untuk mempertahankan kebuntingan adalah 100 mg progesteron. Kadar progesteron menurun pada hari ke-16 dan ke-19 siklus birahi dan dalam waktu 48 jam sesudah partus dan ukuran corpus luteum menurun pada waktu yang sama.

Estrogen dan progesteron yang dihasilkan ovarium selama perkembangan preovulatorik bekerja secara sinergetik untuk ekspresi birahi. Corpus luteum dari siklus yang baru lalu mengandung cukup progesteron untuk beberapa hari setelah estrus. Progesteron dalam dosis tinggi 30-60 mg, menghambat birahi pada sapi yang diovariectomi dan disuntik estrogen.

FOLIGENESIS DAN OVULASI

FOLIGENESIS

Cadangan folikel premordial dibentuk selama masa kehidupan foetus atau segera setelah lahir, beberapa folikel premordial tumbuh secara konstan selama kehidupan sampai cadangan habis. Perkembangan folikel diawali dengan pertumbuhan dan bertambah banyaknya jumlah sel pipih yang mengelilingi oosit. Sel-sel pipih ini lambat laun berubah menyerupai kubus, kemudian berjajar. Suatu lapisan sel tunggal kemudian akan menjadi dua lapis dan kemudian 3 lapis. Sel-sel tersebut kemudian menjadi bentuk kuboid dan kemudian lebih banyak lapisan sel yang terbentuk disekitar oosit. Bila ovum telah terbentuk sempurna, sel-sel mulai terpisah dan terbentuklah rongga

diantaranya. Rongga ini berisi cairan dan perlahan-lahan menjadi rongga besar yang disebut Antrum. Sel-sel yang mengelilingi antrum tersebut disebut sel-sel granulosa. Ovum terletak pada salah satu sisi folikel dalam benjolan sel-sel granulosa yang disebut Cumulus Oophorus atau Discus Proligerus. Sel-sel yang langsung mengelilingi ovum membentuk mahkota atau cincin yang disebut Corona Radiata. Menjelang waktu ovulasi, banyak sel-sel cumulus oophorus terlepas dan ovum bersama-sama corona radiata dan beberapa sel cumulus oophorus dibebaskan dari sel-sel granulosa yang masih tertinggal.

Tebal lapisan sel-sel granulosa pada folikel-folikel hampir sama kecuali di tempat yang akan sobek pada waktu ovulasi, ditempat tersebut lapisan menjadi sangat tipis. Sel-sel yang terdapat di bagian luar dan mengelilingi folikel disebut sel-sel Theca. Lapisan theca yang terdalam

disebut Theca Interna dan lapisan diluarnya disebut sebagai Theca Externa. Sel-sel theca interna dipisahkan dari sel-sel granulosa folikel oleh membrana propria. Sel-sel theca interna

memegang peranan penting dalam sekresi hormon estrogen dan pembentukan corpus luteum sesudah ovulasi.

Cairan Folikel

Cairan folikel terutama berasal dari plasma perifer secara transudasi menembus lamina dasar folikel dan mengumpul pada antrum yang telah terbentuk. Komposisi cairan folikel merupakan transudat serum yang dimodifikasi oleh aktivitas metabolisme folikel dan berisi bahan spesifik seperti steroid dan glikosteroid yang disintesa oleh dinding folikel. Selama pertumbuhan folikel, terdapat keseimbangan antara serum dan cairan folikel. Di dalam antrum folikel yang besar, cairan folikel mengandung kadar estradiol 17 beta yang tinggi pada fase folikuler dan progesteron pada waktu ovulasi. Pada polisistik ovarium, terdapat kadar androstendion yang tinggi. Pada folikel yang masak terdapat sekresi hormon steroid terutama estradiol, progesteron, 4-androstendion dan beberapa non steroid aktif seperti oocyt maturation inhibitor (OMI) polipeptida dengan berat molekul 1500 dalton, luteinized inhibitor complex factor, inhibitory protein, relaxin, inhibin activatory protein (FSH-Suppressing Activity).

Beberapa fungsi dari Cairan Folikel adalah Mengatur fungsi dari sel granulosa dalam menginisiasi pertumbuhan folikel dan steroidogenesis. Pematangan oosit, ovulasi dan transport sel telur ke oviduct. Menyiapkan folikel untuk pembentukan korpus luteum. Sebagai faktor perangsang dan penghambat dalam pengaturan siklus folikel. Volume cairan yang dilepas pada waktu ovulasi merupakan komponen penting dalam mempengaruhi sekresi oviduct, yang berhubungan dengan lingkungan bagi metabolisme spermatozoa, kapasitas dan perkembangan embrio dini.

INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING-DOMBA

Inseminasi pada kambing dan domba sudah sejak lama dilaksanakan di negara besar. Keuntungan dan kerugian inseminasi buatan pada kambing dan domba hampir sama dengan sapi. Kemungkinan kerugian paling besar adalah biaya yang lebih mahal dibandingkan dengan kawin alam dan kesulitan deteksi birahi. Sedangkan keuntungan dari inseminasi buatan adalah :

1. Meningkatkan mutu genetik
2. Memudahkan transpor materi genetik
3. Dapat menyimpan semen dalam waktu lama
4. Meningkatkan efisiensi reproduksi
5. Mengurangi biaya pemeliharaan pejantan
6. Mencegah penyebaran penyakit
7. Dapat menggunakan pejantan unggul yang tidak bisa mengawini karena cacat akibat kecelakaan
8. Rekording tertata dengan baik
9. Dapat diikuti dengan sinkronisasi birahi
10. Dapat digunakan teknologi lain

Kerugian Inseminasi Buatan :

1. Inbreeding
2. Dapat menyebabkan kegagalan perkawinan
3. Penyebaran penyakit
4. Menurunkan fertilitas
5. Biaya mahal (pendidikan tenaga, pemeliharaan, obat & hormon, recording, pembuatan semen)

Manajemen Inseminasi Buatan meliputi :

1. Kesuburan Pejantan
2. Kualitas Semen
3. Penanganan Semen
4. Waktu dan Teknik Inseminasi
5. Evaluasi keberhasilan

A. Kesuburan Pejantan

Seekor hewan dikatakan subur bila mampu menghasilkan spermatozoa pada jantan dan menghasilkan ovum pada betina. Kesuburan dinyatakan dalam jumlah perkawinan yang dibutuhkan untuk menghasilkan kebuntingan (betina) dan persentase perkawinan yang menghasilkan konsepsi (jantan).

Seleksi pejantan meliputi genetik unggul, sehat; kondisi tubuh tidak terlalu gemuk; bebas penyakit; organ reproduksi normal, testes kuat, elastis, bebas bergerak dalam kantong skrotum, bebas dari lesi dan deformitas; cauda epididimis mudah dipalpasi dan ukurannya normal; duktus deferens pada leher scrotum harus kuat; preputium dan penis normal

Penampilan reproduksi kambing dan domba jantan

No	Parameter Reproduksi	Hewan	
		Kambing (Buck)	Domba (Ram)
1	Volume semen (ml)	0,5-1,5	1,0-1,5
2	Konsentrasi spermatozoa (juta/ml)	1500-5000	2000-6000
3	Total spermatozoa/ejakulasi (juta)	750-7500	2000-9000
4	pH semen	7	6,2-7

Fungsi Testes meliputi fungsi reproduksi dengan menghasilkan spermatozoa dan fungsi endokrin dengan menghasilkan testosteron. Pada hewan jantan, proses pembentukan spermatozoa (spermatogenesis) terjadi di dalam tubulus semeniferus dari testes. Proses spermatogenesis meliputi spermiogenesis dan spermatositogenesis. Proses spermiogenesis dibawah pengaruh hormon FSH dari hipofisa anterior dan proses spermatositogenesis dibawah pengaruh testosteron. Testosteron dihasilkan oleh sel leydig dibawah pengaruh LH dari hipofisa anterior.

B. Kualitas Semen

Koleksi atau penampungan semen yang pertama dapat dilakukan dengan menggunakan Vagina Buatan yang terdiri dari outer casing (ram : 20x5,5 cm; buck : 15x5,5 cm) terbuat dari Karet, inner liner terbuat dari karet , corong karet dan tabung penampung. Kedua dengan menggunakan stimulator elektrik (elektro ejaculator) yang memakai baterai 10-15 volt.

Semen mengandung cairan semen (seminal plasma) dan sel spermatozoa. Seminal plasma berasal dari kel. Vesikula seminalis (terbanyak) dan sebagian kecil berasal dari testes, epididimis, duktus deferens dan kelenjar aksesoris lain.

Fungsi seminal plasma antara lain : bekerja sebagai media transportasi dari saluran sperma selama ejakulasi, media aktivasi spermatozoa yang sebelumnya non motil, sebagai penyangga pada media yang kaya nutrisi untuk membantu viabilitas spermatozoa setelah deposisi ke dalam saluran reproduksi betina.

Warna seminal plasma pada rams putih sampai krem sesuai dengan peningkatan konsentrasi spermatozoa dan pada bucks berwarna kekuningan karena mengandung riboflavin yang berasal dari kelenjar vesikula seminalis.

Perkiraan konsentrasi spermatozoa berdasarkan konsistensinya

SKOR	KONSISTENSI	JUMLAH SPERMATOZOA ($\times 10^9$)/MI	
		RATAAN	RANGE
5	Krem tebal	5,0	4,5-6,0
4	Krem	4,0	3,5-4,5
3	Krem tipis	3,0	2,5-3,5
2	Putih susu	2,0	1,0-2,5
1	Berawan	0,7	0,3-1,0
0	Terang	-	-

Seminal plasma bersifat isotonik (cairan netral) dan mengandung : 75 % air, bahan organik dan inorganik, pH 7,0. Bahan organik meliputi : fruktosa, sorbitol, inositol, as. Sitrat, gliserol posporilcholin, pospolipid, prostaglandin dan protein. Prostaglandin berfungsi untuk membantu kontraksi uterus dalam transportasi spermatozoa menuju tempat fertilisasi.

Pada buck ditemukan E. pospolipase A yang berasal dari kel. Bulbo uretralis. Pada pembuatan media pengencer egg yolk, E pospolipase A ini akan memecah lecitin dan menghasilkan produk toksin untuk spermatozoa, koagulasi media sehingga disebut sebagai "egg yolk coagulating enzyme".

Struktur spermatozoa terdiri dari kepala dan ekor. Kepala mengandung inti, dimana didalam inti terdapat DNA yang berperan dalam membawa sifat genetik. Ekor spermatozoa dibagi menjadi 3 bagian yaitu mid piece, main piece dan end piece.

Panjang spermatozoa keseluruhan adalah 60 mikron, bagian kepala 8-10 mikron dengan lebar 4 mikron dan tebal 1 mikron. Motilitas spermatozoa digolongkan menjadi 3

yaitu progresif, rotasi dan oscilatoris/konvulsif. Kecepatan gerakan progresif 5-10 mm/menit (rata-rata 7 mm/menit). Motilitas dipengaruhi oleh cara koleksi semen, lingkungan, penanganan, interval antara koleksi dan evaluasi, variasi individu dan musim.

Sistem scoring untuk gelombang gerakan spermatozoa

SKOR	KLAS	DESKRIPSI
5	Very good	Dense, gelombang gerakan sangat rapat, sel spermatozoa secara individual tidak dapat dilihat, lebih dari 90 % spermatozoa aktif
4	Good	Gelombang gerakan tidak secepat pada skor 5, 70-85 % spermatozoa aktif
3	Fair	Gelombang gerakan lambat, spermatozoa secara individual dapat dilihat, 45-65 % spermatozoa aktif
2	Poor	Tidak ada gelombang pergerakan, tapi ada gerakan beberapa spermatozoa, 20-40 % spermatozoa aktif
1	Very poor	Hanya sedikit spermatozoa (10 %) yang menunjukkan tanda kehidupan, gerakannya patah-patah
0	Dead	Semua spermatozoa tidak bergerak

Spermatozoa memerlukan energi untuk kehidupannya. Energi bisa berasal dari fruktosa dan glukosa. Metabolisme spermatozoa pada pemberian glukosa di dalam media pengencar dapat menghasilkan CO₂, air dan asam laktat. CO₂ yang dihasilkan dapat menghambat motilitas spermatozoa, sedangkan asam laktat yang menumpuk dapat merubah pH dari semen sehingga menyebabkan penurunan viabilitas spermatozoa.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen meliputi umur pejantan, pakan, suhu dan musim serta libido pejantan. Umur pejantan sangat mempengaruhi produksi dan kualitas air mani. Pejantan yang terlalu muda atau terlalu tua akan menghasilkan air mani yang lebih sedikit. Dengan kondisi makanan yang baik kambing mampu menghasilkan spermatozoa yang fertile pada umur 6 bulan. Umur produktif kambing sebagai pejantan yaitu 1,5 sampai 4 tahun. Pejantan umur 2 sampai 7 tahun dapat menghasilkan air mani terbaik dengan angka kebuntingan yang tinggi.

Kekurangan pakan terutama pada periode sebelum masa remaja dicapai dapat menurunkan perkembangan testis dan kelenjar kelamin pelengkap serta memperlambat masa timbulnya dewasa kelamin. Sedangkan pada hewan jantan dewasa kekurangan pakan menyebabkan gangguan fungsi fisiologis, baik pada testis maupun pada kelenjar

pelengkapanya dan dapat menurunkan libidonya sehingga produksi air mani menurun, disamping meningkatkan jumlah spermatozoa yang mati atau abnormal.

Suhu sangat berpengaruh terhadap proses reproduksi hewan jantan karena fungsi termoregulator dari dinding scrotum terganggu. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi libido pejantan dapat berasal dari luar atau dari dalam. Faktor dari dalam termasuk faktor hormonal terutama kadar hormon androgen dan faktor fisiologik terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Faktor dari luar adalah perlakuan terhadap pejantan. Perlakuan yang kasar dapat menurunkan volume air mani. Hal ini akibat mekanisme hormonal dimana pada perlakuan kasar dapat meningkatkan hormon adrenalin yang dapat menghambat pancaran air mani serta menurunkan kualitas dan kuantitas air mani.

C. Pengenceran dan pengawetan semen

Semen yang baru ditampung sebaiknya segera ditempatkan di dalam tabung berisi air hangat pada suhu tubuh 37 0C. Tabung ini kemudian diletakkan di dalam lemari es untuk didinginkan perlahan-lahan sampai mencapai suhu 4 0C. Sebaiknya dilakukan pendinginan setelah semen diencerkan.

Bahan pengencer yang paling praktis adalah air susu sapi, akan tetapi dapat pula dipakai pengencer kuning telur-sitrat. Perlu ditambahkan antibiotik pada bahan pengencer yaitu 1000 IU penicillin dan 1 mg streptomycin dalam 1 ml pengencer. Pengenceran semen bukan saja untuk mengawetkan tetapi terutama untuk mengurangi konsentrasi sperma sehingga satu ejakulat mudah dibagi-bagi dalam banyak dosis inseminasi. Setiap dosis inseminasi sebesar 0,05 ml sampai 0,2 ml sebaiknya mengandung 50-150 juta spermatozoa yang motil aktif. Satu ejakulat sebesar 1 ml dan mengandung 3.000 juta spermatozoa yang diencerkan 1:9 dan dengan dosis 0,2 ml dapat diinseminasikan kepada 50 ekor kambing betina, masing-masing dengan 60 juta spermatozoa.

D. Waktu dan tempat inseminasi

Inseminasi harus dilakukan pada bagian kedua periode birahi, yaitu antara 12 sampai 18 jam sesudah pertama kali terlihat birahi. Birahi pada kambing dan domba dapat terjadi secara alami dan buatan dengan dilakukan gertak dan sinkronisasi birahi. Birahi ditandai dengan adanya ternak gelisah, napsu makan semakin berkurang, mencoba menaiki teman-temannya dan mau dinaiki teman-temannya, ekor dikibas-kibaskan, sering urinasi dan bibir kelamin membengkak, berlendir dan kemerah-merahan. Spermatozoa tahan hidup selama 30 jam di dalam saluran kelamin betina.

Jumlah spermatozoa yang dibutuhkan untuk inseminasi pada berbagai tempat deposisi

TEMPAT DEPOSISI	TIPE SEMEN			VOLUME INSEMINASI
	SEGAR	DIENCERKAN	BEKU	
Vagina	300	Tdk efektif	Tdk efektif	0,3-0,5 ml
Servik	100	150	180	0,05-0,2 ml
Uterus	60	60	60	0,05-0,1 ml

Alat-alat inseminasi terdiri dari speculum yang terbuat dari pipa gelas berukuran panjang 18 cm dan diameter 2 cm; pipet inseminasi yang terbuat dari spet disposable 1 ml; pipet inseminasi disambung dengan plastik sheath atau pipa stainless; sebagai alat penerang dapat dipakai lampu senter.

Untuk inseminasi kambing diperlukan beberapa tenaga. Satu orang menjepit kambing pada bagian punggung, dua orang mengangkat kaki belakang, satu orang membuka vagina untuk melakukan inseminasi dan satu orang memegang senter untuk menerangi mencari lubang servik. Sewaktu inseminasi, pipet inseminasi diisi lebih dulu dengan sejumlah semen yang dibutuhkan. Speculum dilicinkan dengan vaselin dan dimasukkan hati-hati ke dalam vagin. Dengan bantuan senter penerang, speculum dapat dimasukkan sehingga tepat di depan mulut servik. Pipet inseminasi dimasukkan melalui speculum untuk menembus lubang servik dan sperma disemprotkan perlahan-lahan dan hati-hati di dalam servik.

Tempat deposisi semen saat inseminasi buatan pada kambing dan domba dapat dilakukan pada :

- Vagina dengan volume semen : 0,30-0,50 ml
- Serviks dengan volume semen : 0,05-0,20 ml
- Intrauterine dengan volume semen : 0,05-0,10 ml

Contoh penghitungan jumlah spermatozoa per IB

Volume semen : 1 ml

Skor konsentrasi : 5

Skor motilitas : 5

Akan digunakan untuk IB 30 ekor kambing dengan semen cair. Berapa konsentrasi spermatozoa per IB bila IB dilakukan pada daerah serviks uteri ?

- Volume untuk IB pada servik : 0,05-2,0 ml (0,1 ml)
- Dibutuhkan diluter untuk 30 ekor X 0,1 ml : 3 ml (1 ml semen + 2 ml diluter)

- Skor konsentrasi : $5 (5 \times 10^9 \text{ spermatozoa/ml})$
- Skor motilitas : $5 (90 \% \text{ sperma hidup \& motil})$
- Jumlah spermatozoa hidup & motil : $90 \% \times 5 \times 10^9 = 4,5 \times 10^9$
- Konsentrasi spermatozoa/IB : $\frac{4,5 \times 10^9}{30} = 150 \times 10^6$

30

E. Pemeriksaan kebuntingan

Kambing dan domba merupakan hewan poliestrus dengan lama satu siklus birahi pada kambing (Does) adalah 19-21 hari dan 14-19 hari pada domba (ewe) dengan lama birahi berkisar 1-2 hari.

Lama siklus birahi, lama birahi dan ovulasi

HEWAN	SIKLUS BIRAHI	LAMA BIRAHI	OVULASI
Domba	16-17 hari	24-36 jam	24-30 jam*
Kambing	21 hari	32-36 jam	30-36 jam*
Babi	19-21 hari	48-72 jam	35-45 jam*
Sapi	21-22 hari	18-19 jam	10-11 jam**
Kuda	19-25 hari	4-8 hari	1-2 hari***
Kerbau	19-25 (21 hari)	12-96 (42 jam)	

* Dari dimulainya birahi

** Setelah birahi berakhir

*** Sebelum akhir birahi

Lama kebuntingan pada kambing berkisar 144-157 hari (149 hari), sedangkan pada domba lama kebuntingannya berkisar 144-152 hari (151 hari).

Pemeriksaan kebuntingan pada kambing dan domba dapat dilakukan dengan deteksi tidak timbulnya birahi kembali dalam satu siklus birahi, palpasi abdominal, palpasi rektal abdominal, laparotomi, radiografi, ektomografi, ultrasonic dopler dan pemeriksaan hormonal.

Diagnosa kebuntingan dengan cara pengamatan tidak timbulnya birahi sudah lama dikenal. Pada teknik ini disarankan untuk memakai pejantan pengusik sebagai pendeteksi birahi.

Teknik pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi abdominal dilakukan pada usia kebuntingan 100 hari. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara pemeriksa berdiri disamping

induk, palpasi dilakukan dengan kedua tangan secara bersamaan pada abdomen induk. Diagnosa kebuntingan dengan teknik ini mempunyai nilai kecermatan 80 %.

Untuk diagnosa kebuntingan secara palpasi rectal abdominal dibutuhkan alat yang terbuat dari plastik yang berukuran 1,5 X 50 cm dengan ujung yang agak membulat. Alat tersebut dimasukkan kedalam rektum sedalam 30-35 cm, kemudian digerak-gerakkan ke atas, bawah, kiri dan kanan hingga ditemukan obstruksi, palpasi dilakukan pada abdomen terutama pada daerah obstruksi. Diagnosa kebuntingan dengan teknik dapat dilakukan pada usia kebuntingan 60 hari dan mempunyai nilai kecermatan 97 %.

Diagnosa kebuntingan dengan teknik laparotomi mempunyai nilai kecermatan 100 % pada usia kebuntingan 42 hari. Induk yang akan diperiksa dipuasakan dahulu selama 12-18 jam, kemudian diberi preparat penenang (Xylazine). Anestesi local disuntikkan disepanjang linea alba hingga daerah sekitar ambing. Insisi dibuat sepanjang 5-6 cm, dengan 2-3 jari tangan masuk ke dalam rongga abdomen untuk mencari uterus.

Diagnosa kebuntingan secara radiografi dapat dilakukan pada usia kebuntingan 38 hari. Dengan pemeriksaan ini akan terlihat pembesaran uterus. Pada pemeriksaan ke 65 hari usia kebuntingan akan terlihat tulang rangka, sedangkan pada usia 70 hari kebuntingan akan memberi nilai kecermatan 100 %.

Diagnosa kebuntingan dengan ektomografi dilakukan dengan menggunakan dua alat, yaitu satu berfungsi sebagai sumber sinar ultra dan satu lagi sebagai alat visualisasi yang berfungsi mengubah gelombang suara menjadi gelombang cahaya, kemudian akan ditangkap oleh layar. Pemeriksaan kebuntingan dengan cara ini pada kambing baru dapat dilakukan pada usia kebuntingan 30 hari, tetapi akan lebih baik pada hari ke 35. Pemeriksaan pada hari ke 42 akan terlihat jumlah fetus dan placenta. Ketepatan pemeriksaan kebuntingan dengan cara ini sebesar 100 %.

Pemeriksaan kebuntingan dengan ultrasonic dopler diperlukan dua alat yaitu unit utama yang merupakan bagian yang dapat menyaring dan memperkuat suara pantulan sehingga dapat didengar, dan bagian probe yang ditempelkan pada abdomen. Teknik pemeriksaan dengan cara ini yaitu induk kambing ditelentangkan dengan bagian ventral abdomen yang telah dicukur bulunya pada 5-7 cm anterior mammae, kira-kira 2,5 cm di kanan-kiri linea alba, diolesi minyak jagung dan probe ditempelkan. Pemeriksaan dinyatakan positif bila terdengar suara detak jantung fetus atau denyut pembuluh darah umbilikalis. Pemeriksaan kebuntingan dilakukan pada usia kebuntingan 60-90 hari dengan nilai kecermatan 40-80 %.

Diagnosa kebuntingan secara hormonal dilakukan untuk mendeteksi adanya hormon progesterone dalam plasma dan oestron sulphate dalam air susu. Pemeriksaan progesterone plasma dilakukan pada usia kebuntingan 21-24 hari. Kambing yang bunting mempunyai kadar progesterone plasma 1-5 ng/ml sedangkan yang tidak bunting kurang dari 1 ng/ml. Sedangkan pemeriksaan oestron sulphate dilakukan pada usia kebuntingan 30-50 hari dengan kadar sebesar lebih dari 1 ng/ml, sedangkan pada kambing yang tidak bunting sebesar 0-90 pg/ml susu.

F. Evaluasi Keberhasilan IB

Evaluasi ini dapat dilakukan dengan melihat :

1. Persentasi kelahiran, jumlah induk yang berhasil melahirkan dibagi jumlah induk yang di IB.
2. Persentasi jumlah anak yang dilahirkan, jumlah anak yang dilahirkan dibagi jumlah induk yang di IB.
3. Multiple or Twining rate, jumlah anak yang dilahirkan dibagi jumlah induk yang melahirkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan :

1. Jumlah spermatozoa pada saat IB
2. Metoda dan teknik inseminasi
3. Waktu inseminasi
4. Deteksi birahi
5. Umur betina
6. Faktor stress
7. Kematian embrio dan fetus
8. Higiene

Lampiran 1. Data pemilik kambing dan jumlah kambing yang disinkronisasi birahi dengan kombinasi PGF₂ α dan PMSG

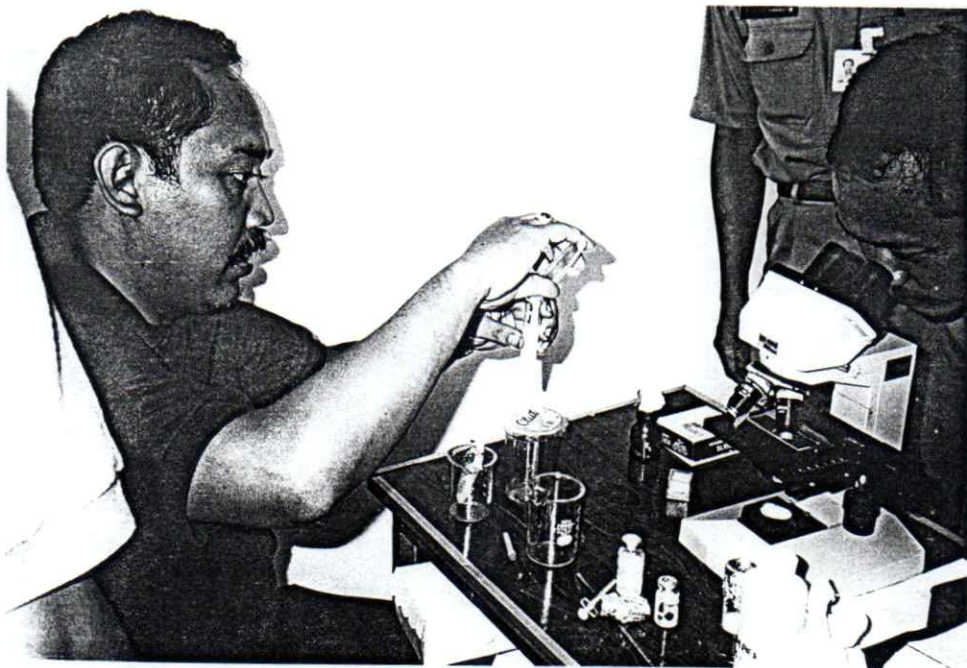
NO	PEMILIK	PGF ₂ α (IM)	PMSG (IM)	BIRAH	IB	PKB
1	Bp Adit	5 mg	100 iu	+	+	+/-
2	Bp Adit	5 mg	100 iu	+	+	+
3	Bp Adit	5 mg	100 iu	+	+	+
4	Ibu Susi	5 mg	100 iu	+	+	+/-
5	Ibu Susi	5 mg	100 iu	+	+	+
6	Bp Ahmad	5 mg	100 iu	-	-	-
7	Bp Ahmad	5 mg	100 iu	+	+	+
8	Bp Ahmad	5 mg	100 iu	+	+	+
9	Ibu Semi	5 mg	100 iu	+	+	+
10	Ibu Semi	5 mg	100 iu	+	+	+
11	Bp Yudo	5 mg	100 iu	+	+	+
12	Bp Yudo	2,5 mg	100 iu	+	+	+
13	Bp Yudol	2,5 mg	100 iu	-	-	-
14	Bp Tarman	2,5 mg	100 iu	+	+	+
15	Bp Tarman	2,5 mg	100 iu	+	+	+
16	Bp Tarman	2,5 mg	100 iu	+	+	-
17	Bp Jalin	2,5 mg	100 iu	+	+	+
18	Bp Jalin	2,5 mg	100 iu	+	+	+
19	Bp Jalin	2,5 mg	100 iu	+	+	+
20	Bp Jalin	2,5 mg	100 iu	+	+	+
21	Bp Duladi	2,5 mg	100 iu	+	+	+
22	Bp Duladi	2,5 mg	100 iu	+	+	+
23	Bp Duladi	2,5 mg	100 iu	+	+	+
24	Bp Sueb	2,5 mg	100 iu	+	+	+
25	Bp Sueb	5 mg	100 iu	+	+	+
26	Bp Sueb	5 mg	100 iu	+	+	+
27	Bp Pomo	5 mg	100 iu	+	+	+
28	Bp Pomo	5 mg	100 iu	+	+	+
29	Bp Sugeng	5 mg	100 iu	+	+	+
30	Bp Sugeng	5 mg	100 iu	+	+	+
31	Bp Mahdi	5 mg	100 iu	+	+	+
32	Bp Mahdi	5 mg	100 iu	+	+	+
33	Bp Mahdi	5 mg	100 iu	+	+	+
34	Bp Saelan	5 mg	100 iu	+	+	+
35	Bp Saelan	5 mg	100 iu	+	+	+
36	Bp Kardi	2,5 mg	100 iu	-	-	-
37	Bp Kardi	2,5 mg	100 iu	+	+	+
38	Bp Kardi	2,5 mg	100 iu	+	+	+
39	Bp Susilo	2,5 mg	100 iu	+	+	+
40	Bp Susilo	2,5 mg	100 iu	+	+	-

41	Ibu Lastri	5 mg	100 iu	+	+	+
42	Ibu Lastri	5 mg	100 iu	+	+	-
43	Ibu Lastri	5 mg	100 iu	+	+	+
44	Bp Jiman	5 mg	100 iu	+	+	+
45	Bp Jiman	5 mg	100 iu	-	-	-
46	Bp Nono	5 mg	100 iu	+	+	+
47	Bp Nono	5 mg	100 iu	+	+	+
48	Ibu Bani	2,5 mg	100 iu	+	+	+
49	Ibu Bani	2,5 mg	100 iu	+	+	+
50	Ibu Bani	2,5 mg	100 iu	+	+	+
	J U M L A Y H			46	46	42

Lampiran 3. Pengambilan semen, evaluasi semen dan IB pada kambing



PENGAMBILAN SEMEN



EVALUASI SEMEN



IB PADA KAMBING