

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
GERTAK BIRAH I PADA KAMBING
MELALUI PENGGUNAAN LASER PUNKTURE
DI WILAYAH KERJA KUD SRIWIGATI
DESA PAGER WOJO
TULUNGAGUNG



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DANA DIKS TAHUN 2002
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

L A P O R A N
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

GERTAK BIRAH I PADA KAMBING
MELALUI PENGGUNAAN LASER PUNKTURE
DI WILAYAH KERJA KUD SRIWIGATI
DS. PAGER WOJO-TULUNGAGUNG



OLEH

ABDUL SAMIK, M.SI., DRH.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

DIBIYAI OLEH DANA RUTIN
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

2002

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah S.W.T, Pengabdian Pada Masyarakat staf Pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang berjudul **“GERTAK BIRAH I PADA KAMBING MELALUI PENGGUNAAN LASER PUNKTURE DI WILAYAH KERJA KUD SRIWIGATI, DESA PAGER WOJO-TULUNGAGUNG”** 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. Kepala KUD Sriwigati, Desa Pager Wojo-Tulungagung beserta seluruh stafnya.
3. Bupati Kepala Daerah Tingkat II Tulungagung beserta seluruh jajarannya.
4. Kepala Dinas Peternakan Daerah Tingkat II Tulungagung.
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 2002

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	2
1.3. Tujuan pengabdian.....	3
1.4. Manfaat pengabdian	3
1.5. Metode pengabdian	4
1.6. Sasaran pengabdian	6
1.7. Organisasi pelaksana	7
Bab II. TINJAUAN PUSTAKA	8
Bab III. PELAKSANAAN PENGABDIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat Praktek	11
3.2. Kondisi Umum Lokasi.....	11
3.2.1. Sejarah.....	11
3.2.2. Topografi	17
3.3. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian	18
3.3.1. Pelaksanaan	18
3.3.2. Hasil yang diperoleh	18
3.3.3. Hambatan yang ditemukan	20
Bab IV. PENUTUP	21
4.1 Kesimpulan	21
4.2. S a r a n	21
DAFTAR PUSTAKA	22
L A M P I R A N.....	23

DAFTAR TABEL

T a b e l	H a l
1. Bantuan Kredit dari beberapa Bank	15
2. Jumlah sapi perah dan jumlah peternak aktif di wilayah KUD Sri Wigati	15
3. Produksi susu perhari, perbulan, pertahun KUD Sri Wigati.....	16
4. Rincian kegiatan yang telah dilakukan	18
5. Kejadian birahi dan kebuntingan kambing setelah dilakukan Penembakan Laserpunktur pada titik-titik reproduksi	19

DAFTAR LAMPIRAN

L a m p i r a n	H a l
1. Materi penyuluhan	23
2. Lokasi titik-titik akupunktur untuk organ reproduksi	48
3. Pelaksanaan pengambilan sperma kambing, penembakan laserpunktur, inseminasi buatan dan pemeriksaan kebuntingan	49
4. Data pemilik dan jumlah kambing yang dilaserpunktur	51

DAFTAR GAMBAR

G a m b a r	H a l
1. Titik akupunktur reproduksi kambing	48
2. Pengambilan spermatozoa pada kambing pejantan	49
3. Penembakan titik reproduksi kambing	49
4. Inseminasi buatan pada kambing	50
5. Pemeriksaan kebuntingan pada kambing setal 2-3 bulan Perkawinan	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Anggota KUD Sriwigati Desa Pager Wojo, Kabupaten Tulungagung selain memelihara ternak sapi perah, sebagian besar dari mereka ternyata juga beternak kambing. Produksi daging merupakan fungsi terpenting dari kambing selain produksi susu. Di Jawa Timur, kambing dihargai dan dibiakkan terutama untuk keperluan produksi dagingnya, karena daging kambing ternyata banyak disukai.

Untuk memberikan pelayanan kesehatan hewan dan inseminasi buatan, maka KUD Sriwigati memberikan pelayanan berupa 1 orang tenaga dokter hewan, 4 paramedis (petugas kesehatan hewan), dan 5 inseminator. Setiap petugas inseminator mempunyai wilayah kerja tersendiri. Setiap peternak yang akan melaporkan kondisi ternaknya (kesehatan ternak atau inseminasi) langsung datang ke rumah paramedis atau petugas inseminator.

Usaha untuk meningkatkan angka kebuntingan pada ternak kambing telah banyak dilakukan oleh pihak pengelola koperasi dan peternak melalui berbagai macam teknologi. Pada saat ini permintaan daging kambing terus meningkat seiring dengan peningkatan kebutuhan konsumen. Untuk itulah perlu dilakukan peningkatan produktivitas melalui peningkatan angka kebuntingan. Usaha untuk menunjang dan mempercepat hal tersebut perlu dilakukan berbagai upaya

memperbaiki pengelolaan reproduksi pada hewan betina, seperti: gertak birahi dan penyerempakkan birahi yang diikuti dengan Inseminasi Buatan.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menggertak dan menyerempakkan birahi pada kambing, di wilayah kerja KUD Sriwigati, seperti penggunaan preparat hormonal. Salah satu preparat hormon yang sering digunakan adalah PGF 2 α , yang ternyata menghasilkan keberhasilan yang cukup tinggi.

Namun perlu diwaspadai, bahwa penggunaan preparat hormon yang berlebihan dalam tubuh akan menyebabkan efek samping yang merugikan. Untuk itu diperlukan jalur alternatif baru yang bisa digunakan untuk menggertak dan menyerempakkan birahi. Diantaraya dengan jalan penggunaan Laser punkture secara intensif.

Peran KUD Sriwigati nampaknya sudah cukup besar dalam membantu menangani hal-hal di atas. Namun masih ada hal-hal yang dianggap masih kurang lengkap, sehingga diharapkan peran perguruan tinggi dalam pengabdianya untuk membantu mencari jalur alternatif dalam permasalahan pembangunan peternakan di wilayah kerja KUD Sriwigati, Desa Pager Wojo, Kabupaten Tulungagung.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan di atas yang berkaitan dengan rencana penembakan laser punkture pada titik-titik reproduksi kambing di wilayah kerja KUD Sriwigati, dengan tujuan meningkatkan angka kebuntingan dan jumlah anak yang dilahirkan perkebuntingan kambing tersebut, maka ada

beberapa permasalahan yang perlu dipecahkan dalam proyek Pengabdian Kepada Masyarakat ini, yaitu:

1. Kondisi sumber daya manusia yang perlu pengenalan dan peningkatan pengetahuan penggunaan laser punkture untuk menggertak dan menyerempakkan birahi pada kambing.
2. Perbaikan reproduktivitas kambing yang selama ini dipelihara secara sampingan.
3. Peningkatan genetic dan populasi kambing dengan cepat.

1. 3. TUJUAN KEGIATAN

Tujuan utama program Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk membina KUD Sriwigati untuk bisa mengatasi sendiri pelayanan jasa laser punkture pada titik-titik reproduksi kambing sehingga akan meningkatkan angka kebuntingan dan jumlah anak perkebuntingan. Dengan demikian program ini ditujukan untuk meningkatkan pengetahuan serta ketrampilan dan potensi sumber daya manusia dilingkungan KUD Sriwigati dalam mengatasi permintaan daging kambing yang terus meningkat.

1. 4. MANFAAT PENGABDIAN

Efisiensi Reproduksi

Adanya pengenalan dan pembinaan melalui penembakan laser punkture pada titik-titik reproduksi kambing serta penanganan gangguan reproduksi pada kambing di kawasan kerja KUD Sriwigati sangat membantu sekali terhadap

kegiatan usaha perbaikan reproduksi dan produksi kambing. Perbaikan reproduksi dapat meningkatkan reproduktivitas, dalam arti ketepatan timbulnya birahi, kebuntingan dan kelahiran serta peningkatan jumlah anak perkelahiran. Dengan perbaikan reproduksi ini, tentunya berdampak positif terhadap peningkatan produksi daging kambing.

Nilai tambah dari Sisi Ipteks

Pembinaan dan bimbingan yang dilakukan terhadap petugas pelaksana lapangan dan peternak kambing diharapkan akan meningkatkan kemampuan sumber daya manusia terutama dalam hal kemampuan untuk menguasai dan menerapkan pengetahuan tentang penembakan laser punkture pada titik-titik reproduksi kambing dan pola pemeliharaan kambing yang baik.

Dampak Sosial Secara Nasional

Diharapkan dengan alih teknologi ini dapat menciptakan pola kegiatan manajemen pemeliharaan kambing di pedesaan dan nantinya dapat dijadikan model pengembangan secara meluas.

1.5. METODE PENGABDIAN

Metoda Pengabdian kepada Masyarakat ini guna peningkatan angka kebuntingan dan jumlah anak perkebuntingan pada kambing yang ditawarkan adalah berupa pendidikan dan ketrampilan praktis pada petugas KUD (dokter hewan, paramedis dan inseminator). Untuk melaksanakan program tersebut akan

ditempuh beberapa tahapan, yaitu:

(1). Penyuluhan yang bersifat informatif tentang laser punkture dan reproduksi kambing, (2) Pengenalan laser punkture dan titik-titik reproduksi, (3) Penembakan laser punkture pada titik sasaran reproduksi dan IB (4) Monitoring keberhasilan dari penembakkan laser punkture.

(1). Penyuluhan yang bersifat informatif tentang laser punkture dan reproduksi kambing

Penyuluhan ini diberikan kepada para peternak kambing dan petugas pelaksana yang akan mengikuti program penembakan laser punkture pada titik-titik reproduksi.

(2). Pengenalan laser punkture dan titik-titik reproduksi

Metode pengenalan laser punkture dan titik-titik reproduksi yang ditawarkan adalah berupa penjelasan singkat tentang peralatan laser punkture yang akan digunakan serta penunjukkan titik-titik sasaran reproduksi yang akan ditembak. Titik sasaran tersebut, yaitu pada titik GV6, GV5, GV4, L1, L2, L3 dan L5. Waktu yang diperlukan untuk masing-masing titik sasaran adalah 10 detik.

(3). Penembakkan laser punkture pada titik reproduksi dan IB

Metode pelaksanaannya diawali dengan melakukan sinkronisasi (penyerempakkan) birahi dengan menembakkan laser punkture yang pertama

pada titik sasaran reproduksi. Selanjutnya dilakukan pengamatan birahi setiap 6 jam sekali selama 2 hari. Gejala birahi pada kambing betina ditandai dengan adanya kemerahan dan pembengkakan pada vulva, keluarnya lendir yang transparan dan suhu vulva sedikit meningkat. Kambing betina terlihat sedikit gelisah dan ada usaha mencari pejantan. Perkawinan dilakukan 12-18 jam setelah gejala birahi tampak.

(4). Monitoring keberhasilan dari penembakkan laser punkture

Tahap monitoring ini merupakan tahap terakhir dari metode kegiatan untuk mengetahui keberhasilan dari penembakkan laser punkture. Kambing-kambing yang telah mengalami perlakuan laser punkture dikatakan bunting setelah 60 hari dilakukan perkawinan tidak menunjukkan birahi kembali (Devendra C dan Burns M., 1994). Pemeriksaan kebuntingan dan jumlah anak perkebuntingan juga dapat dilakukan secara per abdominal, yaitu dengan meraba bagian lateral abdominal dari kambing (Devendra C dan Burns M., 1994). Selanjutnya untuk lebih memastikan kebuntingan dan jumlah anak perkebuntingan dapat ditunggu sampai kambing-kambing tersebut melahirkan anak-anaknya setelah \pm 148 hari (Partodihardjo, 1992).

1.6. SASARAN PENGABDIAN.

1. Pemilik peternakan kambing
2. Petugas pelayanan kesehatan hewan
3. Inseminator

4. Dokter hewan

Disamping itu masih ada sasaran tidak langsung, yaitu instansi-instansi terkait yang ada hubungannya dengan kegiatan ini, yaitu :

1. KUD Tani Wilis, Kecamatan Sendang-Kabupaten Tulungagung
2. Dinas Peternakan Daerah Tingkat II Kabupaten Tulungagung
3. Konsumen

1.7. ORGANISASI PELAKSANA

Penanggung Jawab	: drg. H. Achmad Mufid, SKM.
Konsultan Teknis	: Dr. Bambang Purnomo, M.S., Drh.
Ketua Pelaksana	: Abdul Samik, M.Si., Drh.
Sekretaris	: 1. Sri Pantja Madyawati, M.Si., Drh. 2. Ny. Farida
Bendahara	: Erma Safitri, Drh.
Anggota	: 1. Herry Agoes H., M.Si., Drh. 2. Dr. Ismudiono, MS., Drh. 3. Husni Anwar, Drh. 4. Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., Drh

B A B II

TINJAUAN PUSTAKA

Teknik akupunktur sebenarnya sudah lama diterapkan untuk mengobati penyakit pada hewan. Hanya saja pada saat itu pendidikan dibidang kedokteran hewan masih terbatas, maka awalnya ilmu akupunktur veteriner ini, hanya meliputi penyakit pada kuda. Karena pada masa itu, kuda memiliki nilai yang sangat tinggi, antara lain sebagai pekerja di ladang (Klide and Kung, 1977).

Teknologi akupunktur, mempunyai landasan teoritis yang dikembangkan melalui sistem sel dan molekuler sehingga mencapai pada target organnya. Hasil penelitian dari kelompok Bioenergi yang dilakukan pada tahun 1992, ternyata pada titik akupunktur mempunyai sifat listrik yang berbeda dari bagian lainnya, sehingga mampu dan lebih peka terhadap rangsangan serta mampu menghantarkannya melalui sistem seluler didalam tubuh mahluk hidup (dalam suatu proses biologi). Sebagai asumsi utama, yaitu proses biologi pada mahluk hidup dapat direkayasa oleh rangsangan yang dilakukan pada titik akupunktur (Adikara, 1994).

Laser ditemukan pertama kali oleh Theodore H. Maiman pada bulan Juli 1960, di Hughes Research Laboratories California, dan bahan aktif yang digunakan sebagai medium aksi laser saat itu adalah hablur merah sintetik atau dikenal dengan *Syntetik Ruby Crystal* (B.A. Lengyel, 1971). Tidak lama kemudian ditemukan sekaligus dikembangkan laser jenis lain yang menggunakan bahan aktif berupa gas, yaitu laser gas helium neon (He-Ne). Stimulasi yang ditimbulkan

oleh lasr He-Ne berupa termis yang amat kecil, namun dapat memberikan respon yang maksimal, yaitu dapat mencapai kedalaman sampai 3 cm. (Adikara, 1995).

Chuan Y. (1990), menyatakan ada beberapa titik akupunktur yang dapat merangsang organ reproduksi untuk keperluan pengobatan pada kambing dan sapi, sebagai contohnya tersebut dibawah ini:

1. Titik GV6 : lokasi antara lumbal kedua dan lumbal ketiga pada prosesus spinosus seminalis lumbal utuk pengobatan ketidak seimbangan hormon.
2. Titik GV5 : lokasi antara prosesus lumbal keempat dan kelima dengan kedalaman 0,5 - 1 cm untuk kasus sistik ovari dan atropi ovarium.
3. Titik GV4 : lokasi antara lumbal kelima dan keenam pada prosesus spinosus lumbal dengan kedalaman 0,5-1 cm untuk kasus sistik ovari dan radang endometrium.
4. Titik L1 : lokasi lima sentimeter lateral titik GV6 pada muskulus obliqus abdominis eksterna et interna untuk kasus sistik ovari dan kasus radang endometrium.
5. Titik L2 : lokasi lima sentimeter lateral lumbal keempat pada muskulus obliqus abdominis externa et interna untuk kasus sistik ovari dan radang endometrium.
6. Titik L2 : lokasi lima sentimeter lateral antara lumbal kelima dan keenam pada muskulus obliqus abdominis externa et interna untuk kasus radang endometrium dan sistik ovari dengan kedalaman 0,5- 1 cm.
7. Titik L3 : lokasi lima sentimeter ke ventral dari lumbal keenam pada muskulus obliqus abdominis externa dan interna dengan kedalaman 0,5-1 cm.

8. Titik L5 : lokasi tiga sentimeter ke dorsal dari lumbal keenam dengan kedalaman 0,5-1 cm.

Metode rangsangan dengan laser, merupakan cara yang sangat populer digunakan, baik dalam bidang pengobatan maupun kesehatan. Metode ini sangat efisien digunakan, karena hanya membutuhkan waktu sekitar 10 detik pada setiap tembakan rangsangan (Adikara, 1995).

Rangsangan laser pada jaringan dan sel, pertama kali mengenai daerah membran sel dan mengabsorpsi energi level dengan perubahan kadar ion, terutama kation intra dan extra seluler melalui mesenger kimiawi membuka pintu ion (*pacth clamp technique*). Perubahan kadar kation intra dan extra seluler akan merubah beda tegangan seluler juga proses energi dalam sel mengakibatkan sel yang terangsang tadi mempunyai beda tegangan yang lebih tinggi dari daerah sekitarnya (Saputra, 1996).

B A B III

PELAKSANAAN PENGABDIAN

3.1. WAKTU DAN TEMPAT PRAKTEK

Kegiatan ini berlangsung dari tanggal 4 Juli 2002 sampai dengan tanggal 4 Oktober 2002, di KUD Sri Wigati, desa Pager Wojo Kabupaten Tulungagung, dengan jumlah tim pelaksana sebanyak delapan orang staf pengajar.

3.2. KONDISI UMUM LOKASI

3.2.1. SEJARAH

Pada mulanya KUD Sri Wigati Pager Wojo merupakan penyempurnaan dari semula bernama BUUD yang didirikan pada tahun 1974. BUUD ini pada waktu itu masih bergabung dengan KUD Tani Bahagia di kecamatan Kauman. KUD Sri Wigati ini didirikan atas kehendak masyarakat dan untuk memenuhi program pemerintah sesuai dengan inpres no 4 tahun 1973 tentang unit desa.

Nama Sri Wigati berasal dari “Sri” artinya kumpulan dari sembilan bahan pokok dan “Wigati” kepentingan masyarakat. Tahun 1980 KUD Sri Wigati mendapat pengakuan badan hukum dari Menteri Koperasi.

Dan dalam perkembangan lebih lanjut tahun 1990 KUD Sri Wigati ditetapkan sebagai KUD Mandiri berdasar SK No. 741/ Kep/ M /IX/ 1990 tanggal 13 September 1990.

Adapun program dan rehabilitasi 13 kriteria KUD Mandiri adalah :

1. Jumlah anggota minimal 25% penduduk dewasa
2. Pelayanan kepada anggota minimal 60% dari volume usaha
3. Pelaksanaan RAT berturut-turut 3 bulan tepatnya pada bulan Januari - Februari.
4. Pengurus dan badan pemeriksa berasal dari anggota minimal 3 -5 orang anggota
5. Modal sendiri minimal Rp. 2.500.000,00
6. Hasil pemeriksaan audit oleh KJA tanpa catatan
7. Batas toleransi usaha maksimal 20% dari rencana kerja atau SHU yang diperoleh minimal dari RAPB.
8. Rasio keuangan
 - a. Likuiditas : 150% - 200%
 - b. Solvabilitas : 100%
9. Volume usaha rata-rata per anggota penuh minimal Rp. 250.000,00 per tahun
10. Sarana usaha layak dan dikelola sendiri
11. 11. Sarana usaha dan pendapatankantor minimal sama dengan seluruh biaya setahun.
12. Tidak ada penyelewengan
13. Tidak ada tunggakan

Untuk meningkatkan kinerja KUD Sri Wigati mempunyai unit usaha lain yaitu unit simpan pinjam, unit angkutan, unit rearing, unit sapronak, unit pertokoan dan unit sapi perah.

Unit Simpan Pinjam

Unit ini memenuhi kebutuhan khususnya anggota KUD Sri Wigati untuk pinjaman tambahan modal dengan bunga lunak.

Unit Angkutan

Peranan unit ini cukup penting dalam proses distribusi pakan, susu atau bahan lain yang dibutuhkan KUD/ Peternak.

Unit Rearing

Unit ini berperan dalam penyediaan dan pembesaran pedet oleh KUD untuk peternak. Pedet yang akan dipelihara sebelumnya diseleksi untuk mendapatkan bibit yang unggul, umur 1-3 minggu berdasarkan bentuk eksterior recording induk dan pejantan. Pedet ini dapat dibeli dengan tunai/ kredit.

Unit Sapronak

Unit ini menyediakan kebutuhan bahan pakan berupa konsentrat dan mineral. Sedangkan pembelian dilakukan melalui pemotongan jumlah setoran susu peternak.

Unit Pertokoan

Unit ini disediakan untuk masyarakat disekitar toko dan untuk anggota KUD. Unit ini menyediakan barang-barang kebutuhan rumah tangga.

Unit Sapi Perah

Unit ini menangani pengelolaan, pemasaran dan pemeliharaan sapi perah mulaidari pedet sampai dengan susu yang dihasilkan. Untuk meningkatkan produksi unit ini dikepalai oleh seorang Dokter Hewan dan enam orang tenaga kesehatan dan IB. Dan untuk biaya pengobatan dan IB tiap peternak dikenai potongan Rp. 50.000/liter susu yang dihasilkan.

KUD Sri Wigati masih memiliki usaha lain selain bidang di atas yaitu pengolahan makanan ternak (PMT). Unit ini diberi nama PMT Wiga Andini yang berada di desa Mulyosari Kec. Pager Wojo. Produk yang dihasilkan oleh PMT ini adalah konsentrat sapi perah dengan kualitas A dan kualitas B. Produk yang dihasilkan per hari 24.000 kg sehingga kebutuhan peternak akan konsentrat akan terpebuhi. PMT ini didirikan dari dana anggota KUD dan dana yang dikeluarkan KUD. Adapun tabel komposisi konsentrat dapat dilihat pada lembar lampiran.

Untuk pengembangan dan penambahan sapi perah dengan cara mengajukan kredit. Bantuan kredit yang telah diberikan pada koperasi dalam kurun waktu 1983-2000 dapat dilihat pada tabel 1. Berikut.

Tabel 1. Bantuan Kredit dari beberapa Bank

Tahun	Penyandang Dana	Jumlah Sapi
1983	BRI	200 ekor
1988	Bank Bukopin	44 ekor
1996	Bank Negara Indonesia	160 ekor
1997	Bank Danamon	250 ekor
1999	BRI	90 ekor
2000	BNI	63 ekor

Sumber : KUD "SRI WIGATI" Pager Wojo - Tulungagung

Peternak mendapatkan sapi perah selain bantuan kredit dari bank juga membeli dari pedagang sapi dan peternak dari KUD lain sehingga perkembangan populasi sapi perah dan peternak aktif mengalami peningkatan.

Berikut data mengenai populasi dan peternak aktif dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Jumlah sapi perah dan jumlah peternak aktif di wilayah KUD Sri Wigati

Tahun	Jumlah populasi / ekor	Jumlah peternak/ orang
1993	309	133
1994	471	251
1995	596	329
1996	870	403
1997	1035	576
1998	1427	666
1999	1612	756
2000	1964	1156
2001	2314	1239
2002	2581	1267

Sumber : KUD "SRI WIGATI" Pager Wojo-Tulungagung

Adapun perkembangan produksi susu perhari, perbulan, pertahun terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Produksi susu perhari, perbulan, pertahun KUD Sri Wigati

Tahun	Prod/thn/liter	Prod/bulan/liter	Prod/hari/liter
1992	362.734	30.228	1.008
1993	404.768	38.731	1,291
1994	994.511	82.876	2.763
1995	1.632.272	136.023	4.534
1996	1.841.140	153.428	5.114
1997	2.431.070	202.589	6.752
1998	2.991.891	249.324	8.311
1999	3.497.803	291.484	9.716
2000	4.589.527	382.461	12.749
2001	4.957.836	413.153	13.772
2002	-	441.060	14.702

Sumber : KUD "SRI WIGATI" Pager Wojo-Tulungagung

Dari data di atas dapat terlihat bahwa produksi susu yang terus meningkat, tidak terlepas dari pakan yang diberikan pada sapi perah. Pakan yang dianjurkan KUD, pemberian didasarkan pada banyaknya produksi susu dan umur dari ternak. Pemberian konsentrat pada sapi tidak laktasi sebanyak 3 kg, seangkan untuk sapi laktasi dianjurkan 3:1 artinya bahwa setiap sapi yang menghasilkan 3 liter susu harus diberikan konsentrat sebanyak 1 kg. untuk mendukung perkembangan sapi perah KUD "Sri Wigati" telah mempunyai seorang tenaga dokter hewan dan 6 orang tenaga kesehtan dn inseminator. KUD ini juga mempunyai kontainer untuk menyimpan *straw* yang dipakai untuk inseminasi buatan.

3.2.2. TOPOGRAFI

KUD “Sri Wigati” berkedudukan sebelah barat kota Tulungagung, dan sebelah selatan Wilis, tepatnya di desa Mulyosari kecamatan Pager Wojo yang merupakan wilayah daerah tingkat II kabupaten tulungagung. Sebagai batas wilayah administrasinya adalah :

Selatan: Kecamatan Gondang

Utara : Kecamatan Sendang

Timur : Kecamatan Kauman

Barat : Kecamatan Bendungan Kabupaten Trenggalek

Kecamatan Pager Wojo berada pada ketinggian 200 - 850 meter di atas permukaan laut. Dengan suhu rata-rata 22 - 29° C, curah hujan 2.906 mm/ tahun. Luas wilayah Kecamatan Pager Wojo 8.821.800 Ha, yang wilayah kerjanya terbagi menjadi 11 desa. Luas wilayah Kecamatan ini etrbagi atas :

- a. Sawah Pertanian : 1.023 Ha
- b. Ladang/ tanah kering : 1.833 Ha
- c. Hutan : 5.217 Ha

Melihat kondisi alam tersebut kecamatan Pagerwojo dapat dikatergorikan sebagai daerah sangat subur dan potensial untuk pengembangan usaha pertanian dan peternakan.

3.3. PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN

3.3.1. PELAKSANAAN

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

1. Penyuluhan yang bersifat informatif tentang laser punkture dan reproduksi kambing.
2. Pengenalan laser punkture dan titik-titik reproduksi.
3. Pelaksanaan penembakan laser punkture pada titik sasaran reproduksi dan pelaksanaan Inseminasi Buatan
4. Monitoring keberhasilan dari penembakkan laser punkture melalui keberhasilan kebuntingan.

Tabel 4. Rincian kegiatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Uraian Kegiatan	Bulan			
	Juli	Agustus	September	Oktober
Penyuluhan	x			
Pengenalan laser punkture dan titik-titik reproduksi	x			
Pelaksanaan penembakan laser punkture pada titik reproduksi kambing & IB	x			
Pemeriksaan Kebuntingan			x	x
Penulisan laporan				x

3.3.2.. HASIL YANG DIPEROLEH.

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dapat dilihat pada table 5. di bawah ini.

Tabel 5. Kejadian birahi dan kebuntingan kambing setelah dilakukan penembakan Laserpunktur pada titik-titik reproduksi

Keterangan	Jumlah Kambing (ekor)
Penyerentakan birahi dengan penembakan laser punkture	35
Birahi	30
Inseminasi Buatan	30
Bunting	27

Timbulnya birahi dalam waktu 2-3 hari setelah penembakan laserpunktur pada titik-titik reproduksi disebabkan karena laserpunktur menstimulasi terbentuknya dan pertumbuhan folikel pada ovarium.

Sel-sel organ reproduksi dapat distimulasi oleh laserpunktur karena sel-sel pada daerah titik-titik akupunktur mempunyai sifat listrik yang berbeda dari sekitarnya, sehingga mampu dan lebih peka terhadap rangsangan serta mampu menghantarkan melalui system seluler didalam tubuh makhluk hidup. Sebagai asumsi utama, yaitu proses biologi pada makhluk hidup dapat direkayasa oleh rangsangan yang dilakukan pada titik akupunktur sehingga sel-sel bekerja secara maksimal.

Penembakan laserpunktur pada titik reproduksi dapat 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.

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).

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 spai 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).

3.3.3. 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 penembakkan laser punkture pada titik-titik reproduksi dapat memperbaiki reproduksi kambing, di wilayah kerja KUD Sriwigati Desa Pager Wojo - Tulungagung.

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 desa-desa lain di kecamatan yang bersangkutan an di kecamatan-kecamatan lain di wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Tulungagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikara, R.T.S., 1994. Aplikasi Teknologi Akupunture Untuk Bioteknologi Peternakan Dalam Usaha Peningkatan Pertumbuhan Ternak Sapi Potong, Meridian (Indonesia Journal of Acupuncture), Volume I No. 1., Penerbit PAKSI DPD Jawa Timur. 24-25.
- Adikara, R.T.S., 1994. Pengaruh Tindakan Akupunture Terhadap Produksi Susu pada Sapi Perah, Meridian (Indonesia Journal of Acupuncture), Volume I No. 3., Penerbit PAKSI Jawa Timur. Hal. 218.
- Adikara, R.T.S., 1995. Pemanfaatan Sinar Laser Sebagai Biostimulator dalam Teknologi Akupunture Untuk Peningkatan Produktivitas Ternak di Jawa Timur. Kelompok Studi Iptek Akupunture Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Chuan, Y., 1990. Handbook on Chinese Veterinary Acupunture and Moxibustion AO Regional Office for Asia and The Pacific. Bangkok.
- Cole, H.H and Cupps, P.T. 1987. Reproduction in Domestic Animal 3rd ed. Academic Press New York. 475-498.
- Devendra C. dan Burns M., 1994. Produksi Kambing di daerah Tropis. Penerbit ITB. 127 & 134.
- Klide, A.M. and S.H. Kung. 1977. Veterinary Acupunture. University of Pennsylvania Press. 51-54.
- Partodihardjo S., 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Edisi III. Mutiara Sumber Widya. Jakarta. Hal. 356-361.
- Saputra, K. 1996. Profil Kelistrikan Titik Akupunture dengan Rangsangan Sinar Laser. Meridian (Indonesia Journal of Acupuncture). Volume III. No 2. Penerbi PAKSI DPD Jawa Timur. 78-84.
- Saputra, K. 1996. Basic Science Research of Acupunture in Indonesia. Meridian (Indonesia Journal of Acupuncture). Volume III. No 3. Penerbi PAKSI DPD Jawa Timur. 119-121.

Lampiran 1. Materi penyuluhan

SIKLUS REPRODUKSI DAN INSEMINASI BUATAN PADA KAMBING DAN DOMBA

I. 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 psychosial. 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 diferensiasi seks pada kehidupan fetus sampai dimulai pubertas. Jaringan interstitiil mengisi ruang antara seks cord dan sel steroidogenik. Sel Leydig mensekresikan androgen segera setelah terjadi diferensiasi seks dan sebelum fungsi gonadotropin tergertak. Pada babi sekresi testosteron terjadi sekitar hari ke 55 ketika diferensiasi 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 diferensiasi 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 mitotik 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 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

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 obyek 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 eestrus. 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 (gravidatum). 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 corpus luteum yang aktif, corpus 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 corpus luteum sampai terjadinya ovulasi. Pada domba dan kambing 2-3 hari sedangkan pada sapi dan babi 3-6 hari. Regresi dari corpus luteum bukan disebabkan oleh penurunan kadar luteotropik hormon (LH dan Prolaktin) tetapi oleh aksi prostaglandi $F_2\alpha$.

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 hormone-releasing hormone (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% progesteron yang terdapat pada kedua ovarium. Progesteron 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 sinergik 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 primordial dibentuk selama masa kehidupan foetus atau segera setelah lahir, beberapa folikel primordial 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 dengan lingkungan bagi metabolisme spermatozoa, kapasitas dan perkembangan embrio dini.

II. 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 deferen dan kelenjar asesoris lain.

Fungsi seminal plasma anatra 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 organic 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 pelengkapnya 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 X 10⁹ spermatozoa/ml)
- Skor motilitas : 5 (90 % sperma hidup & motil)
- Jumlah spermatozoa hidup & motil : 90 % X 5 X 10⁹ = 4,5 X 10⁹
- Konsentrasi spermatozoa/IB : $\frac{4,5 \times 10^9}{30} = 150 \times 10^6$

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 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

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 rekto 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 dipuaskan dahulu selama 12-18 jam, kemudian diberi preparat penenang (Xylazine). Anastesi 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

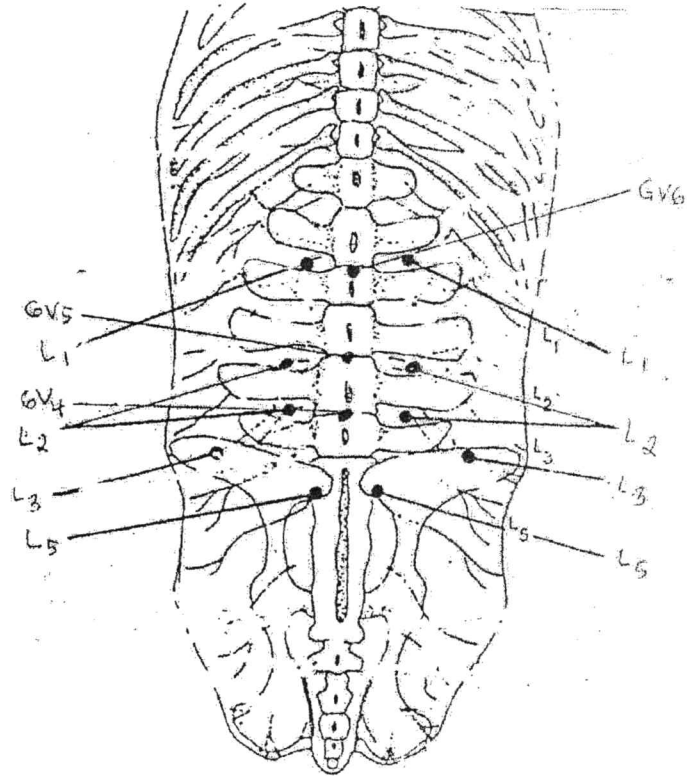
Evaluasi ini dapat dilakukan dengan melihat :

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 2. Lokasi titik-titik akupunktur untuk organ reproduksi

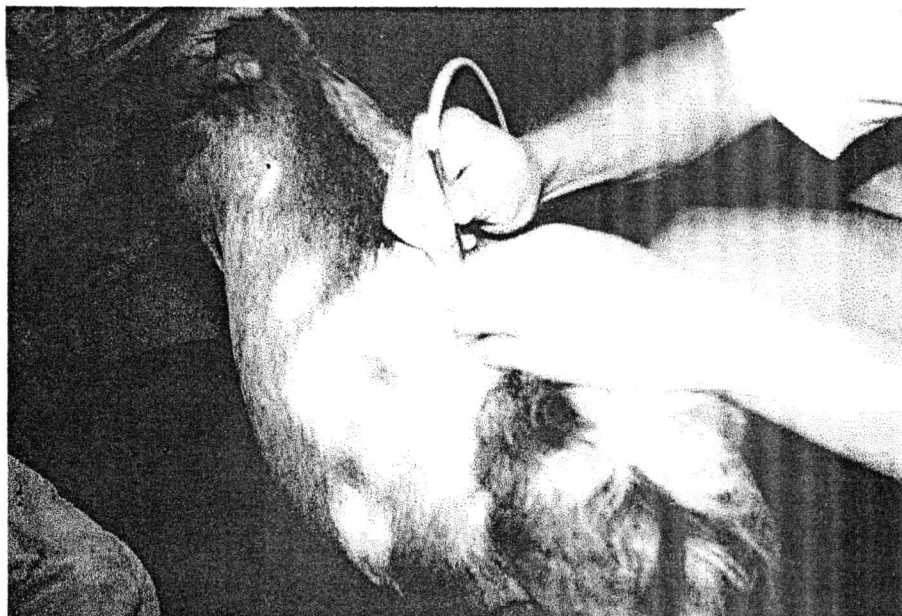


Gambar 1. Titik akupunktur reproduksi kambing

Lampiran 3. Pelaksanaan pengambilan sperma kambing, penembakan laserpunktur, inseminasi buatan dan pemeriksaan kebuntingan



Gambar 2. Pengambilan spermatozoa pada kambing pejantan



Gambar 3. Penembakan titik reproduksi kambing



Gambar 4. Inseminasi buatan pada kambing



Gambar 5. Pemeriksaan kebuntingan pada kambing setal 2-3 bulan perkawinan

Lampiran 4. Data pemilik dan jumlah kambing yang dilaserpunktur

NO	PEMILIK	BIRAH	IB	PKB
1	Ibu Sutinah	+	+	+
2	Ibu Sutinah	-	-	-
3	Ibu Sutinah	+	+	+
4	Ibu Riatun	+	+	+
5	Ibu Riatun	+	+	+
6	Bp Mukamin	-	-	-
7	Bp Mukamin	-	-	-
8	Bp Mukamin	+	+	+
9	Ibu Kesi	+	+	+
10	Ibu Kesi	+	+	+
11	Bp Burhan	+	+	+
12	Bp Burhan	+	+	+
13	Bp Burhan	+	+	-
14	Bp Rasid	+	+	+
15	Bp Rasid	-	-	-
16	Bp Supomo	+	+	-
17	Bp Supomo	+	+	+
18	Bp Supomo	+	+	-
19	Bp Sugito	+	+	+
20	Bp Sugito	+	+	+
21	Bp Riadi	+	+	+
22	Bp Riadi	+	+	+
23	Bp Riadi	+	+	+
24	Bp Parto	+	+	+
25	Bp Parto	+	+	+
26	Bp Trisno	+	+	+
27	Bp Mariadi	+	+	+
28	Bp Mariadi	+	+	+
29	Bp Sueb	-	-	-
30	Bp Sueb	+	+	+
31	Bp Duladi	+	+	+
32	Bp Duladi	+	+	+
33	Bp Duryat	+	+	+
34	Bp Duryat	+	+	+
35	Bp Duryat	+	+	+
	J U M L A Y H	30	30	27