

**PENINGKATAN KUALITAS KAMBING
KACANG MELALUI PEMAKAIAN TEHNIK
TRANSFER EMBRIO**

SELESAI **PAMERAN**

01 JUL 1997

Ketua Peneliti :

Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : Proyek Pengembangan 6 Universitas (SUDR - ADB)
LOAN No. 1013-INO Dirjen Dikti Depdikbud
Nomor Kontrak : 1059/VI.3/AC-CON/XI/95
Nomor urut : 05

1. REPRODUCTION IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

2. ANIMAL

KRS
KR

573-6

Har

β-1

**PENINGKATAN KUALITAS KAMBING
KACANG MELALUI PEMAKAIAN TEHNIK
TRANSFER EMBRIO**

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

3000379963141-9

Ketua Peneliti :

Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc.



30003799631419

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Oleh : Proyek Pengembangan 6 Universitas (SUDR - ADB)

LOAN No. 1013-INO Dirjen Dikti Depdikbud

Nomor Kontrak : 1059/VI.3/AC-CON/XI/95

Nomor urut : 05

PENINGKATAN KUALITAS KAMBING
KACANG MELALUI PEMAKAIAN TEHNIK
TRANSFER EMBRIO

ILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

TIM PENELITI :

Prof.Dr.SOEHARTOJO H,MSc

DRH. WURLINA MELES,MS.

DRH. HERRY AGOES HERMADI

LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
JL.DARMAWANGSA DALAM 2 TELP. (031) 42322
SURABAYA



LEMBAGA PENELITIAN

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

IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

=====

1. a. Judul Penelitian : PENINGKATAN KUALITAS KAMBING KACANG
MELALUI PEMAKAIAN TEHNIK TRANSFER
EMBRIO
- b. Macam Penelitian : () D a s a r (V) Terapan, () Pengembangan.
- c. Kategori Penelitian : () I () II () III
2. Kepala Proyek Penelitian
 - a. Nama Lengkap Dengan Gelar : Prof.Dr.Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Pangkat/Golongan dan NIP : Pembina Utama Muda (Gol.IV/d) 130189851
 - d. Jabatan Sekarang : Kepala Lab. I. Kemajiran
 - e. Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan/Reproduksi & I.Kebidanan
 - f. Universitas : Airlangga
 - g. Bidang Ilmu Yang Diteliti :
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
4. Lokasi Penelitian : Lab.I.Kemajiran Fak.Kedok. Hewan Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain
 - a. Nama Instansi : -
 - b. A l a m a t : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 8 (delapan) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp 6.500.000,-
(Enam juta lima ratus ribu rupiah)
8. Seminar Hasil Penelitian
 - a. Dilaksanakan Tanggal : 8 Mei 1996
 - b. Hasil Penilaian : ~~() Baik Sekali~~ (V) Baik
() Sedang () Kurang

Surabaya, 20 Mei 1996

Kepala Proyek Penelitian,

Prof.Dr.Soehartojo H. M.Sc
NIP. 130189851

Mengetahui :
Kepala Fakultas Kedok. Hewan
Universitas Airlangga

Prof.Dr.Rochiman Sasmita,MS
NIP. 130350739

Mengetahui :
Ketua Lembaga Penelitian Unair,

RINGKASAN

PENINGKATAN KUALITAS KAMBING KACANG MELALUI PEMAKAIAN TEKNIK TRANSFER EMBRIO. (Soehartojo Hardjopranjoto, Wurlina Meles, Herry Agoes Hermadi. 1996. 19 Halaman).

Daya produksi dan reproduksi kambing kacang masih rendah dinyatakan dengan berat badan yang rendah dan angka kelahiran yang juga rendah sehingga peningkatan populasi lambat.

Perkawinan alam dengan pejantan etawah yang lebih besar ukurannya memakan waktu yang lama sedangkan inseminasi buatan pada kambing belum digalakkan pada ternak ini.

Transfer embrio merupakan teknologi yang dapat dengan cepat memperbaiki mutu kambing kacang dengan memakai embrio berasal dari kambing etawah.

Dalam penelitian ini dipakai kambing kacang sebagai resipien dan embrio yang ditransfer, berasal dari kambing etawah. Superovulasi induk donor dipergunakan PMSG dosis 500 IU dan HCG dengan dosis 750 IU. Sinkronisasi induk resipien dengan induk donor dapat dilakukan dengan PGF₂ α dosis 4 miligram. Flushing embrio pada donor dan transfer embrio pada resipien dilakukan dengan tehnik bedah di bagian ventral perut pada garis linea alba. Transfer dilakukan dengan 3 buah embrio pada tingkat 8 sel sampai 16 sel pada ujung depan kornua uteri dari resipien.

Superovulasi dengan PMSG dan HCG masing-masing dosis 500 IU dan 750 IU pada 6 ekor kambing etawah menghasilkan jumlah korpus luteum $6,83 \pm 1,47$ buah dan jumlah folikel persisten $6,33 \pm 2,94$ buah. Jumlah embrio yang dapat diperoleh per ekor $4,5 \pm 2,07$ buah, sedang seluruh embrio dapat terkumpul 27 buah dari 6 ekor

SUMMARY

IMPROVEMENT OF QUALITY OF INDIGENEOUS GOAT (KAMBING KACANG) BY USING EMBRYO TRANSFER TECHNIQUE. (Soehartojo Hardjopranjoto; Wurlina Meles; Herry Agoes Hermadi. 1996. 17 Halaman).

The current population growth of indigenous goat (kambing kacang) is slow due to low productive and reproductive performance, characterized by low body weight and growth rate. Natural mating to Etawah male need longer time to improve this breed, whereas artificial insemination is not done yet.

Embryo transfer as new biotechnology is able to improve quality of indigenous goat using Etawah embryos.

In this experiment, recipients were indigenous goat and embryos were from Etawah as donor. Superovulation of donor was done by administered 500 IU of PMSG and 150 IU of HCG intramuscularly. Synchronization of recipient to donor was done by using 4 mgr of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (4 mgr) intramuscular injection. Embryos were collected by flushing technique of donor and transfer of embryos to recipient were done by surgical technique. Mid-Ventral laparotomy were carried out under ketamin HCl anaesthesia. Three embryos per recipient were placed directly to upper part of uterine horn via a puncture made in the uterine wall. Superovulation of 6 donors (kambing Etawah) by administered PMSG (500 IU) and HCG (750 IU) resulted $6,83 \pm 1,47$ Corpora lutea (CL) and $6,33 \pm 2,94$ unovulated follicles. Average number of embryos resulted from this superovulation were $4,5 \pm 2,07$, whereas total number of embryos collected from 6 donors were 27. Repeated superovulation with 30 days interval by using same dose of PMSG and HCG as previous superovulation resulted $2,00 \pm 1,09$ corpora lutea (CL), $4,5 \pm 0,84$ unovulated follicles, and $1,83 \pm 0,98$

embryos. The total number of 38 embryos were collected from 6 superovulated and repeated superovulation donors, at 8th and 18th cell state of development of embryos. Recovery rate of first superovulation was 67,5% whereas repeated superovulation was 85%.

Pregnancy as a result of embryo transfer can be detected by measuring serum progesterone concentration at day -14 and day -21 transfer time of recipients. Eight recipients were pregnant based on their serum progesterone concentration at day -14 and day -21. Early embryonic mortality was found on one recipient. There were 12 kids born by 8 pregnant recipients and the average number of kid per recipient was 1,5 heads.

(Rest.Inst. : Faculty of Veterinary Medicine Airlangga
University, No. 1059/VI.3/AC-CON/VIII/95 Directorate
General Higher Education Department of Education and
Culture, date Agustus 25, 1995

KATA PENGANTAR

Penelitian transfer embrio pada ternak kambing di Indonesia masih belum banyak dilakukan, walaupun pada ternak sapi telah berjalan agak lama. Ini merupakan pertimbangan mengapa dipilihnya ternak kambing sebagai sasaran penelitian ini selain karena juga peningkatan populasi ternak kambing masih lambat karena efisiensi reproduksi yang masih rendah dan tingkat pemotongan kambing yang cukup tinggi termasuk pemotongan kambing betina, karena makin tingginya konsumsi daging kambing oleh masyarakat. Juga kambing merupakan ternak yang menjadi pilihan pemerintah untuk disebarluaskan ke daerah yang menjadi proyek IDT.

Teknologi transfer embrio selain dipergunakan untuk meningkatkan kualitas kambing lokal juga untuk meningkatkan jumlah anak lokal ternak kambing kacang, sehingga tingkat efisiensi reproduksi menjadi lebih baik. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Airlangga dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Unair, yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian dan bantuan fasilitas yang diperlukan. Kepada Ketua Proyek SUDR baik di Unair (LPIU) maupun di pusat (CPIU) tidak lupa kami mengucapkan terima kasih atas dana yang telah diberikan untuk penelitian ini.

Tiada gading yang tak retak, oleh karena itu kami percaya masih ada kekurangan dalam penelitian ini. Bila ada kritik yang bersifat memperbaiki laporan penelitian ini akan kami terima dengan senang hati.

Surabaya, 20 April 1996

Tim Peneliti,

DAFTAR ISI

Ringkasan dan Summary	i
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Pendahuluan	1
Tinjauan Pustaka	2
Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
Metode Penelitian	5
Hasil dan Pembahasan	9
Kesimpulan dan Saran	12
Daftar Pustaka	13

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Jumlah korpus luteum (KL) dan folikel (Fol) pada ovarium kambing etawah betina setelah disuperovulasi PMSG (500 IU) dan HCG (750 IU).	9
2.	Jumlah Korpus luteum dan folikel pada ovarium dari 6 ekor kambing etawah betina yang disuperovulasi ulang interval 30 hari dengan PMSG dan HCG dosis sama dengan dosis awal.	10
3.	Jumlah korpus luteum dan embrio hasil flushing serta angka tangkapan (recovery rate) dari induk donor (etawah) yang disuperovulasi dengan PMSG dan HCG.	11
4.	Jumlah korpus luteum dan embrio serta angka tangkapan (recovery rate) dari induk donor (etawah) yang disuperovulasi ulang dengan interval waktu 30 hari dengan PMSG dan HCG. ...	12
5.	Diagnosa kebuntingan pada 12 ekor induk resipien berdasar kadar progesteron dalam serum darah pada sehari sebelum transfer embrio, hari ke 14 dan ke 21 setelah transfer embrio dan jumlah kelahiran anak.	13

PENDAHULUAN

Selama Pembangunan Jangka Panjang Tahap I, kenaikan populasi ternak kambing masih sangat lamban. Dalam Pelita IV ada penurunan populasi 4% sedangkan pada Pelita V kenaikan populasi tidak melebihi 3% nya. Akibatnya sumbangan dari ternak kambing terhadap penyediaan daging secara nasional masih sangat kecil yaitu sebesar 6,5% (Anonymous, 1991). Lambatnya peningkatan populasi kambing di Indonesia disebabkan karena di satu pihak produktivitas dan reproduktivitas yang masih rendah, di pihak lain konsumsi daging oleh masyarakat khususnya daging kambing makin tinggi. Kambing kacang mempunyai ukuran badan kecil, tinggi badan yang betina 56 cm, berat badan 20 kg dan yang jantan tinggi 60 cm, berat badan 25 kg. Kemampuan beranak rata-rata 1 - 2 ekor, pada hal menurut Ludgate (1989) ternak kambing mempunyai potensi untuk beranak 2 - 3 ekor sekelahiran. Kambing etawah asal India mempunyai ukuran badan yang lebih besar dibanding kambing kacang. Berat badan betina 36 - 63 kg dan yang jantan 68 - 91 kg. Peningkatan mutu genetik kambing kacang dengan disilangkan kambing etawah dengan perkawinan alam memakan waktu lama dan tidak efisien, sedangkan inseminasi buatan, belum dilakukan pada ternak kambing di Indonesia. Transfer embrio adalah suatu teknologi baru untuk meningkatkan mutu genetik ternak. Teknik transfer embrio dimasa mendatang akan berperan aktif dalam membantu meningkatkan efisiensi reproduksi pada ternak kambing, disamping Inseminasi Buatan. Teknik transfer embrio tidak lepas dari tindakan seleksi induk donor dan induk resipien, superovulasi donor, sinkronisasi birahi antara donor dan resipien, flushing embrio dan transfer embrio pada induk resipien. Superovulasi ditujukan untuk meningkatkan jumlah sel telur dan embrio dalam satu siklus birahi pada induk donor.

Teknik transfer embrio di Indonesia baru dilakukan pada sapi, belum pada kambing. Studi tentang pengaruh superovulasi dengan PMSG dan HCG dan transfer embrio pada ternak sapi telah dilakukan oleh banyak peneliti di Indonesia (Putera, 1994 ; Ismail-diono, dkk. 1994 ; Putro, 1993 ; Supriatna, 1994). Dengan perka-



winan alam, kambing kacang rata-rata dapat beranak 1,55 ekor. Sedangkan dengan gertakan superovulasi dan dikawinkan secara alam, kambing kacang dapat beranak rata-rata 2,0 ekor (Hardjopranjoto, dkk. 1992). Pada penelitian sebelumnya, transfer embrio memakai limbah embrio berasal dari RPH Surabaya, dari 24 kambing kacang resipien, 8 ekor dapat menjadi bunting (30%) (Wurlina dan Hardjopranjoto, 1992). Dengan upaya superovulasi ini, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan ovarium untuk menghasilkan sel telur atau embrio. Bila transfer embrio dapat dilakukan dengan baik sampai dengan dilahirkan, berarti pengelolaan transfer embrio pada kambing dapat dikuasai. Bahkan kemampuan ini dapat bersifat komersial, yaitu kapan waktu yang tepat harus memanen embrio sesuai dengan tahap perkembangan embrio tersebut, berapa jumlah sel telur yang dihasilkan, berapa embrio yang mampu tumbuh dan berkembang sampai saat dilahirkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ternak kambing termasuk hewan yang mempunyai kemampuan untuk mengandung dan melahirkan anak dua atau lebih (Ludgate, 1989), namun di Indonesia umumnya kelahiran anak kambing hanya satu atau dua ekor saja. Oleh karena itu, dapat dimaklumi bila kenaikan populasi ternak kambing pertahunnya sangat lamban (Anonymous, 1994).

Barbagai teknologi telah dipergunakan oleh para ahli untuk membantu meningkatkan efisiensi reproduksi ternak kambing seperti inseminasi buatan, superovulasi atau embrio transfer (Hafez, 1993). Faktor yang sangat penting dalam proses transfer embrio pada ternak adalah superovulasi yang merupakan salah satu dari tahap-tahap penting dari proses transfer embrio dengan memakai hormon PMSG dan HCG. Dengan pemberian kombinasi hormon tersebut akan diperoleh jumlah sel telur yang jauh lebih banyak (Hartung dan Strong, dkk. 1982).

Dalam proses pengumpulan embrio, baik pada domba maupun pada kambing angora, caranya adalah sama, yaitu dengan menggunakan

sistem bedah pada bagian ventral dinding perut pada garis linea alba (Eppleston, 1982), sedangkan embrio yang dapat dikumpulkan mempunyai perkembangan yang sangat bervariasi dari embrio tingkat satu sel sampai blastosis (Hafez, 1993). Menurut peneliti ini, perkembangan embrio dari satu sel menjadi 8 sel membutuhkan waktu 1 sampai 2 hari, morula membutuhkan waktu 2 - 5 hari, blastosis 5 - 8 hari. Plasentasi pada kambing terjadi pada waktu kebuntingan 15 hari, sedangkan inplantasi embrio dimulai sejak tingkat blastosis. Masa kebuntingan berkisar antara 150 sampai 155 hari. Sementara itu, Bindon dan Piper (1981) menyatakan bahwa dosis superovulasi pada kambing dan domba untuk hormon PMSG adalah 1000 I.U. dan HCG 500 sampai 750 I.U, tetapi dari pengalaman para peneliti sebelumnya, pemberian hormon tersebut sering dijumpai terbentuknya folikel yang sistik. Menurut Ryan dkk. (1984), dosis yang berlebihan dalam penggunaan PMSG dapat terjadi hal-hal yang kurang menguntungkan seperti stimulasi ovarium yang berkepanjangan dan dapat menurunkan kualitas embrio.

Pengumpulan embrio dapat dilakukan pada hari pertama sampai hari ke tiga setelah pembuahan, dimana pada saat ini embrio masih berada di dalam tuba falopii. Sementara itu pada hari ke empat sampai hari ke enam, setelah pembuahan, embrio telah berada di dalam kornua uteri (Sorensen, 1979 ; Kanagawa, 1988). Namun Hafez (1993) meyakinkan agar pengumpulan embrio pada kambing dilakukan selambat-lambatnya pada hari ke tiga, karena akan diperoleh embrio yang lebih banyak, dibandingkan bila pengumpulan dilakukan pada hari ke empat sampai ke enam dimana embrio telah berada didalam kornua uteri. Jumlah media untuk flushing pada kambing berkisar antara 2 sampai 20 ml (Sorensen, 1979).

Dalam melakukan transfer embrio pada induk resipien, status reproduksi dari saluran kelaminnya harus sama dengan pada induk donor (Hare, dkk. 1986 ; Jillella, 1982). Transfer embrio pada kambing hanya dapat dilakukan dengan teknik bedah, dengan embrio pada tingkat perkembangan 8 sel atau morula awal (Hare, dkk. 1986). Sorensen (1979) telah melakukan transfer embrio pada kambing dan domba dengan penempatan embrio pada oviduk dengan cara bedah. Ternyata memberikan hasil 59% bunting.

lahir, sedangkan penempatan embrio pada uterus memberikan hasil 70% menjadi bunting dan dilahirkan. Warnes dkk., (1982) melakukan transfer embrio pada kambing dengan menggunakan berbagai tingkat perkembangan embrio yaitu tingkat 2 - 4 sel, 8 sel dan lebih dari 8 sel yang ditransfer pada oviduk. Ternyata memberikan keberhasilan masing-masing 50%, 69% dan 67,65% , sedangkan dengan menggunakan embrio lebih dari 8 sel yang ditransfer pada uterus keberhasilannya hanya 52,3%. Wurlina (1992) dalam penelitian dengan transfer embrio pada kambing lokal memakai embrio berasal dari Rumah Potong Hewan pada tingkat perkembangan 8 sel dapat menghasilkan kebuntingan sebesar 33,33 %. Sementara itu Eppleston (1982) melakukan transfer embrio pada kambing dengan embrio berumur 3.5 sampai 5.5 hari, pada uterus memberikan keberhasilan 53 %. Killeen (1982) melakukan transfer embrio pada domba dengan embrio berbagai umur yaitu 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari yang ditransfer pada oviduk memberikan keberhasilan menjadi bunting masing-masing 69%, 79%, 70% dan 42%. Sedangkan bila ditransfer pada uterus, memberikan keberhasilan masing-masing 52% , 55% , 59% dan 42 %. Dari Penelitian Wright dan Menino (1982) dapat diambil kesimpulan bahwa embrio 2 sel yang masih dalam tingkat pertumbuhan setelah ovulasi ternyata tidak dapat digunakan untuk transfer embrio. Penelitian dari Wright dan Menino ini menyatakan bahwa tingkat perkembangan embrio untuk ditransfer minimal pada tingkat perkembangan 4 sel.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui pengaruh sinkronisasi dengan PGF_{2α} pada donor dan resipien, pengaruh superovulasi dengan FMSG dan HCG terhadap jumlah korpus luteum dan folikel pada ovarium dari donor, jumlah embrio yang dihasilkan melalui teknik flushing, dan hasil transfer embrio dinyatakan dengan jumlah kebuntingan dan kelahiran anak dari induk resipien nya.

Manfaat yang ingin dicapai adalah adanya peningkatan daya reproduksi dan efisiensi reproduksi ternak tersebut, dengan diketahuinya dosis preparat hormon dan teknik embrio transfer yang lebih baik.

MATERI DAN METODA

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 26 Agustus 1995 sampai dengan tanggal 18 April 1996 bertempat di 3 lokasi yaitu :

1. Kandang kambing dan lapangan rumput di kampung Jojoran Kota madya Surabaya tempat dimana hewan percobaan dipelihara pada waktu pra penelitian, saat penelitian dan pasca penelitian dilengkapi dengan kebun rumput untuk memelihara kambing percobaan dan untuk tempat pengamatan birahi.
2. Laboratirum I. Kemajiran FKH Unair tempat pelaksanaan operasi laparotomi untuk menghitung korpus luteum dan folikel pada ovarium, pengumpulan embrio pada donor dan transfer embrio pada resipien.
3. Laboratorium endokrinologi Rumah Sakit Dr. Soetomo untuk mengukur kadar Progesteron dalam serum darah kambing betina resipien.

Materi Penelitian

Hewan percobaan

Dalam penelitian ini semua kambing percobaan baik kambing etawah betina dan jantan maupun kambing kacang betina berumur antara 2 - 3 tahun. Penentuan umur berdasar pada adanya sepasang atau dua pasang gigi seri tetap. Semua hewan percobaan mempunyai kondisi badan, kesehatan dan status reproduksi yang baik, tidak terlalu gemuk, kaki lurus dan kuat, alat kelamin luarnya normal,

ambing halus, kenyal, tidak ada infeksi, bulu bersih dan mengkilat. Kambing etawah jantan sebagai pemacek juga mempunyai kondisi dan libido yang baik dan prestasi reproduksi yang juga baik.

Kandang untuk tempat pemeliharaan kambing percobaan betina berbentuk panggung 0,5 meter dari atas permukaan tanah, berukuran panjang 5 meter, lebar 5 meter. Untuk kambing jantan, berukuran panjang 3 meter lebar 2 meter terpisah dari kandang kambing betina untuk menghindari perkawinan alam dengan kambing betina diluar jadwal yang telah ditentukan.

Tempat pakan berada di samping kandang dipisahkan dengan papan penyekat, sehingga pakan tidak dikotori oleh kotoran hewan atau terinjak-injak oleh hewannya. Pakan yang diberikan terdiri dari, siang hari dan sore hari merumput di lapangan penggembalaan selama 5 jam dan pada malam hari diberikan 5 kg per ekor rumput aritan. Minuman diberikan ad libitum disediakan pada tempat air minum dari plastik ditempatkan dipinggir kandang.

Alat penelitian

- Alat-alat yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari :
- seperangkat alat untuk pembedahan (laparotomi) dalam rangka flushing embrio pada induk donor dan transfer embrio pada induk resipien.
 - seperangkat alat untuk flushing embrio pada induk donor.
 - seperangkat alat untuk transfer embrio pada induk resipien.

Bahan penelitian

Bahan-bahan penelitian yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari :

- Obat-obatan untuk pembedahan : Ketamin HCl (Ketalar Parke Davis) ; Ethyl Bernal (Ethica) ; Procain HCl (Ethica) ; Adrenalin Bitartrat (Ethica) ; Procain Penicilin (Meiji) Streptomisin (Meiji) Rivanol, Betadin, Alkohol 70%, Dektrosa (Otsuka), Sulfanilamid (Nufarindo), Kapas steril, Plester dan Cat gut.

- Preparat hormon untuk sinkronisasi birahi dan superovulasi : PMSG (Foligon - Intervet) ; HCG (Chorulon - Intervet) ; Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (Glandin N - TAD).
- Media untuk flushing : Fetal Bovine Serum, Tissue Culture Medium (TCM-199), Aqua destilata.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dipergunakan 20 ekor kambing, terdiri dari 6 ekor kambing etawah betina dan 12 ekor kambing kacang betina serta 2 ekor kambing etawah jantan.

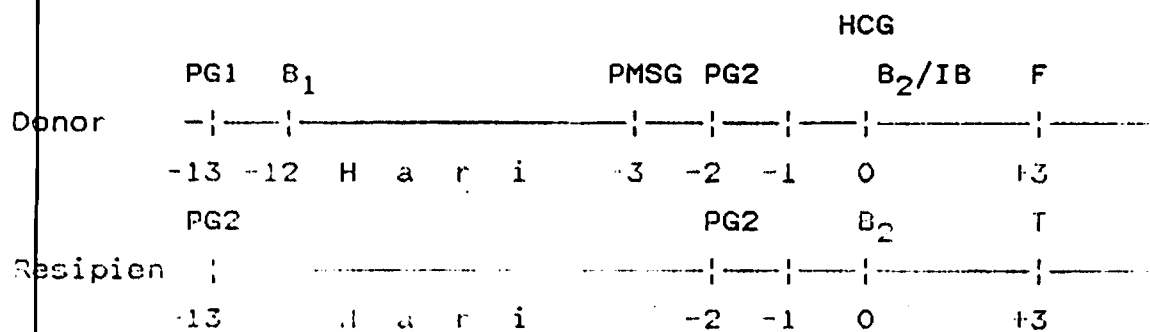
Kambing betina etawah dipakai sebagai induk donor, dan kambing kacang betina dipakai sebagai induk resipien, sedangkan 2 ekor etawah jantan sebagai pemacek. Induk donor dan induk resipien dilakukan sinkronisasi birahi memakai Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) dengan penyuntikan intramuskuler (IM) dua kali dengan interval 11 hari. Dosis $PGF_{2\alpha}$ yang dipakai adalah 4 mg per ekor. Satu hari sebelum penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ kedua, diberikan suntikan PMSG dengan dosis 500 IU suntikan IM dan pada saat timbul birahi, induk donor diberikan HCG dengan dosis 750 IU suntikan IM. Birahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ pertama tidak dikawinkan. Birahi setelah penyuntikan $PGF_{2\alpha}$ kedua dicatat dan diadakan 1 kali perkawinan dengan interval 12 jam. Hari ke tiga setelah perkawinan dilakukan laparotomi. Setelah alat kelamin dikeluarkan dari lobang sayatan, dihitung jumlah korpus luteum dan folikel pada ovarium, dilanjutkan dengan pengumpulan embrio dengan teknik flushing dengan menyuntikkan media TCM 199 ke dalam rongga utero tubal junction dan cairan hasil flushing ditampung dalam cawan petri dari ujung infundibulum dan kemudian diperiksa memakai mikroskop disektang. Jumlah embrio yang diperoleh dihitung dan diseleksi kualitasnya. Embrio yang berkualitas baik ditransfer pada kambing kacang betina sebagai induk resipien yang sudah disinkronisasi dengan induk donor pada hari itu juga, masing-

masing dengan 3 buah embrio pada tingkat perkembangan 8 sel sampai 16 sel ke dalam ujung depan kornua uteri. Pada induk donor yang sama diadakan superovulasi ulang memakai PMSG dan HCG dengan dosis yang sama dengan dosis awal, dengan selang waktu 30 hari, diikuti dengan penghitungan korpus luteum dan folikel pada ovariumnya dan flushing embrio dari saluran kelaminnya

Darah diambil dari vena jugularis induk resipien sebanyak 3 ml pada satu hari sebelum transfer embrio, hari ke 14 dan ke 21 setelah transfer embrio untuk menentukan terjadi atau tidaknya kebuntingan atau kematian embrio dini, dengan mengukur kadar progesteron dalam darah dengan teknik Radioimmunoassay (RIA). Data yang dikumpulkan baik pada superovulasi pertama maupun superovulasi ulang adalah jumlah korpus luteum dan jumlah folikel pada ovarium, jumlah embrio, angka tangkapan embrio (recovery rate) angka pembuahan (fertilization rate) angka kebuntingan dan angka kematian embrio dini dan angka kelahiran.

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, bilamana diperlukan akan diuji secara statistik dengan mempergunakan analisa varian (Steel & Torrie 1981).

Rangkaian perlakuan dengan pemberian hormon untuk sinkronisasi birahi dan superovulasi serta pelaksanaan IB dan flushing embrio pada induk donor dan sinkronisasi pada induk resipien dapat digambarkan secara skematis seperti dibawah ini.



Keterangan :

- | | |
|---|-------------------------------|
| PG1 : penyuntikan PGF _{2α} pertama | HCG : penyuntikan HCG |
| B ₁ : birahi pertama | B ₂ : birahi kedua |
| PMSG : penyuntikan PMSG | IB : Inseminasi Buatan |
| PG2 : penyuntikan PGF _{2α} kedua | F : Flushing embrio |
| T : transfer embrio | |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Superovulasi dengan PMSG dan HCG pada 6 ekor kambing etawah betina menghasilkan rata-rata jumlah korpus luteum dan folikel pada ovarium seperti dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Jumlah korpus luteum (KL) dan folikel (Fol) pada ovarium kambing etawah betina setelah disuperovulasi dengan PMSG (500 I.U) dan HCG (750 I.U)

No. Kambing	Ovarium				Jumlah korpus luteum	Jumlah Folikel	Jumlah embrio
	Kanan		Kiri				
	K.L.	Fol	K.L.	Fol			
1	4	3	3	7	7	10	1
2	4	2	5	1	9	3	6
3	3	4	5	6	8	10	6
4	2	3	4	2	6	5	6
5	4	1	1	4	5	5	3
6	4	1	2	4	6	5	5
Jumlah	21	14	20	24	41	38	27
X	3,50	2,34	1,33	4,00	6,83	6,33	4,5
SD					1,47	2,94	2,07

Dalam penelitian ini seperti dapat dilihat pada tabel 1, superovulasi dengan PMSG dan HCG pada kambing etawah betina dari ovariumnya menghasilkan rata-rata korpus luteum $6,83 \pm 1,47$ dan folikel $6,33 \pm 2,94$. Ovarium kanan terlihat lebih dominan dalam menghasilkan CL dibanding ovarium kiri. Ini berarti bahwa ovarium kanan relatif lebih banyak menghasilkan sel telur walaupun secara statistik tidak berbeda nyata, sedangkan jumlah folikel yang menetap pada kedua ovarium sebagai akibat pengaruh samping dari proses superovulasi, ovarium kiri lebih banyak dijumpai folikel dibanding ovarium kanan. Pada proses superovulasi, jumlah korpus luteum adalah sama dengan jumlah sel telur yang diovasikan dan bila terjadi pembuahan akan berkembang menjadi embrio. Jadi jumlah embrio dalam saluran alat kelamin (tuba falopii) adalah sama dengan jumlah korpus luteum pada ovarium.

Pada induk kambing secara normal (tanpa gertakan PMSG) akan

diovulasikan sebanyak 1 sampai 2 buah sel telur atau paling banyak 3 sel telur (Ludgate, 1989). Pada proses superovulasi dengan PMSG dan HCG pada kambing etawah menghasilkan ovulasi rata-rata 6,66 buah sel telur. Ini berarti dengan dosis 500 IU PMSG dan 750 IU HCG sudah cukup baik untuk menggerakkan superovulasi pada kambing etawah. Dosis ini adalah lebih rendah dibandingkan dengan dosis yang dianjurkan oleh Bindon dan Piper (1981) yaitu PMSG dosis 1000 IU dan HCG dosis 750 IU, sehingga dosis pada penelitian ini lebih efisien. Dari penelitian Warnes dkk. (1982) dilaporkan bahwa superovulasi dengan memakai PMSG pada 27 ekor induk kambing Angora rata-rata ovulasi adalah 10,3 buah sel telur, dan yang dapat ditangkap sebanyak 8,6 dimana 7,2 diantaranya telah membelah setelah fertilisasi. Sedangkan superovulasi dengan memakai FSH pada 47 ekor induk kambing, dari rata-rata ovulasi sebesar 16,2 sel telur per ekor dapat ditangkap sebanyak 13,4 sel telur, dimana 11,1 diantaranya menjadi embrio yang telah membelah setelah fertilisasi.

Superovulasi ulang dengan interval 30 hari dengan dosis PMSG dan HCG yang sama dengan dosis awal menghasilkan jumlah korpus luteum dan folikel pada ovarium yang lebih sedikit dibandingkan superovulasi pertama pada induk kambing etawah seperti dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 : Jumlah korpus luteum dan folikel pada ovarium dari 6 ekor kambing etawah betina yang disuperovulasi ulang interval 30 hari dengan PMSG dan HCG dosis sama dengan dosis awal.

No. Kambing	O v a r i u m				Jumlah Korpus luteum	Jumlah folikel
	Kanan		Kiri			
	K.L	Fol	K.L	Fol		
1.	1	1	-	3	1	4
2.	1	4	1	2	2	6
3.	1	3	-	2	1	5
4.	2	1	-	3	2	4
5.	2	1	2	3	4	4
6.	1	2	2	2	3	4
Σ	8	12	5	15	13	27
X					2,00	4,50
SD					1,09	0,84

Tabel 3 : Jumlah korpus luteum dan embrio hasil flushing serta angka tangkapan (recovery rate) dari induk donor (etawah) yang disuperovulasi dengan PMSG dan HCG.

No. Kambing	Jumlah Korpus luteum	Jumlah Embrio	Angka tangkapan (%)
1.	7	1	14,28
2.	9	6	66,67
3.	8	6	75,00
4.	6	6	100,00
5.	5	3	60,00
6.	6	5	100,00
Jumlah	41	27	-
X	6,83	4,50	67,5
SD	1,47	2,07	-

Dari data pada tabel 2 terlihat bahwa superovulasi ulang dengan interval 30 hari dapat menyebabkan hambatan terhadap respon ovarium terhadap gertakan PMSG. Akibatnya baik jumlah korpus luteum artinya juga jumlah sel telur yang dihasilkan maupun jumlah folikel yang ada diovarium tidak terlalu banyak bahkan respon ovarium terhadap pemberian PMSG dan HCG cenderung sama dengan ovarium normal tanpa penyuntikan PMSG dan HCG. Dalam penelitian ini proses superovulasi ulang selang waktu 30 hari menghasilkan jumlah korpus luteum, folikel dan sel telur yang sama dengan ovarium yang normal. Hal ini disebabkan karena di dalam tubuh, pemberian PMSG dan HCG akan diikuti oleh pembentukan anti PMSG dan anti HCG dalam serum darah dan anti hormon akan mengakibatkan hambatan terhadap aktivitas hormon tersebut terhadap ovarium, diikuti penurunan respon ovarium terhadap pengaruh hormon PMSG. (Armstrong dkk, 1982 ; Cahill, 1982). Pemberian PMSG dalam dosis besar yang berulang ulang dapat mendorong terbentuknya folikel yang sistik dalam jumlah yang banyak (Moore, 1982).

Tabel 4 : Jumlah korpus luteum dan embrio serta angka tangkapan (recovery rate) dari induk donor (etawah) yang disuperovulasi ulang dengan interval waktu 30 hari dengan PMSG dan HCG.

No. Kambing	Jumlah Korpus luteum	Jumlah Embrio	Angka tangkapan (%)
1.	1	1	100,00
2.	2	1	50,00
3.	1	1	100,00
4.	2	2	-
5.	4	3	75,00
6.	3	3	100,00
Jumlah	13	11	-
X	2,00	1,83	87,00
SD	1,09	0,98	-

Pada tabel 4 terlihat adanya penurunan jumlah korpus luteum pada ovarium, yaitu dari rata-rata 6,66 buah pada superovulasi pertama menjadi rata-rata 2,00 buah pada superovulasi ulang, sedang jumlah embrio yang dapat ditangkap melalui flushing, menurun dari rata-rata 4,5 buah pada superovulasi pertama menjadi 1,83 pada superovulasi ulang, walaupun angka tangkapan embrio meningkat dari 67,5% menjadi 87%. Jumlah seluruh embrio yang dapat dikumpulkan dari proses superovulasi pertama dan superovulasi ulang pada 6 ekor induk donor adalah sebanyak 38 embrio pada tingkat perkembangan 8 sel sampai 16 sel. Dari embrio yang diperoleh ini, 36 embrio dengan mutu yang baik dipakai untuk transfer embrio pada induk kambing kacang sebagai resipien, sedang 2 buah embrio dinyatakan bermutu jelek.

Untuk mengetahui keberhasilan transfer embrio yang dilakukan pada hari ke tiga setelah transfer pada induk resipien (kambing kacang) dengan embrio berasal dari induk donor (kambing etawah), dilakukan pengukuran kadar progesteron dalam serum darah dari induk resipien pada satu hari sebelum penyuntikan PGF_{2α} (10 hari sebelum dilakukan transfer embrio) dan hari ke 14 dan 21 setelah transfer embrio dengan teknik RIA. Hasil pengukuran kadar progesteron pada tiap induk resipien dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.



Tabel 5 : Diagnosa kebuntingan pada 12 ekor induk resipien berdasar kadar progesteron dalam serum darah pada sehari sebelum transfer embrio, hari ke 14 dan ke 21 setelah transfer embrio dan jumlah kelahiran anak.

No. Resipien	Kadar Progesteron (ng/ml)			Kebuntingan		Lahir	Jumlah anak
	Sebelum TE	Sesudah TE		14 hari	21 hari		
		14 hari	21 hari				
1.	0,27	6,64	8,42	+	+	L	2
2.	0,14	0,08	4,02	-	+	L	1
3.	0,01	3,27	0,31	+	-	KED	-
4.	0,01	3,55	5,44	+	+	L	1
5.	0,20	3,43	6,64	+	+	L	1
6.	0,01	2,20	4,10	+	+	L	2
7.	0,05	0,02	0,03	-	-	-	-
8.	0,02	0,05	0,01	-	-	-	-
9.	0,15	0,70	7,70	+	+	L	1
10.	0,01	0,19	0,01	-	-	-	-
11.	0,01	2,70	5,80	+	+	L	2
12.	0,19	1,00	4,15	+	+	L	2

Keterangan :

- + : Bunting
- : Tidak bunting
- L : Lahir
- KED : Kematian embrio dini

Dari tabel 5 terlihat bahwa pengukuran kadar progesteron dalam darah pada waktu sebelum transfer embrio, umumnya sangat rendah, yaitu berkisar antara 0,01 ngram/ml sampai 0,27 ngram/ml. Ini berarti pada saat ini korpus luteum dari semua induk resipien telah mengalami regresi. Pengukuran progesteron pada hari ke 14 dan 21 setelah transfer embrio, terdapat 3 ekor induk resipien yang kadar progesteronnya dibawah 1 ngram/ml baik pada hari ke 14 maupun hari ke 21, yaitu induk no. 7, 8 dan 10. Ini berarti pada ke tiga induk resipien ini gagal untuk menjadi bunting, atau dengan perkataan lain transfer embrio pada ketiga induk tersebut tidak berhasil. Sedangkan pada

9 ekor induk resipien yang lain yaitu induk no. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11 dan 12 dapat menjadi bunting ditandai dengan kadar progesteron pada hari ke 14 dan ke 21 setelah transfer embrio atau setidaknya pada hari ke 21 mencapai angka diatas 1 ngram/ml, kecuali pada induk no. 2 dan 3. Pada induk no. 2, pada hari ke 14 kadarnya rendah (dibawah 1 ngram/ml) tetapi meningkat menjadi 4,02 ngram/ml pada hari ke 21, sedangkan pada induk no. 3, kadar progesteron pada hari ke 14 cukup tinggi yaitu mencapai 3,27 ngram/ml, tetapi pada hari ke 21 menurun kadarnya menjadi dibawah 1 ngram/ml. Dari kedua induk resipien terakhir ini induk no. 3 diduga terjadi kebuntingan sampai hari ke 14, tetapi kemudian terjadi kematian embrio dini sehingga diikuti regresi korpus luteum dan penurunan kadar progesteron dalam darah sampai mencapai dibawah 1 ngram/ml. Sedangkan pada induk no. 2, baru pada hari ke 21 setelah transfer embrio terjadi kenaikan kadar progesteron, walaupun pada hari ke 14 kadar progesteron masih rendah. Diduga pada induk ini terjadi perlambatan proses implantasi embrio di dalam uterus. Jadi dari keseluruhan 12 ekor induk resipien yang ditransfer embrio dari donor, 8 ekor menjadi bunting atau 66,6% dan 1 ekor terjadi kematian embrio dini, yaitu resipien no. 3. dan 3 ekor tidak bunting. Angka kebuntingan hasil transfer embrio ini tidak terlalu berbeda dengan hasil peneliti lain seperti Warnes dkk. (1982) yang telah mentransfer embrio pada kambing Angora menggunakan embrio tingkat 8 sel menghasilkan 67,65% - 69% kebuntingan. Sementara itu Killeen (1982), yang mengadakan transfer embrio umur 3 hari pada domba menghasilkan kebuntingan 79%. Dari hasil penelitian ini dimana 8 ekor induk resipien telah menjadi bunting, seluruhnya dapat melahirkan dengan jumlah anak sebanyak 12 ekor atau rata-rata per induk resipien 1,5 ekor anak sekelahiran. Perincian dari anak yang dilahirkan sebagai hasil transfer embrio pada kambing kacang sebagai resipien dapat dilihat pada tabel 5.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Sinkronisasi status reproduksi antara induk donor (etawah) dan induk resipien (kacang) dapat dilakukan dengan $PGF_{2\alpha}$ dosis 4 mgram.
2. Superovulasi pada kambing etawah betina dengan PMSG dosis 500 IU dan HCG dosis 750 IU dapat menghasilkan rata-rata 4,5 buah embrio disertai dengan folikel menetap dan korpus luteum pada ovarium masing-masing sebanyak 4,56 dan 6,33 buah.
3. Superovulasi ulang dengan selang waktu 30 hari pada kambing etawah dapat mengakibatkan penurunan jumlah ovulasi dan jumlah embrio.
4. Hasil transfer embrio pada 12 ekor kambing kacang dengan embrio berasal dari kambing etawah 8 ekor menjadi bunting atau 66,6% dan jumlah anak yang lahir 12 ekor sehingga rata-rata jumlah anak sekelahiran 1,5.

Saran

1. Penelitian ini dapat ditindak lanjuti dengan penelitian pembekuan embrio pada kambing.
2. Tehnik transfer embrio diperkenalkan untuk mengembangkan ternak kambing di daerah IDT.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous 1991. Statistik peternakan. Direktorat Bina Program, Ditjen. Peternakan, Deptan Jakarta.
- Anonymous 1994. Statistik peternakan. Direktorat Bina Program, Ditjen. Peternakan, Deptan Jakarta.
- Armstrong, D.T.; Miller, B.G.; Walton, E.A.; Pfitzner, A.P; and Warn, G.M. 1982. Endocrine response follicle to PMSG and FSH. Austr. Soc. for Reprod. Biol. p : 8 - 14
- Bindon, B.M. and Piper, L.R. 1981. Physiological basis of the ovarian response to PMSG in Sheep and Cattle. in : Embryo transfer in cattle, sheep and goats. Austr. Soc. for Reprod. Biol. p 1-4.
- Cahill, L.P. 1982. Factors influencing the follicular response of animal to PMSG. Embryo Transfer in cattle. Sheep and Goat. Aust. Soc. Reprod. Biol. p 5 - 6.
- Eppleston, J. 1982. Embryo transfer procedures in the goat. Physiological and procedural differences in superovulation and transfer between sheep and goats. Austr. Soc. for Reprod. Biol. p 41-42.
- Hafez, E.S.E. 1993. Reproduction in Farm Animals. 4th Ed. Lea and Febiger Philadelphia. p. 461.
- Hardjopranojoto, S ; Wurlina ; Hermadi, H.A dan Budi Utomo. 1992. Studi tentang daya tampung uterus terhadap embrio pada kambing kacang dengan teknik transfer. Lemlit Unair.
- Ismudiono dan Sudjiharti, T; Anwar, H dan Samik, A. 1994. Teknik pembekuan embrio sapi dengan menggunakan metode vitrifikasi. Lemlit Unair.
- Jillella, D. 1982. Embryo transfers technology and its application in developing countries. Am. Dev. Foundation. p 1 - 33.
- Kanagawa, H. 1988. Bovine embryo transfer. Japan Intern. Coop. Agency. Hokaido branch. p 23 - 128.
- Killeen, I.D. 1982. Embryo transfer procedures in the sheep. The factors which have a mayor influence on success rate.
- Ludgate, P.J. 1989. Kumpulan peragaan dalam rangka penelitian ternak kambing di pedesaan. Cetakan II. Balitnak. Deptan.
- Moore, N.W. 1982. Liquid storage and culture of embryos of farm animals. In - Shelton (ed) Embryo transfer in cattle, sheep and Goats. Aust. Soc. Reprod. Biol. p 51 - 53.

- Putera, L.M. 1994. Tehnik pembuatan embrio beku, kembar identik dan viabilitasnya dalam upaya merintis pembangunan Bank embrio sapi perah. Penelit. Hibah Bersaing Depdikbud.
- Putro, P.P. 1993. Aplikasi teknologi transfer embrio. I. Perkembangan folikel dan profil progesteron pada sapi perah yang disuperovulasi. Seminar Forum Kom. Hasil Penelit. Yogya 22-24 Nop. 1993.
- Ryan, J.P., Bilton, R.J., Hunton, J.R. and Maxwell, W.M.C. 1984. Superovulation in ewes which a combination of PMSG and FSH in : Reproduction in Sheep. Combridge Univ. press. p. 338.
- Sorensen, A.M. 1979. Animal Reproduction. Mc. Graw-Hill book Co. p. 335 - 355.
- Supriatna, I. 1994. Perbandingan aplikasi diantara FSH, FSH-PVF, PMSG dengan kombinasi PMSG + anti serum PMSG dalam program transfer embrio pada sapi perah. Penelit. Hibah Bersaing Depdikbud.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1981. Principles and procedures of statistic. A Biometrical approach. 2nd Ed. Mc. Graw Hill International Book Company.
- Warnes, G.M., Pfitzner, A.P. and Armstrong, D.T. 1982. Embryo transfer procedures in the goat factors with have amayor influence embryo survival in vitro. in. Shelton (ed). Embryo transfer in cattle, sheep and goats. Aust. Soc. for reprod. biol. p 44-46.
- Wright, R.W. and Menino, A.R. 1982. Developmen of one cell Porcine embryo in two culture System. J. An. Sci. 54. 1-3. p. 585-588.
- Wuliana dan Hardjopranjoto, G. 1992. Pemanfaatan limbah embrio kambing berasal dari Rumah Potong Hewan Surabaya dalam upaya penerapan transfer embrio. Thesis Magister Sain P.P.S. Unair.

Lampiran

Teknik Pembedahan Untuk Flushing Embrio Pada Donor Dan Transfer Embrio Pada Resipien Kambing Kacang

Flushing embrio pada donor dan transfer embrio pada resipien dilakukan secara terbuka, dengan melalui operasi laparotomi. Pembedahan dilakukan dengan metoda rebah dorsal (dorsal recumbency) dimana punggung kambing terletak diatas meja operasi pada posisi mirna ke bawah dengan keempat kakinya diikat pada tepi meja operasi guna mempertahankan posisi tubuh tetap terlentang dan perut berada diatas.

Sebelum diadakan pembedahan diadakan premedikasi dengan etnilbernal 1 miligram per kilogram berat badan secara intramuskuler.

Daerah sekitar linea alba dari perut berturut-turut diukur kelungya, dibersihkan dengan sabun dan air bersih yang hangat, dikeringkan dengan handuk yang bersih, dibersih ulang dengan alkohol 70% memakai tampon, dan kemudian dioles dengan larutan yodium (Betadin) diatas bagian yang akan dioperasi.

Analisa untuk operasi laparotomi dipakai Ketamin Hidrochlorid (Ketalar Parke Davis) dengan dosis 5 miligram per kilogram berat badan secara intra venous pelan-pelan melalui vena jugularis. Anastesi lokal diberikan pada tempat sekitar daerah operasi dengan memakai Procain HCl secara sub kutan, dengan dosis 2 miligram per kilogram berat badan.

Sayatan dilakukan pada linea alba antara ambing dengan pusar sepanjang 5 cm. Setelah itu alat kelamin (uterus dan ovarium) dikeluarkan melalui tempat sayatan untuk mengetahui jumlah korpus luteum atau folikel yang tidak mengalami ovulasi pada ovarium kanan dan kiri. Flushing embrio dilakukan pada donor dengan memasukkan media Ten 122 melalui tusukan jarum pada dinding kornua uteri kearah tuba falopii, dan larutan flushing ditampung pada corong infundibulum ke dalam cawan petri untuk selanjutnya diperiksa memakai mikroskop disektang untuk mencari embrionya.

Pada induk resipien, embrio segar dan donor ditransfer pada uterus pada ujung depan kedua kornua uteri melalui tusukan pada dinding kornua memakai jarum mikro. Setelah flushing embrio dan transfer embrio selesai, lobang sayatan ditutup kembali dengan jahitan peritoneum dengan peritoneum memakai benang cat gut, musculus dengan musculus dengan benang cat gut dan kulit dengan kulit dengan memakai benang nilon. Setiap selesai satu jahitan, selalu diberi antibiotika diatas jaitan dalam bentuk bubuk. Setelah selesai operasi laparotomi pada perut kambing diberi gurita untuk melindungi jaitan dan diakhiri dengan suntikan Terramisin dengan dosis 10 miligram per kg berat badan diberikan intra muskuler. Jaitan pada kulit dilepas setelah luka operasi menjadi kering kira-kira pada hari ke 10 sampai 14 setelah operasi.

