

SKRIPSI

PENINGKATAN JUMLAH KORPUS LUTEUM YANG DIPEROLEH MELALUI PENEMBAKAN LASESPUNKTUR PADA TITIK REPRODUKSI KAMBING BETINA LOKAL



OLEH :

RUSMIDAH

KOTABARU - KALIMANTAN SELATAN

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 8**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENINGKATAN JUMLAH KORPUS LUTEUM YANG DIPEROLEH MELALUI
PENEMBAKAN LASERPUNKTUR PADA TITIK REPRODUKSI
KAMBING BETINA LOKAL**

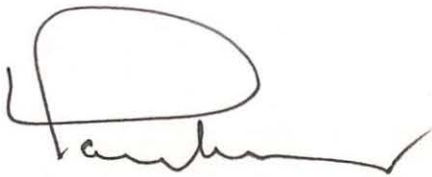
Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh:

RUSMIDAH

NIM. 069211823

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



Prof. Dr. H. Soehartojo H. M.Sc., Drh.

Pembimbing I



Dr. RTS. Adikara, MS., Drh.

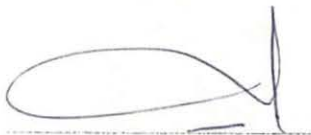
Pembimbing II

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

Menyetujui,
Panitia Penguji



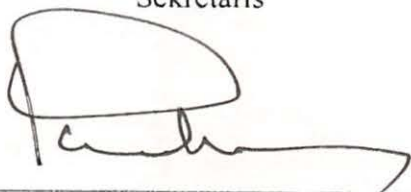
Dady S. Nazar, M.Sc., Drh
Ketua



Budi Utomo, M.Si., Drh
Sekretaris



Husni Anwar Drh
Anggota



Prof. Dr. H. Soehartojo H., M.Sc., Drh
Anggota



Dr. R.T.S. Adikara, M.S., Drh
Anggota

Surabaya, 16 September 1998

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan



Dr. Ismudiono, M.S., Drh
NIP. 130 687 297

**PENINGKATAN JUMLAH KORPUS LUTEUM YANG DIPEROLEH
MELALUI PENEMBAKAN LASERPUNKTUR PADA TITIK
REPRODUKSI KAMBING BETINA LOKAL**

Rusmidah

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penembakan laser He-Ne terhadap jumlah korpus luteum kambing lokal. Masing-masing perlakuan tersebut dilakukan pengujian untuk mengetahui perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan maupun antara perlakuan satu dan perlakuan dua.

Kambing sebanyak 30 ekor secara acak dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama sebagai kontrol (P_0), kelompok kedua dengan perlakuan satu kali penembakan laser (P_1), kelompok ketiga dengan perlakuan dua kali penembakan laser (P_2). Penelitian ini dilaksanakan di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada taraf signifikan 0,01 ($p < 0,01$). Perlakuan dua (P_2) menghasilkan jumlah korpus luteum tertinggi dan nilai terendah terdapat pada kelompok kontrol (P_0), tetapi terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan satu (P_1) pada taraf signifikan 0,05. Hasil rata-rata jumlah korpus luteum didapatkan: $P_0 = 2,80 \pm 0,79$; $P_1 = 3,90 \pm 0,74$; $P_2 = 5,50 \pm 1,08$. Dari hasil penghitungan rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan penembakan laser He-Ne dapat berpengaruh terhadap peningkatan jumlah korpus luteum kambing lokal.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
Daftar Gambar	x
BAB I. PENDAHULUAN	
I. 1. Latar Belakang Masalah	1
I. 2. Rumusan Masalah	4
I. 3. Landasan Teori	4
I. 4. Tujuan Penelitian	5
I. 5. Manfaat Penelitian	5
I. 6. Hipotesis Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
II. 1. Teknologi Akupunktur	6
II. 2. Laser	8
II. 3. Korpus Luteum	9
II. 4. Kambing Lokal	12
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
III. 1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
III. 2. Bahan dan Alat Penelitian	
III. 2. 1. Hewan Percobaan	14

III. 2. 2. Alat Penelitian	15
III. 2. 3. Bahan Penelitian	15
III. 3. Metode Penelitian	
III. 3. 1. Penyerentakan Birahi dan Pengelompokan Hewan Percobaan	15
III. 3. 2. Penembakan dengan Laser	16
III. 3. 3. Laparatomi	16
III. 4. Peubah yang Diamati	18
III. 5. Rancangan Peneliti dan Analisa Data	18
 BAB IV. HASIL PENELITIAN	 19
 BAB V. PEMBAHASAN	 22
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
VI. 1. Kesimpulan.....	27
VI. 2. Saran.....	27
 RINGKASAN	 28
 DAFTAR PUSTAKA	 30
 LAMPIRAN	 32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah korpus luteum dari tiga kelompok kambing lokal betina yang memperoleh penembakan laser	19
2. Sidik Ragam Peningkatan Jumlah Korpus Luteum yang Diperoleh Melalui Penembakan Laser-punktur Pada Titik Reproduksi Kambing Betina Lokal	34
3. Perbedaan Rata-rata Jumlah Korpus Luteum Kambing Berdasarkan Uji BNT	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jumlah korpus luteum dari tiga kelompok kambing lokal betina yang memperoleh penembakan laser	32
2. Perhitungan Dengan uji BNT 1 % dan BNT 5 % (Beda Nyata Terkecil)	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Lokasi Titik-Titik Akupunktur untuk Keperluan Penggertakan Birahi pada Kambing	37
2. Alat dan Bahan Penelitian	38
3. Kambing Lokal dalam Keadaan Birahi	38
4. Kambing Betina Lokal yang Sedang Dilaparatomy	39
5. Korpus Luteum Setelah Perlakuan Laserpunktur	39

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan berkah yang dilimpahkan kepada penulis, karena tanpa berkah dan rahmat-Nya mustahil kiranya naskah skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada bapak Prof. Dr. H. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc., drh., sebagai pembimbing pertama, yang telah banyak membantu dan memberikan nasehat yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyusun naskah skripsi ini. Demikian pula kepada bapak Dr. R.T.S. Adikara, M.S., Drh., sebagai pembimbing kedua, yang telah banyak memberi saran dan perhatian yang besar kepada penulis dalam menyusun naskah skripsi ini, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Abdul Samik, Drh., bapak Heri, Drh., Malik, Ir. dan kakak-kakak koasistensi yang dengan tulus hati dan sabar telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian dari awal sampai selesai. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Abah, Mama, Kakak, Ading-ading serta Mas Deni "*yang tersayang*" yang telah banyak membantu dan memberi dorongan semangat serta do'a hingga dapat menyelesaikan naskah ini dengan baik.

Menyadari akan kekurangannya, penulis mengharapkan saran serta kritik dari semua pihak demi perbaikan dan sempurnanya naskah skripsi ini.

Harapan penulis semoga penelitian ini dapat bermanfaat terhadap masyarakat pada umumnya dan dunia kedokteran hewan pada khususnya.

Surabaya, Agustus 1998

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1. Latar Belakang Masalah

Usaha peningkatan kuantitas dan kualitas produk pada ternak telah banyak dilakukan oleh pihak pengelola ternak melalui berbagai macam teknologi. Pada beberapa dasawarsa terakhir, produk hasil peternakan meningkat amat pesat, sejalan dengan kebutuhan para konsumen yang juga semakin tinggi. Untuk itu perlu memperhatikan produk ternak yang akan dipakai oleh konsumen. Untuk menunjang dan mempercepat usaha tersebut perlu dilakukan berbagai upaya memperbaiki pengelolaan reproduksi pada hewan betina seperti: gertak birahi, sinkronisasi birahi yang diikuti perkawinan dengan inseminasi buatan.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk menggertak birahi dan menyerempakkan birahi pada domba. Salah satu preparat hormon yang sering digunakan adalah PGF₂α dengan keberhasilan yang cukup tinggi. Namun perlu disadari bahwa preparat hormon pada umumnya yang disuntikkan kedalam tubuh akan memiliki efek samping yang kurang menguntungkan bagi perkembangan tubuh. Untuk itu perlu dilakukan terobosan-terobosan baru yang bisa digunakan untuk menggertak dan penyerentakan birahi. Teknik baru yang tidak mempunyai efek samping dan bisa digunakan untuk meningkatkan daya reproduktivitas ternak telah diperkenalkan oleh Adikara (1995) dengan menembakkan laser dengan alat

laserpunktur pada berbagai titik pertumbuhan dan tusuk jarum (akupunktur) pada tubuh hewan. Sebagai akibat penembakan laserpunktur pada domba betina, akan diikuti oleh terbentuknya korpus luteum setelah domba betina birahi dan ovulasi.

Salah satu fungsi penting korpus luteum adalah mensintesa dan sekresi hormon progesteron. Korpus luteum adalah kelenjar yang paling besar pada ovarium yang dapat dilihat tanpa bantuan mikroskop (Linsay *et al*, 1984). Bila hewan betina yang tidak bunting tidak ditemukan adanya korpus luteum, tetapi terdapat perkembangan folikel hal ini dapat dipastikan hewan tersebut ada pada fase folikuler (Cupp, 1987),

Mekanisme terjadinya ovulasi pada kebanyakan hewan mamalia bila ditinjau secara hormonal, adalah setelah folikel - folikel tumbuh karena pengaruh hormon *folicle stimulating hormone* (FSH) dari kelenjar hipofisa anterior, maka sel - sel granular dari folikel mampu menghasilkan estrogen dan progesteron. Kedua hormon ini dalam dosis kecil memberi dorongan kepada hipofisa anterior untuk memproduksi *luteinizing hormone* (LH). Hormon LH memegang peranan penting dalam menggertak terjadinya ovulasi pada hewan betina. Setelah ovulasi akan diikuti dengan pemberian darah yang lebih intensif pada ovarium sehingga sisa-sisa folikel setelah ovulasi berubah menjadi korpus haemorrhagikum, selanjutnya oleh pengaruh hormon prolaktin (LTH) dari kelenjar hipofisa anterior, korpus haemorrhagikum akan berkembang menjadi korpus luteum (Hardjopranjoto, 1995).

Pada saat ini, teknologi laser sudah diterapkan pada hewan betina untuk peningkatan produktivitas ternak. Penembakkan laser pada titik-titik akupunktur

tertentu dapat meningkatkan berat badan pada sapi (ini sudah berhasil dilakukan dengan baik oleh Adikara pada tahun 1995).

Penelitian ini mengacu pada akupunktur yang sukses dalam menggertak birahi sapi dan juga pada program penggemukan sapi dengan laserpunktur yang berhasil meningkatkan berat badan sapi 0,9 kg perhari (Soenardirahardjo,1995). Diharapkan pula bahwa dengan laserpunktur, birahi pada kambing dapat digertak. Pada sapi laser tidak dapat menembus kulit sapi dan jaringan dibawahnya yang tebalnya kurang lebih 5 milimeter untuk mencapai titik-titik reproduksinya, karena daya tembus laser pada kulit hanya 1,5 - 3 cm (Adikara,1995).

Akupunktur untuk bidang veteriner di Jawa Timur ternyata cukup berkembang di bidang peningkatan produktivitas terutama daging dan susu sapi. Teknologi untuk menunjang bidang diatas dengan menggunakan sinar laser, adalah dengan memakai jenis *soft* laser Helium Neon yang mempunyai panjang gelombang 6328 A°. Teknologi ini memiliki hasil yang cukup mengejutkan yaitu penambahan berat badan sebesar 0,9 kg perhari dan kenaikan produksi susu sebesar 30 % (Soenardirahardjo, 1995).

Peningkatan taraf hidup dan gizi masyarakat akan terpenuhi bila produktivitas ternak dapat ditingkatkan. Laser dapat meningkatkan produktivitas ternak karena siklus birahi akan dipersingkat dan itu berarti kambing dapat dikawinkan dalam waktu yang lebih pendek. Diharapkan jarak antara kebuntingan satu dengan kebuntingan berikutnya lebih pendek dibanding kambing yang tidak dilaserpunktur. Hal ini tentunya akan meningkatkan produksi anak lebih banyak .

1. 2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut diatas maka timbul suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

Apakah teknologi laserpunktur dapat digunakan untuk gertak birahi pada kambing lokal dan apakah jumlah korpus luteum kambing setelah dilaserpunktur dapat bertambah jumlahnya.

1. 3. Landasan Teori

Penggunaan laser untuk laserpunktur sudah diperkenalkan untuk keperluan peningkatan produksi pada ternak sapi. Untuk pertumbuhan dilakukan penembakan dengan laser pada titik lambung, paru dan jantung. Pada reproduksi dilakukan penembakan pada titik ovarium dan titik uterus seperti pada titik-titik akupunktur (Adikara, 1995).

Sinar laser yang ditembakkan dapat mengaktifkan sel-sel tubuh menjadi lebih baik dan optimal, sehingga tercapai keseimbangan. Oleh karena itu sinar laser yang ditembakkan pada titik akupunktur ini berfungsi sebagai biostimulator (Klide and Kung, 1977; Chuan, 1990). Dalam penelitian ini gertakan laserpunktur dapat mendorong aktivitas kelenjar hipofisa anterior untuk menghasilkan FSH dan LH sehingga akan mendorong peningkatan aktivitas ovarium untuk mempercepat pertumbuhan folikel sampai mencapai folikel de Graaf sehingga dapat terbentuk korpus luteum.

1. 4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

Untuk mengetahui kecepatan timbulnya birahi kambing yang dilaserpunktur.

Untuk mengetahui jumlah corpus luteum pada kambing yang dilaserpunktur pada titik reproduksinya.

1. 5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produksi ternak melalui peningkatan jumlah anak sekelahiran sehingga dapat mendukung program pemerintah untuk meningkatkan taraf hidup dan gizi masyarakat.

1. 6. Hipotesis Penelitian

Berdasar rumusan permasalahan yang ada, maka hipotesa yang dapat diambil adalah:

1. Laserpunktur dapat mempercepat timbulnya birahi kambing betina lokal.
2. Laserpunktur dapat meningkatkan jumlah corpus luteum pada kambing betina lokal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II. 1. Teknologi Akupunktur

Peran teknologi akupunktur dalam rekayasa proses biologi sebenarnya sudah lama dibuktikan, bahwa telah dibuat suatu pemetaan dari titik-titik akupunktur pada ternak dalam kaitannya untuk kesehatan dan peningkatan produksi. Secara teoritis, titik dan target organ yang terkait telah digambarkan dengan lengkap pada beberapa hewan seperti kuda, sapi, babi, dan unggas (Adikara, 1994).

Teknologi akupunktur, mempunyai landasan teoritis yang dikembangkan melalui sistem sel dan molekuler, dimana telah dijelaskan oleh beberapa peneliti dalam Majalah Ilmiah Amerika, bahwa sistem seluler 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).

Yu Chuan (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 untuk pengobatan ketidakseimbangan hormon.
2. Titik GV5 : lokasi antara prosesus lumbal keempat dan kelima dengan kedalaman 0,5 - 1 cm untuk kasus sistik ovari dan atrofi 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 obliquus abdominis eksterna et interna untuk kasus sistik ovari dan kasus radang endometrium.
5. Titik L2 : lokasi lima sentimeter lateral lumbal keempat pada muskulus obliquus 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 obliquus 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 obliquus abdominis eksterna 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.

Teknik akupunktur sebenarnya sudah lama diterapkan untuk mengobati penyakit pada hewan, seperti halnya dengan penggunaannya untuk pengobatan penyakit pada manusia. 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).

II. 2. Laser

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 mirah 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 laser He -Ne berupa termis yang amat kecil, namun dapat memberikan respon yang maksimal, yaitu dapat mencapai kedalaman sampai 3 cm (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 ekstra 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).

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).

Penggunaan laser He-Ne sebagai *biostimulator* pada titik akupunktur ini, telah diujicobakan sebelumnya pada berbagai hewan ternak, antara lain ayam dan sapi, guna peningkatan produksi daging, telur, ataupun susu. Atas keberhasilannya, maka saat ini teknologi laser He-Ne diterapkan pada hewan kambing, terutama untuk pasaran ekspor, karena dengan metode ini, biaya produksi dapat ditekan, tetapi keuntungannya dapat diperbesar (Adikara, 1995).

II. 3. Korpus Luteum

Korpus luteum terbentuk dari sel teka, sel granulosa, yang mengalami luteinisasi setelah sebuah folikel yang masak pecah pada saat ovulasi. Jumlah korpus luteum yang ada pada ovarium sama dengan jumlah sel telur yang

diovulasikan. Jumlah ini sangat bervariasi di antara berbagai spesies hewan. Pada hewan monopara, seperti sapi, ovulasi terjadi secara acak dari ovarium kiri atau kanan. Sisa folikel yang terbentuk secara acak cepat akan dialiri darah sehingga menjadi merah disebut korpus hemoragikum, selanjutnya atas gertakan hormon LTH dari hipofisa anterior akan berubah menjadi korpus luteum.

Pertumbuhan normal dari korpus luteum pada awalnya mempunyai kecepatan tinggi, kemudian pada pertengahan siklus birahi kecepatan pertumbuhannya mulai sedikit menurun. Pada sapi misalnya, besarnya korpus luteum dan produksi hormon progesteron meningkat secara cepat antara hari ke-3 sampai dengan hari ke-12 dari siklus birahi dan tetap tinggi sampai hari ke-16, kemudian mulai menurun setelah hari ke-17. Pada kambing, domba, dan babi, korpus luteum bertambah secara cepat dan produksi progesteron meningkat dari hari ke-2 sampai dengan hari ke-8 dan tetap tinggi sampai hari ke-15, kemudian mulai menurun pada hari ke-16 dan disusul dengan regresi korpus luteum (Hardjopranto, 1995).

Proses pembentukan korpus luteum pada kebanyakan hewan mamalia mengikuti pola yang sama yaitu segera setelah ovulasi, rongga pada folikel yang telah pecah akan diisi oleh cairan limfe dan darah dari pembuluh darah yang ada di permukaan folikel. Pada babi, pengisian rongga folikel dengan cairan ini lebih banyak daripada hewan mamalia lainnya. Pada hari ke-4, 5, dan 6 setelah folikel pecah, jumlah cairan darah jauh lebih banyak dibanding pada waktu sebelumnya. Sisa folikel pada waktu itu akan berwarna sangat merah sehingga disebut korpus

hemoragikum. Korpus luteum terbentuk dari hipertropi dan hiperplasia dari sel granulosa dari folikel yang diovulasikan, sedangkan sel teka dapat ikut atau tidak ikut serta dalam pembentukan korpus luteum tergantung pada spesies hewan. Sel granulosa yang membesar secara bertahap, akan mengisi rongga folikel. Pada tikus, babi, domba, dan lain-lain, rongga di pusat folikel akan diisi seluruhnya oleh sel granulosa yang membesar tersebut. Pertambahan besar dan berat korpus luteum berjalan sangat cepat. Pada beberapa spesies hewan, korpus luteum mencapai 70 - 90 % ukuran terbesarnya pada hari ke-3 setelah ovulasi, dan ia akan melanjutkan pertumbuhannya sampai kira-kira hari ke-13 dari siklus birahi yang lamanya 21 hari. Pada spesies lainnya, pertumbuhan korpus luteum agak terlambat, seperti pada domba dan sapi, 50-60 % ukuran korpus luteum normal dicapai pada hari ke-4. Ukuran maksimum dicapai pada hari ke-7 sampai hari ke-9 pada domba dan hari ke-16 pada sapi. Pada babi, paling cepat sehari setelah ovulasi, hormon progesteron telah dapat menyebabkan perubahan pada sel-sel epitel dari dinding uterus dan kelenjar-kelenjarnya. Pada babi setelah ovulasi, sel-sel granulosa telah mengalami luteinisasi dan membentuk korpus luteum, secara bertingkat akan bertambah besar sampai hari ke-13 dari siklus birahi, kemudian secara cepat akan menurun besarnya mulai hari ke-14 dan selanjutnya dari siklus birahi. Pada hari ke-14 - 15 mulai terjadi regresi korpus luteum, hal ini diteruskan sampai fase luteal berhenti dan fase folikuler dimulai. Pada sapi, korpus luteum sepenuhnya terbentuk pada hari ke-16 setelah ovulasi dan mulai mengalami regresi pada hari ke-17 dari

siklus birahi. Beberapa macam bentuk korpus luteum berdasarkan kapan ia tumbuh, menurut Hardjopranto, (1995) dibagi menjadi :

1. Korpus luteum periodikum adalah korpus luteum yang terbentuk sebagai hasil ovulasi yang terjadi secara periodik pada tiap-tiap satu siklus birahi. Disebut juga korpus luteum spurium.
2. Korpus luteum graviditatum adalah korpus luteum yang terjadi pada hewan yang sedang bunting. Fungsinya akan berjalan terus sampai graviditas berakhir. Korpus luteum ini lebih besar daripada korpus luteum verum.
3. Korpus luteum persisten adalah korpus luteum yang terjadi karena adanya patologi alat kelamin atau adanya peradangan yang kronis pada uterus, dan korpus luteum ini tetap ada selama peradangan itu belum sembuh.
4. Korpus luteum sistikum, adalah korpus luteum yang terbentuk karena ada gangguan keseimbangan hormon-hormon reproduksi.

II. 4. Kambing lokal

Kambing lokal merupakan persilangan kambing kacang dengan lainnya yang ada di Indonesia. Warnanya bervariasi hitam, coklat, putih, atau kombinasinya. Tubuhnya berukuran sedang, leher pendek, telinga pendek, kaku, dan tegak ke depan samping. Jenggot bervariasi pada yang jantan, sedangkan pada yang betina jarang memilikinya. Kulit tipis, rambut kasar dan tanduknya tumbuh

mengarah kebelakang, dan ada yang membelok keluar. Kambing jantan dewasa tingginya sekitar 60-65 cm, dan rata-rata beratnya antara 20-25 kg. Siklus birahi pada kambing sudah diketahui dengan baik. Lama siklus birahi sekitar 18 sampai 21 hari, dan lama birahi antara 24-36 jam, dengan kadar progesteron keragaman sangat mencolok (Devendra dan Burn, 1994).

Di Malaysia, kambing lokal yang menyusui anak tunggal dan kembar dua mempunyai rata-rata interval timbulnya birahi setelah melahirkan masing-masing 84,9 dan 106,3 hari. Ini menunjukkan bahwa proses laktasi dapat menekan aktivitas ovarium. Kembalinya birahi setelah melahirkan mempunyai arti penting bagi kambing yang berbiak secara tidak musiman (Devendra dan Burn, 1994).

BAB III

MATERI DAN METODE

III. 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang pengaruh laserpunktur terhadap jumlah corpus luteum kambing pada titik reproduksinya ini dilaksanakan di Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Desa Tanjung Kecamatan Kedamean Kabupaten Gresik.

Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada tanggal 27 November 1996 sampai 19 Desember 1996.

III. 2. Bahan dan Alat Penelitian

III. 2. 1. Hewan Percobaan

Dalam penelitian ini hewan percobaan yang dipakai adalah kambing lokal (jenis kambing kacang) betina dewasa yang sekurang-kurangnya sudah pernah beranak satu kali, dalam keadaan sehat dan mempunyai siklus birahi yang normal. Jumlah kambing betina yang dipakai sebanyak 30 ekor. Sebelum dilaksanakan penelitian, kambing percobaan diberikan waktu adaptasi dengan lingkungan penelitian selama dua minggu.

III. 2. 2. Alat Penelitian

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari: alat laser He-Ne buatan Cina, alat suntik disposable ukuran 10 ml beserta jarumnya, dan stetoskop. Untuk keperluan laparatomi digunakan seperangkat alat bedah sebagai berikut : scarpel, klem, pinset, gunting, catgut, jarum, dan sarung tangan.

III. 2. 3. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang dipakai dalam penelitian ini terdiri dari preparat Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}), alkohol 70%, aquades, kapas, dan bahan yang dipakai dalam pelaksanaan laparatomi berupa Procain HCL, rivanol 1%, ketamine, kasa, dan perban.

III. 3. Metode Penelitian

III. 3. 1. Penyerentakan Birahi dan Pengelompokan Hewan Percobaan

Setelah semua kambing betina percobaan mengalami periode adaptasi, kemudian dilakukan sinkronisasi (penyerentakan) birahi. Penyerentakan birahi hewan percobaan dilakukan menggunakan PGF_{2α} dengan dosis 5 mg tiap ekor, disuntikkan secara intramuskuler. Pengamatan birahi dilakukan setiap 6 jam sekali selama dua 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. Pada saat gejala birahi terlihat, kambing betina tidak dikawinkan. Semua kambing betina percobaan sebanyak 30 ekor dibagi secara acak menjadi tiga

kelompok sehingga masing-masing kelompok terdiri dari 10 ekor. Kelompok pertama adalah kelompok kontrol (P0) yang tidak memperoleh penembakan laser, kelompok kedua adalah kelompok yang memperoleh satu kali penembakan laser (P1) dan kelompok ketiga adalah kelompok yang memperoleh dua kali penembakan laser (P2).

III. 3. 2. Penembakan dengan Laser

Pada kelompok kontrol tidak dilakukan penembakan dengan laser. Kelompok P1 penembakan dilakukan lima hari setelah munculnya gejala birahi. Kelompok P2 penembakan laser pertama dilakukan 5 hari setelah munculnya gejala birahi, sedangkan penembakan yang kedua dilakukan 3 hari setelah penembakan yang pertama pada titik sasaran reproduksinya, yaitu pada titik GV6*, GV5*, GV4*, L1*, L2*, L3*, L5*. Masing-masing titik sasaran memerlukan waktu 10 detik.

* Lokasi titik secara topografi anatomi tertera pada daftar gambar 1.

III. 3. 3. Laparatomi

Posisi kambing tertidur dengan posisi dorsal (*dorsal recumbency*) dimana punggung kambing terletak diatas meja operasi dengan keempat kakinya diikatkan pada tepi meja operasi guna mempertahankan posisi tubuh tetap terlentang dan perut berada diatas dengan tingkat kemiringan 40⁰. Kambing yang akan dioperasi harus dipuaskan pada malam harinya selama \pm 10 jam.

Sebelum dioperasi terlebih dahulu kambing diadakan penyuntikan premedikasi dengan ketamine 1 miligram perkilogram berat badan dengan aplikasi

intramuskular. Kaki kambing diikat pada posisi yang telah ditentukan dipinggir meja dan dibersihkan daerah di sekitar linea alba dengan sabun dan air bersih, kemudian dicukur bulunya dan dibersihkan sekali lagi. Selanjutnya dioleskan larutan anti septic betane solution dengan kapas setipis mungkin.

Anaestesi lokal diberikan pada lokasi daerah sekitar linea alba sebelah anterior mammae dengan menggunakan procain HCL yang diencerkan dengan aquabidest steril secara subcutan dengan dosis 2 mg perkilogram berat badan. Anaestesi general sangat dibutuhkan untuk menidurkan hewan percobaan dengan pemilihan *short acting anaesthesia* seperti kataral (ketamin) .

Setelah anaestesi berjalan dengan baik diketahui dengan melihat reaksi pupil dan nafas yang normal, dilakukan sayatan dimulai pada linea alba menembus peritoneum selebar 5 cm dengan hati-hati. Uterus dan ovarium difiksasi dengan tangan kemudian dihitung jumlah korpus luteum dan dicatat.

Setelah selesai penghitungan korpus luteum, sayatan dikembalikan dan jahitan dimulai satu persatu secara bertahap yaitu peritoneum dengan peritoneum, musculus dengan musculus memakai benang catgut, kecuali kulit yaitu dengan memakai benang plastik steril dan diberikan bubuk Sulfanilamid pada jahitan kulit kemudian ditutup dengan kasa dan perban. Gurita diperlukan bila sayatan yang diperoleh terlalu besar untuk mencegah terjadinya tekanan organ viscera dan lepas jahitan.

Injeksi antibiotik penisilin atau teramisin diberikan selama 5 hari dan 2 minggu setelah operasi jahitan kulit dilepas. Laparatomi kelompok kontrol

dilakukan 5 hari setelah birahi, pada kelompok P1 laparatomi dilakukan 3 hari setelah satu kali penembakan laser, sedangkan kelompok P2 dilakukan 3 hari setelah penembakan laser yang kedua.

III. 4. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah banyaknya jumlah korpus luteum masing-masing dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

III. 5. Rancangan Peneliti dan Analisa Data

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kelompok kontrol dan dua kelompok perlakuan. Data yang diperoleh disusun dalam satu tabel, selanjutnya jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel and Torrie, 1960).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penghitungan jumlah korpus luteum dengan teknik laparotomi pada tiga kelompok yang memperoleh perlakuan penembakan laser dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. Jumlah korpus luteum dari tiga kelompok kambing lokal betina yang memperoleh penembakan laser.

Ulangan	PERLAKUAN		
	P0	P1	P2
1	3	3	5
2	3	4	5
3	2	4	5
4	4	4	6
5	2	3	5
6	2	5	6
7	3	4	5
8	2	4	4
9	4	5	6
10	3	3	5
Σ	28	39	55
X	2,80 <i>a</i>	3,90 <i>b,y</i>	5,50 <i>c,z</i>
SD	0,79	0,74	1,08

Keterangan : Tanda huruf *a,b,c* menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Tanda huruf *y,z* menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

P0 = kelompok kontrol (tanpa penyinaran)

P1 = kelompok perlakuan dengan satu kali penyinaran

P2 = kelompok perlakuan dengan dua kali penyinaran

Dari data tabel 1. diatas terlihat bahwa jumlah ~~korpus luteum~~ tertinggi dijumpai pada kelompok ~~kambing lokal~~ yang memperoleh penembakan laser dua kali (P2) dengan interval tiga hari yaitu rata-rata $5,50 \pm 1,08$ sedangkan jumlah ~~korpus luteum~~ kambing betina yang paling rendah dijumpai pada kelompok kontrol (P0) yaitu rata-rata $2,80 \pm 0,79$.

Dari penghitungan analisa statistik dengan uji satu arah seperti dapat terlihat pada lampiran 1. didapatkan hasil bahwa diantara ketiga perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata. Dengan kata lain perlakuan pada kelompok yang memperoleh penembakan laser He-Ne pada dosis dan ulangan penyinaran tertentu berbeda sangat nyata dibandingkan jumlah korpus luteum kambing kelompok kontrol (tanpa penembakan laser).

Untuk mengetahui pasangan perlakuan mana yang berpengaruh pada perubahan jumlah korpus luteum kambing betina, maka perlu dilakukan uji lanjutan, yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) seperti dapat dilihat pada lampiran 2. Dari hasil uji BNT ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$) antara kelompok perlakuan P1 dan P0 dan antara kelompok perlakuan P2 dan P0. Sementara itu terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok perlakuan P1 dengan P2 ($p < 0,05$) (tabel 3.).

Hasil pengamatan gejala birahi dari semua kelompok perlakuan, ternyata tiga hari setelah penembakan laser yang pertama terjadi gejala birahi pada semua kambing dengan tanda-tanda vulva merah, terdapat lendir jernih yang keluar dari vagina dan suhu vulva sedikit meningkat. Hasil pengamatan pada tiga hari setelah

penembakan laser yang kedua juga terlihat adanya gejala birahi pada semua kambing yang diberi perlakuan dengan penembakan laser pada seluruh kambing dengan tanda-tanda pada vulva yang sama seperti pada kelompok perlakuan pertama.

BAB V

PEMBAHASAN

Perlakuan penembakan laserpunktur pada beberapa titik akupunktur baik dengan satu kali penembakan maupun dua kali penembakan dengan interval tiga hari pada kambing betina lokal, menghasilkan gejala-gejala birahi yang jelas pada hari ketiga setelah penembakan diikuti oleh peningkatan jumlah korpus luteum.

Peningkatan jumlah korpus luteum pada kelompok perlakuan ini dimungkinkan karena laser mempengaruhi organ reproduksi kambing terutama ovariumnya. Hal tersebut terjadi karena kambing tersebut telah memasuki fase luteal yang dipercepat, sehingga dapat ditenggarai telah terjadi pertumbuhan korpus luteum yang lebih banyak dari normal atau dengan kata lain kambing tersebut mengalami superovulasi.

Jenis laser He-Ne ini adalah jenis laser yang tidak berbahaya terhadap kesehatan organ tubuh, karena akan memberikan reaksi termis yang kecil. Laser ini mampu merangsang sel-sel tubuh yang menjadi sasaran, agar dapat bekerja secara maksimal mencapai kedalaman tiga sentimeter, melalui rangsangan pada titik-titik akupunktur. Penggunaan metode dengan penembakan laser He-Ne ini juga menghemat biaya dan waktu, karena hanya dengan waktu 10 detik saja sudah dapat memberi efek biologis yang optimal pada ternak (Adikara, 1995).

Ovulasi terjadi lagi tiga hari setelah penembakan, sehingga dengan penembakan laser dapat pula mempercepat birahi, karena pada siklus birahi secara

normal, gejala akan muncul kembali setelah 18 sampai 21 hari setelah birahi pertama dengan lama birahi berjalan normal antara 24 sampai 36 jam (Devendra dan Burn, 1994). Perlakuan dengan menggunakan laser ini dapat meningkatkan daya reproduksi kambing dibandingkan dengan kambing yang tidak diberikan penembakan laser. Timbulnya birahi dalam waktu tiga hari setelah birahi pertama, kemungkinan besar disebabkan laser menstimulasi terbentuknya folikel yang lebih banyak dari normal sehingga pada saat setelah penembakan, kadar estrogen meningkat dan progesteron kadarnya lebih rendah. Estrogen yang meningkat kadarnya ini akan menginduksi timbulnya birahi kembali pada kambing, sehingga perlakuan dengan penembakan laser ini dapat digunakan sebagai alternatif pengganti preparat $\text{PGF2}\alpha$. Hal ini disebabkan efek yang ditimbulkan untuk menggertak birahi sama dengan preparat $\text{PGF2}\alpha$. Pemberian $\text{PGF2}\alpha$ pada sapi lima hari sesudah birahi akan melisis korpus luteum pada ovarium, sehingga tidak berfungsi dan pengurangan ukuran korpus luteum menyebabkan penurunan kadar progesteron dalam darah. Penurunan kadar progesteron menyebabkan sekresi FSH dari hipofisa anterior menjadi meningkat dan merangsang pertumbuhan folikel pada ovarium yang pada akhirnya produksi estrogen meningkat, sehingga gejala birahi akan terlihat (Samik dkk, 1993).

Sel-sel organ reproduksi dapat terstimulasi oleh laser, 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 sistem seluler didalam tubuh mahluk hidup (dalam suatu proses biologi).

Sebagai asumsi utama, yaitu poses biologi pada mahluk hidup dapat direkayasa oleh rangsangan yang dilakukan pada titik akupunktur, sehingga sel-sel dapat bekerja secara maksimal (Adikara, 1994).

Perbedaan jumlah korpus luteum hasil penelitian ini terlihat sangat jelas antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol rata-rata jumlah korpus luteum adalah $2,80 \pm 0,79$ lima hari setelah gejala birahi pertama, sedangkan pada perlakuan penembakan laser He-Ne satu kali rata-rata $3,90 \pm 0,74$ terjadi tiga hari setelah penembakan dan rata-rata jumlah korpus luteum untuk perlakuan dua kali penembakan adalah $5,50 \pm 1,08$. Dari peningkatan jumlah korpus luteum tersebut diatas membuktikan bahwa sudah terjadi ovulasi mencapai 3,9 buah pada penembakan satu kali dengan ovulasi sebanyak 5,5 buah pada penembakan dua kali. Keadaan ini diikuti oleh peningkatan produksi progesteron seiring dengan pertumbuhan korpus luteum. Dalam keadaan normal, korpus luteum tumbuh pada hari ke-3 - ke-11 setelah gejala birahi pertama atau setelah ovulasi.

Titik-titik akupunktur untuk organ reproduksi ini biasanya digunakan untuk indikasi penyembuhan penyakit. Dalam penelitian ini diharapkan akan meningkatkan daya reproduksinya dan merangsang sel-selnya bekerja lebih maksimal. Penelitian ini sesuai dengan teknik akupunktur yang dilakukan melalui titik-titik reproduksinya. Penembakan dengan laser jenis He-Ne ini dilakukan melalui titik-titik akupunktur, yaitu titik GV6, titik GV5, titik GV4, titik L1, titik L2, titik L3, dan titik L5.

Peningkatan yang mencolok jumlah korpus luteum pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol, karena pada kelompok perlakuan baik perlakuan pertama maupun perlakuan kedua disebabkan karena adanya stimulasi laser He-Ne pada titik-titik akupunktur, yang tersebut dibawah ini:

1. Titik GV6 : hasil rangsangan pada titik-titik ini dapat menghindarkan ovarium dari kasus ketidakseimbangan hormon, sehingga daya kerja ovarium dalam memproduksi hormon reproduksi lebih optimal.
2. Titik GV5 : stimulasi pada titik ini, ovarium terhindar dari kasus ovarium sistik dan atropi, sehingga ovarium dapat bekerja secara maksimal.
3. Titik GV4 : rangsangan pada titik ini, mencegah radang endometrium sehingga terhindar dari gangguan pada organ reproduksi dan ovarium sistik.
4. Titik L1 : hasil stimulasi pada titik ini untuk indikasi ovarium sistik dan radang endometrium.
5. Titik L2: hasil rangsangan pada titik ini, mencegah radang endometrium dan ovarium sistik.
6. Titik L2 : stimulasi pada titik ini, meningkatkan daya kerja ovarium menjadi lebih maksimal dengan mencegah terjadinya kasus ovarium sistik.

7. Titik L3 : stimulasi pada titik ini untuk mengoptimalkan uterus pada kejadian birahi.
8. Titik L5 : stimulasi pada titik ini untuk mengoptimalkan cervik uteri pada kejadian birahi di mana akan membuka untuk keluarnya lendir.

Berdasarkan dari keterangan diatas maka hasil dari stimulasi titik-titik akupunktur dapat meningkatkan daya kerja ovarium lebih optimal, karena kejadian penyakit yang menyebabkan terganggunya keseimbangan hormon, atrofi ovarium maupun ovarium sistik dapat dihindarkan, sehingga produksi hormon tidak terganggu dan fungsi alat reproduksi berjalan normal.

Metode penembakan pada titik akupunktur ini diharapkan dapat dipakai sebagai alternatif lain dalam meningkatkan daya reproduksi kambing dan perlu dikembangkan, karena pada kambing yang tanpa penembakan (normal) biasanya ovulasi tidak terjadi setelah masa birahinya terlampaui. Dengan metode penembakan laser ini dapat mendorong terjadinya birahi pada kambing, yang disertai ovulasi.

Penggunaan teknik penyinaran dengan laser jenis *soft* laser ini tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya, tidak menimbulkan radang atau tidak menimbulkan rasa nyeri, sehingga jenis laser yang berkekuatan rendah ini aman digunakan untuk teknik laserpunktur pada kambing (Koestyninggar, 1996).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI. 1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang Peningkatan Jumlah Korpus Luteum Yang Diperoleh Melalui Penembakan Laserpunktur Pada Titik Reproduksi Kambing Betina Lokal, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil stimulasi dengan penembakan laser He-Ne pada beberapa titik reproduksi (titik-titik akupunktur), dapat meningkatkan jumlah korpus luteum kambing betina.
2. Jumlah korpus luteum kambing tertinggi didapat pada perlakuan penembakan dua kali laser He-Ne dengan interval waktu 3 hari.

VI. 2. Saran

1. Dianjurkan untuk memakai laserpunktur oleh para peternak untuk meningkatkan daya reproduksi kambing-kambing lokal melalui peningkatan jumlah anak sekelahiran dan memperpendek jarak waktu melahirkan.
2. Disarankan untuk penelitian lebih lanjut terhadap peningkatan jumlah korpus luteum dengan menggunakan PGF 2α dan laserpunktur secara terpisah.

RINGKASAN

RUSMIDAH. Peningkatan Jumlah Korpus Luteum yang Diperoleh Melalui Penembakan Laserpunktur pada Titik Reproduksi Kambing Betina Lokal (Dibawah bimbingan Prof. Dr. H. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc., Drh sebagai pembimbing pertama dan Dr. R.T.S. Adikara, MS., Drh. sebagai pembimbing kedua).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penembakan laser terhadap jumlah korpus luteum kambing lokal melalui penembakan pada titik reproduksi serta mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dalam hal ini digunakan sebanyak 30 ekor kambing lokal betina yang sekurang-kurangnya sudah beranak satu kali. Kambing tersebut dibagi secara acak menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 ekor. Langkah pertama yang dilakukan adalah adaptasi pada kambing, kemudian dilakukan penyerentakan birahi dengan PGF2 α . Setelah itu proses penembakan sudah dapat dilakukan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Taman Pendidikan Ternak FKH UNAIR. Dari pengamatan birahi, diperoleh hasil bahwa pada kelompok kambing lokal yang memperoleh perlakuan, ternyata menunjukkan gejala birahi 3 hari setelah penembakan.

Penghitungan jumlah korpus luteum 30 ekor kambing dilakukan secara laparatomi dan dari hasil tersebut dilakukan Uji Anava. Hasil uji tersebut kemudian dilanjutkan dengan Uji BNT untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

Hasil analisa statistika dengan uji Anava diperoleh bahwa antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada taraf signifikan 0.01 ($p < 0,01$).

Analisa statistika dengan menggunakan uji BNT 1% didapatkan hasil bahwa jumlah korpus luteum tertinggi terdapat pada perlakuan dua (P_2) dan jumlah korpus luteum terendah terdapat pada kelompok kontrol (P_0), dimana perbedaan ini sangat nyata ($p < 0,01$) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan satu (P_1) pada taraf signifikan 0,05.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikara, R.T.S.** 1994. Aplikasi Teknologi Akupunktur 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 Akupunktur Terhadap Produksi Susu pada Sapi Perah, Meridian (Indonesian Journal of Acupuncture), Vol. I No.3, Penerbit PAKSI Jawa Timur, hal. 218. ✓
- Adikara, R.T.S.** 1995. Pemanfaatan Sinar Laser Sebagai Biostimulator dalam Teknologi Akupunktur Untuk Peningkatan Produktivitas Ternak di Jawa Timur. Kelompok Studi Iptek Akupunktur Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. ✓
- Chuan, Y.** 1990. Handbook on Chinese Veterinary Acupuncture 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 Prese New York. 475-498. ✓
- Devendra, C dan M. Burns.** 1994. Goat Production in The Tropics. Diterjemahkan oleh D.K. Harya Putra. Penerbit ITB Bandung. 225.
- Hardjopranjoto, S.** 1995. Ilmu Kemajiran Pada Ternak. Airlangga University Press. 19-52.
- Hunter,R. H. F.** 1981, Physiology and Technology of Reproduction in Female Domestic Animal. Diterjemahkan oleh D.K Harya Putra. Penerbit Universitas Udayana. 26-27.
- Klide, A. M and S.H Kung.** 1977, Veterinary Acupuncture, University of Pennsylvania Press. 51-54. ✓
- Koestyaninggar, L.** 1996. Pengaruh Laser Helium Neon Pada Pertumbuhan Kambing Jantan. Skripsi Fisika FMIPA. Universitas Airlangga. 34.
- Mc Donald, L.E,** 1980. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 3rd ed. Lea and Febinger Philadelphia. 57-60.
- Partodiharjo, S.** 1992, Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ke 3, Mutiara Sumber Widya. Jakarta.

LAMPIRAN

- Samik, A., Ismudiono, P. Srianto., S.P. Madyawati., L.N. Triana . 1993.**
Pengaruh Penggunaan PGF₂ α Dosis Tunggal dan Dosis Ganda pada Sinkronisasi Birahi Terhadap Reproduksi Sapi Perah Friesien Holdstein. Laporan Peneliti Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Saputra, K. 1996.** Profil Kelistrikan Titik Akupunktur dengan Rangsangan Sinar Laser. Meridian (Indonesian Journal of Acupuncture) Volume III No. 2. Penerbit PAKSI DPD Jawa Timur. 78-84.
- Saputra, K. 1996.** Basic Science Research of Acupuncture in Indonesia. Meridian (Indonesian Journal of Acupuncture) Volume III no. 3. Penerbit PAKSI DPD Jatim. 119-121.
- Soenardirahardjo, B.P. 1995.** Penggunaan Teknologi Laserpunktur untuk Pengembangan Peternakan di Jawa timur. Meridian (Indonesian Journal of Acupuncture). Volume II No.2. Penerbit PAKSI DPD Jawa Timur. 140.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie, 1960.** Principle and Procedures of Statistics with Special Reference to The Biological Sciences. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. United States of America. 99-107.
- Suhariningsih. 1995,** Sifat Rambat Sinyal Listrik pada Meridian Usus Besar, Meridian (Indonesian Journal of Acupuncture), Vol. II, Penerbit Paksi DPD Jawa Timur. 31.
- Sutama, L.K.** Performan Produksi dan Reproduksi Domba Ekor Gemuk. Workshop Aspek Produktivitas Domba Ekor Gemuk di Indonesia. Dinas Peternakan Daerah Tingkat I Jawa Timur. Surabaya.
- Toelibere, M.R. 1979.** Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. 53-55. 140-144.
- William, R.M.D. 1974.** Textbook of Endocrinology. 5th ed. W.B. Saunders Company. London. 250-251.

Lampiran 1. Jumlah korpus luteum dari tiga kelompok kambing lokal betina yang memperoleh penembakan laser.

Ulangan	PERLAKUAN		
	P0	P1	P2
1	3	3	5
2	3	4	8
3	2	4	5
4	4	4	6
5	2	3	5
6	2	5	6
7	3	4	5
8	2	4	4
9	4	5	6
10	3	3	5
Σ	28	39	55
X	2,80 <i>a</i>	3,90 <i>b,y</i>	5,50 <i>c,z</i>
SD	0,79	0,74	1,08

Keterangan : Tanda huruf *a,b,c* menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

Tanda huruf *y,z* menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

P0 = kelompok kontrol (tanpa penyinaran)

P1 = kelompok perlakuan dengan satu kali penyinaran

P2 = kelompok perlakuan dengan dua kali penyinaran

Perhitungan Dengan ANAVA:

$$FK = \frac{122^2}{30} = 496,13$$

$$JKT = 3^2 + 3^2 + 2^2 + \dots + 5^2 - 496,13 \\ = 57,87$$

$$JKP = \frac{28^2}{10} + \frac{39^2}{10} + \frac{55^2}{10} - 496,13 \\ = 36,87$$

$$JKS = JKT - JKP \\ = 57,87 - 36,87 \\ = 21$$

$$KTP = \frac{JKP}{db\ Perl} = 18,435$$

$$KTS = \frac{JKS}{db\ Sisa} = 0,78$$

$$F\ hitung = \frac{KTP}{KTS} = 23,63$$

Tabel 2. Sidik Ragam Peningkatan Jumlah Korpus Luteum yang Diperoleh Melalui Penembakan Laserpunktur pada Titik Reproduksi Kambing Betina Lokal

S.K.	d.b.	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel}	
Perlakuan	2	36,87	18,435	23,63 **	0,05	0,01
Sisa	27	21	0,78		3,35	5,49
Total	29	57.87				

Keterangan : Tanda bintang (**) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata pada taraf signifikan 0,01 ($p < 0,01$).

Lampiran 2. Perhitungan Dengan uji BNT 1 % dan BNT 5 % (Beda Nyata Terkecil)

$$\text{BNT } \alpha = t(\alpha, db) \sqrt{\frac{2KTS}{n}}$$

$$\text{BNT 5\%} = t(0,05, 27) \sqrt{\frac{2 \times 0,78}{10}}$$

$$= 2,052 \times 0,3949$$

$$= 0,8103$$

$$\text{BNT 1\%} = t(0,01, 27) \sqrt{\frac{2 \times 0,78}{10}}$$

$$= 2,771 \times 0,3949$$

$$= 1,0942$$

Tabel 3. Perbedaan Rata-Rata Jumlah Korpus Luteum Kambing Berdasar Uji BNT

Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan (\bar{X})	Beda (Selisih)		BNT 1%	BNT 5%
		(\bar{X}) - P ₀	(\bar{X}) - P ₁		
P2	5,50	2,7 *	1,6	0,8105	1,0942
P1	3,90	1,1 *			
P0	2,80				

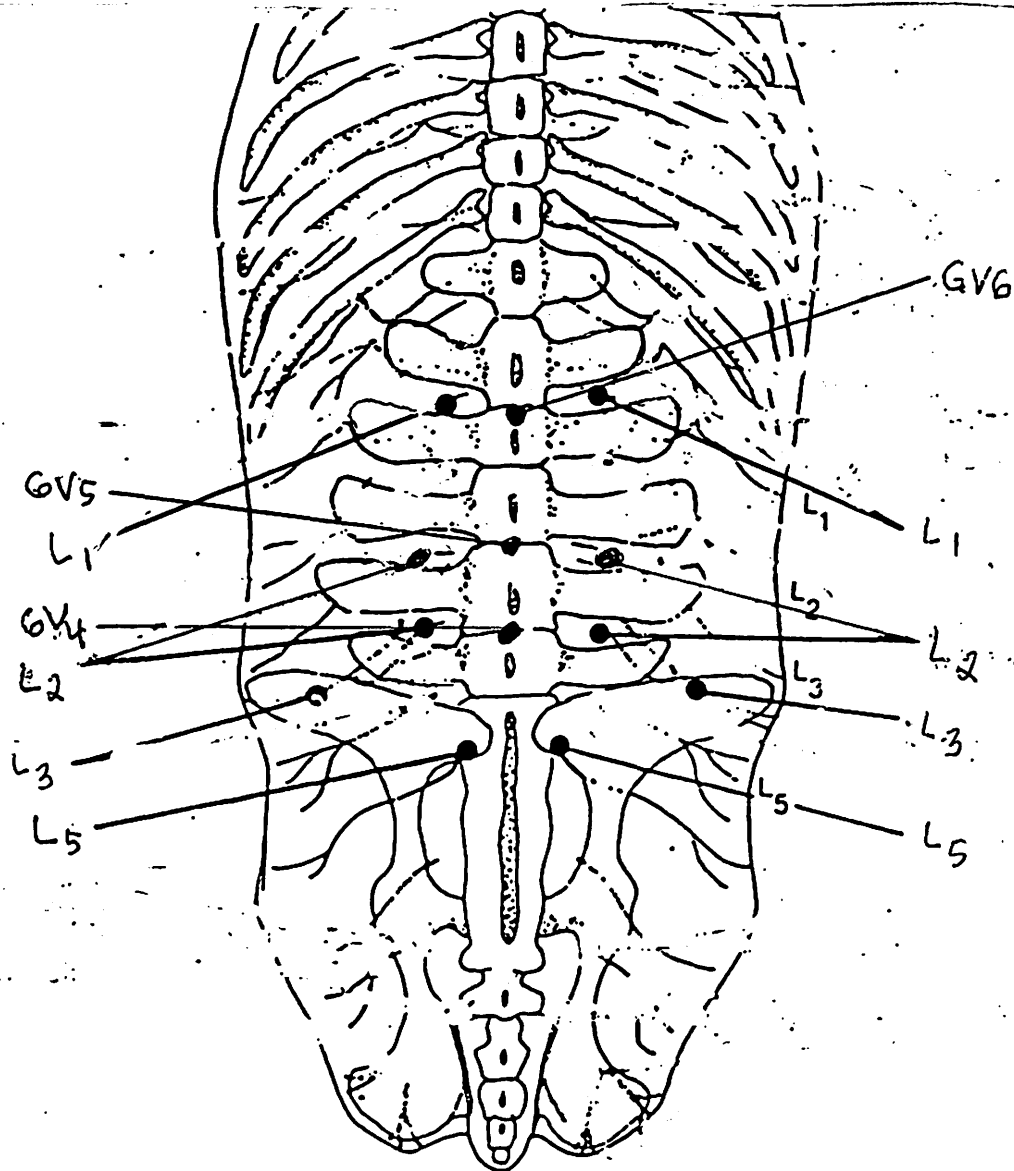
Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf signifikan 0,01

** = berbeda sangat nyata pada taraf signifikan 0,05

Dengan melihat hasil dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa:

Perlakuan P_2 menghasilkan jumlah korpus luteum tertinggi yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dengan kontrol (P_0), dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan satu (P_1). Jumlah korpus luteum terendah didapat pada perlakuan P_0 , sedangkan perlakuan P_1 dan P_0 berbeda nyata ($p < 0,01$).

Gambar 1. Lokasi Titik-Titik Akupunktur Untuk Keperluan Penggertakan Birahi pada Kambing



Sumber : Yu Chuan, 1990. Handbook on Chinese Acupuncture.

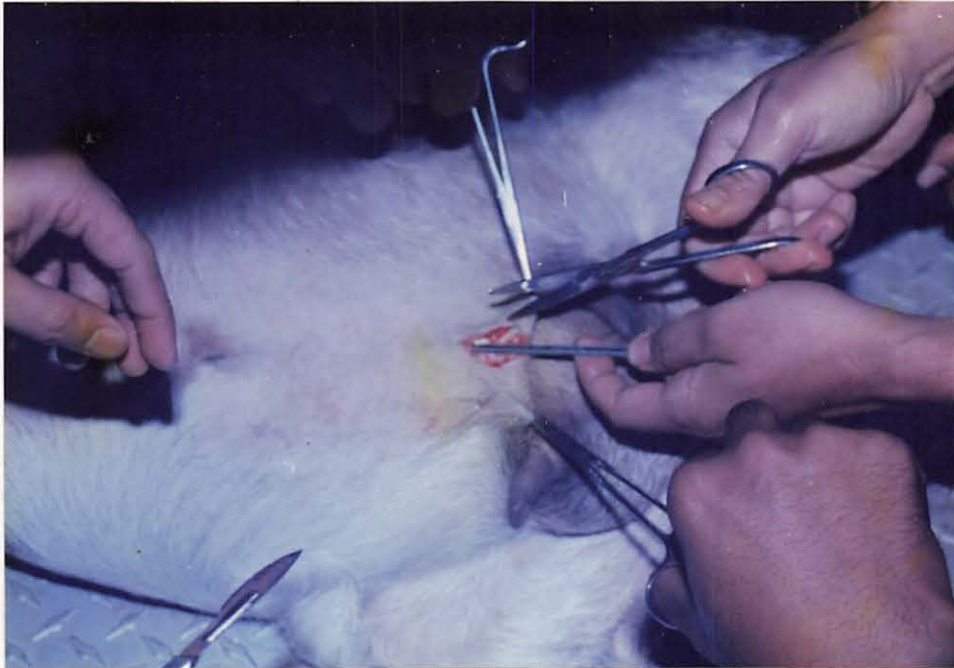
Gambar 2. Alat dan Bahan Penelitian



Gambar 3. Kambing Lokal dalam Keadaan Birahi



Gambar 4. Kambing Betina Lokal yang Sedang Dilaparotomi



Gambar 5. Korpus Luteum Setelah Perlakuan Laserpunktur

