

SKRIPSI :

BAMBANG SEKTIARI LUKISWANTO

**DIAGNOSIS KEBUNTINGAN PADA DOMBA
DENGAN ULTRASONIC DOPPLER**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1987**

DIAGNOSIS KEBUNTINGAN PADA DOMBA
DENGAN ULTRASONIC DOPPLER

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

BAMBANG SEKTIARI LUKISWANTO

SURABAYA - JAWA TIMUR

DOSEN PEMBIMBING PERTAMA



Dr. I KOMANG WIARSA SARDJANA

DOSEN PEMBIMBING KEDUA



Dr. D.N.K. LABA MAHAPUTRA M.Sc.

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

1 9 8 7

DIAGNOSIS KEBUNTINGAN PADA DOMBA
DENGAN ULTRASONIC DOPPLER

oleh :

BAMBANG SEKTIARI LUKISWANTO

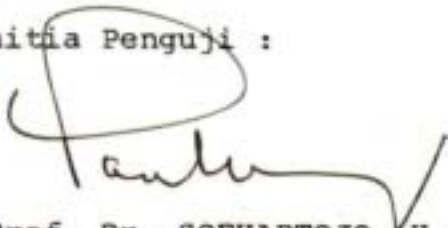
068110641

Karya ilmiah ini telah disetujui dan disidangkan di-
hadapan Komisi Ujian Dokter Hewan pada tanggal 16 Desember
1987, dengan susunan komisi penguji sebagai berikut :

Ketua : Prof. Dr. SOEHARTOJO HARJOPRANJOTO M.Sc.
Sekretaris : Drh. MUSTAHDI SURJOATMOJO M.Sc.
Anggota : Dr. I KOMANG WIARSA SARDJANA
Drh. D.N.K. LABA MAHAPUTRA M.Sc.
Drh. ROMZIAH S. BUDIONO Ph.D.
Drh. MUSTAHDI SURJOATMOJO M.Sc.
Drh. SOEBAGIO

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia Penguji :



(Prof. Dr. SOEHARTOJO, H. M.Sc.)

Ketua



(Drh. MUSTAHDI S. M.Sc.)

Sekretaris



(Dr. I KOMANG WIARSA SARDJANA)

Anggota



(Drh. D.N.K. LABA MAHAPUTRA M.Sc.)

Anggota



(Drh. ROMZIAH S. BUDIONO Ph.D.)

Anggota



(Drh. MUSTAHDI S. M.Sc.)

Anggota



(Drh. SOEBAGIO)

Anggota

Tulisan ini kupersembahkan buat yang terhormat ibunda Sri Rahajoe, Ayahanda Soedjono, yang tersayang Prihat, Didin, Irul, Ida, Anis, Arif dan buat Almamater serta Surabaya kotaku.

Segala sesuatu akan terasa berat

Jika didasari oleh perasaan pesimistis dan ragu-ragu

Segala sesuatu jangan dikatakan berat

Jika belum pernah dicoba untuk dilaksanakan

Segala sesuatu benar-benar berat

Jika dilakukan tanpa didasari oleh tekad dan kemauan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian Dokter Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Dr. I Komang Wiarsa Sardjana, Ketua Jurusan Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Drh. D.N.K. Laba Mahaputra, M.Sc., Kepala Laboratorium Ilmu Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Drh. Hardijanto, M.S., Kepala Laboratorium Inseminasi Buatan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, almarhum Drh. Harjono, M.S., Dosen pada Laboratorium Ilmu Bedah dan Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Bapak Azis, Kepala Unit Pelaksana Tehnis Ternak Garahan Jember serta semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa bimbingan, petunjuk, saran, kritik maupun kemudahan-kemudahan, sehingga skripsi ini dapat terwujud. Semoga budi baik dan jasa-jasa beliau mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis juga tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Uni-

versitas Airlangga, yang telah membimbing dan mendidik penulis selama menuntut ilmu sehingga berhasil menyelesaikan sebagian tugas dan kewajiban penulis dengan baik.

Penulis menyadari bahwa isi skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Surabaya, Desember 1987.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Anatomi Reproduksi Domba Betina	4
A.1. Alat kelamin bagian dalam	4
A.2. Alat kelamin bagian luar	6
B. Fisiologi Reproduksi Domba Betina	7
B.1. Birahi dan ovulasi	7
B.2. Fisiologi kebuntingan	8
B.2.1. Fertilisasi	8
B.2.2. Implantasi	9
B.2.3. Kebuntingan	14
C. Beberapa Metode Diagnosis Kebuntingan Pada Domba	14
C.1. Diagnosis secara klinis	15
C.1.1. Deteksi siklus birahi	15
C.1.2. Palpasi abdominal	16
C.1.3. Radiografi	18

C.1.4. Palpasi recto-abdominal ...	20
C.1.5. Biopsi vaginal	23
C.1.6. Peritoneoskopi	25
C.1.7. Laparatomi	26
C.2. Diagnosis secara hormonal	30
C.2.1. Kadar progesteron plasma ..	30
C.2.2. Injeksi hormon oestrogen ..	30
D. Diagnosis Kebuntingan Dengan Ultrasonic Doppler	34
D.1. Dasar-dasar pengukuran pada efek Doppler	34
D.2. Suara ultra dan pemakaiannya	35
D.3. Prinsip kerja alat ultrasonic Doppler dalam bidang kedokteran	37
D.3.1. Pemancaran suara ultra	37
D.3.2. Penerimaan suara ultra	37
D.3.3. Diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler....	38
 BAB III : MATERI DAN METODE PENELITIAN	 40
A. Materi Penelitian	40
A.1. Alat penelitian	40
A.2. Bahan penelitian	40
A.3. Hewan percobaan	40
B. Metode Penelitian	40

B.1. Rancangan penelitian	40
B.2. Pengumpulan sampel	41
B.3. Perlakuan terhadap sampel	41
B.4. Tehnik diagnosis	42
B.5. Analisis data	44
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
B. Pembahasan	46
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. S a r a n	59
BAB VI : RINGKASAN	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan metode palpasi abdominal	17
2. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan metode radiografi	18
3. Empat macam model tongkat palpasi recto-abdominal	20
4. Pemasukan tongkat palpasi ke dalam rectum	21
5. Penggunaan tongkat palpasi untuk menahan foetus pada posisi yang tepat sehingga bentuk foetus dapat dipalpasi melalui dinding abdomen domba yang sedang diperiksa	23
6. Laparatomy Cradle	29
7. Laparatomy Restraining Device	29
8. Perubahan kecepatan dari gelombang pantul	34
9. Peralatan ultrasonic Doppler	43
10. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan ultrasonic Doppler	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kecermatan Diagnosis Kebuntingan Pada Domba Dengan Ultrasonic Doppler Dari Berbagai Tingkat Umur Kebuntingan	46
2. Tingkat Kesalahan Diagnosis Kebuntingan Pada Domba Dengan Umur Kebuntingan 50, 60, 70 dan 80 hari	47
3. Hasil Beberapa Diagnosis Kebuntingan Pada Domba Yang Pernah Dilaksanakan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler pada pemeriksaan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan	67
2. Analisis statistik dengan menggunakan uji Chi-Kwadrat terhadap hasil diagnosis kebuntingan pada domba dengan ultrasonic Doppler pada pemeriksaan hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan	68
3. Tabel nilai-nilai Chi - Kwadrat	70

BAB I

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan, maka kebutuhan terhadap unsur-unsur gizi sudah merupakan suatu hal yang mutlak. Salah satu sumber gizi yang cukup potensial adalah daging domba yang memiliki kandungan protein, lemak dan kalori cukup tinggi. Karena itu perhatian yang lebih baik terhadap ternak domba perlu diberikan. Dengan berternak domba beberapa keuntungan bisa didapatkan antara lain, ternak domba mudah beradaptasi bila digunakan bahan makanan yang berkualitas rendah sebagai bahan makanannya, lebih tahan terhadap temperature udara sekelilingnya, mampu untuk menghasilkan anak kembar 2 bahkan sampai 3 ekor pada setiap kelahiran (Tribe dan Coles, 1966) serta memiliki masa kebuntingan yang pendek jika dibandingkan dengan masa kebuntingan ternak ruminansia yang lain (Hardjopranjoto, 1977).

Populasi ternak domba di Indonesia pada tahun 1984 adalah sebesar 4,365 juta ekor, sedangkan pada akhir tahun 1985 sebesar 4,416 juta ekor. Dari data tersebut diketahui bahwa peningkatan populasi ternak domba dalam satu tahun hanya sebesar 1,17 % (Anonimus, 1986). Usaha untuk meningkatkan populasi dan produktivitas ternak domba saat sekarang telah banyak dilakukan namun aspek untung rugi yang

ditimbulkan haruslah tetap diperhatikan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi kerugian yang dialami petani peternak domba adalah dengan mengetahui domba domba yang bunting maupun tidak, setelah dikawinkan baik secara alam maupun dengan inseminasi buatan.

Pengetahuan tentang kebuntingan akan sangat membantu petani peternak untuk mengetahui domba yang dalam keadaan infertil maupun steril, menghindarkan terjadinya abortus karena pemakaian tehnik hormonal serta perlu tidaknya melakukan pengawasan khusus pada domba-domba yang dipeliharanya tersebut.

Pada umumnya diagnosis kebuntingan pada ternak domba di Indonesia didasarkan pada tidak kembalinya birahi selama 1 - 2 siklus birahi setelah domba dikawinkan. Palpasi perkutan di daerah ventro-caudal dari abdomen dapat pula dilakukan namun ketelitian yang didapatkan adalah sangat rendah (Partodihardjo, 1980). Metode diagnosis yang lain, misalnya Laparatomi (Lammond, 1963), Biopsi vaginal (Richardson, 1972), Radiografi (Benzie, 1951), umumnya kurang praktis jika digunakan untuk memeriksa kebuntingan di lapangan. Metode diagnosis kebuntingan dengan cara menentukan kandungan sulfur pada bulu, mengukur kadar gula darah atau menghitung ratio creatine-creatinine urine pada domba bunting dan tidak bunting telah dilakukan, namun ha-

sil yang diperoleh kurang dapat dipercaya atau sama sekali tidak berhubungan dengan bunting tidaknya seekor domba.

Alat ultrasonic Doppler ternyata dapat digunakan untuk mendiagnosis kebuntingan domba mulai hari ke 56 masa kebuntingan dengan memberikan hasil yang cukup memuaskan (Hulet, 1969). Metode ini kiranya akan dengan mudah diterapkan mengingat alatnya yang kecil sehingga lebih praktis dan mudah untuk dibawa ke lapangan.

Berdasarkan pada uraian tersebut di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang diagnosis kebuntingan pada domba dengan menggunakan alat ultrasonic - Doppler. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah perbedaan yang didapat dari hasil diagnosis kebuntingan yang dilakukan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan. Sedangkan manfaat dari penelitian ini diharapkan agar diagnosis kebuntingan dengan alat ultrasonic Doppler pada domba yang dilaksanakan mulai hari ke 50 setelah perkawinan dapat menciptakan suatu sistem pengelolaan yang lebih baik dan efisien dalam usaha berternak domba guna membantu mencukupi kebutuhan protein hewani demi kesejahteraan masyarakat, bangsa dan negara.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi Reproduksi Domba Betina.

Alat reproduksi domba betina dapat dibagi menjadi 2 bagian yakni alat kelamin bagian dalam dan alat kelamin bagian luar.

A.1. Alat kelamin bagian dalam.

Pada domba betina, alat kelamin bagian dalam terdiri dari ovarium, tuba Fallopii, uterus dan vagina. Ovarium memiliki berat rata-rata 3 - 4 gr dan diameter rata-rata 9 mm, berbentuk oval dan digantung oleh ligamentum utero ovarica di dalam cavum abdominal. Terdiri atas bagian cortex dan bagian medulla, pada bagian cortex ovarii didapatkan folikel-folikel ovarii, epitel kecambah (germinal epithelium) dan hasil akhirnya, sedangkan bagian medulla ovarii lebih banyak mengandung pembuluh darah, syaraf dan lymphe.

Tuba Fallopii atau oviduct mempunyai panjang 15 - 19 cm (Hafez, 1980), digantung oleh mesosalpinx. Berdasarkan pada bentuknya maka tuba Fallopii dapat dibagi menjadi bagian infundibulum beserta fimbriaenya, Ampula dan isthmus. Infundibulum

merupakan ujung dari tuba Fallopii yang dekat dengan ovarium, muara infundibulum disebut ostium tubae abdominale yang pada bagian ujungnya dikelilingi oleh penonjolan yang tidak rata disebut fimbriae. Ampula adalah merupakan setengah dari panjang tuba dan berhubungan dengan bagian tuba yang sempit yakni isthmus. Isthmus tuba Fallopii merupakan penghubung antara tuba Fallopii dengan cornua uteri.

Uterus domba tergolong dalam uterus bipartitus, dapat dibagi menjadi 3 bagian yakni, cornua, corpus dan cervix uteri yang masing-masing panjangnya 10 - 12 cm, 1 - 2 cm dan 2,5 - 5 cm dengan diameteri luar 2 - 3 cm (Toelihere, 1981). Dinding uterus terdiri dari endometrium, myometrium dan lapis serosa. Cervix uteri merupakan suatu otot sphincter yang sangat kuat dan menghubungkan antara corpus uteri dan vagina.

Vagina domba memiliki panjang 7,5 - 10 cm (Toelihere, 1981), di sebelah luar berhubungan dengan vestibulum dan di sebelah dalam berhubungan dengan cervix melalui portio vaginalis uteri. Vagina tersusun dari dua lapis otot, otot sirkuler di sebelah dalam dan otot memanjang di sebelah luar.

Vaskularisasi pada alat kelamin bagian dalam ini dilakukan oleh cabang-cabang dari arteri iliaca interna dan arteri iliaca externa, sedang inervasinya sebagian besar

oleh filament-filament syaraf yang berasal dari plexus renalis, plexus uterus dan plexus pelvis.

A.2. Alat kelamin bagian luar.

Alat kelamin bagian luar terdiri dari vestibulum dan vulva. Pertemuan antara vagina dan vestibulum ditandai oleh muara urethra externa dan selaput hymen. Vestibulum terdiri dari otot-otot sirkuler yang menutup kelamin terhadap dunia luar, dengan panjang 2,5 - 3,0 cm (Toelihere, 1981). Vulva merupakan ujung paling belakang dari alat kelamin domba betina, dari luar terlihat kedua labio vulva yang secara normal selalu rapat berdampingan dan lubang vulva terletak tegak lurus terhadap lantai pelvis. Persatuan antara labio vulva dari luar terlihat membentuk commissura dorsalis dan ventralis. Pada bagian caudal dari commissura ventralis didapatkan adanya clitoris yang merupakan suatu struktur homolog dengan penis.

Vaskularisasi untuk daerah vestibulum dan vulva berasal dari arteri urogenitalia, arteri pudenda interna dan externa. Inervasi oleh serabut-serabut syaraf sensoris yang berasal dari nervi pudenda dan genitalia serta syaraf-syaraf autonom dari plexus pelvis.

B. Fisiologi Reproduksi Domba Betina.

Kemampuan reproduksi domba betina ditandai dengan tercapainya pubertas atau dewasa kelamin yang umumnya terjadi pada umur 6 - 9 bulan (Hafez, 1980) atau umur 4- 10 bulan dengan berat badan 40 - 60 % dari berat badan domba dewasa (Terril, 1974). Pada domba yang hidup di daerah tropis kegiatan reproduksi dapat berlangsung sepanjang tahun dan tidak banyak dipengaruhi musim yang sedang terjadi pada saat itu (Toelihere, 1981).

B.1. Birahi dan ovulasi.

Domba betina yang sedang birahi akan selalu memperhatikan dan berusaha mendekati pejantan, menggoyang-goyangkan ekor dan mau jika dinaiki oleh pejantan, namun seringkali tanda-tanda birahi pada domba sulit diketahui. Lama birahi tiap-tiap domba berbeda-beda namun rata-rata birahi berlangsung selama 24 - 48 jam (Geoffrey, 1975), sedang waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus birahi untuk domba lokal Indonesia adalah 11 - 19 hari (Toelihere, 1981). Satu siklus birahi pada domba dapat dibagi menjadi 4 fase yakni :

- Prooestrus, ditandai dengan bertumbuhnya folikel de Graaf dan dihasilkannya oestrogen oleh folikel serta terjadinya peningkatan vaskularisasi dan pe-

ningkatan aktifitas dari saluran reproduksi.

- Oestrus, waktu terjadinya pemasakan folikel dan ovulasi, kadar oestrogen tinggi dalam darah, vaskularisasi sangat meningkat sehingga mucosa vagina nampak merah jambu dan terjadi peningkatan lendir cervix dan vagina.
- Metoestrus, ditandai dengan bertumbuhnya corpus luteum dan dihasilkannya progesteron oleh corpus luteum. Pada saat ini uterus mengadakan persiapan-persiapan seperlunya untuk menerima dan memberikan embrio.
- Dioestrus, merupakan periode yang paling lama dari siklus birahi. Corpus luteum lebih sempurna, pengaruh progesteron nampak jelas pada alat reproduksi, endometrium menebal, cervix menutup dan lendir vagina mulai lengket.

B.2. Fisiologi kebuntingan.

B.2.1. Fertilisasi

Fertilisasi adalah peristiwa bersatunya spermatozoa dengan ovum. Fertilisasi dapat berjalan dengan baik jika segala sesuatunya memenuhi syarat bagi terjadinya fertilisasi, oleh karena itu sebaiknya perkawinan pada domba dilakukan pada saat optimum

yakni pada 18 - 24 jam sesudah permulaan masa bi-
rahi (Toelihere, 1981).

B.2.2. Implantasi

Setelah fertilisasi yang pada umumnya terjadi pada ampula tuba Fallopii, maka tiga hari setelah ovulasi, ovum yang telah dibuahi sudah berbentuk morula dan kemudian masuk ke dalam lumen uterus dan segera berubah menjadi blastula. Implantasi terjadi jika zona pellucida di sekeliling blastosis terlepas, sehingga sel-sel trophoblast dapat berkontak langsung dengan epitel uterus. Peristiwa ini terjadi antara hari ke 10 - 12 setelah perkawinan (Partodihardjo, 1980). Pada hari ke 18 chorion telah berkembang sedemikian rupa hingga memenuhi seluruh ruang uterus dan menyebabkan sel-sel trophoblast yang telah kehilangan zona pellucida berkontak dengan epitel caruncula. Sel-sel trophoblast masuk ke dalam celah vili caruncula dan memusnahkan sel-sel vili caruncula hingga menyebabkan terjadinya pertautan yang cukup erat antara chorion dan tenunan induk.

Menjelang minggu ke 4 - 5 proses implantasi telah sempurna (Toelihere, 1981).

B.2.3. Kebuntingan

Perkembangan intra uterina pada domba dapat dibagi menjadi periode sel telur, periode embrio dan

periode foetus (Hardjopranjoto, 1977). Setelah proses implan-
tasi terjadi maka periode sel telur berakhir dan mu-
lai menginjak pada periode embrio yang ditandai dengan
terjadinya proses pembentukan alat-alat tubuh (organogene-
sis), peristiwa ini terjadi antara hari ke 11 - 34 (Har-
djopranjoto, 1977). Kemudian dilanjutkan dengan periode
foetus yang ditandai dengan terjadinya differensiasi, per-
tumbuhan dan penyempurnaan alat-alat tubuh yang baru di-
bentuk mulai hari ke 34 sampai akhir kebuntingan. Diffe-
rensiasi juga terjadi pada selaput ekstra-embrional men-
jadi selaput amnion, allantois dan chorion. Selaput chori-
on bersama-sama dengan dinding sebelah luar allantois mem-
bentuk lapisan allantochorion. Setelah kebuntingan ber-
langsung 2 - 3 minggu, pada bagian luar dari selaput cho-
rion tumbuh jonjot-jonjot pada seluruh permukaannya. Dima-
na hanya bagian yang berhadapan dengan caruncula (daerah
bundar pada mucosa uterus yang menjulang ke dalam lumen
uterus) akan tumbuh dengan baik. Jonjot-jonjot yang ber-
hadapan dengan caruncula ini disebut cotyledon, oleh se-
bab itu plasenta domba disebut dengan plasenta cotyledona-
ria atau placenta syndesmokhorial. Jumlah placentom dom-
ba antara 40 - 124 buah (Terril, 1974) atau lebih kurang
80 buah.

Hormon-hormon yang memegang peranan penting pada
proses kebuntingan adalah progesteron, oestrogen, gonado-

tropin dan prolaktin. Progesteron dihasilkan oleh corpus luteum pada awal kebuntingan dan oleh placenta foetalis pada pertengahan kedua masa kebuntingan. Fungsi utama hormon ini adalah memelihara blastocyst saat sebelum implantasi, merangsang perkembangan tenunan endometrium, merangsang proses implantasi, mengurangi kontraksi urat daging licin uterus dan membantu perkembangan ambing pada akhir kebuntingan. Progesteron didapatkan dengan kadar yang semakin tinggi sesuai umur kebuntingan dan turun secara drastis setelah kelahiran.

Oestrogen dihasilkan oleh placenta foetalis dengan fungsi untuk membantu relaksasi ligamentum pelvis, meningkatkan kepekaan endometrium terhadap oxytocin pada waktu melahirkan dan juga merangsang pertumbuhan kelenjar-kelenjar uterus dan perkembangan ambing. Didapatkan dengan kadar yang semakin tinggi sesuai umur kebuntingan dan mencapai kadar maksimal pada saat menjelang melahirkan (Herdjopranto, 1983).

Gonadotropin dihasilkan oleh hypophysis anterior. Di antara sejumlah hormon gonadotropin yang ada maka yang mempunyai fungsi penting untuk memelihara kebuntingan adalah prolaktin. Hormon prolaktin berfungsi untuk mempertahankan keberadaan corpus luteum selama masa kebuntingan dan merangsang corpus luteum untuk mensekresikan progesteron.

Terdapat dalam jumlah yang tinggi pada awal kebuntingan dan lambat laun menurun kemudian menghilang pada akhir kebuntingan.

Supply makanan untuk perkembangan foetus pada periode praepalcentair berasal dari susu embriotroph melalui arteri dan vena omphalomesenterica. Pada umur kebuntingan 4 minggu selaput allantochorion terbentuk secara sempurna sehingga masa itu disebut sebagai periode placenta-ir. Jantung foetus sendiri mulai nampak berdenyut pada umur kebuntingan 20 hari (Hafez, 1980), dan denyut jantung semakin keras sesuai dengan perkembangan dari kebuntingan. Pada umumnya jantung foetus berdenyut dengan kecepatan yang lebih tinggi dari denyut jantung induk (Fraser dkk., 1970). Richardson (1972), menyatakan bahwa umur kebuntingan muda perbedaan denyut antara jantung induk dan foetus adalah sangat jelas, pada umur kebuntingan 93 hari denyut jantung induk 121 kali tiap menit sedang denyut jantung foetus 184 kali tiap menit, pada umur kebuntingan 138 hari, denyut jantung induk 168 kali tiap menit sedang denyut jantung foetus 156 kali tiap menit.

Dengan semakin berkembangnya foetus maka supply darah ke uterus bertambah. Arteri yang paling banyak memberikan darah ke uterus adalah arteri uterina media yakni cabang dari arteri iliaca interna, pada domba yang tidak bunting arteri ini berbelok ke kaudal pada ligamentum lata dan me-

lampau bagian dorsal ileum masuk ke dalam rongga pelvis dan memasuki permukaan cekung dari cornua uteri pada bagian tengahnya. Pada masa perkembangan kebuntingan arteri ini tertarik ke cranial dan diameternya membesar, dindingnya menipis (Toelihere, 1985).

Darah dari induk, terutama yang berasal dari arteri uterina melintasi septum maternalis pada caruncula dengan suatu pola yang khas sehingga tidak terjadi percampuran antara darah induk dan darah anak. Setelah darah induk berada pada placenta foetalis maka melalui vena umbilicalis darah dibawa ke hepar, kemudian bersama-sama dengan darah yang berasal dari vena porta hepatica masuk ke dalam vena cava posterior menuju jantung pada atrium dexter, sebagaimana darah melalui foramen ovale masuk ke atrium sinister dan sebagian lainnya masuk ke dalam ventrikel dexter, pada masa kebuntingan paru-paru masih belum berfungsi sehingga darah dari ventrikel dexter tidak banyak masuk ke dalam paru-paru namun dibawa ke aorta descenden melalui ductus botalli, sedangkan darah yang masuk ke paru-paru melalui arteri pulmonalis, kembali ke atrium sinister melalui vena pulmonalis kemudian masuk ke dalam ventrikel sinister. Dari sini darah dialirkan ke seluruh tubuh melalui aorta comunis. Aorta ini terbagi menjadi dua yakni aorta ascenden yang memberikan darah untuk tubuh bagian depan dan aorta descenden yang memberikan darah un-

tuk tubuh bagian belakang. Setelah itu darah yang berasal dari aorta ascenden kembali ke jantung melalui vena cava anterior, sedangkan darah yang berasal dari aorta descenden sebagian kecil kembali ke jantung melalui vena cava posterior dan sebagian besar keluar dari tubuh foetus melalui arteri umbilicalis menuju ke placenta foetalis (Hardjopranjoto, 1977).

B.3. Kelahiran.

Secara umum domba yang akan melahirkan terlihat tidak tenang, sering berpaling pada perut dan mencakar-cakar tanah. Saat mendekati kelahiran terjadi relaksasi dari ligamentum pelvis, vagina dan cervix. Kontraksi yang kuat dari uterus menyebabkan foetus dan selaputnya terdorong ke arah cervix. Kejadian ini merangsang kontraksi reflek dari diaphragma dan otot-otot perut untuk mendorong foetus keluar melalui saluran kelahiran.

C. Beberapa Metode Diagnosis Kebuntingan pada Domba.

Diagnosis kebuntingan pada domba telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode diagnosis, namun hingga saat ini masih sedikit metode diagnosis yang dapat digunakan secara praktis di lapangan. Sebagian besar metode diagnosis yang ada, dilaksanakan hanya di laboratorium dan penggunaannya di lapangan sangat terbatas

serta kurang praktis. Beberapa metode diagnosis kebuntingan pada domba yang pernah diteliti sebagaimana tersebut di atas antara lain :

C.1. Diagnosis secara klinis.

C.1.1. Deteksi siklus birahi

Metode ini didasarkan pada kembali tidaknya birahi domba betina setelah dikawinkan, baik secara alam maupun dengan inseminasi buatan. Untuk mempermudah pengamatan, dapat digunakan domba jantan yang telah divasektomi ataupun domba jantan yang telah dilengkapi dengan gurita. Domba didiagnosis bunting jika tidak mengalami birahi dan didiagnosis tidak bunting jika kembali birahi setelah dikawinkan. Dengan metode ini angka ketepatan yang didapat cukup tinggi bahkan dapat mencapai 95 % (Radford, 1960 dikutip oleh Richardson, 1972).

Peternak Indonesia kebanyakan menggunakan metode ini untuk mengetahui kebuntingan pada domba yang telah dikawinkan walaupun tanda-tanda birahi pada sebagian besar domba betina tidak begitu mudah dideteksi. Di samping itu tidak kembalinya birahi pada domba tidak hanya disebabkan

oleh kebuntingan saja, melainkan dapat juga disebabkan adanya gangguan-gangguan pada organ-organ reproduksi maupun gangguan-gangguan hormonal. Diketahui pula bahwa sebanyak 20 - 30 % domba betina bunting dapat mengalami birahi pada masa-masa kebuntingan awal (Geoffrey, 1975). Namun sampai sekarang cara ini masih sering digunakan walaupun angka ketepatan yang dihasilkan kurang memuaskan (Partodihardjo, 1980).

C.1.2. Palpasi abdominal

Merupakan salah satu cara diagnosis yang sederhana, praktis, efisien dan sesuai untuk digunakan di lapangan dengan hasil yang cukup memuaskan. Metode ini dilaksanakan dengan cara mengangkat domba yang akan diperiksa pada kaki depannya sehingga dalam posisi duduk lebih kurang 60 cm di atas tanah. Kemudian salah satu tangan dari petugas pemeriksa ditekankan pada sisi kiri abdomen dengan hati-hati dari atas ke bawah (Gambar 1). Hasil pemeriksaan dikatakan positif jika dapat dirasakan gerakan-gerakan foetus pada perabaan tersebut.

Diagnosis kebuntingan dengan cara ini sangat efektif jika dilakukan sejak 8 minggu terakhir masa kebuntingan. Pratt dan Hopkins (1975), telah melakukan pemeriksaan kebuntingan dengan menggunakan metode ini pada hari ke

80, 90 dan 100 masa kebuntingan dengan ketepatan diagnosis yang didapat berturut-turut sebesar 20 %, 80 % , dan 90 %. Ketepatan diagnosis pada domba dengan berat badan rata-rata 43 kg mencapai 90 - 95 % pada pemeriksaan hari ke 109 - 111 masa kebuntingan. Makin terampil petugas yang melaksanakan pemeriksaan, maka makin sedikit waktu yang diperlukan. Petugas yang terampil dan berpengalaman dapat melakukan pemeriksaan pada 150 - 200 ekor domba dalam waktu satu jam.

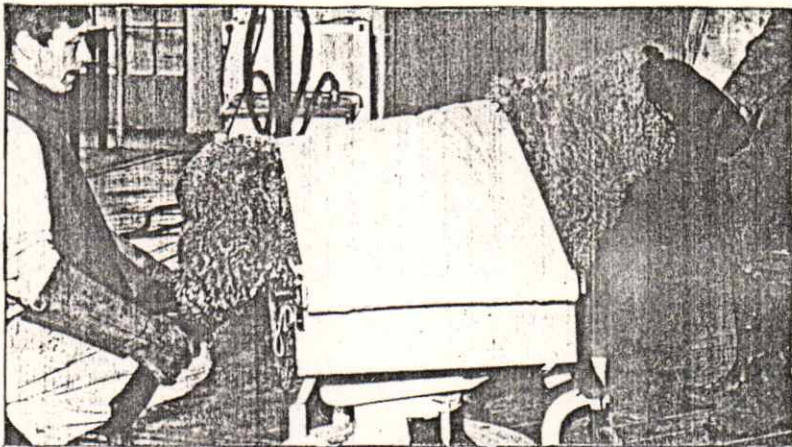


Gambar 1. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan metode palpasi abdominal
(Pratt dan Hopkins, 1975).

C.1.3. Radiografi

Gagasan untuk menggunakan radiografi untuk diagnosis kebuntingan pada ruminansia dikemukakan pertama kali oleh Cowie (1948), yang ternyata mendapat banyak sambutan dari para peneliti pada tahun-tahun sesudah itu. Prinsip dasar metode diagnosis dengan cara ini adalah terbacanya struktur foetus pada radiograf yang dihasilkan.

Pada umumnya pemeriksaan dilakukan dengan posisi dorso ventral, yakni tabung penyinar terletak di sebelah dorsal dan kaset film di sebelah ventral dari domba yang diperiksa. Domba ditempatkan dalam posisi melintang pada meja pemeriksaan (Gambar 2).



Gambar 2. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan metode radiografi

(Ardran dan Brown, 1964).

Sebaiknya domba yang akan diperiksa dipuasakan lebih dahulu (Ardran dan Brown, 1964). Tahap-tahap kebuntingan dapat diketahui pada pemeriksaan yang dilakukan sesudah 110 hari masa kebuntingan, asal saja menggunakan film yang besar.

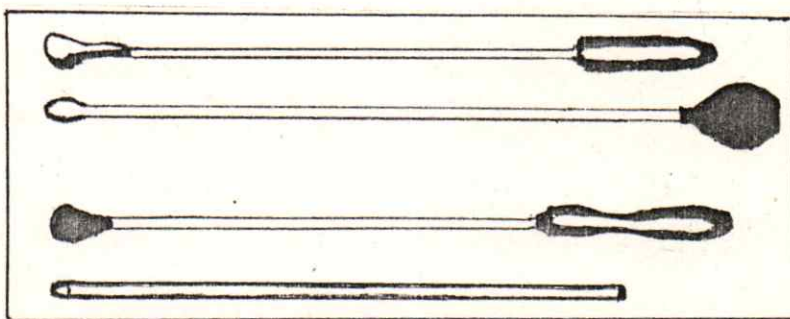
Richardson (1972) melaksanakan diagnosis kebuntingan pada 56 ekor domba betina dengan metode ini. Domba yang diperiksa diletakkan di atas meja yang panjang 94 cm dan ketinggian disesuaikan dengan lampu sinar X. Jarak lampu sekitar 75 cm. Film diletakkan di bawah flank kanan yang meliputi tepi cranial pelvis kanan, vertebrae lumbal 5, batas medial dan caudal dari rumen domba. Tegangan listrik yang digunakan antara 80 - 90 kilo volt dan arus listrik maksimum 100 mili Ampere, dengan lama penyinaran 0,35 - 0,5 detik, tergantung diameter dorso-ventral domba yang diperiksa. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pemeriksaan yang dilakukan pada domba yang mempunyai umur kebuntingan kurang dari 65 hari tidak memberikan hasil yang memuaskan, sedangkan pemeriksaan yang dilakukan pada domba dengan umur kebuntingan 66 - 95 hari dan 96 - 140 hari memberikan angka ketepatan 52 % dan 100 %. Kebuntingan kembar dapat terdiagnosis sebesar 22 % pada pemeriksaan hari ke 70 masa kebuntingan (Richardson, 1972).

Dengan menggunakan metode ini, umur foetus dapat ditentukan berdasarkan ukuran tulang panjang foetus yang

didapat dari radiograf domba bunting. Domba dengan umur kebuntingan 80 - 85 hari, pada radiograf yang didapat menunjukkan bahwa panjang radius foetus adalah 2 cm dan panjang tibia foetus adalah 2,5 cm. Dari radiograf yang didapat pada umur kebuntingan 100 - 110 hari maka panjang radius foetus adalah 4 cm dan panjang tibia foetus adalah 5 cm (Richardson, 1972).

C.1.4. Palpasi recto-abdominal

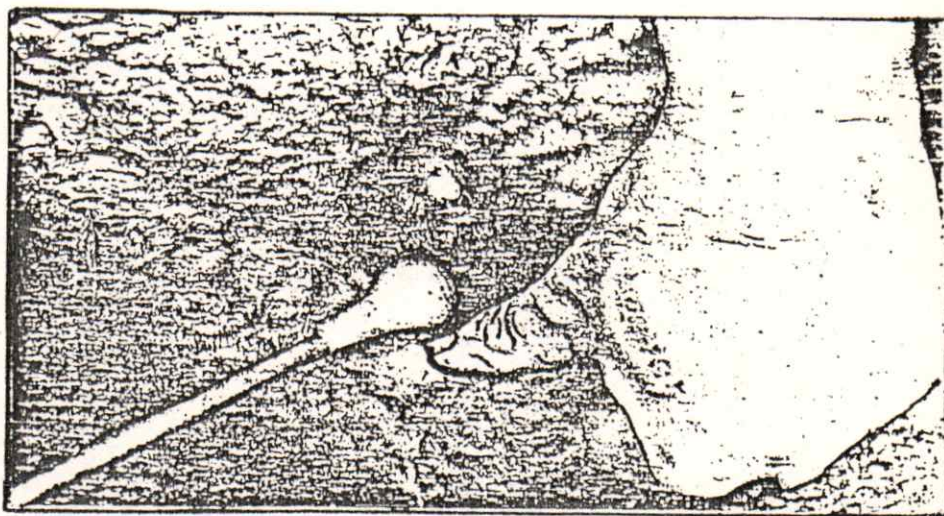
Metode diagnosis dengan cara ini didasarkan pada deteksi dari pembesaran uterus bunting dengan menggunakan suatu alat yang dimasukkan ke dalam rectum dari domba yang diperiksa (Hulet, 1972 ; Plant, 1980). Tongkat pemeriksa dapat terbuat dari logam ataupun plastik, dengan panjang 50 cm dan diameter lebih kurang 1,5cm (Gambar 3).



Gambar 3. Empat macam model tongkat palpasi recto abdominal

(Tyrrel dan Plant, 1979).

Domba yang akan diperiksa sebaiknya dipuaskan lebih dahulu 6 - 12 jam sebelum pemeriksaan (Hulet, 1972). Domba dibaringkan pada punggungnya dan kemudian tongkat pemeriksa yang telah dilapisi dengan bahan pelicin dimasukkan kedalam rectum (Gambar 4) kira-kira sedalam 30 cm.

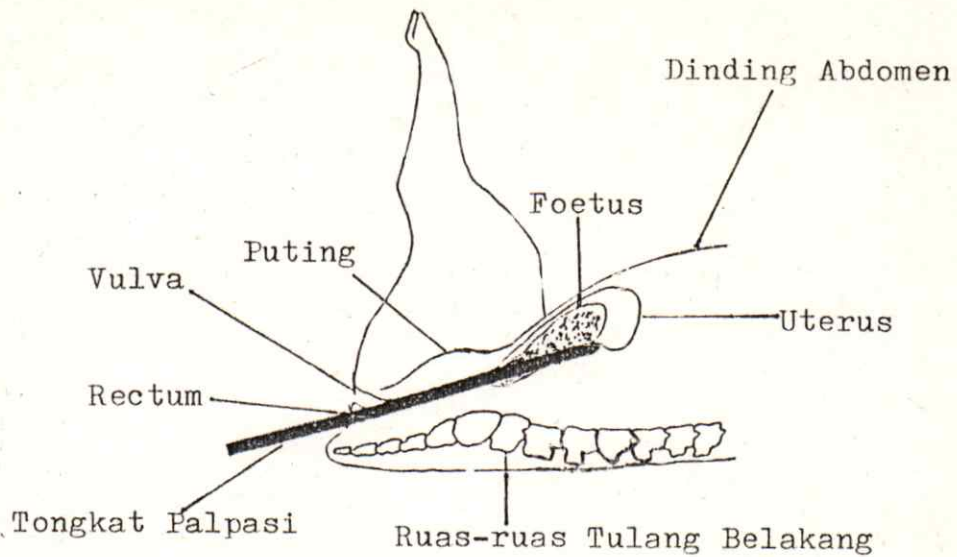


Gambar 4. Pemasukan tongkat palpasi ke dalam rectum (Hulet, 1972).

Telapak tangan kiri diletakkan pada dinding abdomen, kemudian tongkat pemeriksa digerakkan ke atas pada bagian posterior abdomen yang diperkirakan merupakan letak dari uterus bunting. Uterus bunting dideteksi dengan menggunakan tangkai dari tongkat dan bukan dengan ujung tongkat pemeriksa tersebut.

Bunting positif dapat ditentukan jika dapat ditemukan tanda-tanda obstruksi dalam abdomen dengan bentuk, ukuran dan lokasi uterus sesuai dengan uterus bunting yang dapat dipalpasi dari luar (Gambar 5). Pada domba yang tidak bunting, tongkat pemeriksa dapat digerakkan ke kiri dan ke kanan dengan bebas tanpa menemukan suatu benda yang mempunyai bentuk, ukuran dan konsistensi dari foetus; dan tongkat pemeriksa dapat dipalpasi dengan mudah dan jelas melalui dinding ventral abdomen.

Hasil yang memuaskan diperoleh terutama setelah 60 hari masa kebuntingan. Pemeriksaan yang dilakukan pada hari ke 60 dan 62 masa kebuntingan angka ketepatan yang didapat masing-masing sebesar 97 % dan 100 %. Angka ketepatan akan menjadi lebih rendah jika pemeriksaan dilakukan sebelum 60 hari masa kebuntingan (Hulet, 1972). Sebanyak 70 % domba yang diperiksa dapat dibedakan status kebuntingannya (kembar atau tunggal), tapi ternyata ditemukan beberapa domba yang abortus dan mati (Turner dan Hindson, 1975). Bagaimanapun juga metode ini merupakan cara diagnosis yang cukup sederhana dan cepat, namun diperlukan tenaga-tenaga pelaksana yang hati-hati, sabar dan berpengalaman.



Gambar 5. Penggunaan tongkat palpasi untuk menahan foetus pada posisi yang tepat sehingga bentuk foetus dapat dipalpasi melalui dinding abdomen yang sedang diperiksa.

(Hulet, 1972).

C.1.5. Biopsi Vaginal

Metode ini pertama kali dikemukakan oleh Radev, Todorov dan Danov pada tahun 1961, sebagaimana yang telah dilaporkan oleh Richardson (1972). Dengan cara mengambil sebagian kecil mucosa vagina dari domba betina yang diperiksa yang kemudian disimpan dalam saline isotonik. Fiksasi dilakukan dengan menggunakan cairan Bouin's, dan pemeriksaan dapat segera dilakukan dengan bantuan mikroskop.

Secara mikroskopik, ternyata didapatkan adanya perbedaan susunan epithelium vagina dari domba bunting dan domba tidak bunting. Pada domba yang tidak bunting epithelium vagina tersusun dari 12 lapisan sel, yang mana sel permukaan nampak squamous dengan nukleus nampak mengalami piknosis dan terwarnai dengan jelas. Sedangkan sel yang terletak lebih dalam berbentuk bulat, struktur kromatin nampak jelas dan terwarnai dengan jelas. Pada domba bunting epithelium vagina tersusun dari 5 lapisan sel yang mulai nampak pada bulan pertama masa kebuntingan hingga - 20 hari sebelum saat melahirkan. Sel permukaan berbentuk kubus, prisma dengan nukleus serta cytoplasmanya nampak berwarna terang. Sel yang lebih dalam berbentuk batang pendek, namun pada saat 20 hari terakhir masa kebuntingan sel-sel yang berbentuk kubus lambat laun digantikan oleh sel-sel squamous sebagaimana domba yang tidak bunting (Radev, Todorov, Danov, 1961 - dikutip oleh Richardson, 1972).

Perbedaan lain yang terlihat adalah pada ukuran dari sel-sel mucosanya, Sel-sel mucosa vagina dari domba bunting mempunyai ukuran setengah dari sel-sel mucosa domba yang tidak bunting (Richardson, 1972).

Diagnosis kebuntingan dengan metode ini angka ketepatan yang didapat adalah 97 % pada domba dengan umur kebuntingan 40 hari ke atas dan 81 % pada domba yang tidak bunting.

Dengan menggunakan domba yang lebih banyak maka angka ketepatan yang dicapai juga semakin meningkat (Richardson, 1972).

C.1.6. Peritoneoskopi

Megale pada tahun 1963 telah memperkenalkan penggunaan endoskopi untuk mengamati secara langsung cornua uteri, oviduct dan ovarium domba. Angka ketepatan diagnosis kebuntingan dengan metode ini adalah sebesar 91 % pada domba dengan umur kebuntingan 17 maupun 28 hari (Richardson, 1972).

Metode ini dilaksanakan dengan terlebih dahulu memuasakan domba pada malam sebelum pemeriksaan. Anesthesia umum dilakukan, kemudian domba diletakkan pada posisi terlentang, bulu bagian abdomen dibersihkan dan daerah tersebut diolesi dengan cairan desinfektan. Incisi sepanjang 15 mm dibuat kira-kira 5 cm sebelah anterior mammae dan 3 cm dari linea alba. Setelah itu sebuah canula kecil dimasukkan melalui lubang tersebut ke dalam cavum peritonium. Kemudian lebih kurang 4 liter carbon dioksida dimasukkan lewat canula tersebut dengan kecepatan 2 liter tiap menit. Sebuah trocar dengan ukuran 11 mm dan canulanya dimasukkan ke arah tepi rongga pelvis, lalu trocar ditarik keluar, Laparoscopi kemudian dimasukkan melalui

canula. Incisi kecil dibuat pada posisi yang sama dibagian sisi yang lain dari linea alba untuk memasukkan sebuah palmer biopsi forcep yang digunakan untuk mengangkat tractus genitalia dan ovarium agar pengamatan dapat dilakukan. Kondisi ovarium, termasuk jumlah dan ukuran corpus luteum dan follikel serta derajat dari pembesaran uterus diamati dan diperiksa dengan teliti. Terakhir, lubang yang terbentuk dipertautkan kembali dengan cat gut dan irisan kulit ditutup dengan michel clips.

Jumlah dari corpus luteum memberikan ketepatan sebesar 83 % terhadap jumlah dari foetus yang dilahirkan oleh 24 domba yang diamati.

Metode diagnosis cara ini ternyata lebih sulit dilaksanakan pada domba gemuk, sedangkan pada domba kurus pemeriksaan menjadi lebih mudah dan dapat dilaksanakan dalam waktu 8 - 10 menit tiap ekor domba.

C.1.7. Laparatomi

Metode diagnosis ini berdasar pada dapat dipalpasi-nya secara langsung adanya pembesaran uterus dan ada tidaknya corpus luteum atau follikel de Graff pada ovarium (Lamond dan Urquhart, 1961), dan juga dapat dipalpasi-nya cotyledon jika umur kebuntingan sudah mencapai 6 minggu atau lebih.

Pemeriksaan dapat dilakukan pada saat 4 - 8 minggu setelah perkawinan (Lamond, 1963), atau pada 46 hari

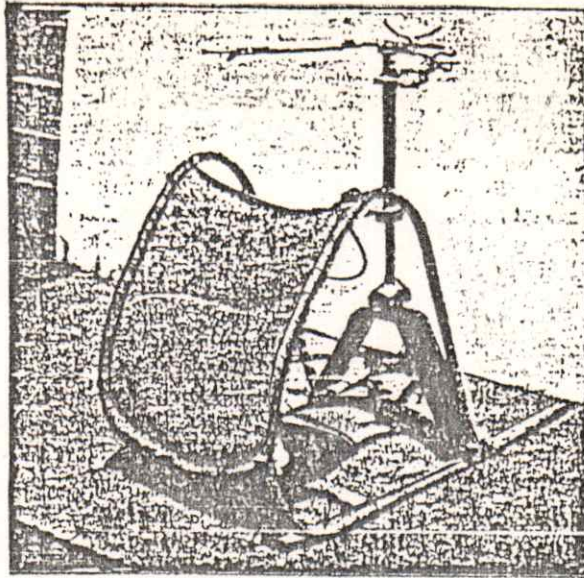
masa kebuntingan karena pada saat itu proses implantasi telah terjadi dengan sempurna sehingga pada saat dilakukan palpasi abortus tidak terjadi (Geoffrey, 1975). Sedangkan jika pemeriksaan dilakukan pada 4 - 5 hari setelah perkawinan, abortus kemungkinan besar terjadi dan dapat menurunkan tingkat kesuburan domba tersebut (Laing, 1955).

Pelaksanaan metode diagnosis dengan cara ini memerlukan meja operasi biasa ataupun alat-alat khusus misalnya Laparatomy Cradle (Lammond, 1961) (gambar 6), Laparatomy Restraining Device (Hulet dan Foote, 1968) (gambar 7).

Domba yang akan diperiksa, difixir pada tempat yang telah disediakan, kemudian anasthesia umum atau lokal diberikan (Lammond, 1961 ; Hulet dan Foote, 1968). Sesudah bulu bagian abdomen dibersihkan dan daerah inguinal disinfeksi dengan cairan desinfektan maka operasi dapat segera dilakukan dengan petugas pemeriksa dalam keadaan yang aseptis. Sayatan dibuat pada kulit dan jaringan ikat sebelah anterior kelenjar mammae dan kira-kira sepanjang 4cm sejajar linea alba sehingga cukup untuk dimasuki 2 buah jari tangan, kemudian sayatan dilanjutkan sampai pada bagian yang lebih dalam hingga peritonium. Palpasi dilakukan pada cornua uteri dan ovarium serta dirasakan perubahan-perubahan yang terjadi, uterus yang

tidak bunting terletak dekat dengan bagian anterior tepi pelvis dan vesica urinaria, sedangkan pada uterus bunting, cervix menggantung kedalam rongga perut, uterus membesar serta berdinding lebih tipis, dan menegang karena berisi cairan foetus. Uterus akan berfluktuasi jika dipalpasi. Pemeriksaan terhadap ovarium dilakukan dengan memperhatikan perubahan struktur yang terjadi. Kemudian dinding abdomen dipertautkan kembali dan tindakan post operatif segera dilakukan.

Angka ketepatan diagnosis yang dilakukan Lamond (1963) adalah sebesar 97 %. Sedangkan Hulet (1973) dengan menggunakan jumlah corpus luteum untuk menafsirkan jumlah anak yang akan dilahirkan mendapatkan angka ketepatan rata-rata sebesar 86 % pada pemeriksaan hari ke 28 - 31 sesudah perkawinan dari 29 domba betina.



Gambar 6. Laparatomy Cradle (Lamond, 1961).



Gambar 7. Laparatomy Restraining Device
(Hulet dan Foote, 1968)

C.2. Diagnosis secara hormonal

C.2.1. Kadar progesteron plasma

Penghitungan kadar progesteron dalam plasma darah dilaksanakan secara invitro atas dasar metode protein binding competitive, yakni reaksi yang terjadi antara hormon yang bersifat antigen, antibodi dengan menggunakan hormon yang sudah dilabel.



Ab = Antibodi

H^0 = Hormon yang sudah dilabel dengan unsur radio aktif.

H^1 = Hormon yang akan diperiksa.

Hormon progesteron dihasilkan oleh corpus luteum dan placenta sepanjang masa kebuntingan. Pada domba yang tidak bunting, konsentrasi hormon ini dalam plasma darah akan segera menurun jika corpus luteum mengalami regresi, sedangkan pada hewan bunting konsentrasinya cenderung meningkat. Pada hari ke 16 - 19 dari masa kebuntingan konsentrasinya meningkat 4 kali lipat. Pada domba yang tidak bunting kadar progesteron adalah 0,5 ng tiap ml, jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan domba bunting yang mencapai 2 - 4 ng tiap ml (Robertson dan Sarda, 1971 - diku-

tip oleh Richardson, 1972). Konsentrasi ini tetap dipertahankan hingga umur 60 hari masa kebuntingan dan meningkat pada umur kebuntingan 60 - 110 hari menjadi 12 - 20 ng tiap ml. Beberapa saat sebelum partus terjadi penurunan dari konsentrasi hormon progesteron tersebut. Pada saat ini konsentrasi progesteron plasma yang berasal dari corpus luteum relatif lebih kecil dibandingkan dengan yang berasal dari placenta.

Konsentrasi progesteron dalam plasma perifer yang diambil melalui vena jugularis domba betina bunting tunggal maupun kembar telah dilaporkan pula oleh Stabenfield dkk., (1972). Sampel diambil sejak saat perkawinan dengan interval satu minggu. Data tiap minggu menggambarkan nilai kira-kira untuk periode 7 hari. Ternyata Pada umur kebuntingan 50 hari maka kadar progesteron dalam plasma perifer sama, baik pada domba dengan kebuntingan tunggal maupun kembar, yakni 2 - 3 ng tiap ml. Mulai saat ini peningkatan terjadi pada domba-domba tersebut. Pada domba dengan kebuntingan tunggal konsentrasi progesteron cenderung naik kira-kira mulai hari ke 75. Hingga pada hari ke 125 mencapai 9,5 ng tiap ml. Sampai hari ke 130 - 135 terjadi penurunan hingga 4,3 ng tiap ml. Sedangkan pada domba dengan kebuntingan kembar konsentrasi progesteron pada hari ke 55 adalah 3 ng tiap ml dan me-

ningkat sampai 15,5 ng tiap ml pada hari ke 130. Konsentrasi mencapai 3,8 ng tiap ml ketika hari ke 135 masa kebuntingan. Konsentrasi progesteron plasma pada waktu partus adalah 2 ng tiap ml, dan 30 - 60 menit setelah partus menurun menjadi hanya 0,8 ng tiap ml.

Diagnosis kebuntingan telah dilakukan oleh Tyrrel dkk. (1980), dengan menghitung konsentrasi progesteron plasma sebanyak 3 kali mulai hari ke 20 setelah perkawinan dari 92 ekor domba betina. Didapatkan bahwa dari 27 ekor domba yang didiagnosis tidak bunting ternyata 2 ekor melahirkan dan dari 65 ekor domba yang didiagnosis bunting ternyata satu ekor tidak bunting. Sehingga secara keseluruhan angka ketepatan diagnosis yang dicapai adalah sebesar 96,7 %. Percobaan pada 89 ekor domba yang lain, mendapatkan bahwa dari 41 ekor domba yang didiagnosis tidak bunting ternyata 1 ekor melahirkan dan dari 48 ekor domba yang didiagnosis bunting ternyata 3 ekor tidak bunting. Sehingga angka ketepatan diagnosis yang diperoleh adalah sebesar 95,5%.

C.2.2. Injeksi hormon oestrogen

Nishikawa dkk. pada tahun 1955 telah mengemukakan metode diagnosis pada domba dengan memberikan injeksi hormon oestrogen. Didapatkan bahwa pada domba

tidak bunting, penyuntikan tersebut menyebabkan timbulnya birahi tidak lebih dari 3 hari setelah injeksi, sedang pada domba bunting sama sekali tidak nampak timbulnya tanda-tanda birahi (Richardson, 1972).

Laing (1955), juga telah melakukan percobaan dengan cara menginjeksikan 0,5 - 1 mg stilboestrol pada tiap-tiap domba setelah 12 - 14 hari dan 28 - 30 hari masa perkawinan. Ternyata pada domba yang tidak bunting timbul tanda-tanda birahi dan terjadi perubahan yang khas pada mucosa vagina, sedang pada domba bunting injeksi yang diberikan tersebut tidak berpengaruh.

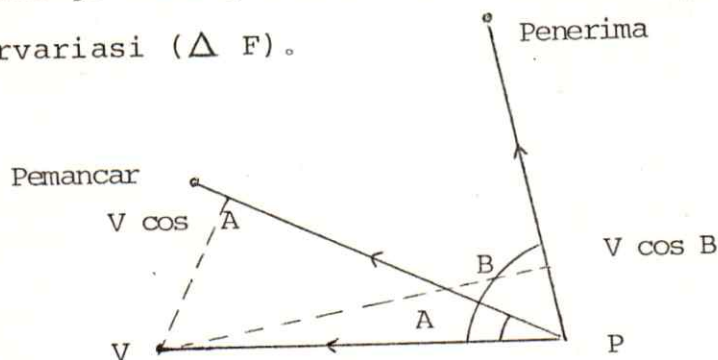
Richardson (1972), telah memberikan injeksi 200 Ug oestradiol untuk tiap ekor domba saat 2 - 5 minggu setelah perkawinan untuk membuktikan pendapat yang menyatakan bahwa bentukan-bentukan seperti paku pada lendir cervico vaginal didapatkan saat domba dalam keadaan oestrus dan menghilang pada masa kebuntingan. Ternyata hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa metode ini kurang dapat dipercaya karena pada domba-domba yang bunting, bentukan-bentukan seperti paku pada lendir cervico vaginal sering didapatkan terutama pada sampel yang diambil dari domba-domba yang memiliki umur kebuntingan 50 hari keatas.

D. Diagnosis Kebuntingan Dengan Ultrasonic Doppler.

Pada tahun 1842 seorang guru besar dalam ilmu fisika dari Universitas Wina Austria, Christian Doppler, menemukan dan berpendapat bahwa frekuensi yang dimiliki gelombang suara atau cahaya dipengaruhi oleh pergerakan yang secara relatif terjadi antara sumber dan obyek. Berdasarkan pada hal tersebut maka Doppler berpendapat pula, jika suatu sumber mengeluarkan gelombang suara dengan frekuensi tertentu dan kemudian gelombang suara itu menumbuk suatu permukaan yang sedang dalam keadaan bergerak, maka frekuensi dari gelombang yang dipantulkan akan berubah-ubah (Egarnes dkk. 1975 dikutip oleh Tainturier dan Royal, 1976).

D.1. Dasar-dasar pengukuran pada efek Doppler.

Gelombang insidental yang dipantulkan suatu partikel yang bergerak, oleh karena terjadinya efek Doppler, maka gelombang tersebut akan memiliki frekuensi yang bervariasi (ΔF).



Gambar 8. Perubahan kecepatan dari gelombang pantul (Tainturier dan Royal, 1976).

ΔF adalah fungsi dari :

- kecepatan suara ultra pada tempat pemeriksaan (C)
- frekuensi gelombang insidental yang terjadi (F)
- proyeksi dari kecepatan partikel (P) yang sedang bergerak (V) pada tempat dimana partikel itu ditemukan.
- kecepatan gelombang pantul yakni $V \cos A$ dan $V \cos B$ (A adalah sudut yang dibentuk antara proyeksi dari kecepatan partikel dengan pemancar, sedangkan B adalah sudut yang dibentuk antara proyeksi dari kecepatan partikel dengan penerima).

Karena kecepatan relatif antara sumber dan partikel adalah sangat kecil jika dibandingkan dengan kecepatan pemancaran suara ultra yang diberikan, maka variasi dari frekuensi dapat dituliskan dalam persamaan :

$$\Delta F = \frac{F \cdot V}{C} (\cos A + \cos B)$$

Pada pemakaian sonde di permukaan kulit, kristal pemancar dan penerima mempunyai ukuran yang kecil dan sangat berdekatan. Oleh karena itu dapat dianggap bahwa $A = B$, sehingga persamaan di atas menjadi :

$$\Delta F = 2 \frac{F \cdot V}{C} \cos A$$

D.2. Suara ultra dan pemakaiannya.

Suara adalah merupakan gelombang sinusoid dengan me-

memiliki panjang gelombang, kecepatan dan frekuensi. Suara ultra telah diproduksi Langevin, tahun 1917, dengan memberikan suatu beda potensial pada sebuah baja yang memiliki ketebalan tertentu, sehingga secara silih berganti menciut dan membesar dan menghasilkan suatu getaran dengan frekuensi tertentu.

Gelombang suara yang ada di alam, memiliki frekuensi berbeda-beda, sehingga kemampuan makhluk hidup untuk menangkap jenis-jenis suara juga berbeda-beda. Pada umumnya suara dengan frekuensi di bawah 16 Hz dimasukkan ke dalam kelompok suara infra. Suara dengan frekuensi 16 - 5000 Hz adalah jenis suara yang dapat didengar oleh telinga manusia dan suara dengan frekuensi di atas 16.000 Hz termasuk dalam kelompok suara ultra.

Sejak bertahun-tahun suara ultra telah digunakan secara luas dalam bidang kelautan. Suara ultra digunakan untuk mendeteksi kapal-kapal selam maupun kapal-kapal karam yang ada di dasar laut dan atau untuk mengeksplorasi dasar laut. Dibidang kedokteran penggunaan suara ultra sudah sangat sering dilakukan. Bernstine dan Callagan (1966), telah menggunakan peralatan ultrasonic Doppler untuk mempelajari penyakit-penyakit pada pembuluh darah. Beberapa peneliti telah menggunakan alat yang sama untuk mendeteksi adanya tumor di daerah abdomen, mendeteksi kondisi dari hidup foetus dan dapat juga digunakan sebagai

alat yang tepat untuk menentukan lokasi dari plasenta. Di bidang kedokteran hewan, alat ultrasonic Doppler pertama kali digunakan untuk mengukur ketebalan lemak pada punggung babi (dilaporkan oleh Tainturier dan Royal, 1976). Pada tahun 1966, Lindahl telah memperkenalkan alat ini untuk mendiagnosis kebuntingan ternak domba dan kambing.

D.3. Prinsip kerja alat ultrasonic Doppler dalam bidang kedokteran.

D.3.1. Pemancaran suara ultra

Sebuah oscillator yang dihubungkan dengan sumber energi (baterai, aki atau unsur-unsur listrik lainnya), merangsang sebuah kristal yang bersifat piezoelektrik (peka terhadap tekanan) yang ditempatkan pada sebuah kotak kaca dan difiksasi dengan menggunakan akrilik. Karena mendapatkan potensial listrik yang berubah-ubah, maka menyebabkan terjadinya ketebalan yang bervariasi dari kristal piezoelektrik tersebut, sehingga dihasilkan suatu getaran dengan frekuensi 2 - 6 Mhz dan berkekuatan di bawah 200 mW/cm^2 . Gelombang suara tersebut tidak menyebar pada ruang hampa dan sulit menyebar pada udara, namun sangat mudah menyebar pada lingkungan yang padat. Karena itu minyak nabati harus digunakan di antara sonde dan

kulit dari obyek yang diperiksa. Jika suara itu membentur pada suatu permukaan yang memisahkan dua lingkungan dengan kepadatan yang berbeda, maka sebagian suara itu akan dipantulkan, sebagian menembus dengan mengalami refraksi dan sebagian lainnya akan diserap oleh permukaan tersebut. Jika suara ultra menumbuk suatu benda atau partikel yang bergerak misalnya, butir-butir darah merah, gerakan-gerakan jantung, anggota badan foetus, getaran getaran dinding pembuluh darah yang memiliki kecepatan gerakan sampai beberapa centi meter tiap detik, maka frekuensi gelombang pantulnya juga akan berubah-ubah (Trefi, 1969 dikutip oleh Tainturier dan Royal, 1976).

D.3.2. Penerimaan suara ultra

Suara ultra diterima oleh sebuah kristal penerima yang ditempatkan pada sisi pemancar. Alat ini dapat menghasilkan arus listrik jika frekuensi resonansinya sesuai dengan getaran suara ultra yang dipantulkan oleh benda atau partikel yang ditumbuk tersebut. Getaran suara ultra itu kemudian diperkeras dan diubah menjadi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia (Tainturier, dan Royal, 1976).

D.3.3. Diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler.

Penggunaan ultrasonic Doppler untuk diagnosis ke-

buntingan domba secara prinsip tidak berbeda dengan yang biasa digunakan dalam dunia kedokteran, kecuali pada beberapa perlakuan yang diberikan untuk mempermudah pemakaian alat tersebut.

Frekuensi sebesar 2,25 Mhz digunakan dalam diagnosis kebuntingan ini dan intensitas akustik yang digunakan tidak lebih dari 10 mW/cm^2 . Walaupun Wilson dan Newton (1969) menggunakan intensitas sebesar $12 - 25 \text{ mW/cm}^2$, Jouppilla dan Piironen (1975) dengan $5 - 30 \text{ mW/cm}^2$, Fraser, dkk. (1971) dengan 97 mW/cm^2 , tanpa mengungkapkan bahaya yang timbul dengan intensitas besar yang digunakan tersebut. Suara ultra dihubungkan dengan perantara probe pada daerah pemeriksaan dan energi listrik diberikan pada alat dengan menggunakan baterai yang memiliki potensial sebesar 9 volt.

Angka ketepatan diagnosis yang diperoleh mencapai 90 - 100 % pada saat pertengahan masa kebuntingan, sedangkan diagnosis yang dilakukan pada saat sebelum pertengahan masa kebuntingan angka ketepatannya hanya sebesar 60 % (Shelton dan Keane, 1969 dikutip oleh Deas, 1977). Hulet (1969), menyatakan bahwa diagnosis kebuntingan pada domba dengan alat ini, yang dilaksanakan antara hari ke 56 - 73 setelah perkawinan, menghasilkan angka ketepatan yang tidak jauh berbeda.

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi Penelitian.

A.1. Alat penelitian.

Seperangkat alat ultrasonic Doppler, gunting, alat pencukur bulu, kain pembersih, vaginoscope, spuit disposable, pluger dan tubenya.

A.2. Bahan penelitian.

Alkohol, kapas, yodium tincture, hormon Pregnant Mare Serum Gonadotropin, Fluorogestone acetat dalam sponge vaginal, obat-obatan penunjang antara lain, antibiotik, obat cacing dan vitamin.

A.3. Hewan percobaan.

Domba betina Dormas sebanyak 21 ekor, umur 4 tahun dan telah melahirkan anak 2 - 3 bulan sebelum penelitian ini dilaksanakan.

B. Metode Penelitian.

B.1. Rancangan penelitian.

Pada penelitian ini jenis rancangan penelitian yang digunakan adalah Treatments by Subjects Designs, dimana sampel domba yang digunakan mem-

nuhi kriteria yang telah ditentukan dan diagnosis kebuntingan dilakukan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah domba dikawinkan. Pada masing-masing hari pemeriksaan tersebut dihitung frekuensi dari diagnosis positif (bunting) dan diagnosis negatif (tidak bunting), kemudian dikonfirmasi dengan kebuntingan yang benar-benar terjadi. Perubahan-perubahan dari frekuensi tersebut dicatat dan dikumpulkan sebagai data hasil penelitian yang dapat langsung dibaca dan dianalisis dengan memakai statistik.

B.2. Pengumpulan sampel.

Domba-domba yang berumur 4 tahun dan baru melahirkan 2 - 3 bulan sebelum penelitian ini dilakukan, didata dan dicatat berdasarkan pada recording yang telah tersedia. Kemudian sebanyak 21 ekor domba diambil secara acak berdasarkan nomor urut 1 sampai 21 dari catatan yang telah dibuat tersebut. Semua sampel diambil dari Unit Pelaksana Tehnis (UPT) Ternak Garahan Dinas Peternakan Tingkat I Propinsi Jawa Timur di Garahan Jember pada bulan Mei 1986 dan penelitian dilaksanakan hingga bulan November 1986.

B.3. Perlakuan terhadap sampel.

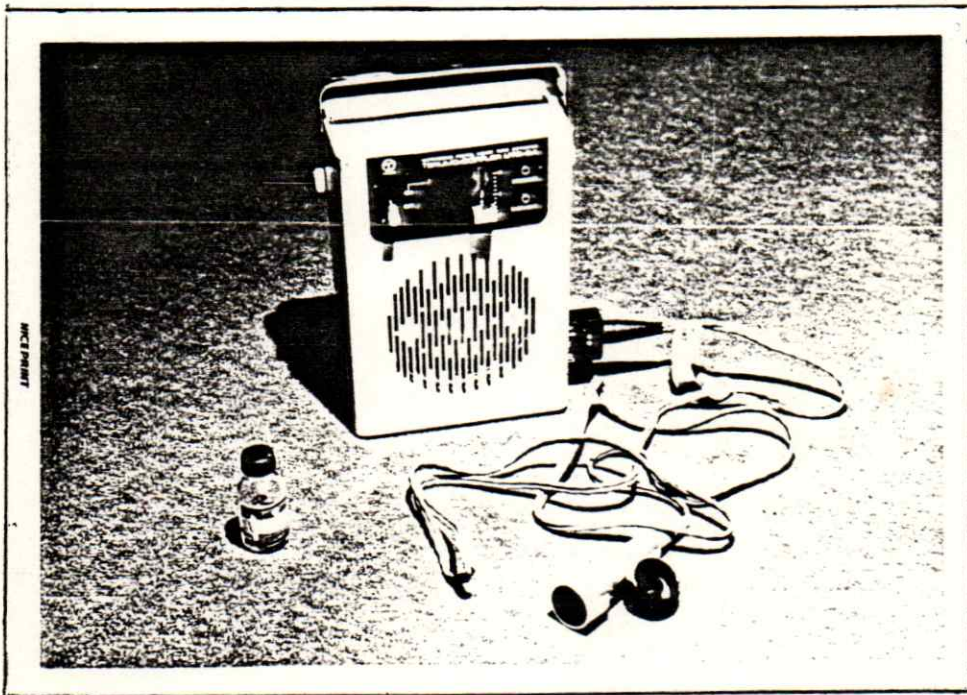
Domba sampel yang telah diserentakkan dan

dirangsang birahi serta ovulasinya dengan menggunakan sponge vaginal dan hormon Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG), dikawinkan secara alam dengan cara melepaskan pejantan ke dalam kandang domba sampel atau sebaliknya. Perkawinan dilakukan oleh tiap-tiap domba dengan frekuensi 2 - 3 kali dan interval antara perkawinan I dan ke II lebih kurang 12 jam. Setelah itu sampel ditempatkan pada tempat khusus dan diawasi dengan hati-hati sampai saat melahirkan.

B.4. Tehnik diagnosis.

Diagnosis kebuntingan dilaksanakan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan. Hasil diagnosis kemudian dikonfirmasi dengan kebuntingan dan kelahiran yang terjadi. Diagnosis diawali dengan melakukan fiksasi pada tiap domba sampel yang akan diperiksa dengan posisi terlentang, kemudian dilakukan pencukuran bulu pada bagian ventral abdomen di sekitar puting dan dilanjutkan dengan mengolesi daerah tersebut dengan minyak nabati. Probe secara hati-hati ditempelkan khususnya pada daerah yang terletak 5 - 7 cm di depan ambing dan kira-kira 2,5 cm di kiri dan kanan linea alba (Tainturier dan Royal, 1976). Diagnosis dikatakan positif bila ditemukan adanya tanda-tanda kebuntingan yang dimanifestasikan dengan

terdengarnya suara berdetak dari denyut jantung foetus (clapping sound), suara mendesir yang redup seirama dengan denyut jantung foetus di sekitar linea alba (swishing sound) dari sirkulasi foetus melalui arteri umbilicalis, suara seperti angin yang menerpa dedaunan (blowing sound) dari sirkulasi plasenta, dan juga suara pancaran yang menunjukkan gerakan foetus sendiri (Fraser dkk, 1971 ; Tainturier dan Royal, 1976). Diagnosis negatif ditegakkan jika salah satu dari tanda-tanda tersebut tidak ditemukan.



Gambar 9. Peralatan ultrasonic Doppler.



Gambar 10. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan ultrasonic Doppler

B.5. Analisis data

Data-data yang terkumpul kemudian ditabulasi-kan dan dianalisis secara uji statistik dengan menggunakan uji Chi - Kwadrat.

$$\text{Chi - Kwadrat} = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

f_o = frekuensi observasi (pengamatan)

f_e = frekuensi ekspektasi (yang diharapkan)

frekuensi yang diharapkan untuk setiap diagnosis yang dilakukan, dihitung dengan rumus :

$$f_e = \frac{(\sum f_{\text{kolom}}) (\sum f_{\text{baris}})}{\text{jumlah total}}$$

Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada perbedaan dari kecermatan diagnosis yang dilakukan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah domba dikawinkan.

Kriteria penilaian uji hipotesis

Hipotesis nol (H_0) : tidak ada perbedaan.

Hipotesis alternatif (H_A) : ada perbedaan.

Bila $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel } 5\% \text{ (db)}}$, maka H_0 diterima, H_A ditolak.

Bila $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel } 5\% \text{ (db)}}$, maka H_0 ditolak, H_A diterima.

Derajat bebas (db) = (baris-1) (kolom-1).

(Soetrisno Hadi, 1983).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diagnosis kebuntingan yang dilakukan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah domba dikawinkan mendapatkan angka kecermatan diagnosis berturut-turut sebesar 76,2 %, 85,7 %, 90,5 % dan 90,5 % (Tabel 1).

Tabel 1. Kecermatan Diagnosis kebuntingan Pada Domba Dengan Ultrasonic Doppler Dari Berbagai Tingkat Umur Kebuntingan.

Diagnosis kebuntingan	Diagnosis dengan ultrasonic Doppler berdasarkan umur kebuntingan (hari)				Benar-benar bunting
	50	60	70	80	
Positif	12	14	15	17	
Negatif	9	7	6	4	
Jumlah	21	21	21	21	15
Kecermatan diagnosis (%)	76,2	85,7	90,5	90,5	

Pada pemeriksaan hari ke 50, sebanyak 11 ekor domba yang didiagnosis positif akhirnya melahirkan dan sebanyak 4

ekor domba yang didiagnosis negatip ternyata melahirkan. Pemeriksaan hari ke 60, sebanyak 13 ekor domba yang didiagnosis positip akhirnya melahirkan dan 2 ekor domba yang didiagnosis negatip ternyata melahirkan. Pemeriksaan hari ke 70 dan 80 mendapatkan sebanyak 14 ekor domba yang didiagnosis positip akhirnya melahirkan dan 1 ekor domba yang didiagnosis negatip ternyata melahirkan, sehingga angka kecermatan diagnosis yang dihasilkan secara keseluruhan adalah sebesar 85,7 %.

Dua jenis kesalahan yang terjadi dalam diagnosis kebuntingan kali ini dapat dikategorikan menjadi :

- Kesalahan jenis I, domba didiagnosis positip bunting namun ternyata tidak bunting atau tidak melahirkan.
- Kesalahan jenis II, domba didiagnosis negatip ternyata bunting atau berhasil melahirkan.

Besarnya kesalahan jenis I dan II yang terjadi dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kesalahan Diagnosis Kebuntingan Pada Domba Dengan Umur Kebuntingan 50, 60, 70 dan 80 hari.

Jenis Kesalahan	Umur kebuntingan (hari)							
	50		60		70		80	
	ekor	%	ekor	%	ekor	%	ekor	%
I	1	4,8	1	4,8	1	4,8	2	9,5
II	4	19,1	2	9,5	1	4,8	0	0

Tingkat kesalahan kombinasi I dan II pada pemeriksaan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan adalah 14,3 %.

Berdasarkan pada uji statistik Chi - Kwadrat ($p > 0,05$) membuktikan bahwa tidak ada perbedaan dari hasil diagnosis yang dilaksanakan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan.

Kelahiran anak-anak domba sampel terjadi antara hari ke 139 - 156 setelah perkawinan dan rata-rata hari kelahiran adalah 148 hari.

B. Pembahasan.

Penggunaan ultrasonic Doppler untuk diagnosis kebuntingan pada 21 ekor domba sampel pada 50, 60, 70 dan 80 hari setelah perkawinan telah memberikan hasil yang cukup memuaskan, dari analisis statistik yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara hasil yang didapat dari diagnosis yang dilaksanakan pada masing-masing hari tersebut ($p > 0,05$). Walaupun terjadi kenaikan dari angka ketepatan diagnosis berturut-turut sebesar 76,2 % untuk pemeriksaan hari ke 50, 85,7 % pada hari ke 60, 90,5 % pada hari ke 70 dan 80 setelah perkawinan. Penegakan diagnosis positif didasarkan pada terdengarnya suara-suara yang merupakan tanda dari kebuntingan, tanpa memperhatikan berapa besar frekuensi masing-masing tanda ditemukan.

Namun pada pemeriksaan hari ke 50, yang pertama kali didapatkan sebagai petunjuk bahwa domba yang diperiksa tersebut dalam keadaan bunting adalah suara-suara yang terdengar seperti tali diputar (swishing sound), yang ditimbulkan oleh sirkulasi foetus melalui arteri umbilicalis dengan frekuensi yang lebih tinggi jika dibandingkan denyut jantung induk. Deas (1977) menyatakan bahwa sirkulasi foetus terdengar secara konsisten pada pemeriksaan setelah hari ke 55 masa perkawinan namun pada 43 hari setelah perkawinan kadang-kadang terdengar pada sebagian kecil domba yang diperiksa.

Beberapa macam suara, selain suara yang menunjukkan tanda-tanda kebuntingan, sering ditemukan pada penelitian-penelitian yang dilakukan antara lain :

- suara friksi atau crushing sound, yang dihasilkan dari terjadinya pergeseran probe dengan bulu atau kulit. Suara ini terdengar mirip dengan suara yang ditimbulkan pada saat menggoreng atau suara yang terdengar pada saat pesawat radio atau televisi dalam keadaan rusak (Fraser dkk., 1971).
- suara yang dihasilkan oleh adanya kontraksi rumen yang mirip suara pergerakan foetus berupa suara yang tajam dan keras seperti suara yang ditimbulkan saat memukul sesuatu (Tainturier dan Royal, 1976).

- suara dari daerah ventral abdomen yang dapat disebabkan oleh gerak peristaltik usus maupun pergerakan gas yang terdapat di dalam usus domba tersebut (Fraser dkk., 1971).
- suara yang dihasilkan oleh cairan uterus pada saat domba dalam keadaan birahi (Thibault dan Levasseur, 1974) atau adanya kasus pyometra (Lindahl, 1968).
- suara yang dihasilkan saat vesica urinaria dalam keadaan penuh dan menutupi uterus sehingga menimbulkan suara yang mengacaukan diagnosis kebuntingan (Lane dan Lewis, 1981).
- suara desiran aorta terutama pada domba kurus (Tainturier dan Royal, 1976).

Suara-suara tersebut di atas menyebabkan timbulnya kesalahan-kesalahan dalam diagnosis kebuntingan yang dilaksanakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan adanya dua jenis kesalahan yakni seekor domba didiagnosis positif yang ternyata tidak bunting (jenis I), dan seekor domba didiagnosis negatif ternyata bunting atau melahirkan (jenis II). Tingkat kesalahan jenis I pada hari ke 50, 60, 70, 80 berturut-turut adalah sebesar 4,8 %, 4,8%, 4,8% dan 9,5 %. Hal ini dapat digunakan untuk menunjukkan angka ketepatan yang dapat diterima untuk diagnosis positif yang ditegakkan. Tingkat kesalahan jenis II didapatkan berubah-ubah sesuai dengan umur kebuntingan dari domba yang

diperiksa. Tingkat kesalahan jenis II secara keseluruhan adalah sebesar 7,2 % pada pemeriksaan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan, yang mana tingkat kesalahan ini akan semakin kecil dengan bertambahnya umur kebuntingan. Sedangkan tingkat kesalahan kombinasi antara jenis I dan jenis II adalah sebesar 14,3 % pada pemeriksaan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan.

Thomson dkk. (1978), telah melaporkan bahwa tingkat kesalahan dari diagnosis yang dilakukannya pada hari ke 80 - 120 setelah perkawinan hanya sebesar 2,6 %. Hal ini mendukung pendapat yang menyatakan bahwa dengan makin bertambahnya umur kebuntingan maka angka kecermatan yang diperoleh juga semakin meningkat atau berarti pula tingkat kesalahan semakin menurun (Lindahl, 1968; Hulet, 1969; Fraser dkk., 1971).

Kesalahan jenis I di samping disebabkan oleh suara-suara pengganggu, dapat juga karena terjadinya abortus pada masa setelah pengujian yang tidak diketahui petugas. Pada penelitian ini ditemukan 2 kasus abortus, namun tidak dilakukan suatu diagnosis yang difenitif untuk menentukan penyebab dari abortus yang terjadi. Diduga bahwa kejadian abortus berhubungan dengan berkurangnya makanan yang diberikan saat terjadinya wabah kutu loncat pada tanaman lamtoro gung yang ditanam di daerah tersebut.

Kesalahan jenis I juga disebabkan oleh karena tidak diketahuinya kelahiran yang terjadi pada beberapa ekor domba karena sebab-sebab lain.

Kesalahan jenis II dapat dipastikan disebabkan oleh menurunnya ketelitian dan kecermatan dari penelitian. Maka dengan semakin berpengalaman petugas pemeriksa, kesalahan jenis II ini dapat diperkecil.

Walaupun dari analisis statistik tidak didapatkan adanya perbedaan yang nyata antara hasil diagnosis kebuntingan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan, namun dengan semakin bertambahnya umur kebuntingan maka kemudahan untuk menemukan tanda-tanda kebuntingan adalah semakin nyata. Oleh sebab itu diagnosis dengan menggunakan alat ini sudah dapat dilakukan pada hari ke 50 setelah pejantan dimasukkan dalam kandang betina. Tentu saja jika pemeriksaan dilakukan pada hari ke 70 dan 80 setelah perkawinan memberikan angka kecermatan yang lebih tinggi dan lebih cepat. Sehingga pemeriksaan pada saat itu sangat tepat dilakukan pada peternakan yang menggunakan satu ekor pejantan untuk mengawini beberapa ekor betina yang mana saat perkawinannya tidak dapat diamati dengan baik. Pemeriksaan pada hari ke 70 dan 80 setelah perkawinan disamping lebih efisien, juga membantu untuk mengetahui domba-domba yang steril dari domba-domba yang didiagnosis negatif, walaupun telah mengalami beberapa siklus birahi sejak pejantan dimasukkan dalam petak tersebut.

Karena pengalaman dalam hal pengoperasian alat masih kurang, maka peneliti tidak membatasi waktu diagnosis yang diperlukan oleh tiap-tiap domba, namun rata-rata pemeriksaan memerlukan waktu lebih kurang 10 menit. Lindahl (1968), memerlukan waktu rata-rata 48 detik untuk menetapkan diagnosis dengan interval 2 detik sampai 5 menit. Richardson (1972), memerlukan 7,4 menit, sedangkan Hulet (1969), memerlukan 19 detik untuk mendapatkan suara pergerakan foetus pada 54 ekor domba, 27 detik untuk suara denyut arteri umbilicalis pada 34 ekor domba dan 29 detik untuk detak jantung foetus pada 14 ekor domba. Waktu yang diperlukan untuk diagnosis kebuntingan pada domba yang mengandung kembar adalah didapatkan lebih cepat, akan tetapi belum ada penelitian khusus yang dilakukan untuk hal tersebut. Kemudahan yang didapat untuk menemukan tanda-tanda kebuntingan mungkin disebabkan dengan adanya 2 atau lebih foetus yang dikandung menyebabkan lebih besarnya kesempatan dari probe untuk menangkap suara-suara yang merupakan tanda-tanda kebuntingan sehingga waktu yang diperlukan lebih sedikit. Pada penelitian ini hanya 1 ekor domba yang mengandung foetus kembar dan diagnosis yang dilakukan pada domba tersebut memerlukan waktu jauh kurang dari 10 menit dan kebuntingan sudah dapat dideteksi sejak pemeriksaan hari ke 50.

Pada penelitian ini umur kebuntingan telah pula dicatat. Dan umur kebuntingan berkisar antara 139 - 156 hari, namun perhitungan terhadap frekuensi denyut jantung tidak dilakukan. Akan tetapi menurut Richardson (1972), irama jantung secara nyata lambat-laun menjadi berkurang dengan semakin mendekatnya akhir dari kebuntingan. Frekuensi denyut jantung foetus didapatkan sebesar 224 kali tiap menit pada hari ke 61 - 71 masa kebuntingan, 182 kali tiap menit pada hari ke 91 - 100 dan 156 kali tiap menit pada hari ke 134 sampai melahirkan.

Suatu percobaan yang dilakukan Frazer dkk. (1970), pada domba dan sapi, maka diketahui bahwa kecepatan denyut jantung foetus yang paling lambat diketemukan pada tahap kebuntingan lanjut. Penelitian lebih lanjut pada 58 ekor domba betina dan 20 ekor sapi mendapatkan adanya korelasi antara tingkat denyut dan umur foetus. Pada kebuntingan lanjut maka jantung foetus menjadi lebih lambat, hal ini digambarkan dengan persamaan regresi, $X = 209,4 - 0,560 Y$ ($X =$ umur foetus dan $Y =$ denyut jantung foetus). Dengan adanya persamaan regresi ini maka pada penelitian-penelitian mendatang memungkinkan untuk memperkirakan umur foetus yang dikandung sehingga hari-hari kelahiran dapat diperkirakan. Pada babi hal ini juga telah diteliti dan korelasi negatip didapatkan antara kecepatan denyut jantung dengan umur foetus yang dikandung.

Persamaan regresi yang diperoleh adalah $X = 262,86 - 3,645 Y$ (X = umur foetus dan Y = denyut jantung foetus). Pada domba yang diteliti, perkiraan hari kelahiran didasarkan pada persamaan regresi yang diperoleh, jika ditentukan bahwa hari kelahiran rata-rata adalah hari ke 149, maka kelahiran yang terjadi tepat pada hari itu adalah sebesar 9%, dengan jarak 3 hari adalah sebesar 33 %, dengan jarak 7 hari sebesar 47 %, dengan jarak 10 hari sebesar 67 %.

Pemeriksaan denyut jantung foetus yang secara rutin dilakukan sehubungan dengan diagnosis kebuntingan kadang kadang dapat menemukan kasus ketidak-normalan dari ritme jantung foetus. Fraser dkk., (1970), telah menemukan kasus arrythmia pada kuda, yang 3 hari kemudian mengalami abortus dengan keadaan foetus masih diliputi oleh selaput foetus dan corda umbilicus didapatkan melingkar dan menjepit foetus tersebut. Kasus arrythmia dan hypomagnesimea juga didapatkan pada domba yang kemudian mengalami abortus. Dengan demikian mengetahui normal tidaknya irama jantung foetus pada diagnosis kebuntingan yang dilakukan sangat menunjang suksesnya pengawasan kesehatan terhadap domba bunting tersebut.

Diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler sungguh merupakan salah satu pilihan yang tepat untuk dilaksanakan di peternakan-peternakan domba terutama pada peternakan yang bersifat komersial maupun peternakan rakyat.

Pada tabel 3, dapat dilihat beberapa macam diagnosis kebuntingan pada domba yang pernah dilakukan dan memberikan hasil cukup memuaskan.

Tabel 3. Hasil Beberapa Metode Diagnosis Kebuntingan Pada Domba-domba Yang Pernah Dilaksanakan

Macam diagnosis kebuntingan pada domba	Umur kebuntingan (hari)	Angka kecemasan (%)	Penulis dan tahun penulisan
- Palpasi abdominal	109 - 130	90 - 95	Entwistle (1972)
- Radiografi	66 - 95	52	Richardson (1972)
- Palpasi recto-abdominal	96 - 140	100	Hulet (1970)
- Biopsi vaginal	40	97	Richardson (1972)
- Peritoneoskopi	17 - 28	91	Phillipo dkk. (1972)
- Laparatomi	28 - 56	97	Lammond (1963)
- Kadar progesteron plasma	20	96,7	Tyrrel dkk. (1980)
- Ultrasonic Doppler	63	93	Fraser dan Robertson (1968)
	56 - 73	60	Hulet (1968)
	100 - 130	92	Hulet (1968)
	70	99	Lindahl (1968)
	100 - 120	95	Keane (1969)
	80	100	Wilson dan Newton (1969)
	50 - 80	85,7	Penulis (1987)

Diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler yang telah dilaksanakan oleh penulis ternyata memberikan hasil yang memuaskan sebagaimana diagnosis kebuntingan pada domba yang dilakukan oleh peneliti-peneliti yang terdahulu dengan menggunakan alat yang sama. Diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler betul-betul dapat dilaksanakan dengan aman, sederhana, cepat, praktis dan memberikan hasil yang memuaskan.

Beberapa keuntungan yang bisa diperoleh dengan penggunaan alat ini untuk diagnosis kebuntingan pada domba antara lain :

- alat ultrasonic Doppler mudah dibawa ke lapangan dan praktis penggunaannya.
- hasil diagnosis dapat segera diketahui.
- diagnosis kebuntingan dapat segera dilakukan pada masa kebuntingan dini.
- tidak memberikan efek samping yang merugikan baik bagi operator maupun hewan yang diperiksa.
- menunjang pengawasan kesehatan dari domba yang diperiksa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.

Dari uraian dan hasil penelitian diagnosis kebuntingan pada domba yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan alat ultrasonic Doppler untuk diagnosis kebuntingan sangat sesuai dengan kondisi lapangan, karena alatnya mudah dibawa dan segera memberikan hasil.
2. Diagnosis kebuntingan pada domba dengan menggunakan alat ultrasonic Doppler pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan, memberikan hasil yang sangat memuaskan dengan kecermatan rata-rata 85,7 %.
3. Makin muda umur kebuntingan dari domba yang diperiksa dengan alat ultrasonic Doppler maka makin rendah kecermatan diagnosisnya, walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan pada pemeriksaan hari ke 50 - 80 setelah perkawinan.
4. Diagnosis negatif palsu lebih banyak ditemukan pada umur kebuntingan 50 dan 60 hari, berarti makin muda umur kebuntingan maka prosentase dari diagnosis negatif palsu juga semakin tinggi.

5. Diagnosis positif palsu dapat terjadi oleh karena menurunnya ketelitian dari petugas pemeriksa.

B. Saran.

1. Penggunaan alat ultrasonic Doppler untuk diagnosis kebuntingan pada domba perlu dimasyarakatkan, karena memberikan hasil yang sangat memuaskan pada tahap pertengahan masa kebuntingan.
2. Alat ultrasonic Doppler sebaiknya dimiliki oleh instansi-instansi yang berhubungan dengan usaha peningkatan produksi peternakan domba misalnya, dinas peternakan, unit-unit pembibitan, peternakan-peternakan domba, karena harganya cukup mahal sehingga tidak efisien jika dimiliki secara perorangan.
3. Untuk menghindari tingginya tingkat kesalahan yang dilakukan, maka seyogyanya petugas pemeriksa hendaknya yang berpengalaman dalam ketepatan menempatkan probe maupun pengenalan terhadap suara-suara yang ditemukan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sampai seberapa jauh penggunaan alat ini dapat membantu pengawasan kesehatan dari induk maupun foetus yang dikandung.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperkirakan hari kelahiran berdasarkan jumlah denyut jantung foetus yang dikandung oleh seekor domba.
6. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jumlah foetus yang dikandung seekor domba.

BAB VI

RINGKASAN

Banyak hal yang dapat dilakukan untuk mendapatkan efisiensi reproduksi dari ternak domba agar para petani peternak domba tidak terlalu banyak mengalami kerugian atau bahkan mendapatkan untung dalam usahanya, salah satu cara diantaranya adalah dengan melaksanakan diagnosis kebuntingan pada domba dengan bermacam-macam metode diagnosis yang ada.

Metode radiografi, laparoskopi, pengukuran kadar hormon progesteron, biopsi vaginal, semuanya dapat memberikan hasil yang memuaskan namun penggunaannya di lapangan sangat terbatas. Metode-metode diagnosis kebuntingan lain misalnya, penghitungan ratio creatine-creatinine urine, pemeriksaan sekresi mammae, perbedaan peningkatan berat badan telah pernah dilakukan yang ternyata memberikan hasil tidak memuaskan.

Diagnosis kebuntingan dengan menggunakan ultrasonic Doppler sebagai salah satu metode diagnosis yang aman, praktis dan efisien telah dilakukan pada 21 ekor domba yang berumur 4 tahun dan dengan memberikan perlakuan hormonal telah dapat dikawinkan serentak secara alamiah, di UPT Ternak Garahan Dinas Peternakan Tingkat I Propinsi Jawa Timur di Garahan Jember mulai bulan Mei 1986 sampai bulan November 1986, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dari hasil

diagnosis kebuntingan yang dilakukan pada hari ke 50, 60, 70, 80 setelah perkawinan dan seberapa jauh kesalahan diagnosis yang telah dilakukan pada penelitian tersebut.

Hasil penelitian membuktikan 15 ekor domba (71,4%) dari 21 ekor domba yang diperiksa berhasil melahirkan dan diagnosis kebuntingan yang dilakukan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, dengan uji statistik Chi - Kwadrat didapatkan χ^2 , dengan $p > 0,05$.

Kesalahan rata-rata dari diagnosis yang dilakukan adalah sebesar 14,3 %, hal ini terjadi karena beberapa domba yang didiagnosis positif bunting namun akhirnya tidak melahirkan atau domba didiagnosis tidak bunting ternyata melahirkan.

Diagnosis kebuntingan pada domba dengan memakai ultrasonic Doppler antara hari ke 50 - 80 setelah perkawinan terbukti dapat memberikan hasil yang cukup memuaskan dengan angka kecermatan rata-rata adalah 85,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1986, Buku Statistik Peternakan 1986. Direktorat Bina Program, Direktorat Jenderal Peternakan. Proyek Penyempurnaan Dan Pengembangan Statistik Peternakan : 1.
- Ardran, G.H. and Brown, T.H. 1964. X-Ray Diagnosis of Pregnancy in Sheep with Special Reference to The Determination of The Number of Foetuses. J. Agric. Sci. 63:205.
- Benzie, D. 1951. X-ray Diagnosis of Pregnancy in Ewes. Brit. Vet. J. 107:3.
- Bernstine, R.L. and D.A. Callagan. 1966. Ultrasonic Doppler Inspection of The Fetal Heart. Am. J. Obst. and Gyn. 95:1001.
- Cowie, A.T. 1948. Pregnancy Diagnosis Test. A. Review, C. A.B. Joint. Publication. 13:283.
- Deas, D.W. 1977. Pregnancy Diagnosis in The Ewe by An Ultrasonic Rectal Probe. Vet. Rec. 101.6:113 -115.
- Fraser, A.F., Nagaratnam, V., and Callicot, R.B. 1970. A Correlation Between Heart Rate and Age in Sheep Foetus and Its Use in Predicting The Birth. Trop. Anim. Hlth. 2:65 - 67.
- Fraser, A.F., Nagaratman, V., and Callicot, R.B. 1971. The Comprehensive Use of Doppler Ultrasound in Farm Animal Reproduction. Vet.Rec. 88:202 - 205.
- Geoffrey, H. Arthur. 1975. Veterinary Reproductions and Obstetrics. 4 th ed. The English Language Book Society and Bailleire, Tindall. London. 84 - 86.

- Hafez, E.S.E. 1974. Pregnancy Diagnosis in Sheep in Reproduction in Farm Animal. 3rd ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 439.
- Hafez, E.S.E. 1980. Sheep and Goats in Reproduction in Farm Animal, 4th ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 348.
- Hardjopranjoto, S. 1977. Ilmu Kebidanan Bagian I. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. 172 - 173.
- Hardjopranjoto, S. 1983. Fisiologi Reproduksi. edisi kedua, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. 172 - 173.
- Hulet, C.V. and W.C. Foote. 1968. A Rapid Technique for Observing The Reproductive Tract of Living Ewes. J. Anim. Sci. 27:142.
- Hulet, C.V. 1969. Pregnancy Diagnosis in The Ewe Using an Ultrasonic Doppler Instrument. J. Anim. Sci. 28:44.
- Hulet, C.V. 1972. A. Rectal-Abdominal Palpation Technique for Diagnosing Pregnancy in The Ewe. J. Anim. Sci. 35:814.
- Hulet, C.V. 1973. Determining Fetal Number in Pregnant Ewe. J. Anim. Sci. 36:325.
- Joupilla, P. and Piironen, O. 1975. Ultrasonic Diagnosis of Fetal Life in Early Pregnancy. J. Obst. Gyn. 46:5.
- Laing, J.A. 1955. Aetiology Diagnosis and Treatment in Fertility and Infertility in The Domestic Animals. 1st ed. Bailliere, Tindall & Cassel, London 118-119.

- Lammond, D.R., and Urquhart, E.J. 1961. Sheep Laparatomy Cradle. Aust. Vet. J. 37: 430 - 431.
- Lammond, D.R. 1963. Diagnosis of Early Pregnancy in The Ewe. Aust. Vet. J. 39:192.
- Lane, S.F. and Lewis, P.E. 1981. Detection of Pregnancy in Ewes With The Ultrasonic Scanopreg. J. Anim.Sci. 52:463.
- Lindah, I.L. 1968. Detection of Pregnancy in Sheep by Mean of Ultrasound. Nature. London. 212:642.
- Partodihardjo, S. 1980. Ilmu Reproduksi Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan, Jurusan Reproduksi Hewan Institut Pertanian Bogor. Jakarta. 222 - 284.
- Phillipo, M., G.H. Swapp, J.J. Robinson and J.C. Gill. 1972. The Diagnosis of Pregnancy and Estimation of Foetal Number in Sheep by Laparatomy. J. Reprod. Fert. 27:129.
- Plant, J.W. 1980. Pregnancy Diagnosis in Sheep Using A Rectal Probe. Vet. Rec. 106:305.
- Pratt, M.S., and Hopkins, P.S. 1975. The Diagnosis of Pregnancy in Sheep by abdominal Palpation. Aust.Vet, J. 51:378 - 379.
- Richardson, C. 1972. Pregnancy Diagnosis in The Ewe : a Review. Vet. Rec. 90:264 - 274.
- Soetrisno Hadi. 1983. Statistik, Jilid II, cetakan VI. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM Yogyakarta. 315 - 339.

- Soetrisno Hadi. 1986. Metodologi Research, Jilid IV, cetakan IV. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM Yogyakarta. 453 - 458.
- Stabenfield, G.H., M. Drost. and C.E. Frant. 1972. Peripheral Plasma Progesteron Levels in The Ewe During Pregnancy and Parturation. *Endocrinology*. 90:144.
- Tainturier, D. and Royal, L. 1976. Review of Modern Methods of Pregnancy Diagnosis in The Ewe. *Revue de Medecine Veterinaire*. 27:1009 - 1034.
- Terril, C.E. 1974. Sheep, Edited by E.S.E. Hafez, in *Reproduction in Farm Animal*, 3rd ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 350.
- Thibault, C., and Levasseur, M. 1974. Reproductive Life Cycle, Edited by E.S.E. Hafez, in *Reproduction in Farm-Animal*. 3rd ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 140.
- Thompson, P., M. Shelton and G. Ahlschewede. 1978. A Pregnancy - Detection Device. *Texas. Agric. Sci.* 3498.
- Toelihere, Mozes R. 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung. 20 - 185.
- Toelihere, Mozes R. 1985. *Ilmu Kebidanan Pada Ternak Sapi dan Kerbau*. Fakultas Kedokteran Veteriner Institut Pertanian Bogor. Penerbit Universitas Indonesia. 32-33.
- Tribe, D.E. and G.J.R. Coles. 1966. *Prime Lamb Production*. 1st ed. F.W. Cheshire Pty, Ltd Melbourne, Australia. 109.

- Turner, C.B. and Hindson, J.C. 1975. An Assessment of a Method of Manual Pregnancy Diagnosis in The Ewe. Vet. Rec. 96:56 - 58.
- Tyrrel, R.N., and J.W. Plant. 1979 Rectal Damage in Ewes Following Pregnancy Diagnosis by Rectal- abdominal Palpation. J. Anim. Sci. 48:348.
- Tyrrel, R.N. 1980. Early Identification of Non Pregnant Ewes in The Field Using Circulating Progesteron Concentration. Anim. Breed. Abstr. 48:805.
- Wilson, I.A.N. and Newton, J.E. 1969. Pregnancy Diagnosis in The Ewe : A New Method For Use on The Farm. Vet. Rec. 84:356 - 358.

L A M P I R A N

Lampiran 1. : Hasil diagnosis kebuntingan dengan ultrasonic Doppler pada pemeriksaan hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan.

Nomor Sampel	Hasil diagnosis setelah perkawinan (hari)				Kelahiran (hari)
	50	60	70	80	
1	+	+	+	+	149
2	-	+	+	+	144
3	+	+	+	+	149
4	+	+	+	+	148
5	-	+	+	+	Abortus
6	+	+	+	+	148
7	+	+	+	+	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	+	-
11	+	+	+	+	145
12	-	+	+	+	149
13	+	+	+	+	150
14	-	-	-	-	-
15	+	+	+	+	156
16	+	+	+	+	146
17	-	-	-	+	Abortus
18	+	+	+	+	145
19	+	-	+	+	139
20	+	+	+	+	151
21	-	-	-	-	-

Lampiran 2. Analisis statistik dengan menggunakan uji Chi-Kwadrat terhadap hasil diagnosis kebuntingan pada domba dengan ultrasonic Doppler pada pemeriksaan hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan.

Ho : Tidak ada perbedaan dari hasil diagnosis yang dilaksanakan pada hari ke 50, 60, 70 dan 80 setelah perkawinan.

Hasil diagnosis kebuntingan	Umur kebuntingan (hari)								Jumlah
	50		60		70		80		
	fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe	
+	12	14,5	14	14,5	15	14,5	17	14,5	58
-	9	6,5	7	6,5	6	6,5	4	6,5	26
Jumlah	21		21		21		21		84

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe} \\
 &= \frac{(12 - 14,5)^2}{14,5} + \frac{(14 - 14,5)^2}{14,5} + \frac{(15 - 14,5)^2}{14,5} \\
 &+ \frac{(17 - 14,5)^2}{14,5} + \frac{(9 - 6,5)^2}{6,5} + \frac{(7 - 6,5)^2}{6,5} + \frac{(6 - 6,5)^2}{6,5} \\
 &+ \frac{(4 - 6,5)^2}{6,5}
 \end{aligned}$$

$$= 0,4310 + 0,9615 + 0,0172 + 0,0385 + 0,0172 + 0,0385$$

$$+ 0,4310 + 0,9615$$

$$= 2,8965 = 2,90.$$

$$db = (4 - 1) \cdot (2 - 1) = 3$$

$$\chi^2_{0,05(3)} = 7,82$$

$\chi^2_{hit} \ll \chi^2_{0,05(3)}$, maka H_0 diterima.

Lampiran 3. Tabel Nilai-Nilai Chi Kwadrat.

d.b.	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

(Soetrisno Hadi, 1983).

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Surabaya (Jawa Timur) pada tanggal 11 Agustus 1962 dari Ibu Sri Rahajoe dan Ayah Soedjono. Penulis merupakan anak sulung dari enam bersaudara. Pendidikan dasar diperolehnya dari Sekolah Dasar Nahdlatul Ulama' Serbaguna di Surabaya dan lulus berijazah tahun 1973. Pendidikan lanjutan ditempuh di Sekolah Lanjutan Pertama Yayasan Sapta Marga Surabaya, lulus berijazah tahun 1976 ; dan di Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Surabaya, lulus berijazah tahun 1981. Pada tahun 1981, penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan tercatat sebagai mahasiswa penerima bea siswa PELITA dan PPA. Pada masa kuliah penulis juga cukup aktif dalam berbagai organisasi intra maupun ekstra universitas, misalnya senat mahasiswa, BPM, Unit kegiatan dan lain-lain. Pada tahun 1986, terpilih sebagai mahasiswa teladan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada tanggal 20 Januari 1986 penulis dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran Hewan dan pada tanggal 16 Desember 1987, dinyatakan lulus sebagai Dokter Hewan dengan penghargaan.

Surabaya, Desember 1987.

Penulis

