

SKRIPSI

**STUDI BIOMETRI FOLIKEL OVARIUM KAMBING KACANG
YANG DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN
KOTAMADYA SURABAYA**



OLEH :

DINA HERIYANI

SEMARANG - JAWA TENGAH

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1995**

STUDI BIOMETRI FOLIKEL OVARIUM KAMBING KACANG
YANG DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN
KOTAMADYA SURABAYA

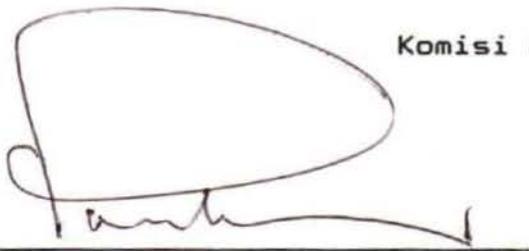
Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

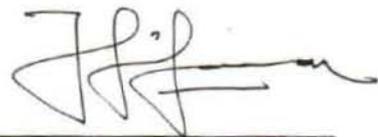
DINA HERIYANI

068611208

Menyetujui
Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Soehartojo H, MSc, Drh.
Pembimbing Pertama



Husni Anwar, Drh.
Pembimbing Kedua.

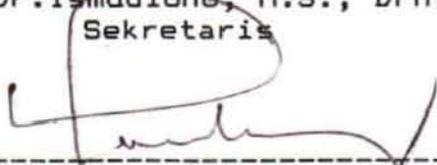
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **Sarjana Kedokteran Hewan**.

Menyetujui
Panitia Penguji

(Dr. Bambang Purnomo, M.S., Drh)
Ketua



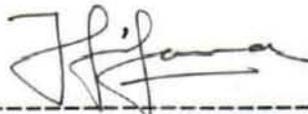
(Dr. Ismudiono, M.S., Drh)
Sekretaris



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



(Dr. H. Sarmanu, M.S., Drh)
Anggota



(Husni Anwar, Drh)
Anggota



Surabaya, 27 November 1993
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan;

(Dekan H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh)
NIP. 130350739

STUDI BIOMETRI FOLIKEL OVARIUM KAMBING KACANG
YANG DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN
KOTAMADYA SURABAYA

DINA HERIYANI

INTISARI

Penelitian ini bertujuan melakukan studi biometri terhadap folikel ovarium kambing kacang yang meliputi analisis perbedaan jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan yang ditemukan di permukaan ovarium kanan dan ovarium kiri membuktikan bahwa antara diameter folikel dan volume cairan folikel terdapat hubungan positif yang erat, membuktikan adanya gejala dominansi atau perbedaan aktifitas antara ovarium kanan dan kiri, menganalisis dan mengoreksi jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang ditemukan baik pada ovarium kanan maupun ovarium kiri.

Sebanyak 50 pasang ovarium kambing kacang dari hewan betina yang tidak bunting, diambil secara insidental dan acak tanpa memperhatikan faktor umur. Semuanya secara anatomis tidak ada kelainan. Pengambilan dilakukan pada pagi hari di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya, yang kemudian dibawa ke Laboratorium Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya untuk dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan ini meliputi penghitungan jumlah semua folikel yang nampak pada permukaan ovarium kanan dan kiri, baik itu pada tingkatan perkembangan yang primer, sekunder, tersier maupun de Graaf, kemudian penghitungan jumlah corpus luteum yang ada pada ovarium kanan dan kiri, pemeriksaan dan penghitungan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder dari cairan folikel yang telah diperiksa dengan mikroskop. Selain itu juga dilakukan pengukuran diameter dan pengukuran volume cairan folikel dengan tabung suntik tuberkulin 1 ml.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa antara diameter dan volume cairan folikel didapatkan adanya korelasi positif yang erat dengan koefisien korelasi + 0,85 ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan antara ovarium kanan dengan ovarium kiri ($p < 0,05$). Persentase jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan dan jumlah corpus luteum ternyata lebih banyak di ovarium kanan dari pada ovarium kiri. Selain itu juga didapatkan hasil bahwa antara ovarium kanan dan ovarium kiri jumlah normalitas oocyt sekunder adalah lebih besar dari jumlah abnormalitasnya, dan dengan uji chi kuadrat tidak didapatkan perbedaan pada ovarium kanan dan ovarium kiri dalam menghasilkan jumlah oocyt yang normal maupun yang abnormal ($p > 0,05$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat rahmat Allah SWT, maka penyusunan skripsi yang didasarkan pada hasil penelitian dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Universitas Airlangga, telah dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat Bapak Prof. Dr. Soehartojo Hardjopranjoto, M.Sc, Drh. selaku pembimbing pertama dan Bapak Husni Anwar, Drh, selaku pembimbing kedua yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dekan, para dosen jurusan Reproduksi dan Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga serta Bapak-bapak karyawan Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya yang telah menyediakan fasilitas dan memberikan bantuan, bimbingan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terlaksana dari awal hingga akhir.

Kepada almarhum ayah, ibu tercinta, suami dan saudara-saudara, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan, atas dorongan semangat dan do'a restunya selama pendidikan sampai berakhir.

Akhirnya kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan serta perhatiannya, diucapkan banyak terima kasih. Semoga segala amal mereka mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis juga berharap semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan ilmu kedokteran hewan pada khususnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Masalah	1
Perumusan Masalah	4
Tujuan Penelitian	5
Hipotesis Penelitian	5
Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
Biometri	7
Organ Reproduksi Hewan Betina	8
Ovarium	8
Folikel Ovarium	10
Ovulasi dan Corpus Luteum	13
Sel Telur Atau Ovum	16
Siklus Birahi	19
BAB III. MATERI DAN METODE	21
Tempat Dan Waktu Penelitian	21
Materi Penelitian	21
Sampel Penelitian	21
Alat dan Bahan	21

Metode Penelitian	22
Persiapan	22
Pengukuran Dan Pemeriksaan Sampel	22
Penghitungan Corpus Luteum	23
Rancangan Percobaan Dan Analisis Data Hasil Pengukuran	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN	25
Korelasi Antara Diameter Folikel Dengan Volume Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang	25
Jumlah Folikel Dan Corpus Luteum Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri	26
Normalitas Dan Abnormalitas Oocyt Sekunder Pada Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang	29
BAB V. PEMBAHASAN	31
Analisis Hasil Perhitungan Korelasi Antara Diameter Folikel Dengan Volume Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang ..	31
Jumlah Folikel Dan Jumlah Corpus Luteum Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri	33
Analisis Hasil Normalitas Dan Abnormalitas Oocyt Sekunder Pada Cairan Folikel Ovarium Kambing kacang	36
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	39
Kesimpulan	39
Saran	39
RINGKASAN	41
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Hasil Pengukuran Diameter Dan Volume Cairan Dari 100 Buah Folikel Pada Ovarium Kambing Kacang	25
2.	Hasil Pengamatan Jumlah Folikel Dan Corpus Luteum Pada Ovarium Kambing Kacang	28
3.	Hasil Perhitungan Jumlah Dan Persentase Jumlah Oocyt Sekunder Yang Normal Dan Abnormal	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Docyt Sekunder Yang Normal	30
2.	Grafik hubungan diameter folikel dengan volume cairan folikel ovarium kambing kacang	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Tabel Hasil Pengukuran Diameter Folikel Dari 100 Buah Folikel Ovarium Kambing Kacang	48
2.	Tabel Hasil Pengukuran Volume Cairan Dari 100 Buah Folikel Ovarium Kambing Kacang	49
3.	Tabel Perhitungan Jumlah Folikel Pada Semua Tingkatan Perkembangan Antara Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri Kambing Kacang	50
4.	Tabel Hasil Perhitungan Jumlah Corpus Luteum (Banyaknya Ovulasi) antara Ovarium Kanan dan Ovarium Kiri Kambing Kacang	51
5.	Perhitungan Statistik Korelasi dan Persamaan Garis Regresi Antara Diameter Folikel Dengan Volume Cairan Folikel Ovarium Kanan Dengan Ovarium Kiri	52
6.	Test Hipotesis Tentang Jumlah Folikel Pada Semua Tingkatan Perkembangan Antara Ovarium Kanan dengan Ovarium Kiri	54
7.	Uji-X ² Terhadap Jumlah Normalitas dan Abnormalitas Oocyt Sekunder Yang Dapat Ditemukan Baik Pada Ovarium Kanan Maupun Ovarium kiri	55
8.	Daftar Tabel Uji-X ²	59
9.	Daftar Tabel t	60

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kambing lokal atau yang umumnya disebut dengan kambing kacang merupakan salah satu sumber protein hewani, yang akhir-akhir ini banyak menarik minat para ahli untuk meneliti dalam rangka meningkatkan hasil produksinya. Hasil produksi kambing lokal terutama yang berupa daging diharapkan sekali dapat memenuhi kekurangan target gizi, yang sampai saat ini belum dapat mencapai sasaran lima gram per kapita per hari bagi rakyat Indonesia.

Menurut data yang diperoleh dari Direktorat Jendral Peternakan, pada Pelita IV terjadi penurunan populasi ternak kambing, dilain fihak, terdapat tingginya konsumsi masyarakat akan daging ternak tersebut. Untuk menanggulangi masalah tersebut perlu adanya usaha peningkatan produksi ternak kambing, sehingga bisa memenuhi kebutuhan untuk konsumsi masyarakat akan daging kambing sehingga target gizi khususnya protein hewani dapat dicapai. Dalam rangka meningkatkan produktifitas secara optimal dari ternak kambing perlu adanya pengelolaan yang sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Untuk itu diperlukan adanya data dasar yang berasal dari hasil penelitian.

Publikasi mengenai domba dan kambing di Indonesia, sampai saat ini masih sedikit. Hal ini dikemukakan oleh Obst dkk (1982) dalam Seminar Penelitian Peternakan di Bogor yang menyebutkan mengenai kurangnya data produktifitas dan segi-segi sosial ekonomi dari ruminan kecil di daerah tropik.

Alat kelamin betina tidak hanya memproduksi sel kelamin yang sangat penting untuk menghasilkan keturunan yang baru, tetapi juga menyediakan tempat beserta lingkungannya untuk perkembangan individu baru, dimulai dari saat pemuahan ovum dan pemeliharaannya selama kebuntingan sampai dilahirkan. Tugas ini dilaksanakan oleh alat reproduksi primer dan sekunder. Alat reproduksi primer, yaitu ovaria yang memproduksi ovum dan hormon betina, sedang alat reproduksi sekunder terdiri dari tuba Fallopii, uterus, servik, vagina dan vulva.

Folikel, oocyt dan corpus luteum adalah bagian ovarium yang merupakan mata rantai utama yang memegang peranan penting pada awal terbentuknya individu baru. Pada folikel terjadi beberapa tingkat perkembangan yang ber-turut-turut yaitu dari primer ke sekunder kemudian dari sekunder ke tersier dan akhirnya menjadi bentuk folikel de Graaf (Hafez, 1970). Proses foliculogenesis ini oleh Hafez (1980) dapat diklasifikasikan berdasarkan ukuran, jumlah lapisan-lapisan sel granulosa, perkembangan sel theca, posisi oocyt dalam folikel yang dikelilingi

sel granulosa dan adanya antrum. Pada sapi cara pengukuran telah banyak digunakan untuk menaksir pertumbuhan folikel (Spicer and Echtenkamp, 1986).

Menurut Cahil (1984) perkembangan antrum, yaitu suatu rongga dimana cairan folikel berada, lebih jauh akan menyebabkan peningkatan ukuran folikel. Hal ini disebabkan oleh dua faktor yaitu peningkatan jumlah sel granulosa dan adanya penambahan cairan folikel yang akan mende-sak sel-sel ke arah tepi dan dapat menyebabkan pecahnya folikel pada proses ovulasi.

Pembentukan, pelepasan dan pemuahan ova merupakan proses reproduksi yang sangat penting pada hewan betina. Tetapi dalam proses tersebut dapat terjadi beberapa ke-lainan sehingga tidak terjadi pemuahan dan pembentukan individu baru. Kelainan itu antara lain adalah karena folikel mengalami atresia atau degenerasi dan hanya se-jumlah kecil folikel yang dapat melepaskan sel telur sampai di tuba Fallopii untuk proses fertilisasi (Lindsay, et al., 1982). Dari sekian ova yang dile-paskan, belum tentu semuanya mengalami fertilisasi. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan fertilisasi tidak terjadi, diantaranya adalah adanya abnormalitas ova itu sendiri (Hardjopranjoto, 1988).

Untuk memperkecil adanya kemungkinan tidak terjadinya fertilisasi in vivo pada ova yang normal, beberapa tahun belakangan ini telah banyak dilakukan penelitian

tentang fertilisasi in vitro yang dapat menghasilkan individu baru, walaupun keberhasilan dari usaha tersebut tidak mencapai 100%. Hal ini disebabkan karena ovum dapat mengalami perubahan aktifitas oleh adanya rangsangan mekanis, kimiawi dan panas, sehingga disangsikan apakah fertilisasi akan benar-benar terjadi secara in vitro (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Membicarakan topik biometri anatomi pada organ tubuh sepasang kanan dan kiri telah menimbulkan hal yang menarik. Fenomena dominansi satu sisi pada ekstremitas gerak manusia sudah lama terbukti ada kecenderungan di sebelah kanan (Chibber dan Singh, 1970; Latimer dan Lawrance, 1965). Menurut Lyngset seperti yang dikutip Morrow (1986) menyatakan bahwa ovarium kanan pada umumnya lebih aktif dari pada ovarium kiri. Gejala dominansi dari ovarium ini bisa dilihat dari jumlah corpus luteum yang ada (Salisbury dan Van Demark, 1985).

Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini diharapkan dapat diungkapkan beberapa masalah yaitu seberapa jauh hubungan antara diameter folikel dan volume cairan folikel, seberapa besar dominansi ovarium kanan terhadap ovarium kiri dan seberapa banyak oocyt sekunder normal maupun abnormal yang dapat ditemukan dalam cairan folikel ovarium kambing kacang yang telah dipotong di Rumah Potong Hewan Kota madya Surabaya.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain adalah melakukan studi biometri terhadap folikel ovarium kambing kacang yang meliputi jumlah, ukuran diameter, dan volume cairan folikel. Kemudian melakukan analisis mengenai perbedaan nilai jumlah folikel antara ovarium kanan dan ovarium kiri, menganalisis korelasi atau hubungan antara diameter folikel dan volume cairan folikel yang terdapat pada masing-masing ovarium, membuktikan adanya dominansi ovarium kanan terhadap ovarium kiri dan menganalisis serta koreksi normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan dalam cairan folikel masing-masing ovarium.

Hipotesis Penelitian

Sebagai hipotesis yang dipakai pada penelitian ini adalah :

1. Terdapat hubungan positif antara diameter folikel dan volume cairan folikel.
2. Terdapat perbedaan aktifitas antara ovarium kanan dan ovarium kiri.
3. Terdapat perbedaan normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder antara ovarium kanan dan ovarium kiri.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi dan menambah data yang sudah ada mengenai reproduksi kambing kacang. Selain itu diharapkan juga adanya pemanfaatan oocyt sekunder normal yang dapat ditemukan pada ovarium kambing kacang betina yang dipotong di Rumah Potong Hewan, untuk penelitian in vitro setelah melalui pendewasaan oocyt menjadi sel telur secara artifisial.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Biometri

Biometri adalah penggunaan metoda-metoda untuk memecahkan problema-problema biologi. Jadi biometri juga bisa disebut dengan statistik biologi (Barker, 1974).

Statistik merupakan suatu alat dan ini masih harus digunakan sebagai alternatif untuk mencapai tujuan. statistik sebagai suatu metode dapat digunakan untuk menganalisis data sehingga dapat mengorganisasi dan membuat suatu perabaan pada sejumlah besar barang atau material (Downie dan Heath, 1974).

Sebelum dapat dianalisis, data harus dikumpulkan dan di sini pertimbangan statistik dapat membantu dalam pembuatan design percobaan dan melemparkan gagasan hipotesis untuk diuji selanjutnya (Jerrold, 1974).

Tahun 1880 Francis Galton menggunakan statistik untuk penyelidikan ilmiah dengan menetapkan pengukuran korelasi dalam ilmu hayat. Kemudian akhir abad 19 Karl Pearson mempelopori pemakaian metode statistik dalam berbagai penyelidikan biologi maupun pemecahan problema yang bersifat sosio-ekonomis (Dajan, 1973).

2. Organ Reproduksi Hewan Betina

Alat reproduksi hewan betina (Organa Genitalia Femina) Pada dasarnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu alat reproduksi interna dan externa. Alat reproduksi interna terletak dalam rongga pelvis dan digantung oleh alat penggantung, terdiri dari ovarium, tuba Fallopii, uterus (cornua dan corpus uteri), Cervix uteri dan vagina. Alat reproduksi externa terletak caudo ventral terhadap lengkung pubis dan terdiri dari vulva (labia mayora dan minora), clitoris, Vestibulum vaginal dan kelenjar vestibulae (Hardjopranto, 1988).

Alat reproduksi hewan betina tersebut telah terbentuk jauh sebelum dilahirkan. Sesudah dilahirkan organ tersebut berkembang tahap demi tahap sampai hewan mencapai dewasa kelamin dan mampu untuk mengandung dan melahirkan anak. Peristiwa ini disebut pubertas atau akil balik. Sesudah akil balik, alat reproduksi berkembang terus, sampai tercapai pertumbuhan yang sempurna sesuai dengan perkembangan badannya (Salisbury dan Van Demark, 1985)

A. Ovarium

Ovarium merupakan organ reproduksi primer pada betina yang analog dengan testis pada jantan. Ovarium mempunyai dua macam fungsi yaitu sebagai eksokrin (penghasil sel telur atau disebut juga gametogenesis) dan endokrin (menghasilkan hormon) (Hafez, 1980).

Ovarium terdiri atas dua bagian luar disebut korteks dan bagian dalam disebut medulla. Bagian korteks terbagi atas : folikel, corpus luteum dan tununan pengikat, sedangkan bagian medulla terdiri dari : banyak pembuluh darah, syaraf-syaraf dan tununan pengikat (Hardjopranjoto, 1988). Jaringan ovarium yang paling banyak adalah bagian korteks (Hafez, 1980). Aktifitas penting dari ovarium banyak terjadi pada bagian korteks (Lindsay et al, 1982).

Sepasang ovarium secara normal terletak di dalam ruang pelvis pada keadaan tidak bunting. Alat penggantung ovarium (ligamentum mesovarium) memegang ovarium pada bagian anterior dan dibagian posterior terikat oleh Ligamentum ovari propium yang berbentuk pipa dan terdiri dari jaringan otot licin yang dibungkus oleh mesovarium. Posisi ovarium didalam ruang pelvis pada setiap individu kambing bervariasi.

Bentuk dan ukuran ovarium bervariasi tergantung pada species dan siklus birahi (Toelihere, 1981; Hafez, 1980). Menurut Morrow (1986), bentuk ovarium kambing ada bermacam-macam, antara lain : bulat, panjang, oval atau berbentuk menyerupai jantung dan penampakan ovarium kambing adalah lunak, sedangkan menurut Hardjopranjoto (1988) secara normal ovum pada kambing berbentuk bulat peluru sedikit gepeng, panjang 12-15 mm dan beratnya 1-2 gram.

Folikel-folikel yang besar pada umumnya terdapat dekat dengan permukaan ovarium dan berwarna kebiru - biruan. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Van Demark (1985), yang menyatakan bahwa seperti yang dapat terlihat pada penampang melintang ovarium, kebanyakan folikel de Graaf yang mengandung ova lebih banyak berada dilapisan luar, atau bagian korteks.

Ovarium menghasilkan tiga macam hormon yaitu estrogen, progesteron dan relaksin. Ketiga hormon ini banyak diperlukan untuk sempurnanya proses kebuntingan dan kelahiran (Hardjopranjoto, 1988; Toelihere, 1981).

Menurut Lyngset (1968) seperti yang dikutip oleh Morrow (1986), menyatakan bahwa ovarium kanan pada kambing umumnya lebih aktif dari pada ovarium kiri.

B. Folikel Ovarium

Folikel adalah bagian dari ovarium yang mempunyai ukuran bervariasi tergantung pada tingkat perkembangannya. Derajat perkembangan folikel dan jumlah folikel yang menjadi matang dipengaruhi oleh adanya hormon FSH dari hypophysis anterior (Salisbury dan Van Demark, 1985; Toelihere, 1981).

Perkembangan folikel menjadi folikel yang matang diklasifikasikan menurut perubahan-perubahan pada besarnya atau ukurannya, jumlah lapisan-lapisan granulosa,

perkembangan dan pertumbuhan sel-sel theca, posisi oocyt dalam folikel terhadap cumulus oophorus yang mengelilinginya, adanya antrum (tempat cairan folikel berada) (Hafez, 1980; Hardjopranjoto, 1988).

Folikel-folikel ovarium, pada masa embrional berasal dari epitel benih atau ephitel kecambah yang terletak pada permukaan ovarium (Toelihere, 1981). Mengenai perkembangan tenunan tersebut, sampai saat ini belum dapat dijelaskan secara gamblang. Tetapi, menurut Zuckerman (1962) seperti yang dikutip oleh Toelihere (1981), ada sedikit pengecualian yaitu umumnya dianggap bahwa folikel-folikel primer tidak dibentuk selama kehidupan dewasa.

Folikel mencapai kematangannya melalui tingkatan-tingkatan perkembangan yang meliputi perkembangan dari folikel primer ke folikel sekunder, kemudian menuju ke bentuk tersier (yang sedang bertumbuh) dan akhirnya menjadi folikel de Graaf (yang matang). Folikel primer terdiri dari satu "bakat sel telur" potensial yang pada fase ini disebut oogonium, yang dikelilingi oleh satu lapisan dari sel folikuler kecil. Selapis tebal folikel-folikel ini berkumpul di bawah tunika albuginea dan folikel primer ini merupakan folikel dengan jumlah terbesar pada ovarium.

Folikel sekunder berada pada pusat stroma cortex, merupakan sel folikel primer yang telah memperbanyak diri

membentuk lapisan multiseluler yang berbentuk kubus di sekitar vitellus. Lapisan atau membran yang terbentuk ini disebut zona pellucida, yang berkembang diantara oogonium dan sel-sel folikuler.

Folikel tumbuh atau folikel tersier, timbul ketika sel-sel dari lapisan folikel memisahkan diri untuk membentuk celah-celah atau tepian dan suatu rongga atau antrum, kemana oogonium akan menonjol. Antrum dibatasi oleh beberapa lapisan sel-sel folikuler yang secara bersama-sama akan membentuk membrana granulosa, kemudian antrum ini diisi dengan cairan jernih atau liquor folliculi. Cairan folikel ini kaya akan protein dan estrogen (Toelihere, 1981).

Beberapa hari menjelang estrus, folikel tersier mengalami perkembangan membentuk dua lapisan stroma cortex yang mengelilingi folikel, yang dibedakan menjadi sel theca interna sebagai penghasil estrogen dan theca eksterna (Hafez, 1970). Ovum dikelilingi oleh sel granulosa yang disebut kumulus oophorus dan terletak menonjol ke ruang folikel. Lapisan yang paling dekat dengan ovum disebut corona radiata. Cairan folikel berubah banyak sehingga berbentuk folikel de Graaf yang menonjol di permukaan ovarium, yang merupakan folikel matang dan siap untuk diovulasikan (Partodihardjo, 1980).

Jumlah folikel de Graaf yang terbentuk dalam satu siklus birahi tergantung pada faktor herediter atau sifat

sifat genetik, faktor lingkungan dari hewan tersebut, species hewan, stadium reproduksi dan umur (Hardjopranjoto, 1988; Hafez, 1980). Pada kambing sebanyak 1-3 folikel tumbuh berkembang menjadi matang (Hardjopranjoto, 1988).

Dari folikel-folikel yang terbentuk, ternyata banyak diantara folikel-folikel tersebut yang mengalami degenerasi tanpa adanya perkembangan. Folikel yang demikian disebut folikel Atretik, dimana pada folikel ini tidak ditemukan adanya oocyt. Atresia folikel ini banyak ditemukan pada masa kebuntingan dan laktasi.

C. Ovulasi dan Corpus Luteum

Ovulasi adalah proses terlepasnya sel telur dari ovarium sebagai akibat pecahnya folikel de Graaf atau folikel yang telah matang (Hardjopranjoto, 1988). Berbagai macam teori telah banyak dihasilkan untuk menjelaskan mekanisme terjadinya ovulasi, yaitu mulai dari teori-teori kuno mengenai penyebab ovulasi sampai pada teori mutakhir yang menjelaskan adanya pengaruh pengaturan hormonal terhadap ovulasi. Tetapi, terlepas dari teori-teori tersebut ternyata diketahui bahwa pada umumnya LH (Lutenizing Hormon) memegang peranan penting pada kejadian ovulasi. Mungkin LH dapat menyebabkan pengendoran dinding folikel sehingga lapisan-lapisan pecah dan melepaskan ovum serta cairan folikel (Toelihere, 1981).

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan ovulasi tergantung pada lokasi ovum di dalam folikel. Waktu tersebut akan lebih singkat jika sel telur berada pada dasar folikel dari pada sel telur terletak dekat ujung atau stigma yang menonjol (Hardjopranjoto, 1988).

Menurut beberapa peneliti (Nalbandov, 1976; Brazile, 1971) pada golongan mamalia dikenal dua macam proses ovulasi yaitu ovulasi spontan (Spontaneous Ovulation) dan ovulasi tertentak (Induced Ovulation). Ovulasi spontan adalah ovulasi yang terjadi tanpa adanya rangsangan apapun dan prosesnya akan diulangi secara teratur setiap jangka waktu tertentu. Sedangkan ovulasi tertentak adalah ovulasi terjadi karena adanya rangsangan pada serviks pada waktu proses koitus (Hardjopranjoto, 1988). Pada kedua macam ovulasi tersebut, folikel yang telah masak akan pecah oleh pengaruh hormon LH yang dihasilkan oleh kelenjar hypophysis anterior (Nalbandov, 1976).

Ternak kambing merupakan hewan mamalia yang mempunyai tipe ovulasi spontan, dimana terjadinya ovulasi tidak oleh karena stimulasi dari luar, melainkan oleh karena adanya rangsangan hormonal yang berasal dari tubuh hewan itu sendiri yang keluar secara teratur pada tiap-tiap periode birahi dari siklus birahinya (Hardjopranjoto 1988). Ovulasi pada kambing terjadi 30 - 36 jam dari mulainya birahi (Edey, 1983).

Setelah terjadi ovulasi, ovum yang dilepaskan akan memasuki saluran reproduksi melalui infundibulum dari tuba Fallopii (Toelihere, 1981). Karena pemberian darah yang berlebihan pada bekas folikel yang diovulasikan, maka terbentuk corpus Haemorrhagicum yang berwarna merah. Setelah corpus rubrum terbentuk, ada suatu periode pertumbuhan aktif dan pembelahan sel untuk mengganti darah dan lymphe yang ada pada corpus rubrum untuk membentuk struktur baru yang berwarna kuning sampai merah, tergantung atas umur, species hewan dan siklus reproduksi. Bentuk itu disebut corpus luteum. Pada kambing corpus luteum dapat menempati lebih dari pada setengah volume sebuah ovarium (Lindsay et al, 1982).

Corpus luteum yang matang terutama terdiri dari sel-sel lutein yang tersusun dalam kolom-kolom yang dipisahkan oleh pembuluh-pembuluh darah dan jaringan ikat. Selama perkembangannya corpus luteum dimasuki oleh suatu jala kapiler yang ekstensif.

Bentuk corpus luteum pada hewan berbeda-beda menurut spesies. Pada domba corpus luteum mungkin terletak diatas permukaan ovarium atau terdapat di dalam stroma.

Apabila ovum yang ada di tuba Fallopi dapat dibuahi oleh sel mani, dan terjadi kebuntingan, maka corpus luteum tersebut akan melanjutkan pertumbuhannya dan akan berubah menjadi corpus grafiditatum. Seandainya tidak terjadi pembuahan, maka corpus luteum akan beregresi

sehingga memungkinkan folikel-folikel de Graaf yang lain menjadi matang. Disamping itu, aktifitas fungsional corpus luteum akan berjalan beberapa waktu dalam satu siklus birahi dan menghasilkan hormon progesteron.

Sewaktu sel-sel luteal berdegenerasi, jaringan ikat dan lemak akan mengisi dan menggantikan sel-sel pada corpus luteum. Sebagai hasilnya corpus luteum makin lama makin mengecil, menjadi bentuk yang berwarna putih atau coklat pucat pada permukaan ovarium. Bentuk ini disebut dengan corpus albican (Frantz, 1974).

D. Sel Telur atau Ovum

Sel telur atau ovum adalah suatu sel khas yang sanggup dibuahi dan selanjutnya dapat menjalani perkembangan embrional. Pengadaan ovum terjadi di dalam ovarium.

Pada permulaan minggu-minggu pertama masa embrional sel-sel kecambah primitif pembentuk gamet jantan maupun betina yang disebut gonocyt, berkembang di caudal entoblast ekstraembrional atau kantong kuning telur. Sel-sel kecambah asali ini kemudian bermigrasi dengan pergerakan amoeboid dari kantong kuning telur melewati mesenterium dorsalis ke lereng-lereng benih. Dalam beberapa hari kemudian kelamin gonodal embrio dapat dibedakan oleh adanya pembentukan tunika albuginea dan lokasi sel-sel kecambah di sentral, spermatogonia pada testis primitif

dan lokasi oogonia yang periferal pada ovarium primitif (Toelihere, 1981).

Menurut Hafez (1970), tingkatan perkembangan ovum secara berturut-turut adalah:

- a. proliferasi dari oogonium
- b. pertumbuhan dan pemasakan oocyt
- c. Pembentukan folikel ovarium yang berisi telur yang masak
- d. pelepasan telur (ovulasi)

Pada semua ternak mamalia tahap proliferasi oogonia terjadi pada pra lahir sampai beberapa saat setelah lahir. Oogonia berproliferasi atau memperbanyak diri secara mitosis sesudah deferensiasi kelamin dan memasuki profase dari pembelahan miosis yang pertama. Sel-sel terbentuk dinamakan oocyt. Oogenesis tidak lain adalah transformasi atau perubahan bentuk dari oogonia menjadi oocyt (Toelihere, 1981). Bentuk oogonia akan tetap sampai hewan betina menjelang atau mencapai saat dewasa kelamin (pubertas).

Tahap pertumbuhan terjadi secara periodik pada hewan betina setelah mencapai masa remaja dan sesudahnya, kecuali pada hewan betina yang bunting. Pada tahap ini ditandai dengan :

- a. akumulasi kuning telur didalam sitoplasma
- b. perkembangan zona pellucida
- c. terjadi proliferasi mitosis dari epitelium foli-

kel dan jaringan disekitarnya. Pada akhir tahap tumbuh ini ditandai dengan terbentuknya oocyt primer.

Pertumbuhan oocyt terbagi atas dua fase. Selama fase pertama oocyt bertumbuh cepat dan erat berhubungan dengan perkembangan folikel ovarii. Ukuran dewasanya tercapai kira-kira pada waktu pertumbuhan antrum dimulai didalam folikel. Selama fase kedua, oocyt tidak bertambah besar, sedangkan folikel ovarii berespons terhadap hormon-hormon hypophysa sangat bertambah besar diameternya. pada umumnya pertumbuhan ini hanya berlaku bagi folikel yang mempunyai ovum yang telah berukuran maksimal (Toelihere, 1981).

Pada pematangan terjadi pada fase proestrus sampai fase estrus dari setiap siklus birahi. Pada fase-fase tersebut terjadi perubahan oocyt primer menjadi oocyt sekunder dan sel telur yang dewasa. Pada tahap ini terjadi pembelahan mitosis sehingga jumlah kromosom menjadi separohnya, disamping terbentuk pula Badan Kutub I dan II.

Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan sel telur dari folikel. Faktor-faktor ini dapat mengakibatkan bentuk yang abnormal dari ovum. Faktor-faktor itu misalnya gagalnya atau tidak sempurnanya proses pendewasan ovum dalam folikel, faktor genetis, stress atau pengaruh keadaan sekeliling.

Pematangan dan pendewasaan yang kurang sempurna dapat berupa kegagalan pengeluaran Badan Kutub sehingga menyebabkan sel dengan kromosom ganda atau jamak (poly-ploidy). Menurut Braden (dikutip oleh Toelihere, 1981) menyatakan bahwa kejadian abnormal ovum makin meninggi dengan umur hewan betina dan berbeda-beda menurut bangsa dan strain hewan.

Struktur ova yang abnormal dapat ditemukan dalam bentuk sel-sel telur yang kecil atau raksasa, sel-sel telur yang gepeng, sel-sel telur yang oval, zona pellucida yang pecah, Badan-badan Kutub yang besar atau vacuola yang terlalu besar dalam sitoplasma (Hardjopranto, 1988).

Pada waktu lahir ada sekitar 60.000 sampai 100.000 oocyt didalam kedua ovarium. Banyaknya oocyt ini tergantung pada spesies dan breed (Hafez, 1970). Sejumlah besar oocyt akan berkembang dalam folikel de Graaf, tetapi ada pula yang kemudian mengalami degenerasi dan mati pada suatu proses yang disebut atresia folikuler. Oocyt yang berdegenerasi ditandai oleh hyalinisasi pada oocyt tersebut dan penebalan zona pellucida serta fregmentasi sitoplasma (Toelihere, 1981).

3. Siklus Birahi

Kambing adalah termasuk hewan poliestrus. Pada daerah dekat garis khatulistiwa, siklus birahi kambing terjadi sepanjang tahun. Siklus birahi normal sekitar 20

sampai 21 hari. Pada kambing pygmi dilaporkan mempunyai rata-rata siklus birahi antara 18 sampai 24 hari. Siklus yang pendek dapat terjadi kurang dari 12 hari, dan sering hanya sekitar lima sampai tujuh hari. Proestrus sering berlangsung kira-kira satu hari. Estrus atau standing heat berlangsung pada waktu yang bervariasi, sering dalam waktu 12 sampai 24 jam. Metestrus adalah waktu pada saat kambing mulai menolak untuk kawin sampai dengan terbentuknya satu atau lebih corpora lutea. Diestrus adalah periode di saat corpus luteum berfungsi dan merupakan bagian yang paling lama dari siklus birahi.

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini sampel yang dipakai adalah ovarium beserta folikel kambing kacang yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya. Periode pengumpulan sampel dimulai tanggal 12 Oktober 1990 sampai dengan tanggal 1 Desember 1990.

Sampel yang telah diambil dari Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya kemudian dibawa ke Laboratorium Kebidanan Universitas Airlangga Surabaya untuk diperiksa.

Materi Penelitian

1. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel yang berupa alat kelamin betina lengkap mulai dari uterus sampai ovarium, dilakukan pada pagi hari. Sampel diambil secara acak dan jumlah yang dipergunakan adalah 50 buah alat kelamin betina.

2. Alat dan Bahan

Semua penunjang yang dipakai dalam penelitian ini antara lain: tabung suntik tuberkulin 1 ml, cawan petri kecil, mikroskop dissecting, mikroskop sinar, kapas / tissue, kaca pembesar, pengukur diameter (mikrometer), alat tulis. Bahan penelitian yang dipakai antara lain:

alkohol untuk membersihkan alat (supaya steril) dan aquades steril atau Na Cl fisiologis

Metode Penelitian

1. Persiapan

Dari alat kelamin betina yang diambil dari Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya, yang diperiksa hanyalah ovariumnya saja. Sebelum diteliti ovarium diidentifikasi kanan dan kiri lebih dahulu. Setelah itu ovarium dibersihkan dari jaringan yang tidak diperlukan, kemudian dicari dan dihitung folikel beserta corpus luteum yang tampak pada permukaan ovarium. Cairan yang ada pada folikel nantinya juga akan diperiksa di bawah mikroskop.

2. Pengukuran dan Pemeriksaan Sampel

Setelah folikel pada permukaan ovarium ditemukan, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlahnya dan mengukur diameternya dengan mikrometer. Demikian pula pada cairan folikel, dilakukan pengukuran volume dengan cairan dihisap ke dalam spet Tuberkulin 1 ml. Setelah dihisap kemudian dihitung volumenya pada skala spet Tuberkulin.

Cairan yang sudah diukur volumenya kemudian diletakkan atau ditempatkan pada cawan petri kecil untuk diperiksa. Spet Tuberkulin yang baru dipakai untuk menghisap cairan folikel, diisi dengan aquades steril

atau NaCl fisiologis. Fungsi Aquades steril dan NaCl fisiologis adalah untuk membilas supaya oocyt tidak menempel pada dinding spet dan sekaligus juga sebagai pengencer cairan folikel sehingga cairan tersebut tidak terlalu pekat untuk diperiksa di bawah mikroskop.

Cairan folikel yang sudah diberi aquades steril atau NaCl fisiologis ini kemudian diperiksa dengan mikroskop dissecting dengan pembesaran 100 kali. Setelah ditemukan oocyt, kemudian preparat diperiksa dengan mikroskop sinar (pembesaran 100 kali) untuk diukur besarnya oocyt, diidentifikasi dan dilihat keadaannya apakah oocyt yang ditemukan tersebut normal atau abnormal. Ada pun kriteria struktur ovum yang abnormal antara lain dalam bentuk sel-sel telur yang kecil atau raksasa, sel-sel telur yang gepeng, oval, zona pellucida yang pecah, Badan-badan Kutub yang besar atau vacuola yang terlalu besar dalam cytoplasma.

3. Perhitungan Corpus Luteum

Corpus luteum berupa benjolan atau lepuh berwarna merah yang tampak pada permukaan ovarium. Setelah ditemukan kemudian dihitung jumlahnya pada masing-masing ovarium untuk dilihat persentasenya.

Rancangan Percobaan Dan Analisa Data Hasil Pengukuran

Data yang diperoleh akan disajikan secara diskriptif berupa ukuran diameter, volume dan jumlah. Kemudian data dianalisa dengan metode statistik dengan dicari harga rata-rata hitungnya (\bar{X}) dan simpangan baku (SD). Selain itu juga dicari persentase jumlah corpus luteum dan jumlah normalitas serta abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan antara ovarium kanan dan ovarium kiri.

Untuk mengetahui hubungan antara diameter folikel dan volume cairan folikel dilakukan analisis korelasi dan regresi dengan uji-t pada taraf signifikan 5 % (Sudjana, 1989). Sedangkan untuk mengetahui perbedaan jumlah folikel antara ovarium kanan dan ovarium kiri digunakan uji-t (Rochiman, 1989). Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada perbedaan normalitas dan abnormalitas oocyt yang ditemukan antara ovarium kanan dan ovarium kiri digunakan uji-X² (Sudjana, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian diskriptif terhadap 50 pasang ovarium kambing kacang yang diambil secara insidental dan secara acak dari hewan betina yang tidak dalam keadaan bunting, diperoleh hasil berupa data -data yang akan ditabulasikan dan disajikan dalam bentuk tabel. Data-data tersebut akan dianalisis dan dibahas pada bab selanjutnya.

A. Korelasi Antara Diameter Folikel Dengan Volume Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang

Tabel 1. Hasil pengukuran Diameter Dan Volume Cairan Dari 100 buah Folikel Pada Ovarium Kambing Kacang.

	Folikel	
	Diameter (mm)	Vol Cairan (ml)
Rata-rata (\bar{x})	3,250	0,03
Standar Deviasi (SD)	1,190	0,02
Terkecil	1.500	0,01
Terbesar	7,500	0,20

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa diameter folikel terkecil yang ditemukan adalah sebesar 1,500 mm sedangkan folikel terbesar yang dditemukan mempunyai diameter sebesar 7,500 mm. Rata-rata diameter adalah $3,250 \pm 1,190$ mm.

Kemudian ukuran volume cairan folikel yang terkecil adalah sebesar 0,01 ml dan terbesar 0,20 ml dengan rata-rata volumenya adalah $0,03 \pm 0,02$ ml.

Dari pengukuran diameter dan volume cairan folikel ini setelah dicari korelasinya, didapat koefesien korelasi sebesar + 0,85 (Lampiran 5). Ini berarti ada hubungan positif yang sangat erat. Kemudian setelah diadakan uji-t terhadap koefesien korelasi tersebut ternyata didapatkan hasil t hitung sebesar 15, 97 dan t tabel 5% (98) sebesar 1,983. Jadi t hitung > t tabel 5% (98), yang berarti semakin besar diameter folikel tersebut maka semakin besar pula volume cairannya (Lampiran 5).

B. Jumlah Folikel Dan Corpus Luteum Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri

Tiap ovarium mempunyai tiga kemungkinan dalam kaitan dengan adanya folikel dan corpus luteum, yaitu hanya ada folikel saja, atau hanya ada corpus luteum saja atau mengandung folikel bersama-sama dengan corpus luteum, seperti dapat dilihat pada Lampiran 3 dan 4.

Dari hasil perhitungan jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri dari 50 pasang ovarium kambing kacang, serta hasil penghitungan jumlah corpus luteum pada 50 pasang ovarium kambing kacang, yang mana hanya 35 pasang ovarium yang mengandung corpus luteum, didapatkan data yang dimasukkan dalam Tabel 2.

Menurut Tabel 2, ternyata didapatkan hasil bahwa jumlah terbesar folikel pada semua tingkat perkembangan pada ovarium kanan adalah 33 buah sedangkan jumlah terkecil adalah sebesar lima buah. Pada ovarium kiri diperoleh hasil jumlah terbesar dari folikel sebanyak 30 buah sedangkan jumlah terkecil sebanyak lima buah.

Uji-t yang dilakukan terhadap jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan pada ovarium kanan dan ovarium kiri ternyata memberikan hasil t hitung $>$ t tabel 5% (98) atau sebesar $2,126 > 1,983$.

Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa ovarium kanan menghasilkan folikel lebih banyak dibandingkan dengan ovarium kiri yang secara statistik terdapat perbedaan nyata terhadap jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan yang dapat ditemukan antara ovarium kanan dan ovarium kiri ($p \leq 0,05$).

Pada Tabel 2 tersebut, diperoleh gambaran pula mengenai jumlah Corpus Luteum yang dapat ditemukan pada ovarium kambing kacang. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa dari 35 pasang ovarium kambing kacang yang diperiksa ternyata hanya 27 buah ovarium kanan dan 19 buah ovarium kiri yang mengandung Corpus Luteum.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Jumlah Folikel Dan Corpus Luteum Pada Ovarium Kambing Kacang

Macam Pengamatan	Ovarium											
	Kanan						kiri					
	n	Jml Total	\bar{x}	%	Jml ter besar	Jml ter kecil	n	Jml Total	\bar{x}	%	Jml ter besar	Jml ter kecil
Folikel	50	784	15,68	54,56	33	5	50	653	13,06	45,44	30	5
cl	27	41	1,52	60,29	3	1	19	27	1,42	39,71	3	1

n = Jumlah Sampel

C. Normalitas Dan Abnormalitas Oocyt Sekunder Pada Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang

Setelah diadakan pemeriksaan mikroskopis terhadap oocyt sekunder pada cairan folikel, ternyata dapat ditemukan adanya bentuk yang normal dan abnormal dari oocyt tersebut. Bentuk normal dari oocyt antara lain zona pellucida yang utuh, sitoplasma tersebar merata atau tidak mengumpal, bentuk bulat (tidak pipih, lonjong atau tidak beraturan) dan diameternya berkisar antara $160\mu\text{m}$ - $185\mu\text{m}$ (Mariadi, 1990). Bentuk abnormal dari oocyt ini, menurut Hardjopranjoto (1988) antara lain yaitu ukuran yang terlalu besar dan terlalu kecil, bentuk oval atau pipih, zona pellucida yang robek, Badan Kutub yang terlalu besar dan vacuola yang terlalu besar dalam sitoplasma. Adapun abnormalitas oocyt yang sering ditemukan dalam penelitian ini adalah zona pellucida yang robek atau pecah, bentuk oval dan vacuola dalam sitoplasma yang terlalu besar sehingga sitoplasma nampak mengumpal.

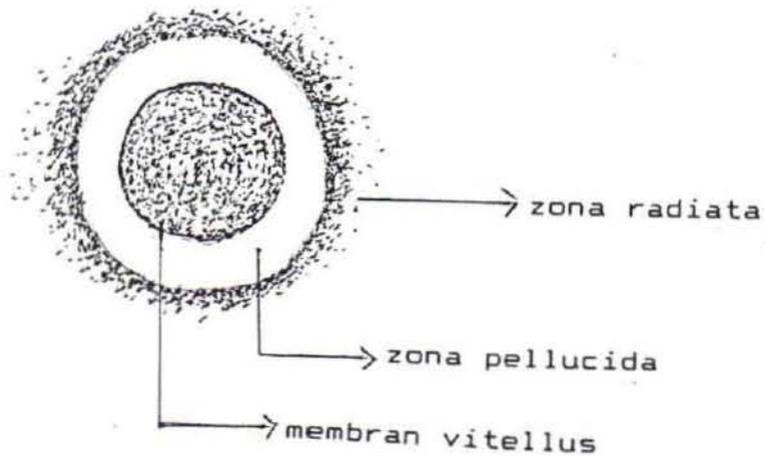
Pada Tabel 3, dari hasil perhitungan jumlah dan persentase jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan, ternyata dapat dilihat adanya persamaan hasil yang menunjukkan bahwa pada ovarium kanan dan ovarium kiri dapat ditemukan oocyt normal yang lebih banyak dari pada oocyt abnormal.

Setelah dilakukan uji- χ^2 diperoleh hasil χ^2 hitung lebih kecil dari pada χ^2 tabel (0,95 ; 1). Hal ini ber-

arti H_0 diterima. Jadi kesimpulannya pada ovarium kanan dan ovarium kiri tidak terdapat perbedaan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder. ($p \geq 0,05$).

Tabel 3. Hasil perhitungan jumlah dan persentase jumlah oocyt sekunder yang normal dan abnormal

	Normal		Abnormal		Total	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Ovarium kanan	218	65,47	115	34,53	333	100
Ovarium kiri	216	68,35	100	31,65	316	100



Gambar 1. Oocyt sekunder yang normal

BAB V

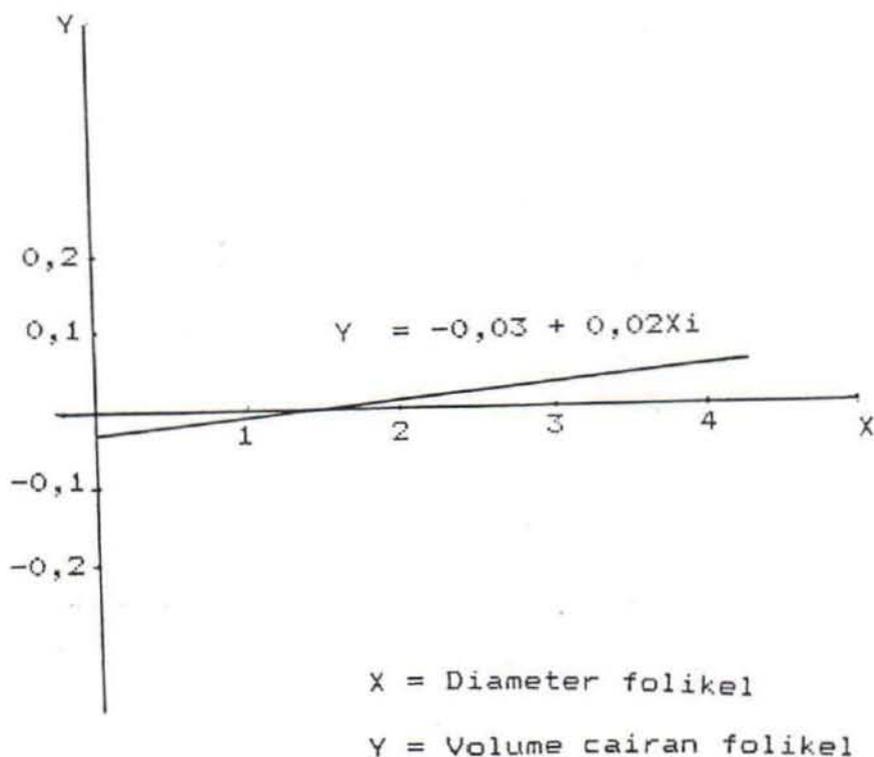
PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Perhitungan Korelasi Antara Diameter Folikel Dengan Volume Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang.

Jika dilihat hasil perhitungan koefesien korelasi yang menghasilkan $r = + 0,85$; $p \leq 0,05$, dapat disimpulkan bahwa ternyata antara diameter folikel dan volume cairan folikel terdapat hubungan positif yang sangat erat. Jadi dapat diartikan bahwa semakin besar diameter folikel maka semakin besar pula volume cairan folikel tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Van Demark (1985) yang menyatakan bahwa cairan folikel atau liquor folliculi mempengaruhi pembesaran folikel seakan-akan mendesak sel-sel ke tepi dan penimbunan cairan folikel ini selalu menyertai pendewasaan folikel. Kemudian oleh karena ukurannya yang selalu bertambah, maka folikel yang matang (folikel de Graaf) menonjol keluar melalui korteks ke permukaan ovarium bagaikan suatu lepuh (Toelihere, 1981).

Hasil perhitungan koefesien korelasi antara diameter folikel dengan volume cairan folikel ovarium kambing kacang ini ternyata tidak berbeda jauh dengan harga koefesien korelasi pada domba ($r = +0,86$) yang telah diteliti oleh Spicer dan Echternkamp (1986). Mereka

selanjutnya berpendapat bahwa perhitungan hubungan antara diameter dan volume ini dapat digunakan untuk standard dan untuk data komparatif atau data perbandingan dari satu studi yang hanya diameter folikelnya saja yang diukur sedangkan studi lain hanya volume cairan folikel yang diukur.



Gambar 2. Grafik hubungan antara diameter folikel dengan Volume cairan folikel ovarium kambing kacang.

B. Jumlah Folikel Dan Jumlah Corpus Luteum Pada Ovarium Kanan Dan Ovarium Kiri.

Analisis hasil perhitungan jumlah folikel yang bisa ditemukan pada permukaan ovarium (folikel pada semua tingkatan perkembangan) dan jumlah corpus luteumnya dapat dikemukakan dengan melihat Tabel 2.

Allen dkk yang dikutip oleh Salisbury dan Van Demark (1985) mempelajari tentang degenerasi folikel babi dewasa. Mereka menemukan bahwa beberapa hari sesudah ovulasi, pada 100 ovaria terdapat rata-rata 45 folikel yang berdiameter 3 mm atau kurang pada permukaan tiap ovarium. Pada hari ke-11 sampai ke-15 beberapa folikel dapat mencapai diameter 3 - 6 mm. Mulai dari hari ke-16 sampai akhir siklus birahi hanya sedikit folikel yang menjadi dewasa, dimana rata-rata 6,5 folikel tiap ovarium dapat mencapai tingkatan ini. Menurut hasil penelitian mereka, kira-kira 85% folikel mengalami atresia dan hanya sedikit yang mungkin dapat diovulasikan (Webb dan Gauld, 1985; Toelihere, 1981).

Mekanisme yang sama kemungkinan besar terjadi pula pada ovarium kambing kacang. Rata-rata jumlah folikel yang ditemukan pada ovarium kanan dan ovarium kiri adalah masing-masing sebesar 15,68 dan 13,06 (Tabel 2). Jadi sedikitnya rata-rata jumlah folikel yang ditemukan ini disebabkan oleh kegagalan folikel yang bertumbuh menjadi matang. Folikel ini tidak dapat berovulasi tetapi

mengalami atresia atau degenerasi.

Dari hasil perhitungan Uji-t yang dilakukan pada jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan antara ovarium kanan dengan ovarium kiri didapatkan hasil harga t tabel lebih kecil dari pada t hitung pada taraf signifikan 5% . Berarti terdapat perbedaan nyata (signifikan) terhadap jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dengan ovarium kiri ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa salah satu ovarium ternyata pada permukaannya mengandung lebih banyak folikel dari pada ovarium yang lain.

Setelah diadakan perhitungan persentase jumlah folikel yang ada pada permukaan ovarium, diperoleh hasil pada ovarium kanan persentasenya adalah sebesar 54,56 % sedangkan pada ovarium kiri 45,44 %.

Demikian pula dengan perhitungan persentase corpus luteum yang berhasil ditemukan pada ovarium kanan dengan ovarium kiri. Pada ovarium kanan didapatkan hasil 60,29 % sedangkan pada ovarium kiri 39,71.

Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Reece dan Turner pada sapi yang dikutip oleh Salisbury dan Van Demark (1985). Mereka menyatakan dengan menghitung jumlah corpus luteum, 60,2 % ovulasi terjadi di ovarium kanan. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Schram, yang dikutip oleh Salisbury dan Van Demark (1985) 60,5 % ovulasi pada sapi terjadi di ovarium kanan, sedangkan Salisbury dan

Van Demark menyatakan terjadi 60 % ovulasi di ovarium kanan dan 40 % di ovarium kiri.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah corpus luteum yang ditemukan ternyata bervariasi antara satu sampai tiga. Menurut Obst dkk (1982) banyaknya ovulasi ditentukan dengan jalan menghitung corpus luteum yang terdapat pada ovarium. Dari pendapat ini berarti bahwa jumlah corpus luteum yang terdapat pada ovarium sama banyaknya dengan folikel de Graaf yang mengalami ovulasi, sehingga berdasarkan hasil Tabel 2 tersebut bisa dikatakan bahwa folikel de Graaf yang mengalami pemasakan dan berovulasi adalah sekitar satu sampai tiga. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjopranjoto (1988) yang menyatakan bahwa pada domba dan kambing, sebanyak satu sampai tiga buah folikel tumbuh menjadi masak dan berovulasi tergantung bangsa, umur dan keadaan sekeliling, disamping musim kawin.

Hasil-hasil perhitungan persentase dan jumlah tersebut menunjukkan adanya suatu gejala dominansi yang terjadi pada ovarium kanan. Gejala dominansi pada ovarium kanan ini sampai sekarang belum diketahui penyebabnya. Tetapi ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa kemungkinan gejala dominansi ini disebabkan karena secara anatomi perut besar (rumen) terletak disebelah kiri dan penekanannya membatasi aktifitas ovarium kiri. Dapat juga karena gas yang dihasilkan oleh perut besar menekan keras

aliran darah yang menuju ke ovarium kiri, tetapi hal ini belum dapat dibuktikan (Salisbury dan Van Demark, 1985). Sedangkan menurut Hardjopranjoto (1988) menyatakan bahwa ovarium kanan sapi lebih aktif dari pada ovarium kiri karena secara fisiologis ovarium kanan memperoleh aliran darah lebih banyak sehingga lebih aktif.

C. Analisis Hasil Normalitas Dan Abnormalitas Oocyt sekunder Pada Cairan Folikel Ovarium Kambing Kacang.

Dari hasil pengumpulan cairan folikel, ditemukan banyak sekali ova yang potensial. Telah diketahui bahwa folikel menjadi dewasa dengan terbentuknya lapisan-lapisan sel granulosa yang mengelilingi ova dan pembentukan rongga yang berisi cairan sebagaimana suatu lepuh berarti folikel tersebut sudah dewasa (Salisbury dan Van Denmark, 1985).

Kemudian bila sel Theca interna yang merupakan sel-sel yang terdapat dibagian luar dan mengelilingi folikel telah menyelubungi folikel dengan sempurna, berarti ovum sudah mencapai pertumbuhan yang maksimum. Jadi ovum yang sudah dewasa dan siap dibuahi berada dalam folikel dewasa yang telah sempurna fungsi sel theca internanya atau dengan kata lain berada dalam folikel yang siap untuk berovulasi. Tetapi dari sekian banyak folikel yang dewasa dan siap untuk berovulasi ternyata hanya satu sampai tiga

buah folikel saja yang benar-benar mengadakan ovulasi (Hardjopranto, 1988). Sehingga bila oocyt yang potensial untuk dibuahi tersebut terdapat dalam folikel yang tidak berovulasi, tentunya oocyt tersebut tidak akan dilemparkan ke tuba Fallopii. Selanjutnya folikel yang tidak berovulasi akan mengalami degenerasi atau atresia, yang mengakibatkan oocyt pada folikel tersebut mengalami degenerasi atau atresia pula. Dari Tabel 3 bisa dilihat bahwa oocyt yang terdapat dalam folikel yang belum sempat berovulasi pada 50 pasang ovarium kambing kacang yang disembelih di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya, ternyata banyak yang masih dalam keadaan normal. Pada ovarium kanan terdapat oocyt sekunder dan oocyt dewasa yang normal berjumlah 218 dengan nilai persentase sebesar 65,47 %, sedangkan abnormal berjumlah 115 dengan nilai persentase sebesar 34,53 %. Pada ovarium kiri oocyt dewasa normal berjumlah 216 dengan persentase sebesar 68,35 % dan abnormalnya berjumlah 100 dengan nilai persentase 31,65 % .

Pada hasil perhitungan dan analisis jumlah dan persentase jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan pada ovarium kanan dan ovarium kiri tersebut tidak dihubungkan dengan hasil perhitungan jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri dari 50 pasang ovarium kambing kacang. Hal ini disebabkan cairan

yang diambil adalah merupakan akumulasi atau pengumpulan dari folikel-folikel yang ada pada permukaan ovarium. Jadi kemungkinan oocyt tersebut hilang adalah besar sekali, atau juga karena jumlah folikel yang dihitung pada tabel 2 adalah folikel pada semua tingkat perkembangan sehingga mungkin ovum yang ada masih berbentuk oogonia. Kemungkinan lain adalah oocyt tersebut mulai mengalami degenerasi atau atresia.

Hasil perhitungan persentasenya didapatkan hasil baik pada cairan ovarium kanan maupun ovarium kiri persentase normalitas adalah lebih besar dari pada persentase abnormalitasnya. Jadi oocyt sekunder yang ada pada ovarium hewan asal Rumah Potong Hewan yang berpotensi untuk dibuahi, kemungkinan dapat dipakai untuk pembuahan secara in vitro, yang mungkin juga dapat bermanfaat untuk memperoleh hewan dengan mutu genetik yang tinggi.

Kemudian dari uji-X² yang dilakukan, diperoleh hasil baik pada ovarium kanan dan ovarium kiri tidak terdapat perbedaan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder ($p \geq 0.05$). Jadi antara ovarium kanan dan ovarium kiri untuk menghasilkan oocyt sekunder yang normal maupun tidak adalah sama.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari beberapa penelitian deskriptif yang berupa studi biometri terhadap folikel ovarium dan normalitas serta abnormalitas oocyt sekunder yang bisa ditemukan dalam cairan folikel 50 pasang ovarium kambing kacang yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapatnya hubungan atau korelasi positif yang erat antara diameter folikel dengan volume cairan folikel ovarium kambing kacang, sehingga apabila ukuran diameter folikel tersebut semakin besar maka semakin besar pula volume cairannya.
2. Aktivitas eksokrin ovarium kanan ternyata lebih besar dari ovarium kiri .
3. Ditemukannya jumlah oocyt sekunder normal yang lebih banyak dari pada abnormal pada kambing yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya, sehingga kemungkinan untuk dapat dimanfaatkan dalam pembuahan in vitro adalah besar sekali.

SARAN

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk memanfaatkan oocyt sekunder normal yang banyak ditemukan pada ovarium kambing kacang yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya.

2. Perlu dipertimbangkan untuk mengadakan penelitian serupa tetapi dengan memperhatikan faktor umur dan siklus birahi.
3. Perlu penelitian lebih lanjut dalam hal perbedaan aktifitas endokrin antara ovarium kanan dengan ovarium kiri

RINGKASAN ISI

DINA HERIYANI. Studi biometri folikel ovarium kambing kacang yang dipotong di Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya (Di bawah bimbingan SOEHARTOJO HARDJOPRANJOTO sebagai pembimbing pertama dan HUSNI ANWAR sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini antara lain ialah melakukan studi biometri terhadap folikel ovarium kambing kacang yang meliputi jumlah, ukuran diameter dan volume cairan folikel. Kemudian melakukan analisa mengenai perbedaan nilai jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri, menganalisa korelasi antara diameter dan volume cairan folikel, membuktikan adanya dominasi ovarium kanan dan menganalisa serta koreksi jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan dalam cairan folikel masing-masing ovarium.

Pemeriksaan terhadap 50 pasang ovarium kambing kacang, yang diambil secara insidental, secara acak dan tanpa memperhatikan faktor umur dari hewan betina yang tidak bunting serta secara anatomis tidak terdapat kelainan dari Rumah Potong Hewan Kotamadya Surabaya, dilakukan di Laboratorium Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Pemeriksaan tersebut meliputi pengukuran diameter folikel, volume cairan

folikel, penghitungan jumlah folikel pada semua tingkat perkembangan yang nampak pada permukaan ovarium, penghitungan jumlah corpus luteum untuk mengetahui persentase ovulasi yang terjadi pada ovarium kanan dan ovarium kiri, penghitungan dan pemeriksaan secara mikroskopis terhadap normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang terdapat dalam cairan folikel.

Hasil dari penelitian ini antara lain adalah didapat harga koefisien korelasi antara diameter dengan volume cairan folikel sebesar $+0,85$ ($p \leq 0,05$). Hal ini berarti ada suatu hubungan positif yang erat antara diameter dan volume cairan folikel, sehingga apabila diameter folikel semakin besar maka volume cairan folikel juga semakin besar.

Kemudian dari uji-t terhadap jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan pada ovarium kanan dan ovarium kiri didapatkan hasil t tabel $<$ t hitung dengan taraf signifikan 5%, berarti terdapat perbedaan jumlah folikel antara ovarium kanan dan ovarium kiri. Persentase jumlah folikel tersebut ialah 54,56 % pada ovarium kanan dan 45,44 % pada ovarium kiri. Hasil ini menunjukkan bahwa aktifitas pada ovarium kanan adalah lebih besar dari pada ovarium kiri.

Pada pemeriksaan juga ditemukan bahwa jumlah oocyt sekunder yang normal adalah lebih besar dari pada yang abnormal, baik pada ovarium kanan maupun ovarium kiri.

Kemudian dari uji chi kuadrat yang dilakukan terhadap jumlah normalitas oocyt sekunder pada ovarium kanan dan kiri didapatkan hasil t tabel $>$ t hitung dengan taraf signifikan 5 % , yang berarti baik pada ovarium kanan dan ovarium kiri memiliki kemampuan dalam menghasilkan oocyt sekunder yang normal dan abnormal adalah sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, J. S. F. 1984. Biometri, A Course Manual in Tropical Beef Cattle Production. Australian Vice Chancellors' Committee. ✓
- Breazile, J. E. 1971. Textbook of Veterinary Physiology. Lea & Febiger. Philadelphia. pp : 524-533.
- Cahill, L. P. 1984. Folliculogenesis and Ovulation Rate in Sheep. In : D.R Lindsay and D. T. pearce (Ed). Reproduction in Sheep. Australian Aced. Sci. Canberra. pp : 92-98.
- Chibber, S. R. and Singh, I. 1970. Asymmetry in Muscle Weight and One-Sided Dominance in The Human Lower Limbs. J. Anat. 106 : 553-556.
- Dajan, A. 1973. Pengantar Metode Statistik Deskriptif. LP3ES. P.T. Repro Internasional. Jakarta. ✓
- Downie, N. M. and R. W. Heath. 1974 Basic Statistical Methods. Fourth Ed. Harper & Row Publishers. New York. ✓
- Edey, T. N. 1983. A Course Manual in Tropical Sheep and Goat Production. Hedges & Bell. Melbourne. pp : 58-63.
- Frandon, R. D. 1974. Anatomy and Physiology of Farm Animals. Second Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. pp : 34 - 157.
- Hafez, E. S. E. 1970. Reproduction in Farm Animals. Fourth Ed. Secondd Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. pp : 34 - 157.
- Hardjopranoto, S. 1988. Physiology Reproduksi. Edisi kelima. Bagian Reproduksi Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya.
- Jerrold, H. 1974. Biostatistical Analysis. Englewood Ciffs. New York. ✓
- Krismawarti, H. 1974. Pola Reproduksi Kambing. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Latimer, H. B. and Lawrence, E. W. 1965. Bilateral Asymmetry in Weight and Length of Human Bones. *Anat. Rec.* Vol. 152 : 217 - 224.
- Lindsay, D. R. , K. W. Entwistle and A. Winantea. 1982. Reproduction Domestic Livestok in Indonesia. Australian Vice-Chancellors. pp : 18 - 20.
- Mariadi. 1990. Mikrobiometri Oocyt dan Embrio Kambing. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya.
- Maryono, A. 1984. Studi Biometri Data Anatomi Ovarium, Tuba Fallopii dan Uterus Kambing Lokal. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya.
- Morrow, A. David, 1986. Current Therapy in Theriogenology 2. Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproduction Desease in Small and Large Animals.
- Nalbandov, A. V . 1976. Reproductive Physiology of Mammals and Bird. Third Ed. W. H. Freeman dan Company. San Francisco. pp : 166-167 .
- Obst, J. M. , T. Chaniago dan T. Boyes. 1982. Survai Mengenai Domba dan Kambing Yang Dipotong Di Bogor, Jawa Barat, Indonesia. In : *Proceedings Seminar Penelitian Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.* pp: 135 -138.
- Rochiman , K. 1989 . Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga . Surabaya. pp : 34-37.
- Salisbury, G. W. and N. L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi. Terjemahan R. Djanuar. Gajahmada University Press. pp : 23-117.
- Spicer, L. J and S. E. Echternkamp. 1986. Ovarium Follicular Growth, Function and Turnover in Cattle : A Review. *J. Anim . Sci.* Vol. 62. pp : 428-451.

- Sudjana. 1989. Metoda Statistika Edisi V. Penerbit Tarsito Bandung. pp : 285.
- Sorensen, A. M. 1979. Animal Reproduction and Practice. Mc. Graw Hill Book Company. New York.
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Webb, R. and I.K. Gauld. 1985. Folliculogenesis in Sheep: Control of Ovulation Rate. In : R. B. Land and D. N. Robinson. Genetics of Reproduction in Sheep. Penerbit Butterworths. pp : 261-265.

L A M P I R A N

Lampiran 1.

Tabel hasil pengukuran diameter folikel dari 100 buah folikel ovarium kambing kacang.

No	Diameter (mm)	No	Diameter (mm)	No	Diameter (mm)	NO	Diameter (mm)
1	1,880	26	3,750	51	2,900	76	3,520
2	1,830	27	2,500	52	4,850	77	2,240
3	4,320	28	4,850	53	2,210	78	2,570
4	4,620	29	3,250	54	2,120	79	2,983
5	1,540	30	3,400	55	3,440	80	4,430
6	2,050	31	2,825	56	3,440	81	7,000
7	3,080	32	3,400	57	2,050	82	3,490
8	3,450	33	2,130	58	3,220	83	2,950
9	3,000	34	2,080	59	2,300	84	5,900
10	3,190	35	4,070	60	2,260	85	5,000
11	2,080	36	2,550	61	2,680	86	5,000
12	1,500	37	3,990	62	2,880	87	5,150
13	2,990	38	3,420	63	4,240	88	2,500
14	1,650	39	1,740	64	3,580	89	2,950
15	2,300	40	2,030	65	2,200	90	7,500
16	2,900	41	2,940	66	3,450	91	4,600
17	2,400	42	5,500	67	3,205	92	2,850
18	2,040	43	2,210	68	3,220	93	3,500
19	3,250	44	3,700	69	3,530	94	3,650
20	2,000	45	5,405	70	2,915	94	2,600
21	2,190	46	2,185	71	6,400	95	3,160
22	3,040	47	3,400	72	4,010	96	4,150
23	4,550	48	1,540	73	2,280	97	2,850
24	5,000	49	3,920	74	2,670	98	2,400
25	3,800	50	1,980	75	4,480	100	2,350
n = 100				$\bar{X} = 3,25$			
$\Sigma X = 325,24$				SD = 1,19			
$\Sigma X^2 = 1198,66$							

Lampiran 2.

Tabel hasil pengukuran volume cairan dari 100 buah folikel ovarium kambing kacang.

No	Volume (ml)	No	Volume (ml)	No	Volume (ml)	No	Volume (ml)
1	0,015	26	0,040	51	0,020	76	0,030
2	0,010	27	0,020	52	0,050	77	0,200
3	0,040	28	0,050	53	0,020	78	0,200
4	0,050	29	0,020	54	0,015	79	0,200
5	0,010	30	0,025	55	0,035	80	0,040
6	0,020	31	0,025	56	0,350	81	0,150
7	0,030	32	0,030	57	0,020	82	0,040
8	0,030	33	0,020	58	0,030	83	0,030
9	0,030	34	0,020	59	0,020	84	0,060
10	0,030	35	0,040	60	0,020	85	0,050
11	0,020	36	0,025	61	0,020	86	0,050
12	0,010	37	0,040	62	0,025	87	0,050
13	0,020	38	0,030	63	0,050	88	0,020
14	0,015	39	0,020	64	0,030	89	0,030
15	0,020	40	0,020	65	0,020	90	0,200
16	0,020	41	0,020	66	0,040	91	0,050
17	0,025	42	0,080	67	0,030	92	0,020
18	0,020	43	0,020	68	0,030	93	0,030
19	0,032	44	0,040	69	0,030	94	0,030
20	0,020	45	0,080	70	0,030	95	0,020
21	0,020	46	0,020	71	0,080	96	0,030
22	0,030	47	0,030	72	0,050	97	0,040
23	0,040	48	0,020	73	0,020	98	0,020
24	0,050	49	0,040	74	0,020	99	0,020
25	0,040	50	0,020	75	0,050	100	0,020
n = 100				$\bar{Y} = 0,03$			
$\Sigma Y = 3,32$				SD = 0,02			
$\Sigma Y^2 = 0,17$							

Lampiran 3.

Tabel perhitungan jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri kambing kacang.

No sampel	Jumlah folikel		No sampel	Jumlah folikel	
	Ovarium kanan (A)	Ovarium kiri (B)		Ovarium kanan (A)	Ovarium kiri (B)
1	15	10	26	13	11
2	23	14	27	23	19
3	23	7	28	33	20
4	18	10	29	23	16
5	6	10	30	13	10
6	15	7	31	30	30
7	14	13	32	15	15
8	12	14	33	13	7
9	17	14	34	27	19
10	30	28	35	32	15
11	15	14	36	13	13
12	5	5	37	24	19
13	10	9	38	15	15
14	13	12	39	23	17
15	21	22	40	10	5
16	11	10	41	15	13
17	8	7	42	10	7
18	17	15	43	10	9
19	13	13	44	7	6
20	20	20	45	9	9
21	15	17	46	17	10
22	15	13	47	20	17
23	6	11	48	8	6
24	13	12	49	16	16
25	8	10	50	13	12
Total (Σ)				784,00	653,00
\bar{x}				15,68	13,06
SD				6,86	5,37
n				50,00	50,00
ΣA^2				14598,00	-
ΣB^2				-	9943,00

Lampiran 4.

Tabel hasil perhitungan jumlah corpus luteum (banyaknya Ovulasi) antara ovarium kanan dan ovarium kiri kambing kacang.

Nomor Sampel	Jumlah Corpus Luteum	
	Ovarium kiri	Ovarium Kanan
1	1	0
2	1	1
3	1	0
4	1	1
5	1	1
6	0	1
7	0	2
8	1	1
9	0	2
10	0	2
11	1	2
12	0	2
13	3	0
14	0	1
15	1	1
16	0	2
17	2	0
18	0	2
19	1	0
20	1	1
21	0	1
22	1	1
23	0	2
24	0	1
25	2	0
26	0	2
27	0	2
28	1	3
29	1	1
30	3	0
31	0	1
32	3	1
33	1	0
34	0	2
35	0	2
n	19,00	27,00
\sum	27,00	41,00
x	1,42	1,52

Lampiran 5

Perhitungan statistik korelasi dan persamaan garis regresi diameter folikel dengan volume cairan folikel ovarium kambing kacang.

$$\begin{array}{ll} n = 100 & \Sigma Y = 3,322 \\ \Sigma X = 325,235 & \Sigma Y^2 = 0,172374 \\ \Sigma X^2 = 1198,660925 & \Sigma XY = 13,318255 \end{array}$$

dimana : X = Diameter folikel

Y = Volume cairan folikel

Koefisien korelasi

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{\Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\sqrt{\left[\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n} \right] \left[\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \right]}} \\ &= \frac{13,318255 - \frac{(325,235)(3,322)}{100}}{\sqrt{\left[1198,660925 - \frac{(325,235)^2}{100} \right] \left[0,172374 - \frac{(3,322)^2}{100} \right]}} \\ &= \frac{13,318255 - 10,8043067}{\sqrt{140,882873 \times 0,06201716}} \\ &= \frac{2,5139483}{\sqrt{8,737155676}} = \frac{2,5139483}{2,955868007} \\ &= 0,850494099 = 0,85 \end{aligned}$$

Uji - t terhadap korelasi (r)

$$t_{hitung} = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} = \frac{0,85}{\sqrt{\frac{1-(0,85)^2}{98}}}$$

$$= \frac{0,85}{0,053213} = 15,973514 = 15,97$$

Dari tabel t dengan db = 98 akan didapatkan harga t pada taraf signifikan 5% = 1,983. Oleh karena t > t hitung tabel maka

H₀ ditolak.

Jadi dapat disimpulkan bahwa antara diameter folikel dengan volume cairan folikel terdapat hubungan positif yang sangat erat.

Persamaan Garis Regresi

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{100 (13,318255) - (325,235) (3,322)}{100 (1198,660925) - (325,235)^2}$$

$$= \frac{251,39483}{140088,2825} = 0,0178442 = 0,02$$

$$a = \frac{(\sum Y - b \cdot \sum X)}{n}$$

$$= \frac{3,322 - 0,02 (325,235)}{100}$$

$$= \frac{3,18270}{100} = -0,03$$

Persamaan garis regresi : $Y = a + b X_i$
 $Y = -0,03 + 0,02 X_i$

Uji - t terhadap koefisien regresi (b_i)

$$t_{\text{hitung}} = \frac{b_i}{s_{b_i}} = \frac{0,02}{1,1183824 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 17,88$$

t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% dan $db = 98$ adalah

1,983. Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa

garis regresi tersebut bermakna.

Lampiran 6

Test hipotesis tentang jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dengan ovarium kiri, yang datanya seperti tertera pada tabel 2.

$H_0 : X_A = X_B$: Tidak terdapat perbedaan jumlah folikel semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri.

$H_1 : X_A \neq X_B$: Terdapat perbedaan jumlah folikel semua tingkatan perkembangan antara ovarium kanan dan ovarium kiri.

Tingkat signifikansi 5%

t dengan derajat bebas 98 = 1,983
tabel

H_0 diterima bila $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$

$$S_A^2 = \frac{\sum A^2 - (\sum A)^2 / n_1}{n_1 - 1}$$

$$= \frac{14598 - (784)^2 / 50}{50 - 1}$$

$$= \frac{2034,88}{49}$$

$$= 47,03836735$$

$$S_B^2 = \frac{\sum B^2 - (\sum B)^2 / n_2}{n_2 - 1}$$

$$= \frac{9943 - (653)^2 / 50}{50 - 1}$$

$$= \frac{1414,82}{49}$$

$$= 28,87387755$$

$$\begin{aligned}
 S_{(\bar{A}-\bar{B})} &= \sqrt{\frac{S_A^2}{n_1} + \frac{S_B^2}{n_2}} \\
 &= \sqrt{\frac{47,03836735}{50} + \frac{28,87387755}{50}} \\
 &= \sqrt{1,518244898} \\
 &= 1,232170807 \\
 t_{\text{hitung}} &= \frac{|\bar{A} - \bar{B}|}{S_{(\bar{A}-\bar{B})}} \\
 &= \frac{|15,68 - 13,06|}{1,232170807} \\
 &= \frac{2,6}{1,232170807} = 2,126328578 \\
 &= 2,126
 \end{aligned}$$

Kesimpulan : $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berarti : Terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) terhadap jumlah folikel pada semua tingkatan perkembangan yang ditemukan antara ovarium kanan dengan ovarium kiri.

Lampiran 7

Uji - χ^2 terhadap jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder yang dapat ditemukan baik pada ovarium kanan maupun pada ovarium kiri.

	Normal	Abnormal	Jumlah
Ovarium kanan	218	115	333
Ovarium kiri	216	100	316
Jumlah	434	215	649

H_0 = Tidak terdapat perbedaan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder pada ovarium kanan dan ovarium kiri.

H_1 = Terdapat perbedaan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder pada ovarium kanan dan ovarium kiri.

Diketahui : a = 218 b = 115 c = 216 d = 100 n = 649

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{n \left\{ |ad-bc| - 1/2n \right\}^2}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)} \\
 &= \frac{649 \left\{ |21800 - 24840| - 1/2 \cdot 649 \right\}^2}{(333)(434)(215)(316)} \\
 &= \frac{649 (7373940,3)}{98188247 \cdot 10^9} \\
 &= 0,4873992
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 \chi^2_{\text{tabel}} (0,95 : 1) = 3,84 \\
 \chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}} \\
 \text{maka } H_0 \text{ diterima}
 \end{array}$$

Jadi baik pada ovarium kanan maupun ovarium kiri tidak terdapat perbedaan jumlah normalitas dan abnormalitas oocyt sekunder.

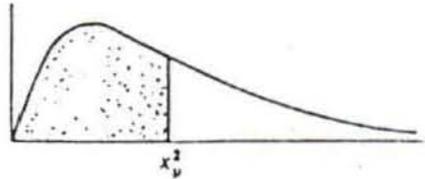
Lampiran 8

DAFTAR TABEL UJI- χ^2

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	4.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.551	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.34	5.07	3.19	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.1	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.1	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.1	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.1	77.9	71.2	68.1	67.1

Sumber: Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol 32 (1941)

Lampiran 9.

DAFTAR TABEL t

derajat bebas	t		derajat bebas	t		derajat bebas	t	
	95%	99%		95%	99%		95%	99%
1	12.706	63.657	23	2.069	2.087	56	2.003	2.667
2	4.303	9.925	24	2.064	2.797	58	2.001	2.663
3	3.182	5.841	25	2.060	2.787	60	2.000	2.660
4	2.776	4.604	26	2.056	2.779	62	1.999	2.658
5	2.571	4.032	27	2.052	2.771	64	1.998	2.655
6	2.447	3.707	28	2.048	2.763	65	1.997	2.653
7	2.365	3.449	29	2.045	2.756	66	1.996	2.652
8	2.306	3.355	30	2.042	2.750	68	1.995	2.650
9	2.262	3.250	32	2.037	2.738	70	1.994	2.648
10	2.228	3.169	34	2.032	2.728	72	1.993	2.646
11	2.201	3.106	35	2.030	2.724	74	1.992	2.644
12	2.179	3.055	36	2.028	2.720	75	1.992	2.642
13	2.160	3.012	38	2.024	2.712	78	1.990	2.640
14	2.145	2.977	40	2.021	2.704	80	1.989	2.639
15	2.131	2.947	42	2.018	2.698	82	1.988	2.637
16	2.120	2.921	44	2.015	2.692	84	1.987	2.635
17	2.110	2.898	45	2.014	2.6895	86	1.987	2.634
18	2.101	2.878	46	2.013	2.687	88	1.986	2.632
19	2.093	2.861	48	2.010	2.682	90	1.986	2.631
20	2.086	2.845	50	2.008	2.678	92	1.986	2.630
21	2.080	2.831	52	2.006	2.674	94	1.986	2.629
22	2.074	2.819	54	2.005	2.670	96	1.984	2.627
			55	2.004	2.685	100	1.982	2.625