

SKRIPSI

**GAMBARAN MIKROSKOPIS TESTES MENCIT (*Mus musculus*)
SETELAH PEMBERIAN INFUS DAUN KATU
(*Sauropus androgynus* Merr)**



OLEH :

PIPIN DIAH LARASATI

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1992**

SETELAH PEMBERIAN INFUS DAUN KATU

(*Sauropus androgynus* Merr)

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

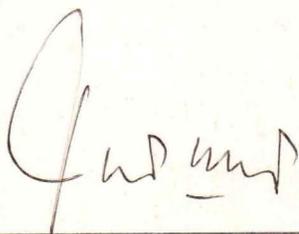
Oleh

PIPIN DIAH LARASATI

068711291

Menyetujui

Komisi Pembimbing



(Dr. Ismudiono, MS, Drh.)

Pembimbing Pertama



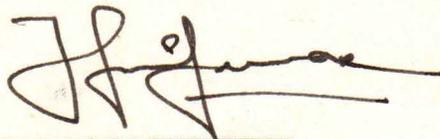
(Benyamin Chr. T., Drh)

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



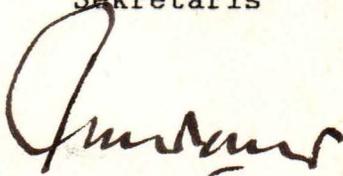
(Husni Anwar, Drh.)
Ketua



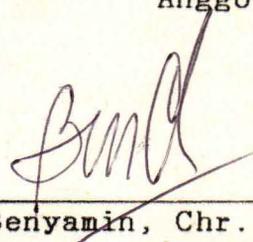
(Chairul Anwar, MS., Drh.)
Sekretaris



(Wurlina, MS., Drh.)
Anggota



(Dr. Ismudiono, MS., Drh.)
Anggota



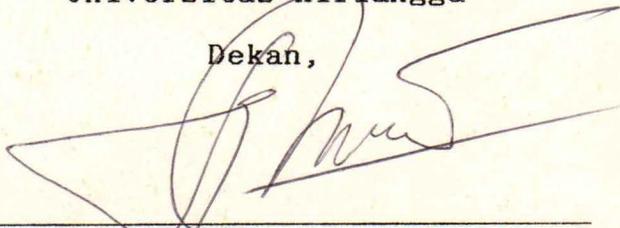
(Benyamin, Chr. T., Drh.)
Anggota

Surabaya, 4 Juli 1992

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



(Dr. Rochiman Sasmita, MS., Drh.)
Nip. 130 350 739.

Motto :

Suatu karya mudah dimengerti bila
penciptanya ikut berperan
didalamnya ;

Sedang nilai suatu karya
ditentukan oleh kecermatan
dalam pengungkapan karya itu
sendiri

**GAMBARAN MIKROSKOPIS TESTES MENCIT (*Mus musculus*)
SETELAH PEMBERIAN INFUS DAUN KATU
(*Sauropus androgynus* Merr)**

Pipin Diah Larasati

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran mikroskopis testes mencit setelah pemberian infus daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) dalam berbagai konsentrasi yang diberikan secara oral selama 30 hari.

Sejumlah 30 ekor mencit jantan berumur dua bulan dipakai sebagai hewan percobaan. Selama percobaan mencit diberi pakan ayam bentuk pelet dengan kode Par-G dan air kran sebagai air minumannya. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terbagi menjadi lima perlakuan dan enam kali ulangan. Ada lima perlakuan yang diberikan yaitu, perlakuan kontrol (K-0), perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1), perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% (K-2), perlakuan infus daun Katu konsentrasi 30% (K-3) dan perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan infus daun Katu tidak memberikan pengaruh yang nyata ($p > 0,05$) terhadap diameter tubulus seminiferus, tetapi memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap jumlah sel spermatogonia, sel spermatosit I dan II serta jumlah sel spermatozoa. Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan menurunnya jumlah sel-sel kelamin tersebut. Jumlah tertinggi dari sel-sel kelamin ditunjukkan oleh perlakuan kontrol (K-0), sedangkan jumlah terendah ditunjukkan oleh perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4).

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat yang telah dilimpahkan, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dr. Ismudiono, MS, Drh. selaku pembimbing pertama dan Bapak Benyamin Chr. T., Drh. selaku pembimbing kedua yang bersedia memberikan bimbingan dan saran-saran yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan dan seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah membimbing serta mendidik penulis untuk dapat menyelesaikan studi ini.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Kepala dan staf laboratorium Patologi, laboratorium Kebidanan serta laboratorium Produksi Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas kesempatan dan sarana yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.

Kepada ibu dan almarhum ayah tercinta, serta kakak-kakakku, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan atas dorongan semangat dan bantuan yang telah diberikan selama ini. Penulis menyampaikan pula rasa terima kasih atas bantuan dari rekan-rekan selama penelitian.

Akhirnya penulis masih menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| INTISARI | v |
| UCAPAN TERIMA KASIH | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| I.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| I.2. Perumusan Masalah | 4 |
| I.3. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| I.4. Hipotesis Penelitian | 5 |
| I.5. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| II.1. Tinjauan Umum <i>Sauropus androgynus</i> Merr..... | 7 |
| II.2. Tinjauan Tentang Testes | 9 |
| II.2.1. Embriologi Testes | 9 |
| II.2.2. Anatomi Testes | 10 |
| II.2.3. Fisiologi Testes | 11 |
| II.2.4. Histologi Testes | 12 |
| II.3. Spermatogenesis | 14 |
| II.4. Tinjauan Umum Steroid | 17 |
| BAB III. MATERI DAN METODE | 20 |
| III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.... | 20 |
| III.2. Materi | 20 |
| III.2.1. Bahan-bahan Penelitian | 20 |

| | Halaman |
|--|---------|
| III.2.2. Alat-alat Penelitian | 21 |
| III.2.3. Hewan Percobaan | 21 |
| III.3. Metode Penelitian..... | 21 |
| III.3.1. Persiapan Hewan Percobaan ... | 21 |
| III.3.2. Perlakuan Infus Daun Katu ... | 22 |
| III.3.3. Pemeriksaan Mikroskopis | 23 |
| III.3.4. Parameter yang Diamati..... | 24 |
| III.3.5. Pembuatan Infus Daun Katu ... | 25 |
| III.4. Rancangan Penelitian | 26 |
| III.5. Analisis Data | 26 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN | 27 |
| IV.1. Diameter Tubulus Seminiferus ... | 27 |
| IV.2. Jumlah Sel Spermatogonia pada Tu- bulus Seminiferus | 28 |
| IV.3. Jumlah Sel Spermatisit I dan II pada Tubulus Seminiferus..... | 30 |
| IV.4. Jumlah Sel Spermatozoa pada Tubu- lus Seminiferus..... | 31 |
| BAB V. PEMBAHASAN | 33 |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 39 |
| VI.1. KESIMPULAN | 39 |
| VI.2. SARAN..... | 39 |
| RINGKASAN | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Diameter Rataan Tubulus Seminiferus dari Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima | 28 |
| 2. | Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermatogonia pada Tubulus Seminiferus dari Testes Mencit Perlakuan Satu sampai lima | 29 |
| 3. | Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermato-sit I dan II pada Tubulus Seminiferus Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima | 31 |
| 4. | Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermatozoa dalam Tubulus Seminiferus Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Evaluasi Statistik Diameter Tubulus Seminiferus dari masing-masing Testis (μm) | 54 |
| 2. | Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatogonia pada Tubulus Seminiferus dari masing-masing testes | 56 |
| 3. | Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatozoid I dan II pada Tubulus Seminiferus dari masing-masing testes | 59 |
| 4. | Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatozoa pada Tubulus Seminiferus dari masing-masing testes mencit | 62 |
| 5. | Daftar F | 65 |
| 6. | Daftar t | 66 |
| 7. | Pembuatan Sediaan Histologi Testis ... | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Tanaman <i>Sauropus androgynus</i> Merr | 8 |
| 2. | Rumus bangun inti steroid <i>cyclo pentano perhydro phenanthrene</i> | 17 |
| 3. | Alat-alat Penelitian | 46 |
| 4. | Kandang Mencit Percobaan | 46 |
| 5. | Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan kontrol (K-0), pewarnaan HE, pembesaran 100x ... | 47 |
| 6. | Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1), pewarnaan HE, pembesaran 100x | 47 |
| 7. | Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% (K-2), pewarnaan HE, pembesaran 100x | 48 |
| 8. | Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 30% (K-3), pewarnaan HE, pembesaran 100x | 48 |
| 9. | Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4), pewarnaan HE, pembesaran 100x | 49 |
| 10. | Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit Kontrol (K-0), pewarnaan HE, pembesaran 450x | 50 |
| 11. | Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-1, pewarnaan HE, pembesaran 450x | 50 |
| 12. | Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-2, pewarnaan HE, pembesaran 450x | 51 |
| 13. | Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-3, pewarnaan HE, pembesaran 450x | 51 |
| 14. | Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-4, pewarnaan HE, pembesaran 450x | 52 |

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Proses perkembangbiakan merupakan sifat penting dari makhluk hidup, baik dari golongan rendah maupun golongan tinggi. Hal tersebut dikarenakan perkembangbiakan adalah suatu proses yang menghasilkan keturunan guna mempertahankan hidup. Jadi dengan proses perkembangbiakan, suatu makhluk hidup dapat selalu melipat gandakan diri menjadi lebih banyak. Hal ini dapat mencegah kemungkinan musnahnya golongan makhluk hidup tersebut (Hardjopranjoto, 1980).

Masalah reproduksi atau perkembangbiakan tidak terlepas dari pengetahuan tentang organ-organ kelamin. Organ kelamin betina dan organ kelamin jantan merupakan organ-organ yang tidak sederhana dalam strukturnya. Menurut Tadjudin (1979), penelitian sistim reproduksi jantan baru mendapat perhatian besar dua puluh tahun terakhir. Dibandingkan dengan penelitian sistim reproduksi betina, maka penelitian sistim reproduksi jantan agak terkebelakang. Hal itu dikarenakan lebih rumitnya sistim reproduksi jantan dan mungkin juga berhubungan dengan sikap sosial budaya manusia yang menganggap bahwa pihak betina yang penting dalam reproduksi.

Sejak timbulnya masalah kepadatan penduduk, para peneliti mulai memperhatikan sistim reproduksi jantan. Oleh karena itu penelitian mengenai hal ini perlu ditingkatkan,

mengingat peledakan jumlah penduduk di Indonesia pada khususnya dan di dunia pada umumnya, serta mengingat akan usaha-usaha untuk mengendalikan kualitas dan jumlah reproduksi dalam rangka keluarga berencana (Ferdinandus, 1979). Menurut pendapat Ranti dkk. (1989), program Keluarga Berencana diperlukan untuk mengatasi masalah kepadatan penduduk yang merupakan masalah nasional bangsa Indonesia. Program ini merupakan suatu usaha yang harus dilakukan pihak isteri ataupun suami untuk mencapai keluarga kecil bahagia dan sejahtera. Dewasa ini KB di Indonesia terutama dilakukan dengan cara kontrasepsi yang ditujukan pada pihak isteri. Keikutsertaan suami sebagai akseptor KB masih jarang, hal ini mungkin karena cara kontrasepsi untuk pria masih sangat terbatas.

Usaha penekanan jumlah kelahiran dalam dunia kedokteran hewan juga diperlukan. Ada beberapa tujuan yang menyebabkan hewan-hewan tertentu perlu ditekan populasinya. Pada intinya pembatasan jumlah populasi ini dimaksudkan agar hewan-hewan tersebut tidak mencapai suatu jumlah yang dianggap mengganggu. Mulai dari hewan liar di alam bebas sampai kepada hewan-hewan yang sengaja dipelihara untuk keperluan ternak atau hewan kesayangan. Diantara hewan-hewan tersebut adalah anjing dan kucing, yang telah dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi keinginan manusia. Pengembangbiakan diantara sesama hewan dalam suatu lingkungan yang terbatas, mempunyai

dampak yang cukup luas. Diantaranya perkawinan antar kerabat dekat yang akan menghasilkan keturunan-keturunan yang tidak diinginkan. Pada prinsipnya, cara KB pada hewan adalah melakukan pengaturan perkawinan untuk memperoleh keturunan yang dikehendaki, terutama bagi kesejahteraan hewan itu maupun manusia (Ismudiono, 1991).

Pada kondisi lapangan peternakan dimana terdapat beberapa pejantan yang berbeda umur bersama satu kelompok betina, terdapat suatu tingkatan dominasi antara pejantan-pejantan tersebut. Sebagian besar kopulasi dilakukan oleh pejantan yang dominan dan pejantan tersebut menghambat aktivitas seksual pejantan-pejantan lain (Toelihere, 1981). Apabila pejantan yang dominan bukan merupakan ternak unggul, akibatnya akan menurunkan keturunan yang tidak unggul pula. Untuk mengatasinya, perlu tindakan menghalangi terjadinya pembuahan antara sel telur dengan sel sperma dari pejantan yang tidak unggul.

Sampai saat ini cara KB yang digunakan untuk hewan jantan adalah dengan kastrasi atau kontrasepsi hormonal. Usaha pengendalian kesuburan dengan mempengaruhi spermatogenesis hingga saat ini belum dapat berhasil secara memuaskan, walaupun sudah banyak penelitian yang telah dilakukan sehubungan dengan masalah tersebut. Menurut Soedigdomarto (1979), usaha meningkatkan atau menekan spermatogenesis secara hormonal atau dengan obat kimiawi dapat dilakukan dengan aman, yaitu tanpa menimbulkan efek samping.

Telah diketahui ada beberapa obat-obatan dan hormon yang dapat mempengaruhi spermatogenesis. Diantaranya adalah obat-obat tradisional Indonesia yang telah diteliti ada yang mengandung hormon, mineral dan senyawa lainnya. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat di Indonesia telah dilakukan sejak lama dan sampai saat ini menunjukkan kecenderungan meningkat. Indonesia merupakan salah satu negara tropik dimana tumbuh 70% tumbuhan yang mempunyai peluang untuk mengembangkan obat kontrasepsi herbal bagi pria (Astika, 1991).

Salah satu tanaman tradisional tersebut adalah tanaman Katu (*Sauropus androgynus* Merr). Tanaman tersebut mengandung senyawa steroid yang dalam dosis tertentu diduga dapat menjadi bahan anti fertilitas pada hewan percobaan (Soehadi dkk., 1983). Menurut Hardjopranjoto (1980), dosis yang tinggi dari hormon-hormon androgen dan estradiol yang termasuk hormon steroid dapat menghambat proses-proses spermatogenesis.

I.2. Perumusan Masalah

Hormon steroid yang terkandung dalam daun Katu diduga dapat menghambat proses spermatogenesis, jika diberikan dengan dosis tertentu. Untuk mengetahui hambatan tersebut dapat dilihat pada gambaran mikroskopis dari testes hewan percobaan. Berdasarkan hal di atas, maka penelitian yang akan dilakukan adalah untuk menjawab masalah "Apakah infus daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) dalam

berbagai konsentrasi yang diberikan secara oral, berpengaruh terhadap gambaran mikroskopis testes mencit ?”

I.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran mikroskopis testes mencit setelah pemberian infus daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) dalam berbagai konsentrasi yang diberikan secara oral. Dalam hal ini akan dilihat perbedaan gambaran histologis dari masing-masing testes dengan membandingkan antara testes mencit yang mendapat perlakuan infus daun Katu dengan testes mencit kontrol. Terutama mengenai perubahan diameter tubulus seminiferus dan sel-sel kelaminnya yaitu sel spermatogonia, spermatosit I dan II serta sel spermatozoa.

I.4. Hipotesis Penelitian

Infus daun Katu dalam berbagai konsentrasi yang diberikan secara oral berpengaruh terhadap gambaran mikroskopis testes mencit.

I.5. Manfaat Penelitian

- (1) Membantu program pemerintah di dalam menggalakkan pengembangan penelitian obat-obatan tradisional yang berasal dari alam.
- (2) Memberikan informasi ilmiah tentang khasiat daun Katu sebagai bahan obat alamiah untuk kontrasepsi, sehingga dapat dijadikan masukkan guna menentukan langkah

selanjutnya dalam pemanfaatan daun Katu, baik dibidang kedokteran manusia maupun kedokteran hewan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tinjauan Umum *Sauropus androgynus* Merr

Klasifikasi *Sauropus androgynus* Merr berdasarkan identifikasi yang dilakukan di Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi Pasuruan Jawa Timur adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledone
 Ordo/bangsa : Geraniales
 Familia/suku : Euphorbiaceae
 Genus : *Sauropus*
 Spesies : *Sauropus androgynus* Merr

Tumbuhan ini dikenal dengan nama daerah : *memata, cekop manis, simani, katuk, babing, katu, katukan* dan *keratur* (Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso, 1985). Tumbuh pada daerah dengan ketinggian 1300 m di atas permukaan laut, tumbuh liar di hutan-hutan dan di ladang-ladang (Anonimus, 1983). Banyak ditanam orang di pekarangan dekat pagar. Tanaman ini tersebar di seluruh Asia Tenggara terutama di Pulau Jawa (Heyne, 1987).

Menurut Becker (1963), *Katu* merupakan tanaman perdu yang tingginya 2 - 3,5 m dan cabang-cabangnya lemah agak terbagi. Jenis daun tunggal tersebar, bentuk bulat memanjang sampai hampir bulat. Ujung daun tumpul sampai membulat, kadang-kadang hampir meruncing. Tepi daun rata dan pangkal daun membulat atau tumpul. Permukaan atas daun

berwarna hijau tua dan permukaan bawah daun berwarna hijau muda. Panjang daun 2,25 - 7,50 cm dan Daun penumpu kecil (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Tanaman *Sauropus androgynus* Merr

Menurut Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso (1985), daun Katu mengandung protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B dan C. Pradjonggo (1982) yang telah melakukan pemeriksaan fitokimia menyatakan bahwa daun Katu juga mengandung senyawa steroid dan polifenol. Dalam tesisnya, Mangestuti (1987) mengemukakan kemungkinan terdapatnya bahan aktif infus daun Katu yang serupa dengan senyawa estrogen. Penelitian lebih lanjut menyatakan bahwa kandungan steroid dari daun Katu adalah dari golongan sterol (Sunarto, 1991).

Akar *Sauropus androgynus* Merr dapat digiling, direbus dan diminum sebagai obat demam, obat luar frambusia serta dapat menambah jumlah pengeluaran air susu. Tangkai dan daunnya dijual di pasar-pasar untuk dimakan setelah dikukus atau dibuat sayur. Buahnya yang kecil dan berwarna putih dapat dijadikan manisan (Heyne, 1987).

II.2. Tinjauan Tentang Testes

II.2.1. Embriologi Testes

Sebelum embrio yang masih sangat muda menjadi jantan atau betina, dalam tubuh embrio terdapat sepasang calon gonad (Partodihardjo, 1982). Pada waktu ini, calon gonad tumbuh sebagai suatu lipatan memanjang dari *mesoderm intermediate* yang berada di kiri kanan garis median, disebut dengan *genital ridge*. Dalam pertumbuhannya, *genital ridge* akan terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian *gonadal*; *progonadal* dan *epigonadal*. Bagian gonadal kemudian akan menjadi testes pada yang jantan atau ovarium pada yang betina. Fungsi fisiologis dari gonad yang terbentuk akan menjadi normal bila sel-sel yang terbentuk di permukaan *genital ridge* telah ditutupi oleh *primordial germ cell* (sel kecambah primordial). Sel tersebut berasal dari daerah dinding kantong kuning telur (*endoderm*). Pada pertumbuhan selanjutnya, akan terjadi penebalan dan terbentuk *germinal epithelium* (epitel kecambah). Sel ini akan berkembang menjadi sel kelamin (Hardjopranjoto, 1980).

Menurut Anwar (1985), epitel dari *genital ridge* yang terletak pada permukaan gonad disebut bagian kortek (*secondary sex cord*), sedangkan epitel bagian dalam disebut bagian medula (*primary sex cord*). Diferensiasi gonad menjadi testes akan diikuti oleh pertumbuhan dari bagian medula.

II.2.2. Anatomi Testes

Testes dari beberapa species agak berbeda dalam hal bentuk, ukuran dan lokasinya, tetapi struktur penyusun utamanya sama (Frandsen, 1974). Pada kebanyakan mamalia, testes dewasa terletak pada daerah pre pubis dan merupakan kelenjar tubular majemuk berbentuk bulat lonjong, sepasang kiri dan kanan (Toelihere, 1981). Menurut Sarmanu dkk. (1988), kedudukan testes kuda hampir longitudinal, pada pemamah biak vertikal sedang anjing, kucing dan babi terletak miring *dorso caudal*.

Testes terbungkus dalam kantong skrotum. Skrotum berisi dua lobi testes, yang masing-masing lobi mengandung satu testis. Pada golongan rodensia, testes dapat dengan mudah berpindah-pindah dari dalam skrotum ke dalam rongga perut. Hal ini terjadi pada musim kawin, dimana testes berada di dalam skrotum, sedang di luar musim kawin testes berada di dalam rongga perut. Fungsi dari skrotum adalah membantu memelihara temperatur yang rendah dari testes (4 - 7°C di bawah temperatur tubuh) dengan jalan kontraksi dan relaksasi dari dinding skrotum tersebut. Dengan

demikian maka proses-proses spermatogenesis dapat terjadi secara sempurna. Testes dapat menggantung di dalam skrotum secara bebas dengan bantuan korda spermatika, yang di dalamnya mengandung duktus deferens, pembuluh darah dan syaraf. Pada keadaan normal, kedua testes sama besar, mempunyai konsistensi tidak keras dan dapat dengan bebas bergerak ke atas dan ke bawah skrotum (Junqueira *et al.*, 1977).

Testes merupakan alat reproduksi primer pada hewan jantan, saluran alat kelamin yang menghubungkan testes dengan dunia luar merupakan alat reproduksi sekunder. Saluran-saluran tersebut yaitu vas eferens, epididimis, vas deferens, penis yang dipakai menyalurkan air mani serta cairan asesoris dan uretra (Hardjopranjoto, 1980).

II.2.3. Fisiologi Testes

Testes mempunyai dua fungsi utama, pertama berfungsi sebagai organ reproduksi dan kedua sebagai organ endokrin. Sebagai organ reproduksi, testes menghasilkan sel-sel kelamin jantan di dalam tubulus seminiferus. Sebagai organ endokrin, testes menghasilkan hormon testosteron. Hormon utama yang mengatur fungsi testes adalah hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh bagian anterior dari kelenjar hipofisa (Sorensen, 1979). Menurut Salisbury dan Van Denmark (1985), hormon gonadotropin yang terpenting adalah hormon pemacu folikel yaitu *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan hormon luteum yaitu *Luteinizing Hormone* (LH).

Luteinizing Hormone (LH) disebut juga hormon pemacu sel-sel interstitial (*Interstitial Cells Stimulating Hormone* = ICSH). FSH menstimulir pertumbuhan sel-sel kelamin dari tubulus seminiferus dan mendorong terjadinya proses-proses spermatogenesis secara sempurna. ICSH menstimulir pertumbuhan sel-sel interstitial terutama sel Leydig, sehingga dapat menghasilkan hormon testosteron. Sekresi gonadotropin dikendalikan oleh androgen dan estrogen, apabila kedua hormon tersebut terdapat berlebihan maka terjadilah hambatan terhadap produksi gonadotropin (Hardjopranjoto, 1980).

II.2.4. Histologi Testes

Testes terdiri dari kelenjar-kelenjar yang berbentuk tubulus, dibungkus oleh selaput tebal yang disebut tunika albugenia. Pada sudut posterior dari organ ini terbungkus juga oleh selaput atau kapsula yang disebut mediastinum testes. Septanya terdiri dari selaput tipis yang disebut septula testes (Bloom and Fawcett, 1970). Septula testes ini sangat luas dan mengelilingi mediastinum sampai ke tunika albugenia, membagi organ menjadi 250 - 270 bagian berbentuk piramid yang disebut lobuli testes. Masing-masing lobulus membentuk satu sampai empat gulungan yang sangat panjang dan disebut tubulus seminiferus (Lesson and Lesson, 1981).

Testes berkembang dari dinding dorsal rongga perut dan kemudian turun masuk ke skrotum, masing-masing

membentuk kantong peritonium dan disebut tunika vaginalis propria, yang terdiri dari lapisan parietal dan lapisan viseral sehingga menutupi tunika albugenia dari testes. Pada bagian posterior dari testes dimana pembuluh darah dan syaraf masuk ke organ tersebut, lapisan viseral menyebar ke permukaan dan bergabung dengan lapisan parietal. Sesudah pemindahan dari lapisan parietal, lapisan viseral menutupi testes, sehingga testes bebas bergerak serta permukaannya licin (Bloom and Fawcett, 1970).

Pada potongan melintang dari testes, maka akan tampak bentukan tubulus yang banyak sekali. Tubulus seminiferus merupakan bagian dari testes yang terdiri dari kelenjar sitogenus dan menghasilkan spermatozoa. Tubulus seminiferus terdiri dari gulungan-gulungan yang panjang sekali, tetapi bisa mempunyai panjang dan simpul. Pada ujung apikal tiap-tiap tubulus akan terjadi penyempitan lumen dan akan membentuk segmen pendek yang disebut tubulus rektus, yang merupakan segmen pertama dari sistim saluran kelamin. Saluran ini akan masuk ke rete testis (Ross and Reith, 1985).

Tubulus seminiferus terdiri dari tiga lapisan, dari luar ke dalam yaitu tunika propria, lamina basalis dan lapisan epitelium. Tunika propria terdiri atas beberapa lapisan fibroblas, berfungsi sebagai alat transportasi sel mani dari tubulus ke epididimis dengan jalan kontraksi sehingga sel mani bisa keluar. Epitel terdiri atas dua

jenis sel yaitu sel-sel penyokong (sel Sertoli) dan sel-sel yang merupakan turunan spermatogenik atau seminal. Sel-sel spermatogenik tersusun dalam 4 - 8 lapisan yang menempati ruang antara membrana basalis dan lumen tubulus (Junqueira dan Carneiro, 1980). Menurut Hardjopranto (1980), sel Sertoli mempunyai bentukan yang panjang dan kadang-kadang seperti piramid. Ia terletak dekat atau diantara sel-sel kelamin. Sel-sel ini juga bersifat fagosit karena memakan sel-sel spermatozoa yang telah mati atau yang telah mengalami degenerasi.

Tunika vaskulosa adalah suatu jaringan yang bentuknya mirip dengan jaringan ikat dan mengisi sekitar tubulus seminiferus. Terdapat juga sel epitel yang berbentuk sarang dan disebut sel interstitial atau sel Leydig, mempunyai ukuran besar yang merupakan bagian dari sistim endokrin testes (Junquiera *et al.*, 1977).

II.3. Spermatogenesis

Spermatogenesis merupakan suatu proses pembentukan sel spermatozoa yang terjadi dalam tubulus seminiferus. Spermatogenesis dapat dibagi dalam dua fase. Fase pertama adalah spermatositogenesis, suatu rangkaian pembelahan dari spermatogonia menjadi spermatid. Fase kedua adalah spermiogenesis dimana spermatid akan mengalami metamorfosa menjadi spermatozoa (Bearden and Fuquay, 1980).

Proses spermatogenesis dimulai dengan sel benih primitif (spermatogonium) yang terletak dekat dengan

membrana basalis. Ia merupakan sel yang relatif kecil, intinya mengandung kromatin tak teratur dan membentuk kelompok-kelompok kasar. Pada pematangan seksual, sel-sel ini mengalami serangkaian mitosis berturutan, dan sel-sel yang baru terbentuk dapat mengikuti salah satu dari dua jalan. Mereka dapat melanjutkan pembelahan mitosis dan berfungsi sebagai sel induk sumber dari spermatogonia, disebut spermatogonia A ; atau mereka dapat membelah dan tumbuh menjadi lebih besar daripada spermatogonium induk, disebut spermatogonia B. Spermatogonia B menghasilkan spermatosit primer. Spermatosit primer adalah sel yang terbesar dari turunan spermatogenik dan ditandai oleh adanya kromosom dalam intinya. Segera setelah spermatosit primer terbentuk, akan terjadi pembelahan meiosis yang pertama. Pada profase pertama, sel melewati empat stadium yaitu *leptoten*, *zigoten*, *pakiten*, *diploten* dan mencapai stadium *diakinesis* yang menghasilkan pemisahan kromosom. Pembelahan ini menghasilkan sel-sel yang lebih kecil yang disebut spermatosit skunder. Sel ini sukar ditemukan dalam potongan testis, karena interfasenya sangat singkat dan cepat masuk dalam pembelahan meiosis kedua. Sel spermatosit skunder ini akan membelah menjadi spermatid. Sel ini mempunyai ukuran yang kecil, inti dengan daerah kromatin yang padat, terletak dekat bagian tengah tubulus seminiferus. Dengan terbentuknya spermatid, spermatositogenesis berakhir (Junqueira dan Carneiro, 1980).

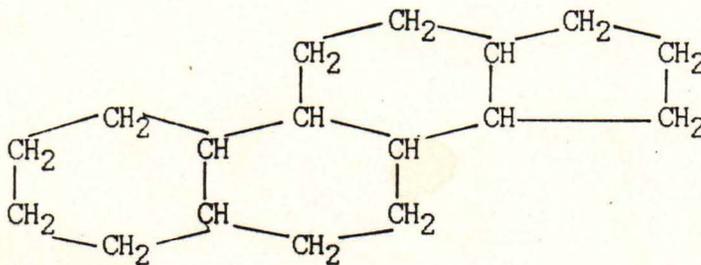
Spermiogenesis adalah proses metamorfosa yang terjadi selama perubahan sel spermatid menjadi bentuk spermatozoa normal. Inti sel dari spermatid akan terletak pada bagian anterior dari sel, badan Golgi mengumpul pada bagian depan nukleus dan kemudian memipih bentuknya. Terbentuk pula vakuola yang berisi granula akrosom. Setelah itu badan Golgi berpindah ke arah posterior, kemudian terbentuk *accessory body* yang akhirnya menjadi bagian dari leher spermatozoa. Pada saat yang bersamaan, terbentuk sentriol. Bagian depan sentriol tetap melekat pada kepala, sedang sentriol ke arah belakang berada di leher, mempunyai bentuk seperti cincin. Mitokondria kemudian berkumpul pada bagian posterior dari kepala spermatozoa (Hardjopranto, 1980). Terjadinya spermatozoa menandakan bahwa spermatogenesis telah berakhir, dan spermatozoa yang semula melekat pada sel Sertoli akan melepaskan diri masuk ke lumen tubulus seminiferus.

Proses spermatogenesis terjadi secara berkala pada tubuli seminiferi, sehingga proses ini disebut daur epitel seminiferus. Menurut Junqueira dan Carneiro (1980), daur epitel seminiferus merupakan rangkaian perubahan pematangan yang terjadi pada daerah epitel germinativum tertentu, antara timbulnya dua stadium sel yang berurutan. Tiap-tiap siklus pada manusia berlangsung 16 ± 1 hari dan spermatogenesis berlangsung empat siklus atau sekitar $64 \pm 4,5$ hari kemudian. Siklus seminiferus juga jelas terlihat pada binatang mengerat. Lama dari siklus seminiferus ini

tetap pada strain rodensia yang sama, tetapi sangat bervariasi antara strain yang satu dengan lainnya. Hafez (1970) menyatakan bahwa panjang siklus spermatogenik lengkap pada tikus (*Rat*) berkisar antara 48 sampai 52 hari dan terdapat 14 stadium. Siklus spermatogenik lengkap pada mencit (*mouse*) adalah 34,5 hari dan terdiri dari 12 stadium.

II.4. Tinjauan Umum Steroid

Steroid berasal dari kata *sterol*. *Sterol* adalah bentuk dari zat organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan. Pada umumnya steroid mempunyai struktur inti yang sama yaitu *cyclopentano perhydro phenanthrene* (Gambar 2). Perubahan daya kerja steroid tergantung dari jumlah karbon yang terdapat dalam struktur dan letak grup fungsionalnya. Salah satu grup fungsional dari steroid adalah hidrokarbon. Hidrokarbon pokok yang banyak ditemui dalam mempelajari hormon reproduksi ialah : *estrane*, *androstane* dan *pregnane* (Partodihardjo, 1982).



Gambar 2. Rumus bangun inti steroid *cyclopentanoperhydrophenanthrene* (Partodihardjo, 1982)

Menurut Harper (1987), *sterol* merupakan senyawa yang mempunyai satu atau lebih gugus hidroksil dan tanpa gugus karbonil atau karboksil. Hormon steroid diproduksi juga oleh organ endokrin dari beberapa mamalia. Organ endokrin yang bersifat steroidogenik adalah korteks adrenal, testis pada hewan jantan, ovarium pada hewan betina dan plasenta. Hormon steroid penting untuk melanjutkan keberadaan individu (steroid korteks adrenal) dan keberadaan spesies (steroid gonadal), serta mempunyai efek yang luas pada organisme baik morfogenik maupun metabolik (Gorbman and Howard, 1974).

Menurut Hafez (1970), hormon steroid terdapat dalam darah sebagai komponen bebas atau terkonjugasi dengan asam sulfat maupun asam glukoronat. Steroid yang terikat plasma protein sebanyak 60 - 80% dari total steroid. Hati adalah tempat utama untuk reduksi, inaktivasi dan konjugasi steroid. Hormon ini tidak disimpan dalam tubuh tetapi cepat digunakan dan disekresi melalui urin dan feses. Hormon steroid gonadal yang utama adalah estrogen, progesteron dan androgen. Ketiga hormon tersebut mempunyai fungsi penting dalam reproduksi dan metabolisme umum. Hormon-hormon tersebut semuanya telah dicoba sebagai pendekatan untuk pengaturan fertilitas pria (Zatuchni *et al.*, 1986).

Estrogen terdiri atas 18 atom karbon dengan inti steroid. Dipandang dari jumlah atom karbonnya, maka estrogen merupakan hormon steroid yang paling sedikit

jumlah atom karbonnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh sintesa kimiawinya merupakan hasil paling akhir dari sintesa hormon steroid lainnya, yaitu progesteron dan testosteron (Partodihardjo, 1982).

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian awal dan pemberian perlakuan dilakukan di kandang Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Tempat penelitian lanjutan untuk pembuatan sediaan histologis di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan di Laboratorium Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 15 Oktober 1991 dan selesai pada tanggal 23 Desember 1991.

III.2. Materi

III.2.1. Bahan-bahan Penelitian

Pakan ayam bentuk pelet dengan kode Par-G sebagai pakan mencit, air kran untuk minum mencit. Daun Katu muda, yaitu daun yang terletak pada sepertiga bagian atas dari cabang-cabangnya (Djuniati, 1991) dan aquades untuk pembuatan infus daun Katu. Formalin 10 persen untuk menyimpan testes sementara sebelum dibawa ke Laboratorium Patologi untuk dibuat sediaan histologis. Kloroform untuk membunuh mencit. Bahan-bahan untuk pembuatan sediaan histologi yaitu alkohol konsentrasi 70%, 80%, 95%, 96% dan absolut; larutan xylol; parafin; zat warna Hematoksilin Eosin (HE) serta *Canada Balsem*.

III.2.2. Alat-alat Penelitian

Kandang kawat untuk tempat mencit (Gambar 4). Tempat pakan burung ukuran sedang untuk tempat pakan dan minum mencit. Timbangan Cent-O-Gram merk OHAUS untuk menimbang serbuk daun kaun Katu. Beker glas sebagai panci infus, ayakan halus untuk membuat serbuk daun Katu dan termometer untuk mengukur suhu infus daun Katu. Kain flanel untuk menyaring bahan infus, panci penangas air, alat suntik dengan jarum khusus untuk pemberian infus secara oral, kaleng tempat membunuh mencit. Skalpel, pinset dan gunting untuk mengambil testes mencit yang telah dibunuh. Mikrotom, gelas obyek, gelas penutup dan alat dehidrasi manual untuk pembuatan sediaan histologi. Mikroskop beserta mikrometer okuler untuk mengukur diameter tubulus seminiferus dan menghitung sel-sel kelaminnya. Alat tulis dan dokumentasi.

III.2.3. Hewan Percobaan

Hewan coba yang dipakai pada penelitian ini adalah mencit jantan berumur dua bulan sebanyak 30 ekor, dibeli dari Pusvetma Surabaya.

III.3. Metode Penelitian

III.3.1. Persiapan Hewan Percobaan

Tiga puluh ekor mencit jantan tersebut dibagi secara acak menjadi lima perlakuan dengan menggunakan cara undian. Selanjutnya dimasukkan ke kandang kawat yang masing-masing berisi satu ekor mencit. Tiap perlakuan terdiri

dari enam ekor mencit. Perlakuan tersebut adalah :

Perlakuan K-0 : Perlakuan kontrol

Perlakuan K-1 : Perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% sebanyak 0,5 ml diberikan satu kali per hari.

Perlakuan K-2 : Perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% sebanyak 0,5 ml diberikan satu kali per hari.

Perlakuan K-3 : Perlakuan infus daun Katu konsentrasi 30% sebanyak 0,5 ml diberikan satu kali per hari.

Perlakuan K-4 : Perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% sebanyak 0,5 ml diberikan satu kali per hari.

Mencit-mencit diadaptasikan terlebih dahulu dengan lingkungannya selama dua minggu, setelah itu baru dilakukan percobaan dengan berbagai perlakuan seperti di atas. Pakan diberikan dalam jumlah yang sama untuk masing-masing mencit. Air minum disediakan secara *ad libitum*.

III.3.2. Perlakuan Infus Daun Katu

Cara memberi infus daun Katu yaitu mencit dipegang di antara jari telunjuk dan ibu jari pada lipatan kulit tengkuk. Ekornya dipegang dengan jari kelingking tangan yang sama. Setelah itu dimasukkan infus daun Katu melalui mulut mencit dengan menggunakan alat suntik yang dilengkapi jarum khusus, agar dapat langsung menuju lambung melalui

esofagus (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988). Perlakuan diberikan secara bergantian.

Setelah semua perlakuan diberikan selama 30 hari, mencit-mencit tersebut dibunuh. Caranya dengan memasukkan mencit ke dalam kaleng berisi kapas yang telah dibasahi dengan kloroform. Segera setelah mencit tersebut mati, langsung dilakukan pembedahan untuk mengambil testes. Mulai dengan membuat sayatan memanjang pada kulit daerah abdominal, dinding perut dibuka, organ-organ lain disisihkan dan kedua testesnya dipisahkan. Testes yang telah dipisahkan dan dibebaskan dari jaringan sekitarnya, langsung dimasukkan ke dalam pot obat yang berisi larutan formalin 10 persen. Setelah itu dilakukan pembuatan sediaan histologi di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

III.3.3. Pemeriksaan Mikroskopis

Setelah sediaan histologi selesai dibuat, maka dilakukan pemeriksaan mikroskopis. Untuk pengukuran diameter tubulus seminiferus digunakan pembesaran 100x sedang untuk penghitungan jumlah sel-sel kelaminnya digunakan pembesaran 450x. Pengukuran dan penghitungan tersebut dilakukan pada tiga potongan tubulus yang berbeda untuk setiap ulangan dari masing-masing perlakuan. Hasilnya diambil dari rata-rata jumlah masing-masing penghitungan.

Diameter tubulus seminiferus diukur dengan menggunakan mikrometer okuler yang telah distandarisasikan dengan

mikroskop Stage. Mikrometer tersebut terbagi dalam beberapa bujur sangkar yang masing-masing bujur sangkar mempunyai ukuran $84 \mu\text{m} \times 84 \mu\text{m}$. Satu bujur sangkar ukuran tersebut tersusun atas 25 bujur sangkar kecil yang berukuran $16,8 \mu\text{m} \times 16,8 \mu\text{m}$ untuk lensa obyektif pembesaran 100x. Ukuran diameter tubulus seminiferus sebenarnya adalah banyaknya bujur sangkar besar dikalikan $84 \mu\text{m}$ ditambah dengan banyaknya bujur sangkar kecil dikalikan $16,8 \mu\text{m}$.

III.3.4. Parameter yang Diamati

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu :

1. **Diameter tubulus seminiferus** yang diukur dari membrana basalis tubulus seminiferus sampai pada membrana basalis pada sisi yang lainnya, sebanyak tiga potongan tubulus.
2. **Sel spermatogonia** yang letaknya paling dekat dengan membrana basalis dari tubulus seminiferus dan merupakan sel asal dari rantai spermatogenesis. Inti bulat dan banyak mengandung kromatin (Gunawan dan Soelaiman, 1981).
3. **Sel spermatisit** merupakan sel kelamin yang kedua, terdapat dua bagian yaitu spermatisit primer dan spermatisit skunder. Spermatisit primer merupakan sel yang besar dan lokasinya lebih ke tengah tubulus seminiferus dibandingkan dengan letak spermatogonia.

Spermatisit skunder merupakan hasil pembelahan meiosis sel spermatisit primer. Selnya lebih kecil dan jarang terlihat karena mengalami interfase yang pendek (Dellmann, 1971).

4. Sel spermatozoa adalah sel kelamin yang telah sepenuhnya terbentuk, intinya gelap memanjang dan mempunyai flagela atau ekor, letaknya berbatasan dengan lumen tubulus seminiferus (Dellmann, 1971).

III.3.5. Pembuatan Infus Daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr)

Infus atau infusa adalah hasil penyarian simplisia nabati dengan air pada suhu 90 derajat Celcius selama 15 menit (Anonimus, 1974). Simplisia dalam penelitian ini adalah daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr). Daun Katu yang masih muda dicuci bersih kemudian diiris tipis-tipis, dijemur hingga kering. Setelah kering dibuat serbuk dengan cara ditumbuk halus, kemudian diayak. Serbuk yang diperoleh digunakan untuk pembuatan infus dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%.

Infus konsentrasi 10 persen dibuat dengan menimbang 5 gram serbuk daun Katu, dimasukkan dalam beker glas (sebagai panci infus) kemudian ditambahkan 50 cc aquades. Setelah itu dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu 90 derajat Celcius sambil sekali-kali diaduk. Selanjutnya disaring melalui kain flanel dan ditambahkan aquades untuk mengganti air yang hilang akibat

pemanasan. Penambahan aquades dilakukan melalui ampas sehingga diperoleh infus volume 50 cc. Infus dengan konsentrasi 20 persen diperlukan serbuk daun Katu sebanyak 10 gram, untuk konsentrasi 30 persen diperlukan serbuk daun Katu sebanyak 15 gram. Infus konsentrasi 40 persen memerlukan 20 gram serbuk daun Katu. Cara pembuatannya sama dengan pembuatan infus dengan konsentrasi 10 persen.

III.4. Rancangan Penelitian

Rancangan yang dipakai adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap), dimana hanya ada satu sumber keragaman yaitu infus daun Katu dalam berbagai konsentrasi. Hasil perbedaan antar perlakuan hanya disebabkan oleh pengaruh perlakuan dan pengaruh acak saja (Kusriningrum, 1989).

III.5. Analisis Data

Tujuan analisis data dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antara ukuran diameter tubulus seminiferus serta jumlah sel-sel kelamin pada tubulus seminiferus dari masing-masing perlakuan. Untuk ini digunakan F tabel dan dibandingkan dengan F hitung dari Analisis Ragam (Analisis Varian).

Apabila pengujian dengan Anava menunjukkan perbedaan yang bermakna diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk membandingkan perlakuan-perlakuan tersebut (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian tentang pengaruh infus daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% terhadap gambaran mikroskopis testes mencit telah dilakukan. Mencit jantan sebanyak 30 ekor yang digunakan berumur dua bulan dan pengaruh dari perlakuan dilihat sesudah 30 hari pemberian perlakuan. Hasilnya akan diuraikan pada beberapa sub bab di bawah ini, dengan data yang disajikan dalam bentuk tabel. Perubahan yang terjadi pada testes dapat diikuti pada gambar (lihat Daftar Gambar).

IV.1. Diameter Tubulus Seminiferus

Pada tabel 1 di bawah dapat dibaca bahwa mencit perlakuan kontrol (K-0) diameter rata-rata tubulus seminiferusnya adalah $162,87 \pm 14,65 \mu\text{m}$. Mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1) diameter rata-rata tubulus seminiferusnya adalah $161,47 \pm 23,65 \mu\text{m}$, mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% (K-2) diameter rata-rata tubulus seminiferusnya adalah $161,00 \pm 16,96 \mu\text{m}$. Mencit dengan perlakuan infus daun Katu konsentrasi 30% (K-3) diameter rata-rata tubulus seminiferusnya adalah $160,53 \pm 16,00 \mu\text{m}$, sedangkan mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4) diameter rata-rata tubulus seminiferusnya adalah $157,73 \pm 18,20 \mu\text{m}$.

Setelah diuji dengan analisis varian (Anava) ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) dari

kelima perlakuan tersebut (lihat Lampiran 1). Hal ini berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% terhadap diameter tubulus seminiferus testes mencit.

Tabel 1. Diameter Rataan Tubulus Seminiferus dari Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima

| No. | Perlakuan | Diameter rata-rata tubulus seminiferus (μm) | | |
|-----|-----------|--|-------|-------|
| | | (\bar{x}) | \pm | SD) |
| 1 | K-0 | 162,87 | \pm | 14,65 |
| 2 | K-1 | 161,47 | \pm | 23,65 |
| 3 | K-2 | 161,00 | \pm | 16,96 |
| 4 | K-3 | 160,53 | \pm | 16,00 |
| 5 | K-4 | 157,73 | \pm | 18,20 |

Keterangan: (K-0) Perlakuan kontrol, (K-1) Perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10%, (K-2) Perlakuan infus konsentrasi 20%, (K-3) Perlakuan infus konsentrasi 30%, (K-4) Perlakuan infus konsentrasi 40%

IV.2. Jumlah Sel Spermatogonia pada Tubulus Seminiferus

Perubahan selanjutnya yang terjadi pada tubulus seminiferus testes mencit setelah pemberian infus daun Katu adalah jumlah sel spermatogonia.

Tabel 2 menunjukkan bahwa mencit perlakuan kontrol (K-0) hasil rata-rata sel spermatogonianya adalah $14,17 \pm 1,09$. Mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1) hasil rata-rata sel spermatogonianya adalah $11,61 \pm 2,01$. Mencit perlakuan infus konsentrasi 20% (K-2) hasil rata-rata sel spermatogonianya adalah $11,28 \pm 2,53$, sedang mencit perlakuan infus konsentrasi 30% (K-3) rata-rata sel

spermatogonia adalah $10,28 \pm 1,03$. Perlakuan infus konsentrasi 40% (K-4) menunjukkan hasil rata-rata sel spermatogoninya sebanyak $8,00 \pm 1,04$.

Tabel 2. Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermatogonia pada Tubulus Seminiferus dari Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima

| No. | Perlakuan | Jumlah Sel Spermatogonia ($\bar{x} \pm SD$) |
|-----|-----------|--|
| 1 | K-0 | 14,17 \pm 1,09 |
| 2 | K-1 | 11,61 \pm 2,01 |
| 3 | K-2 | 11,28 \pm 2,53 |
| 4 | K-3 | 10,28 \pm 1,03 |
| 5 | K-4 | 8,00 \pm 1,04 |

Setelah diuji dengan Analisis Varian (Anava) ternyata terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) dari kelima perlakuan tersebut (lihat Lampiran 2). Hal ini berarti pemberian infus daun Katu secara oral berpengaruh terhadap jumlah sel spermatogonia dalam tubulus seminiferus testes mencit. Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa rata-rata sel spermatogonia yang tertinggi diperoleh pada mencit perlakuan kontrol (K-0) dan berbeda nyata dengan keempat perlakuan infus daun Katu lainnya. Hasil rata-rata sel spermatogonia terendah terdapat pada perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4) yang berbeda nyata dengan perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1), 20% (K-2) dan 30% (K-3).

IV.3. Jumlah Sel Spermatisit I dan II pada Tubulus Seminiferus

Jumlah sel spermatisit dalam hal ini terdiri dari sel spermatisit I dan II yang terdapat pada tubulus seminiferus testes mencit perlakuan kontrol maupun perlakuan infus daun Katu dalam berbagai konsentrasi.

Hasil pada Tabel 3 di bawah menunjukkan bahwa rata-rata sel spermatisit I dan II pada perlakuan kontrol (K-0) adalah $35,06 \pm 5,04$. Mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1) hasil rata-rata sel spermatisitnya adalah $29,61 \pm 3,10$. Hasil rata-rata sel spermatisit dari mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% (K-2) adalah $28,89 \pm 7,75$, sedangkan mencit perlakuan infus konsentrasi 30% (K-3) rata-rata sel spermatisitnya adalah $25,50 \pm 7,16$. Mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4) hasil rata-rata sel spermatisitnya $16,67 \pm 4,54$.

Hasil Analisis Varian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) dari kelima perlakuan yang diberikan (lihat Lampiran 3). Uji BNT menunjukkan bahwa mencit perlakuan kontrol (K-0) mempunyai jumlah sel spermatisit I dan II yang tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan jumlah sel spermatisit I dan II dari mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1), 20% (K-2) dan 30% (K-3). Jumlah sel spermatisit I dan II yang terendah ditunjukkan oleh mencit perlakuan infus konsentrasi 40% (K-4) yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Tabel 3. Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermatoosit I dan II pada Tubulus Seminiferus Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima

| No. | Perlakuan | Jumlah sel spermatoosit I dan II (\bar{x} \pm SD) |
|-----|-----------|--|
| 1 | K-0 | 35,06 \pm 5,04 |
| 2 | K-1 | 29,61 \pm 3,10 |
| 3 | K-2 | 28,89 \pm 7,75 |
| 4 | K-3 | 25,50 \pm 7,16 |
| 5 | K-4 | 16,67 \pm 4,54 |

IV.4. Jumlah Sel Spermatozoa pada Tubulus Seminiferus

Hasil perhitungan jumlah sel spermatozoa yang terdapat dalam tubulus seminiferus testes mencit akibat perlakuan infus daun Katu ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah. Dari tabel tersebut dapat dibaca bahwa mencit kontrol (K-0) rata-rata sel spermatozoanya sebanyak $24,61 \pm 6,77$, untuk mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1) rata-rata sel spermatozoanya adalah $22,45 \pm 4,61$. Mencit perlakuan infus konsentrasi 20% (K-2) hasil rata-rata sel spermatozoanya adalah $20,11 \pm 5,58$. Hasil rata-rata sel spermatozoa mencit perlakuan infus konsentrasi 30% (K-3) adalah $11,56 \pm 3,99$, sedangkan untuk mencit perlakuan infus konsentrasi 40% (K-4) adalah $7,50 \pm 2,18$.

Hasil Analisis Varian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) diantara kelima perlakuan yang diberikan (Lampiran 4). Setelah dilanjutkan dengan uji

BNT didapatkan hasil bahwa mencit perlakuan kontrol (K-0) jumlah sel spermatozoanya tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan K-3 dan K-4, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K-1 dan K-2. Jumlah sel spermatozoa terendah ditunjukkan oleh perlakuan K-4 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K-3.

Tabel 4. Hasil Rataan Penghitungan Sel Spermatozoa pada Tubulus Seminiferus dari Testes Mencit Perlakuan Satu sampai Lima

| No. | Perlakuan | Jumlah sel spermatozoa (\bar{x} \pm SD) |
|-----|-----------|--|
| 1 | K-0 | 24,61 \pm 6,77 |
| 2 | K-1 | 22,45 \pm 4,61 |
| 3 | K-2 | 20,11 \pm 5,58 |
| 4 | K-3 | 11,56 \pm 3,39 |
| 5 | K-4 | 7,50 \pm 2,18 |

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% ternyata tidak menimbulkan pengaruh yang nyata terhadap ukuran diameter tubulus seminiferus bila dibanding dengan kontrol. Perbedaan yang tampak jelas terdapat pada jumlah sel-sel epitel germinal dalam tubulus seminiferus dari mencit perlakuan infus daun Katu yang menurun dibandingkan dengan kontrol. Sel-sel tersebut adalah sel spermatogonia, sel spermatosit I dan II serta sel spermatozoa.

Menurut Turner dan Bagnara (1988), kebanyakan estrogen dan androgen yang diberikan dalam jangka lama jelas akan menekan adenohipofisis sedemikian rupa, sehingga menjadikannya tidak mampu melepaskan cukup gonadotropin. << Dalam penelitian ini, bahan aktif infus daun Katu yang serupa dengan senyawa estrogen akan mengikatkan diri pada reseptor dalam sitosol hipotalamus dan hipofisa anterior. Akibatnya dapat menekan pengeluaran *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) yang pada akhirnya dapat menurunkan pengeluaran gonadotropin. Sehubungan dengan pernyataan tersebut, Nalbandov (1976) menyatakan bahwa FSH yang termasuk hormon gonadotropin dapat menyebabkan peningkatan sangat berarti dari diameter tubulus seminiferus. Jika FSH dihambat pengeluarannya, maka pengaruhnya terhadap perkembangan diameter tubulus seminiferus juga berkurang,

sehingga diameternya cenderung tetap atau berkurang ukurannya. Pengurangan ukuran diameter tubulus seminiferus ini dapat juga diakibatkan karena pengecilan sel-sel dinding tubulus seminiferus (Steinberger, 1978). Ukuran diameter tubulus seminiferus pada penelitian ini sebenarnya secara numerik menunjukkan penurunan setelah pemberian infus daun Katu (Tabel 1), namun setelah dilakukan analisis statistik lebih lanjut ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Hal tersebut berarti pemberian infus daun Katu dalam berbagai konsentrasi hanya berpengaruh kecil terhadap ukuran diameter tubulus seminiferus. Kemungkinan lain disebabkan karena jumlah tubulus seminiferus yang dipakai sebagai sampel masih kurang, sehingga belum cukup untuk menunjukkan adanya penurunan ukuran diameter tubulus seminiferus tersebut secara nyata.

Dalam penelitian ini, sel spermatogonia juga mengalami penurunan jumlahnya sebagai akibat perlakuan infus daun Katu. Pada Tabel 2, terlihat penurunan jumlah sel spermatogonia dengan perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% yaitu 11,61, 11,28, 10,28 dan 8,00 sel. Penurunan jumlah sel spermatogonia ini adalah sangat nyata. Nalbandov (1976) menyatakan bahwa perubahan gonosit menjadi sel spermatogonia dipengaruhi oleh testosteron yang merupakan hormon testis yang utama. Hormon ini dihasilkan oleh sel interstitial (sel Leydig) yang terdapat

dalam testis di bawah pengaruh hormon gonadotropin yaitu ICSH (LH). Sehubungan dengan adanya mekanisme umpan balik yang dilakukan oleh senyawa serupa estrogen yang terkandung dalam infus daun Katu, maka produksi ICSH ditekan. Dengan demikian sel Leydig tidak dapat berfungsi sempurna dalam menghasilkan testosteron. Testosteron yang dihasilkan dalam jumlah sedikit ini, tidak mampu merangsang gonosit untuk menjadi spermatogonia, sehingga didapatkan penurunan jumlah sel spermatogonia dengan semakin besarnya konsentrasi infus yang diberikan.

Penurunan jumlah sel juga dialami oleh sel spermato-sit I dan II. Pada Tabel 3, terlihat penurunan jumlah sel spermato-sit I dan II akibat perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% yaitu 29,61, 28,89, 25,50 dan 16,67 sel jika dibanding dengan kontrol. Penurunan jumlah sel-sel ini sangat nyata. Makin tinggi konsentrasi infus daun Katu, makin banyak pula kerusakan pada sel spermato-sit I dan II. Hal tersebut dikarenakan jumlah testosteron yang tidak cukup untuk merangsang perubahan spermato-sit I menjadi spermato-sit II. Selain dari pada itu, adanya bahan aktif infus yang serupa dengan senyawa estrogen yang diberikan secara terus-menerus menyebabkan pembelahan meiosis tidak sempurna (Turner dan Bagnara, 1988). Dalam proses spermatogenesis, spermato-sit I yang terbentuk akan segera membelah secara meiosis menjadi spermato-sit II. Dengan adanya hambatan pembelahan meiosis, maka sel spermato-sit II yang dihasilkan juga semakin

sedikit. Disamping itu juga karena sel spermatogonia yang dihasilkan sebelumnya sudah mengalami penurunan akibat perlakuan infus daun Katu.

Pada penelitian ini sel spermatozoa yang merupakan hasil perubahan bentuk dari spermatid juga mengalami penurunan jumlahnya. Pada Tabel 4, terlihat penurunan jumlah sel spermatozoa akibat perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% jika dibanding dengan kontrol. Penurunan jumlah sel spermatozoa ini sangat nyata. Berkurangnya jumlah sel spermatozoa ini mungkin disebabkan oleh banyaknya sel spermatid yang belum berubah menjadi spermatozoa. Penyebaran senyawa serupa estrogen yang terkandung dalam infus daun Katu mengganggu fungsi reproduksi yaitu dengan menghambat produksi FSH (Gorbman and Howard, 1974). Hormon FSH juga diperlukan untuk pematangan spermatid menjadi spermatozoa, sehingga FSH penting dalam penyempurnaan proses spermiogenesis (Nalbandov, 1976). Proses spermiogenesis yang tidak sempurna ini dapat menghasilkan sel spermatozoa yang abnormal. Akibatnya sel spermatozoa yang rendah kualitas dan kuantitasnya ini tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, pada akhirnya akan mengalami kerusakan atau kematian.

Secara keseluruhan, jumlah sel-sel epitel germinatif penyusun tubulus seminiferus dari testes mencit perlakuan infus daun Katu mengalami penurunan dibanding dengan kontrol. Hal tersebut dikarenakan pengaruh senyawa serupa

estrogen yang terdapat pada infus daun Katu dalam menekan proses spermatogenesis. Soeradi (1979) yang mengutip pendapat beberapa ahli, menyatakan bahwa pengaruh estrogen terhadap epitel seminiferus akan menimbulkan degenerasi yang cukup besar. Mekanisme penekanan estrogen terhadap spermatogenesis tidak langsung pada epitel germinal, melainkan menekan fungsi hipofisa sehingga produksi gonadotropin terhambat. Testis juga menghasilkan estrogen yang fungsinya untuk mengatur pengeluaran FSH. Pengamatan sitologik menunjukkan bahwa sel-sel germinal harus bergerak maju dalam deferensiasinya, apabila lingkungan tidak baik maka tidaklah mungkin sel-sel germinal berdeferensiasi pada laju normalnya. Sel-sel tersebut kemudian berdegenerasi dan dibuang dari sistim (Turner dan Bagnara, 1988). Mc Donald (1969) juga menyatakan, bahwa steroid eksogen mempengaruhi fungsi testis dengan menghambat sekresi gonadotropin. Estrogen lebih poten dalam menghambat sekresi gonadotropin dibanding androgen. Sehingga estrogen pada jantan memainkan peranan penting dalam mengatur sumbu pituitari dan gonad.

Telah diketahui bahwa ICSH (LH) merangsang sel Leydig untuk menghasilkan testosteron. Testosteron akan membasahi epitel tubulus seminiferus dan memberikan konsentrasi lokal androgen yang tinggi dipermukaan untuk fungsi spermatogenesis secara normal (Bearden and Fuquay, 1980; Hafez, 1980). Sel Sertoli dalam tubulus seminiferus selain memaromatisasi testosteron menjadi 17β estradiol,

juga menghasilkan ABP (*Androgen Binding Protein*) yang nantinya mengikat testosteron yang masuk ke dalam lumen tubulus (Arsyad, 1986). Fungsi FSH pada sel Sertoli merangsang sekresi ABP. Jelaslah bahwa spermatogenesis dipelihara oleh keseimbangan antara FSH, LH dan hormon testis baik androgen maupun estrogen.

Pada penelitian ini infus daun Katu konsentrasi 40%, menunjukkan pengurangan jumlah sel-sel kelamin yang paling banyak dibanding dengan perlakuan yang lain. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi dosis estrogen yang diberikan, hambatan terhadap produksi gonadotropin semakin besar. Meskipun infus daun Katu dapat menurunkan jumlah sel-sel kelamin dalam tubulus seminiferus, namun belum cukup untuk memastikan bahwa daun Katu dapat digunakan sebagai kontrasepsi bagi pria atau hewan jantan. Hal tersebut dikarenakan masih banyak persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu tanaman untuk dapat dijadikan bahan kontrasepsi pada pria atau hewan jantan. Pada penelitian ini infus daun Katu diberikan secara oral, sehingga kandungan steroidnya akan dihancurkan usus sebelum diabsorpsi. Selain itu hati akan mengkatabolisme steroid dengan cara detoksifikasi, degradasi dan esterifikasi, sehingga hanya sedikit saja steroid yang berpengaruh terhadap poros hipotalamus, hipofisa dan testis.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa pemberian infus daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% secara oral selama 30 hari berturut-turut :

1. Tidak menyebabkan perubahan yang nyata dari ukuran diameter tubulus seminiferus testes mencit.
2. Mengakibatkan penurunan jumlah sel-sel spermatogonia, jumlah sel spermatisit I dan II serta jumlah sel-sel spermatozoa.

Sel-sel kelamin dari testes yang paling peka terhadap pemberian infus daun Katu adalah sel spermatogonia, kemudian diikuti oleh sel-sel kelamin yang lainnya seperti sel spermatisit I dan II serta sel spermatozoa.

Semakin besar konsentrasi infus daun Katu yang diberikan, jumlah sel-sel kelamin dari testes juga semakin berkurang.

VI.2. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian daun Katu terhadap proses spermatogenesis dengan dosis, waktu dan cara pemberian yang berbeda. Perlu juga diteliti mengenai efek samping terhadap organ-organ lain dan pengaruhnya terhadap libido.

RINGKASAN

PIPIN DIAH LARASATI. Gambaran Mikroskopis Testes Mencit (*Mus musculus*) setelah Pemberian Infus Daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr). (Di bawah bimbingan ISMUDIONO sebagai pembimbing pertama dan BENYAMIN CHR. T. sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran mikroskopis testes mencit setelah pemberian infus daun Katu dalam berbagai konsentrasi yang diberikan secara oral.

Ketiga puluh ekor mencit jantan berumur dua bulan dalam penelitian ini dibagi dalam lima perlakuan yang masing-masing terdiri dari enam ekor mencit. Perlakuan meliputi pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% serta 40% secara oral dan perlakuan kontrol. Perlakuan diberikan selama 30 hari berturut-turut dengan dosis 0,5 ml yang diberikan satu kali sehari. Setelah perlakuan terakhir diberikan, mencit dibunuh dan diambil testesnya untuk dibuat preparat histologis.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) pada ukuran diameter tubulus seminiferus antara mencit perlakuan infus daun Katu dengan mencit kontrol. Jumlah sel spermatogonia di dalam tubulus seminiferus menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) diantara perlakuan. Jumlah sel spermatogonia yang tertinggi ditunjukkan oleh testes mencit kontrol yang berbeda nyata dengan perlakuan infus daun katu yang lain. Jumlah sel spermatogonia terendah ditunjukkan oleh testes mencit

perlakuan infus konsentrasi 40% yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah sel spermatis I dan II menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) diantara perlakuan. Testes mencit kontrol menunjukkan jumlah sel spermatis I dan II yang tertinggi, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan infus konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Mencit perlakuan infus konsentrasi 40% menunjukkan jumlah sel spermatis I dan II yang terendah. Jumlah sel spermatozoa juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p \leq 0,01$) diantara perlakuan. Jumlah tertinggi ditunjukkan oleh mencit kontrol yang berbeda nyata dengan perlakuan infus konsentrasi 30% dan 40%, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan infus konsentrasi 20% dan 30%. Jumlah terendah ditunjukkan oleh perlakuan infus konsentrasi 40%.

Melihat hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian infus daun katu dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% tidak menyebabkan perubahan yang nyata dari diameter tubulus seminiferus testes mencit, akan tetapi menyebabkan penurunan jumlah sel-sel kelamin dalam tubulus seminiferus dibanding dengan mencit kontrol.

Dengan melihat hasil penelitian ini, masih diperlukan penelitian lanjutan tentang pengaruh daun Katu terhadap proses spermatogenesis dengan dosis, waktu dan cara pemberian yang berbeda serta pengaruhnya terhadap organ-organ lain dan libidonya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1974. Ekstra Farmakope Indonesia. Cetakan I Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 410.
- Anonimus. 1983. Tanaman Obat. Majalah ASRI. Ed. Nop. Yayasan Eksotika Enterprise Jakarta. Hal: 94.
- Anwar, H. 1985. Perkembangan Jenis Kelamin Embrio Mammalia. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Hal: 2.
- Arsyad, K. M. 1986. Kemungkinan Pengembangan Kontrasepsi Pria. Medika no. 4. th. 12 April. Hal: 342 - 347.
- Astika, G. N. 1991. Perspektif Kontrasepsi Herbal Pria In: Program dan Abstrak Konas V. Perkumpulan Andrologi Indonesia. Gideon Offset Printing Surabaya. Hal: 5.
- Bearden, H. J. and J. Fuquay. 1980. Applied Animal Reproduction. Reston Publishing Company, Inc. A Prontice Hall Company. Reston, Virginia. Pg: 65-75.
- Becker, C. A. and V. D. B. Bachuizen. 1963. Flora of Java. Vol. I. N. V. P. Hoordhoff Groningen The Netherlends. Pg: 471.
- Bloom, W. and D.W. Fawcet. 1970. A Text Book of Histology. 9th. Ed. W. B. Saunder Co. Philadelphia. Igaku Shoin Ltd. Tokyo. Pg: 685 - 708.
- Dellman, H. D. 1971. Veterinary Histology An Outline Text Atlas. Lea and Febiger, Philadelphia. Pg: 192-197.
- Djuniati, K. 1991. Pengaruh Infus Daun Katu (Sauropus androgynus Merr) Terhadap Produksi Air Susu Mencit. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.
- Ferdinandus, I. A. 1979. Spermatogenesis. Prosiding Seminar Spermatogenesis. Penerbit Perkumpulan Andrologi Indonesia, Surabaya.
- Fradson, R. D. 1974. Anatomy and Physiology of Farm Animals. 2nd. ed. Lea and Febiger, Philadelphia. Pg: 348, 361-366.
- Gorbman, A. and A. B. Howard. 1974. A Textbook of Comparative Endocrinology. Wiley Eastern Private Limited, New Delhi. Pg: 230-271.

- Gunawan, A. dan K. Soelaiman. 1979. Spermatologi. In: Prosiding Seminar Spermatologi. Editor : K. Soehadi. Penerbit Perkumpulan Andrologi Indonesia, Surabaya. Hal: 107-138.
- Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea and Febiger, Philadelphia. Pg: 299-302.
- Hafez, E.S.E. 1980. Reproduction in Farm Animal. 4th ed. Lea and Febiger, Philadelphia. Pg: 89-177.
- Hardjopranto, S. 1980. Fisiologi Reproduksi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Hal: 59-86.
- Harper. 1987. Biokimia. Alih bahasa : I. Darmawan. Ed. 20. C. V. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Hal: 223-225.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II. Ed. I. Bagian Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Hal: 1144.
- Ismudiono. 1991. Binatang pun Perlu Ber-KB. Teknologi Tepat Guna. Jawa Pos, Oktober. Hal: 6.
- Junqueira, L.C., J. Carneiro and A.M. Contopoulos. 1977. Basic Histology. 2nd ed. Lange Medical Publication Los Altos, California. Pg: 412 - 422.
- Junqueira, L. C. dan J. Carneiro. 1980. Histologi Dasar (Basic Histology). Ed. 3. Terjemahan : A. Dharma. C.V. EGC. Penerbit Buku Kedokteran. Hal: 444-461.
- Kusriningrum. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Hal: 53 - 94.
- Leeson, T.S. and C.R. Leeson. 1981. Histology. W.B. Saunder Company, Philadelphia. Pg: 515 - 533.
- Mangestuti, A. 1987. Pengaruh Daun Sauropus androgynus terhadap Sekresi Air Susu Mencit Betina yang Menyusui Tesis Fakultas Pasca Sarjana Universitas Airlangga, Surabaya.
- Mardisiswojo, S. dan H. Rajakmangunsudarso. 1985. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Cetakan I. PN. Balai Pustaka. Hal: 103.

McDonald, L. E. 1969. Veterinary Endocrinology and Reproduction. Lea and Febiger, Philadelphia. Pg: 155-172.

✓ Nalbandov, A. V. 1976. Reproductive Physiology of Mammals and Birds. The Comparative Physiology of Domestic and Laboratory Animals and Man. 3th. ed. W. H. Freeman and Company. San Fransisco. Pg: 220-232.

Partodihardjo, S. 1982. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara, Jakarta. Hal: 25-145.

✓ Pradjonggo, T. S. 1982. Penelitian Pendahuluan Pengaruh *Sauropus androgynus* Merr. terhadap Gambaran Histologi Kelenjar Susu Mencit Betina yang Menyusui. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya.

Ranti, E. , N. Moeloek dan N. Suhana. 1989. Kemungkinan Penggunaan Sulfasalazine sebagai Kontrasepsi Pria. Medika No. 1 th. 15. Januari. Hal: 52.

Ross, M. H. and E. J. Reith. 1985. Histology A Text and Atlas. Harper and Row, Publisher J. B. Lippincott Company. Pg: 605-635.

Salisbury, G. W. , N. L. Van Demark and J. R. Lodge. 1978. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle. 2nd. ed. W. H. Freeman and Company, San Fransisco. Pg: 220-221.

Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Terjemahan : R. Djanuar. Gajah Mada University Press. Hal: 207-210.

Sarmanu, Titi, H., Hana, E., R.T.S. Adikara dan Suharsono. 1988. Extremitas Caudalis. Diktat Anatomi Veteriner I. Laboratorium Anatomi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Hal: 23.

Smith, J. B. dan S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Cetakan I. Universitas Indonesia. UI - Press.

Soedigdomarto, M. H. 1979. Pengantar Seminar Spermatogenesis. In : Prosiding Simposium Spermatologi. Editor : K. Soehadi. Penerbit : Perkumpulan Andrologi Indonesia, Surabaya.

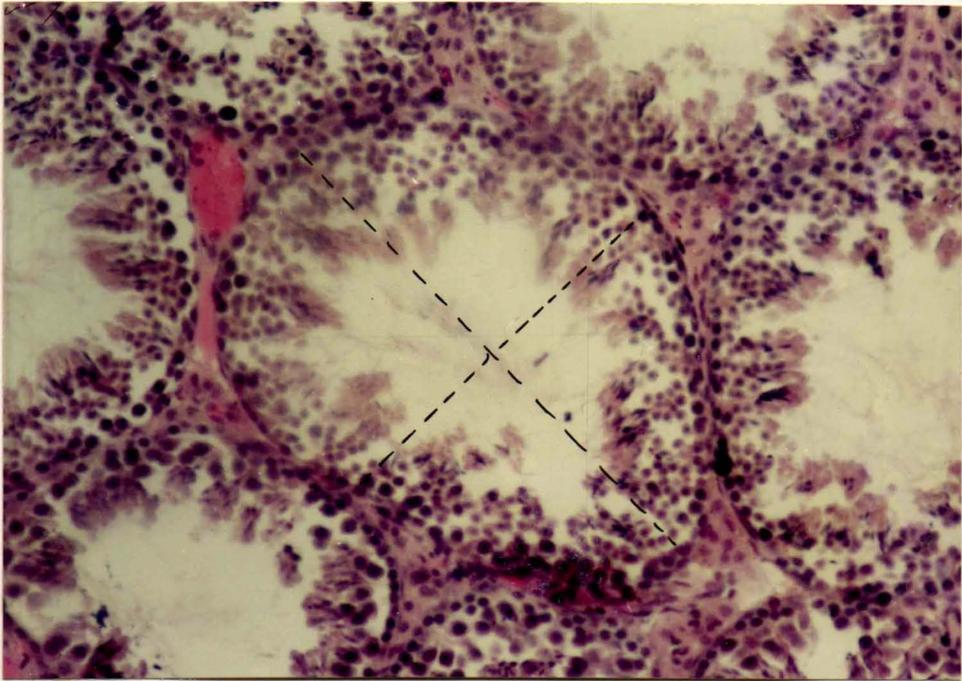
- Soehadi, K. and I. G. P. Santa. 1983. Prespective of Male Contraception with Regards to Indonesian Traditional Drugs. In: *Andrology in Perspective*. P.T. Kenrose, Indonesia. Pg: 38-45.
- Soeradi, O. 1979. Spermatogenesis dan Pengendalian Hormon. In: *Spermatologi, Prosiding Simposium Spermatologi*. Editor: K. Soehadi. Penerbit Perkumpulan Andrologi Indonesia, Surabaya. Hal: 126-135.
- Sorensen, A.M.J.R. 1979. *Animal Reproduction Principles and Practices*. Mc Graw Hill Publication In Agriculture Science. Pg: 31 - 45.
- Steinberger. 1978. The Etiology and Pathophysiology of Testicular Dysfunction in Man. In *Fertility and Sterility*.
- Sunarto. 1991. Pengaruh Pemberian Isolat Fase Eter Ekstraks Petroleum Eter Daun Katu (*Sauropus androgynus* (L). Merr) Terhadap Peningkatan Sekresi Air Susu Mencit Betina yang Menyusui. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Tadjudin, M. K. 1979. Arah Dalam Penelitian Biologi Spermatozoa. In: *Spermatologi, Prosiding Simposium Spermatologi*. Editor : K. Soehadi. Penerbit Perkumpulan Andrologi Indonesia, Surabaya. Hal: 81-86.
- Toelihere, M. R. 1981. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa Bandung. Hal: 68-105.
- Turner, C. D. dan J. T. Bagnara. 1988. *Endokrinologi Umum*. Ed. VI. Airlangga University Press.
- Yusetyani, L. 1985. Pengaruh Pemberian Infus Daun Katu (*Sauropus androgynus* Merr) Terhadap Aktivitas Enzim SGOT, SGPT, dan SGGT Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Betina. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Zatuchni, G.I., A. Goldsmith, J.M. Spieler and J.J. Sciarrara. 1986. *Male Contraception : Advances and Future Prospects*. Harper and Row Publisher, Philadelphia Pg: 160-165.



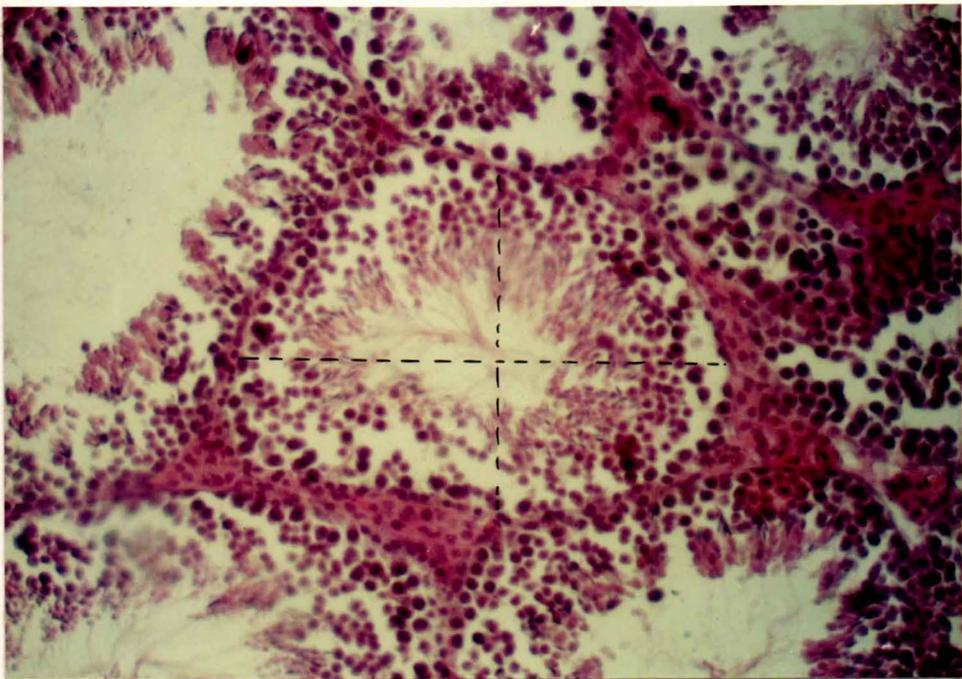
Gambar 3. Alat-alat penelitian



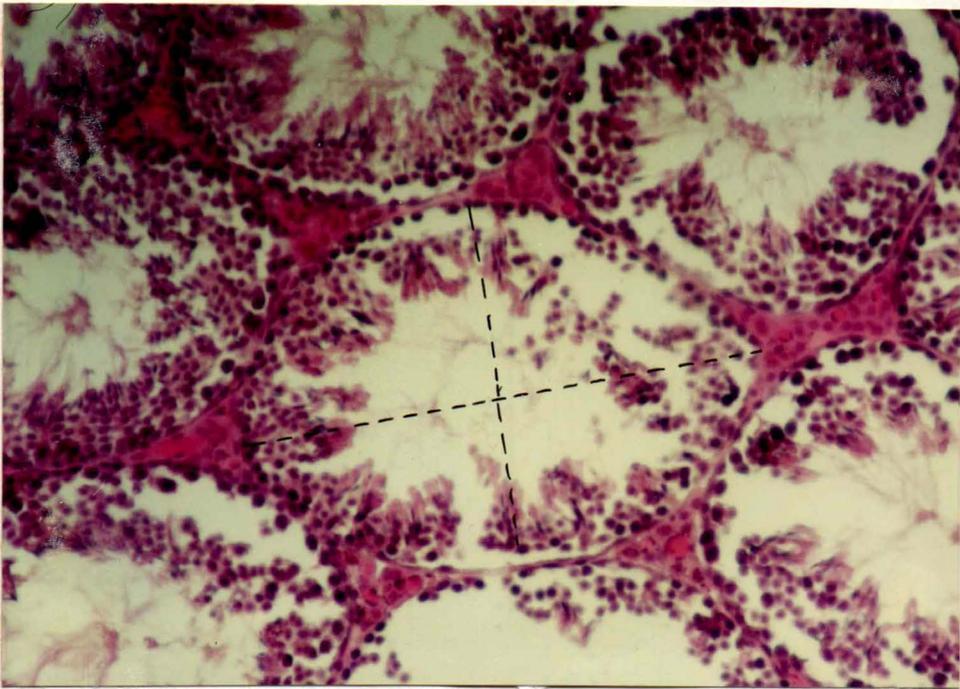
Gambar 4. Kandang Mencit Percobaan



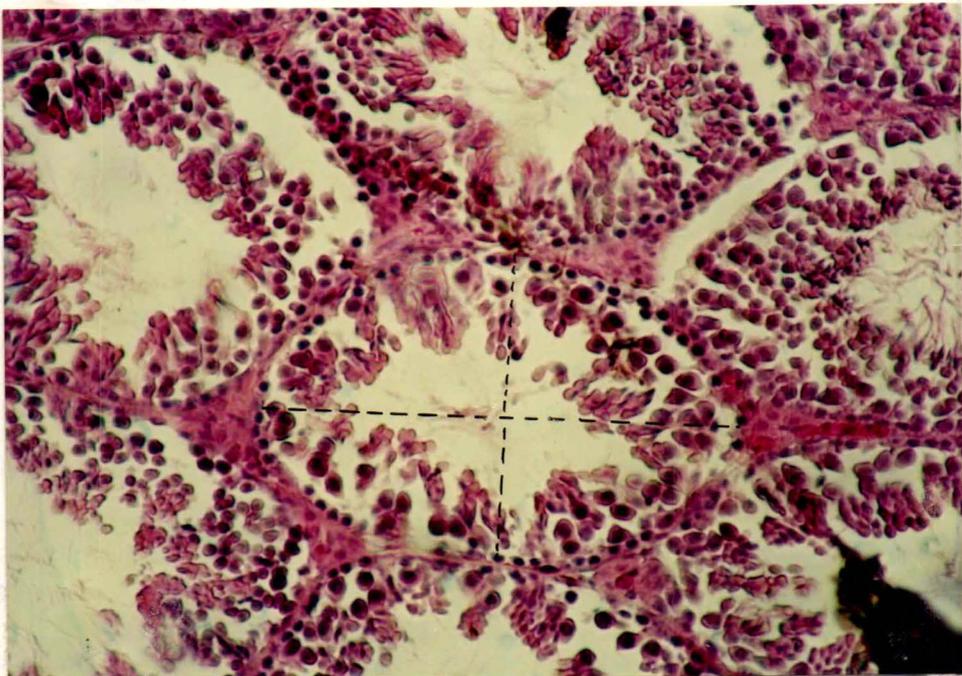
Gambar 5. Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan Kontrol (K-0), pewarnaan HE, pembesaran 100x



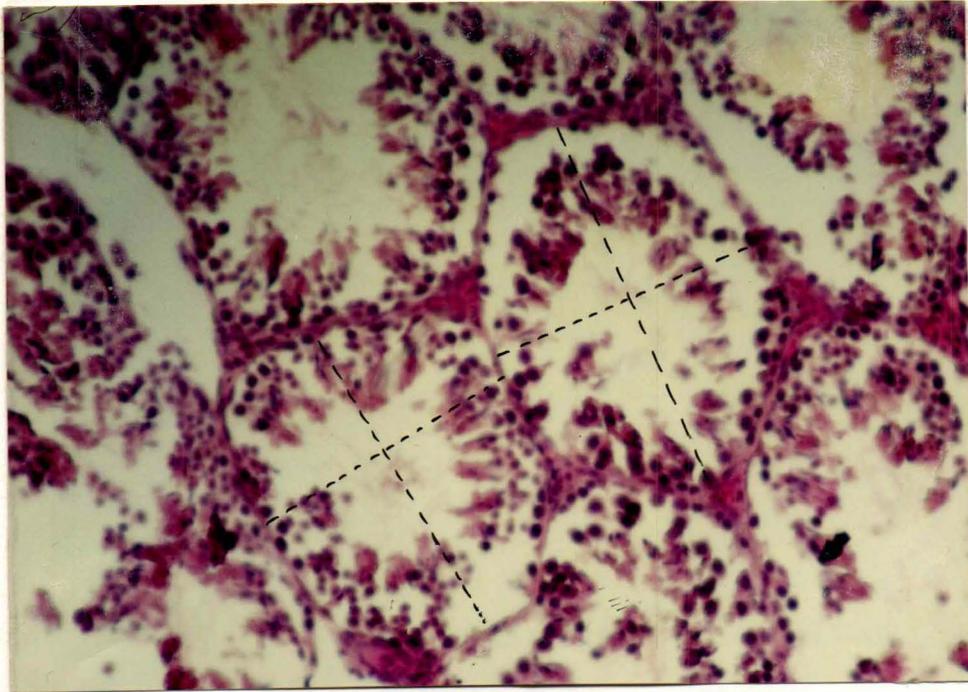
Gambar 6. Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 10% (K-1), pewarnaan HE, pembesaran 100x



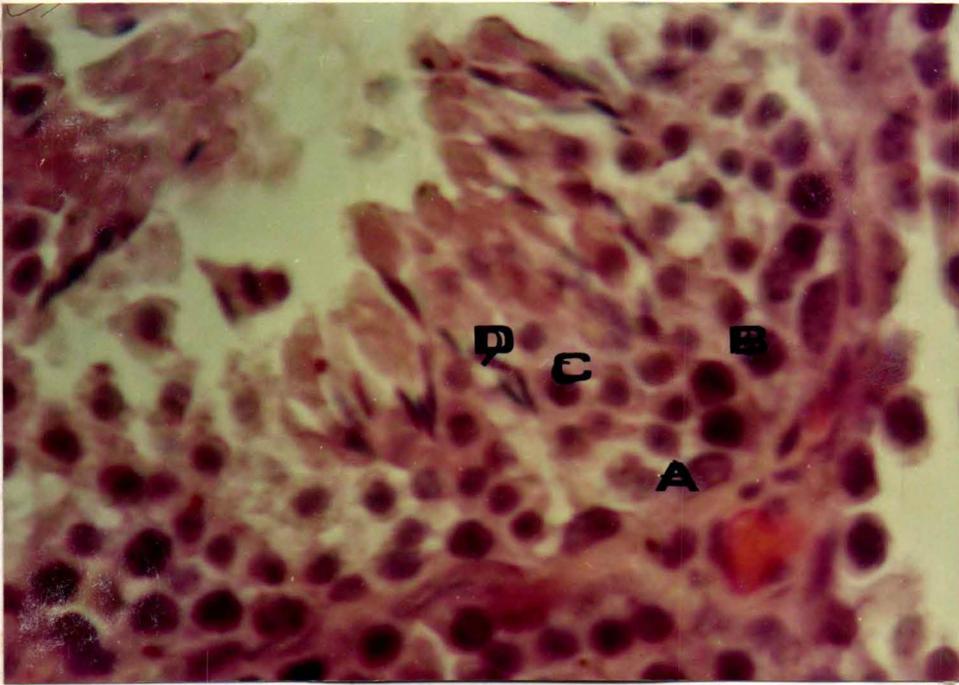
Gambar 7. Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 20% (K-2), pewarnaan HE, pembesaran 100x



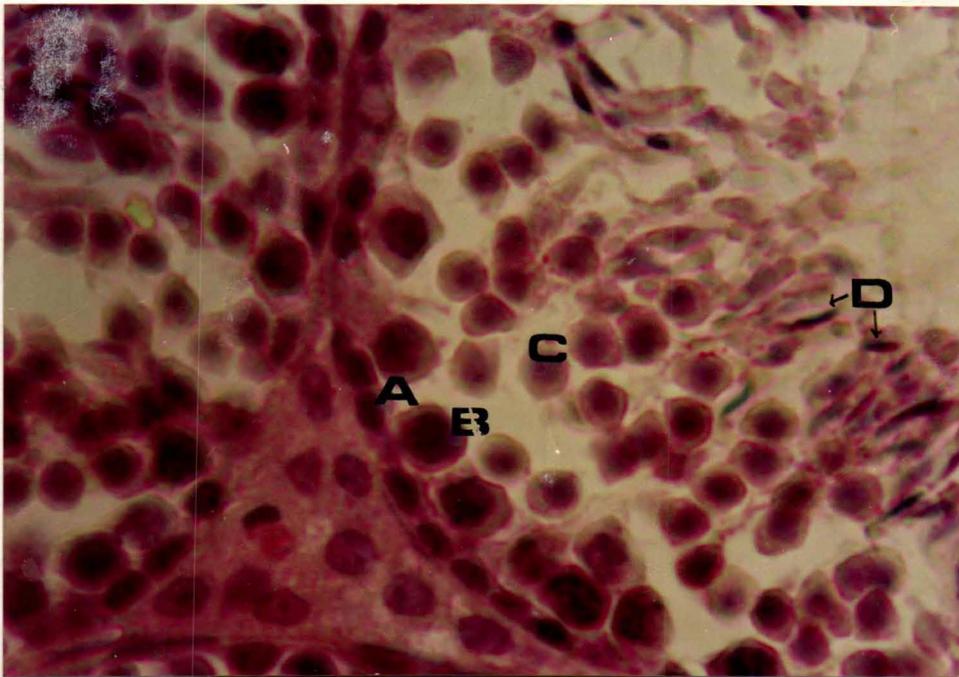
Gambar 8. Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 30% (K-3), pewarnaan HE, pembesaran 100x



Gambar 9. Diameter tubulus seminiferus dari irisan melintang testis mencit perlakuan infus daun Katu konsentrasi 40% (K-4), pewarnaan HE, pembesaran 100x



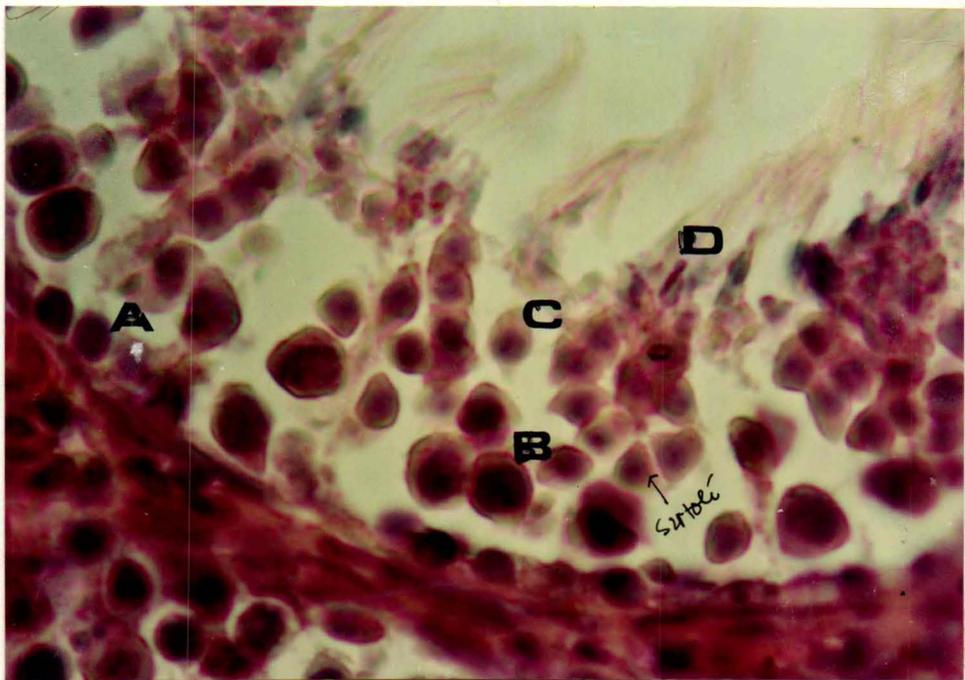
Gambar 10. Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan Kontrol (K-0), pewarnaan HE, pembesaran 450x



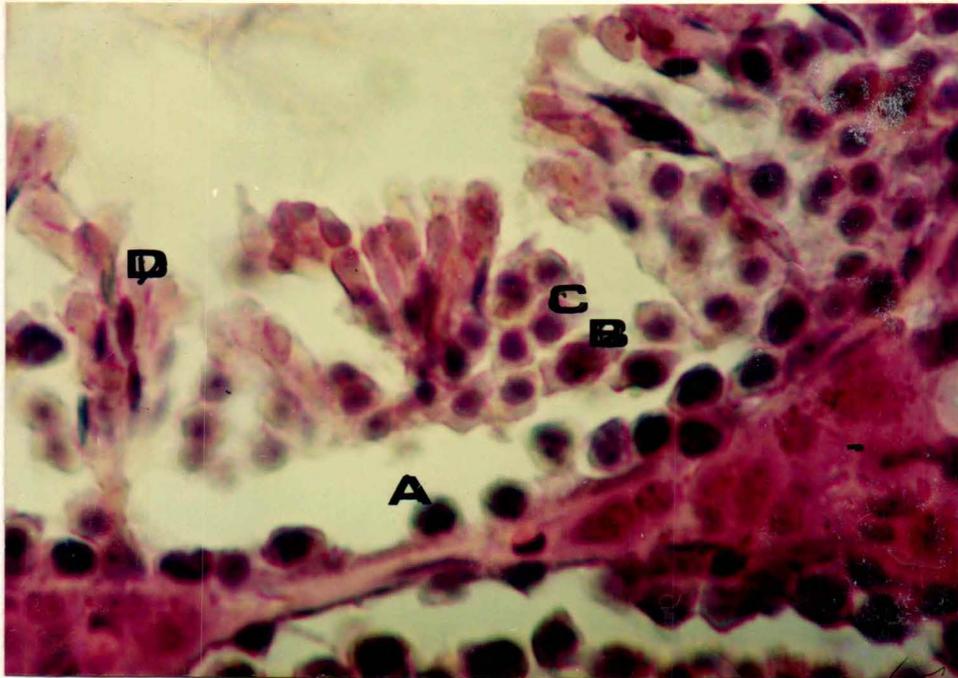
Gambar 11. Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-1, pewarnaan HE, pembesaran 450x



Gambar 12. Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-2, pewarnaan HE, pembesaran 450x



Gambar 13. Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-3, pewarnaan HE, pembesaran 450x



Gambar 14. Sel-sel kelamin dari irisan melintang testis mencit perlakuan K-4, pewarnaan HE, pembesaran 450x

Keterangan gambar (Gambar 11, 12, 13, 14, 15):

- A = Sel Spermatogonia
- B = Sel Spermatosit I
- C = Sel Spermatosit II
- D = Sel Spermatozoa

LAMPIRAN

Lampiran 1. Evaluasi Statistik Diameter Tubulus Seminiferus dari Masing-masing Testis (μm)

| Nomor Mencit | Diameter Tubulus Seminiferus (μm) | | | | |
|-----------------|--|--------|--------|--------|--------|
| | K - 0 | K - 1 | K - 2 | K - 3 | K - 4 |
| 1 | 145,60 | 168,00 | 162,40 | 173,40 | 190,40 |
| 2 | 179,20 | 168,00 | 134,40 | 140,00 | 145,60 |
| 3 | 151,20 | 168,00 | 154,00 | 159,60 | 145,60 |
| 4 | 179,20 | 196,00 | 156,80 | 162,40 | 151,20 |
| 5 | 154,00 | 128,80 | 179,20 | 145,60 | 145,60 |
| 6 | 168,00 | 140,00 | 179,20 | 182,00 | 168,00 |
| Σx | 977,20 | 968,80 | 966,00 | 963,20 | 946,40 |

$$JK_{\text{total}} = \frac{t}{\Sigma} \frac{n}{\Sigma} Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(4821,60)^2}{5 \times 6} = 774927,5520$$

$$\begin{aligned} JK_{\text{total}} &= 145,60^2 + 179,20^2 + \dots + 168,00^2 - 774927,5520 \\ &= 783310,08 - 774927,5520 \\ &= 8382,5280 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_{\text{perlakuan}} &= \frac{t}{\Sigma} \frac{Y_i^2}{n} - FK \\ &= \frac{977,20^2 + \dots + 946,40^2}{6} - 774927,5520 \\ &= 775012,7467 - 774927,5520 = 85,1947 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK_{\text{sisia}} &= JKT - JKP \\ &= 8382,5280 - 85,1947 = 8297,3333 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 1.

Kuadrat, tengahnya dihitung sebagai berikut :

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{85,1947}{4} = 21,2987$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)} = \frac{8297,3333}{25} = 331,8933$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{21,2987}{331,8933} = 0,06$$

Daftar Sidik Ragam (Analisis Varian)

| S.K. | d.b. | J.K. | K.T. | F _{hitung} | F _{tabel} | |
|-----------|------|-----------|----------|---------------------|--------------------|------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 4 | 85,1947 | 21,2987 | 0,06 | 2,76 | 4,18 |
| Sisa | 25 | 8297,3333 | 331,8933 | | | |
| Total | 29 | 8382,5280 | | | | |

$$F_{hitung} (0,06) < F_{tabel}(0,05) (2,76)$$

Kesimpulan : Pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap diameter tubulus seminiferus testes mencit.

H₀ : Diterima

Lampiran 2. Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatogonia pada Tubulus Seminiferus dari Masing-masing testis

| Nomor Mencit | Jumlah Sel Spermatogonia | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | K - 0 | K - 1 | K - 2 | K - 3 | K - 4 |
| 1 | 14,67 | 12,67 | 15,00 | 10,33 | 8,00 |
| 2 | 15,00 | 9,67 | 10,67 | 9,00 | 9,67 |
| 3 | 12,33 | 9,67 | 13,33 | 10,33 | 8,67 |
| 4 | 15,00 | 12,00 | 11,67 | 11,33 | 6,33 |
| 5 | 13,00 | 15,33 | 10,00 | 11,67 | 7,33 |
| 6 | 15,00 | 10,33 | 7,00 | 9,00 | 8,00 |
| Σx. | 85,00 | 69,67 | 67,67 | 61,66 | 48,00 |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(332)^2}{5 \times 6} = 3674,1333$$

$$\begin{aligned} \text{JK}_{\text{total}} &= 14,67^2 + 15,00^2 + \dots + 8,00^2 - 3674,1333 \\ &= 3876,6802 - 3674,1333 \\ &= 202,5469 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK}_{\text{perlakuan}} &= \frac{85,00^2 + \dots + 48,00^2}{6} - 3674,1333 \\ &= 3794,0156 - 3674,1333 = 119,8823 \end{aligned}$$

$$\text{JKS} = 202,5469 - 119,8823 = 82,6646$$

Kuadrat tengahnya dihitung sebagai berikut :

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{t-1} = \frac{119,8823}{4} = 29,9706$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{t(n-1)} = \frac{82,6646}{25} = 3,3066$$

Lanjutan Lampiran 2.

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{29,9706}{3,3066} = 9,06$$

Daftar Sidik Ragam (Analisis Varian)

| S.K. | d.b. | J.K. | K.T. | F _{hitung} | F _{tabel} 0,05 0,01 |
|-----------|------|----------|---------|---------------------|---------------------------------|
| Perlakuan | 4 | 119,8823 | 29,9706 | 9,06** | 2,76 4,18 |
| Sisa | 25 | 82,6646 | 3,3066 | | |
| Total | 29 | 202,5469 | | | |

$$F_{hitung} (9,06) < F_{tabel}(0,01) (4,18)$$

Kesimpulan : Pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% **memberikan perbedaan yang sangat nyata** terhadap jumlah sel spermato-
gonia pada tubulus seminiferus testes men-
cit.

H₀ : Ditolak

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

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

$$BNT (5\%) = t (5\%) (25) \times \sqrt{\frac{2 \times 3,3066}{6}}$$

$$= 2,060 \times 1,0499$$

$$= 2,16$$

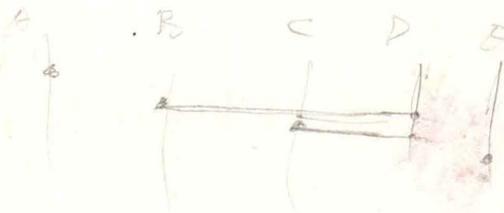
Lanjutan Lampiran 2.

Selisih Rata-rata Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Beda (selisih) | | | | BNT 5% |
|-----------|---------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | | $\bar{x} - E$ | $\bar{x} - D$ | $\bar{x} - C$ | $\bar{x} - B$ | |
| A (K-0) | 14,17a | 6,17* | 3,89* | 2,89* | 2,16* | 2,16 |
| B (K-1) | 11,61 b | 3,61* | 1,33 | 0,33 | | |
| C (K-2) | 11,28 b | 3,28* | 1,00 | | | |
| D (K-3) | 10,28 b | 2,28* | | | | |
| E (K-4) | 8,00 c | | | | | |

*berbeda nyata ($p \leq 0,05$)Superskrip a, b dan c yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$)

Kesimpulan : Perlakuan A (K-0) menghasilkan sel spermatogonia terbanyak yang berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Jumlah sel spermatogonia terendah didapatkan pada perlakuan E (K-4).



B C D E \rightarrow ≠ berbeda nyata
 K₁ (10%) telah menimbulkan efek.

Lampiran 3. Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatozoid I dan II pada Tubulus Seminiferus dari Masing-masing testis

| Nomor Mencit | Jumlah Sel Spermatozoid I dan II | | | | |
|-----------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | K - 0 | K - 1 | K - 2 | K - 3 | K - 4 |
| 1 | 28,67 | 24,33 | 35,00 | 36,67 | 18,67 |
| 2 | 34,00 | 33,33 | 28,33 | 21,33 | 23,67 |
| 3 | 45,33 | 27,33 | 39,33 | 25,00 | 18,67 |
| 4 | 34,33 | 32,33 | 16,67 | 31,67 | 17,00 |
| 5 | 35,00 | 29,00 | 21,67 | 24,00 | 12,00 |
| 6 | 33,00 | 31,33 | 32,33 | 14,33 | 10,00 |
| Ex | 210,33 | 177,65 | 173,33 | 153,00 | 100,01 |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(814,32)^2}{5 \times 6} = 22103,9021$$

$$\begin{aligned} \text{JK}_{\text{total}} &= 28,67^2 + 34,00^2 + \dots + 10,00^2 - 22103,9021 \\ &= 24208,438 - 22103,9021 \\ &= 2105,5359 \end{aligned}$$

$$\text{JK}_{\text{perlakuan}} = \frac{210,33^2 + \dots + 100,01^2}{6} - 22103,9021$$

$$= 23208,7534 - 22103,9021 = 1104,8513$$

$$\text{JKS} = 2105,5359 - 1104,8513 = 1000,6846$$

Kuadrat tengahnya dihitung sebagai berikut :

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{t-1} = \frac{1104,8513}{4} = 276,2128$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{t(n-1)} = \frac{1000,6846}{25} = 40,0274$$

Lanjutan Lampiran 3.

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{276,2128}{40,0274} = 6,90$$

Daftar Sidik Ragam (Analisis Varian)

| S.K. | d.b. | J.K. | K.T. | F _{hitung} | F _{tabel} 0,05 0,01 |
|-----------|------|-----------|----------|---------------------|---------------------------------|
| Perlakuan | 4 | 1104,8513 | 276,2128 | 6,90** | 2,76 4,18 |
| Sisa | 25 | 1000,6846 | 40,0274 | | |
| Total | 29 | 2105,5359 | | | |

$$F_{hitung} (6,90) < F_{tabel}(0,01) (4,18)$$

Kesimpulan : Pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% **memberikan perbedaan yang sangat nyata** terhadap jumlah sel spermato-sit I dan II pada tubulus seminiferus testes mencit.

H₀ : Ditolak

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned} \text{BNT (5\%)} &= t (5\%) (25) \times \sqrt{\frac{2 \times 40,0274}{6}} \\ &= 2,060 \times 3,6527 \\ &= 7,52 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 3.

Selisih Rata-rata Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Beda (selisih) | | | | BNT 5% |
|-----------|---------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | | $\bar{x} - E$ | $\bar{x} - D$ | $\bar{x} - C$ | $\bar{x} - B$ | |
| A (K-0) | 35,06a | 18,39* | 9,56* | 6,17 | 5,45 | 7,52 |
| B (K-1) | 29,61ab | 12,94* | 4,11 | 0,72 | | |
| C (K-2) | 28,89ab | 12,22* | 3,39 | | | |
| D (K-3) | 25,50 b | 8,83* | | | | |
| E (K-4) | 16,67 c | | | | | |

*berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Superskrip a,b dan c yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$)

Kesimpulan : Perlakuan A (K-0) menghasilkan sel spermato-
sit I dan II yang terbanyak dan **tidak ber-
beda nyata** dengan perlakuan D (K-3) dan E
(K-4). Jumlah terendah didapatkan pada per-
lakuan E (K-4) yang **berbeda nyata** dengan
perlakuan lainnya.

Lampiran 4. Evaluasi Statistik Jumlah Sel Spermatozoa pada Tubulus Seminiferus dari Masing-masing testis

| Nomor Mencit | Jumlah Sel Spermatozoa | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|--------|-------|-------|
| | K - 0 | K - 1 | K - 2 | K - 3 | K - 4 |
| 1 | 38,33 | 24,33 | 17,33 | 15,00 | 11,00 |
| 2 | 24,33 | 15,67 | 19,33 | 17,67 | 6,00 |
| 3 | 17,67 | 20,00 | 30,67 | 13,33 | 5,33 |
| 4 | 19,00 | 24,00 | 20,00 | 7,67 | 6,00 |
| 5 | 26,00 | 30,00 | 12,00 | 7,33 | 6,67 |
| 6 | 22,33 | 19,67 | 21,33 | 8,33 | 10,00 |
| Σx | 147,66 | 134,67 | 173,33 | 69,33 | 45,00 |

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(517,32)^2}{5 \times 6} = 8920,6661$$

$$\begin{aligned} \text{JK}_{\text{total}} &= 38,33^2 + 25,33^2 + \dots + 10,00^2 - 8920,6661 \\ &= 10935,4202 - 8920,6661 \\ &= 2014,7541 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK}_{\text{perlakuan}} &= \frac{147,66^2 + \dots + 45,00^2}{6} - 8920,6661 \\ &= 10221,6615 - 8920,6661 = 1300,9954 \end{aligned}$$

$$\text{JKS} = 2014,7541 - 1300,9954 = 713,7587$$

Kuadrat tengahnya dihitung sebagai berikut :

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{t-1} = \frac{1300,9954}{4} = 325,2489$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{t(n-1)} = \frac{713,7587}{25} = 28,5503$$

Lanjutan Lampiran 4.

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{325,2489}{28,5503} = 11,39$$

Daftar Sidik Ragam (Analisis Varian)

| S.K. | d.b. | J.K. | K.T. | F_{hitung} | F_{tabel} 0,05 0,01 |
|-----------|------|-----------|----------|--------------|--------------------------|
| Perlakuan | 4 | 1300,9954 | 325,2489 | 11,39** | 2,76 4,18 |
| Sisa | 25 | 713,7587 | 28,5503 | | |
| Total | 29 | 2014,7541 | | | |

$$F_{hitung} (11,39) < F_{tabel}(0,01) (4,18)$$

Kesimpulan : Pemberian infus daun Katu konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% **memberikan perbedaan yang sangat nyata** terhadap jumlah sel spermatozoa pada tubulus seminiferus testes mencit.

H_0 : Ditolak

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$\begin{aligned} BNT (5\%) &= t (5\%) (25) \times \sqrt{\frac{2 \times 28,5503}{6}} \\ &= 2,060 \times 3,0849 \\ &= 6,35 \end{aligned}$$

Lanjutan Lampiran 4.

Selisih Rata-rata Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata Perlakuan (\bar{x}) | Beda (selisih) | | | | BNT 5% |
|-----------|---|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| | | $\bar{x} - E$ | $\bar{x} - D$ | $\bar{x} - C$ | $\bar{x} - B$ | |
| A (K-0) | 24,61a | 17,11* | 13,05* | 4,5 | 2,16 | 6,35 |
| B (K-1) | 22,45ab | 14,95* | 10,89* | 0,72 | | |
| C (K-2) | 20,11ab | 12,61* | 8,55* | | | |
| D (K-3) | 11,56 c | 4,06* | | | | |
| E (K-4) | 7,50 c | | | | | |

*berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Superskrip a,b dan c yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$)

Kesimpulan : Perlakuan A (K-0) menghasilkan sel spermato-
sit I dan II yang terbanyak dan **tidak ber-
beda nyata** dengan perlakuan B (K-1) dan C
(K-2), tetapi **berbeda nyata** dengan perlakuan
D (K-3) dan E (K-4). Jumlah terendah dida-
patkan pada perlakuan E (K-4).

Lampiran 5. Daftar : F

| Derajat bebas galat | Derajat bebas perlakuan | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.01 | 0.05 | 0.01 |
| 1 | 161 | 4.052 | 200 | 4.449 | 216 | 5.403 | 225 | 5.625 |
| 2 | 18.51 | 98.49 | 19.00 | 99.01 | 19.16 | 99.17 | 19.25 | 99.25 |
| 3 | 10.13 | 34.12 | 9.55 | 30.81 | 9.28 | 29.46 | 9.12 | 28.71 |
| 4 | 7.71 | 21.29 | 6.94 | 18.00 | 6.59 | 16.69 | 6.39 | 15.98 |
| 5 | 6.61 | 16.26 | 5.79 | 13.27 | 5.41 | 12.06 | 5.19 | 11.39 |
| 6 | 5.99 | 13.74 | 5.14 | 10.92 | 4.76 | 9.78 | 4.53 | 9.15 |
| 7 | 5.59 | 12.25 | 5.74 | 9.55 | 4.35 | 8.45 | 4.12 | 7.85 |
| 8 | 5.32 | 11.26 | 4.46 | 8.65 | 4.07 | 7.59 | 3.84 | 7.01 |
| 9 | 5.12 | 10.56 | 4.26 | 8.02 | 3.86 | 6.99 | 3.63 | 6.42 |
| 10 | 4.96 | 10.04 | 4.10 | 7.56 | 3.71 | 6.55 | 3.48 | 5.99 |
| 11 | 4.84 | 9.65 | 3.98 | 7.20 | 3.59 | 6.22 | 3.36 | 5.67 |
| 12 | 4.75 | 9.33 | 3.88 | 6.93 | 3.49 | 5.95 | 3.26 | 5.41 |
| 13 | 4.67 | 9.07 | 3.80 | 6.70 | 3.41 | 5.74 | 3.18 | 5.20 |
| 14 | 4.60 | 8.86 | 3.74 | 6.51 | 3.34 | 5.56 | 3.11 | 5.03 |
| 15 | 4.54 | 8.68 | 3.68 | 6.36 | 3.29 | 5.42 | 3.06 | 4.89 |
| 16 | 4.49 | 8.53 | 3.63 | 6.23 | 3.24 | 5.29 | 3.01 | 4.77 |
| 17 | 4.45 | 8.80 | 3.59 | 6.11 | 3.20 | 5.18 | 2.96 | 4.67 |
| 18 | 4.41 | 8.28 | 3.55 | 6.01 | 3.16 | 5.09 | 2.93 | 4.58 |
| 19 | 4.38 | 8.18 | 3.52 | 5.93 | 3.13 | 5.01 | 2.90 | 4.50 |
| 20 | 4.35 | 8.10 | 3.49 | 5.85 | 3.10 | 4.94 | 2.87 | 4.43 |
| 21 | 4.32 | 8.02 | 3.47 | 5.78 | 3.07 | 4.87 | 2.84 | 4.37 |
| 22 | 4.30 | 7.94 | 3.44 | 5.72 | 3.05 | 4.82 | 2.82 | 4.31 |
| 23 | 4.28 | 7.88 | 3.42 | 5.66 | 3.03 | 4.76 | 2.80 | 4.26 |
| 24 | 4.26 | 7.82 | 3.44 | 5.61 | 3.01 | 4.72 | 2.78 | 4.22 |
| 25 | 4.24 | 7.77 | 3.38 | 5.57 | 2.99 | 4.68 | 2.76 | 4.18 |
| 26 | 4.22 | 7.72 | 3.37 | 5.53 | 2.98 | 4.64 | 2.74 | 4.14 |
| 27 | 4.21 | 7.68 | 3.35 | 5.49 | 2.96 | 4.60 | 2.73 | 4.11 |
| 28 | 4.20 | 7.64 | 3.34 | 5.45 | 2.95 | 4.57 | 2.71 | 4.07 |
| 29 | 4.18 | 7.60 | 3.33 | 5.42 | 2.93 | 4.54 | 2.70 | 4.04 |
| 30 | 4.17 | 7.56 | 3.32 | 5.39 | 2.92 | 4.51 | 2.69 | 4.02 |
| 32 | 4.15 | 7.50 | 3.30 | 5.34 | 2.90 | 4.46 | 2.67 | 3.97 |
| 34 | 4.13 | 7.44 | 3.28 | 5.29 | 2.88 | 4.42 | 2.65 | 3.93 |
| 38 | 4.10 | 7.35 | 3.25 | 5.21 | 2.85 | 4.34 | 2.62 | 3.86 |
| 42 | 4.07 | 7.27 | 3.22 | 5.15 | 2.83 | 4.29 | 2.59 | 3.80 |
| 46 | 4.05 | 7.21 | 3.20 | 5.10 | 2.81 | 4.24 | 2.57 | 3.76 |

Sumber : Kusrieningrum (1987)

Lampiran 6. Daftar : t

| Derajat bebas | t | | Derajat bebas | t | | Derajat bebas | t | |
|------------------|--------|--------|------------------|-------|--------|------------------|-------|-------|
| | 95% | 99% | | 95% | 99% | | 95% | 99% |
| 1 | 12.706 | 63.657 | 23 | 2.069 | 2.007 | 56 | 2.003 | 2.667 |
| 2 | 4.303 | 9.925 | 24 | 2.064 | 2.797 | 58 | 2.001 | 2.663 |
| 3 | 3.182 | 5.041 | 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 | 2.6685 | 100 | 1.982 | 2.625 |

Sumber : Kusrieningrum (1987)

Lampiran 7. Pembuatan Sediaan Histologis Testis

Pembuatan sediaan histologis ini dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, dengan cara sebagai berikut :

Fiksasi dan Pencucian

Tujuan : - Mencegah terjadinya degenerasi jaringan pasca mati.
- Meningkatkan afinitas jaringan terhadap bermacam-macam zat warna.
- Memudahkan memotong jaringan karena jaringan menjadi lebih keras.

Reagen : Formalin 10 persen

Cara kerja : Setelah diadakan seksi, kedua testis mencit tersebut diambil, selanjutnya dimasukkan ke dalam reagen yaitu formalin 10 persen sekurang-kurangnya selama 24 jam, kemudian dilakukan pencucian dengan air kran yang mengalir selama setengah jam.

Dehidrasi dan Clearing

Tujuan : Untuk menarik air dari jaringan, membersihkan dan menjernihkan jaringan.

Reagen : Alkohol 70%, 80%, 95%, 96%, absolut I, absolut II, absolut III, xylol I dan II.

Cara kerja : Testes yang telah dicuci dengan air kran selama setengah jam, selanjutnya dimasukkan ke dalam reagen dengan urutan sebagai berikut ; alkohol 70%, alkohol 80%,

alkohol 95%, alkohol 96%, alkohol absolut I, alkohol absolut II, alkohol absolut III, xylol I, xylol II, masing-masing selama 30 menit.

Infiltrasi

- Tujuan : Untuk menginfiltrasi jaringan.
- Reagen : Parafin I dan parafin II.
- Cara kerja : Jaringan dimasukkan ke dalam parafin I yang mencair, kemudian dimasukkan ke dalam oven selama setengah jam, selanjutnya dimasukkan ke dalam parafin II dan dimasukkan lagi ke dalam oven selama setengah jam pada suhu 58° - 60° Celcius.

Pembuatan Balok Parafin

- Tujuan : Supaya jaringan mudah dipotong.
- Reagen : Parafin cair
- Cara kerja : Menyediakan beberapa cetakan besi yang sebelumnya diolesi gliserin dengan maksud untuk mencegah melekatnya parafin pada cetakan. Setelah parafin dituangkan pada cetakan, kemudian testes dimasukkan dengan pinset ke dalamnya dan ditunggu sampai parafin membeku.

Pengirisan Tipis

- Tujuan : Untuk memotong jaringan sehingga jaringan mudah dilihat di bawah mikroskop.

Alat : Mikrotom

Cara kerja : Pemotongan dilakukan secara random, yaitu tiap sepuluh kali pemotongan diambil satu dengan tebal lima sampai tujuh mikron, kemudian dicelupkan ke dalam air hangat dengan suhu 20° - 30° Celcius sampai jaringan berkembang dengan baik atau mekar, kemudian diletakkan pada gelas obyek yang sebelumnya telah diolesi dengan albumin telur, selanjutnya dikeringkan di atas hot plate.

Pewarnaan

Tujuan : Untuk memudahkan melihat perubahan yang terjadi pada jaringan. Dalam hal ini digunakan satu macam pewarnaan yaitu pewarnaan HE (Hematoksilin Eosin). Dengan pewarnaan HE ini maka dapat dilihat dengan jelas bentuk masing-masing selnya, dimana sitoplasmanya berwarna merah, sedangkan intinya berwarna biru.

Cara kerja : Pewarnaan HE dilakukan dengan metode Harris, dengan cara sebagai berikut; jaringan yang telah kering dimasukkan ke dalam xylol I selama tiga menit dalam tempat khusus dan selama satu menit pada xylol II, kemudian pada alkohol absolut I, alkohol absolut II, alkohol 96%, alkohol

80%, alkohol 70% dan air kran selama satu menit. Selanjutnya jaringan atau organ dimasukkan ke dalam zat warna hematoksilin selama lima sampai sepuluh menit, air kran dua sampai lima menit, asam alkohol tiga sampai sepuluh celupan, air kran empat sampai tujuh celupan, amoniak enam celupan, air kran 10 menit, aquades secukupnya, zat warna eosin selama seperempat menit, kemudian dimasukkan lagi dalam aquades secukupnya. Selanjutnya dimasukkan dalam alkohol 70%, alkohol 80% masing-masing selama setengah menit, alkohol 96%, alkohol absolut I dan II selama satu menit, yang terakhir dimasukkan ke dalam xylol I dan II masing-masing selama satu sampai dua menit dan selanjutnya dibersihkan dari sisa-sisa pewarnaan.

Mounting

Menutup sediaan dengan gelas penutup, yang sebelumnya ditetesi dengan *Canada Balsem*.