

**SKRIPSI :**

**BAMBANG ERWANTO**



**PENGARUH MEDRUKSI PROGESTERON ASETAT  
( DEPO PROVERA ) DAN TESTOSTERON  
TERHADAP BERAT TESTES DAN JUMLAH  
SEL SPERMATOZOA MENCIT**



11-17

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1989**

PENGARUH MEDROKSI PROGESTERON ASETAT (DEPO PROVERA) DAN TESTOSTERON TERHADAP BERAT TESTES DAN JUMLAH SEL SPERMATOZOA MENCIT

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA SEBAGAI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

Oleh :

BAMBANG ERWANTO  
SURABAYA - JAWA TIMUR



Drh. MAG'DD HARIADI.MP.H1.  
Pembimbing Utama

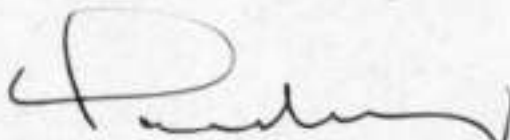


DR. SARMANU. MSc.  
Pembimbing Kedua

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1989

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh - sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik skope maupun kualitas - nya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar Doktor Hewan.

Panitia penguji :



( Prof.DR. SOEHARTOJO H. MSc.)

ketua



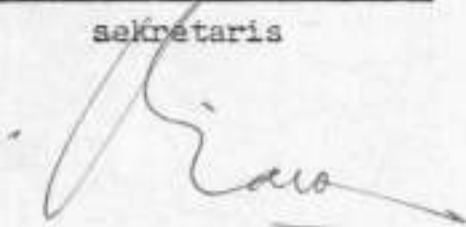
Drh. ROCHIMAN SASMITA. M.S.

sekretaris



Drh. MAS'UD HARIADI. MPhil.

anggota



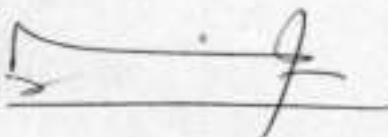
Drh. NUNUK DYAH RL. N.S.

anggota



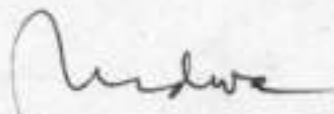
DR. SARMANU. MSc.

anggota



Drh. MOCH. MOENIF. M.S.

anggota



Drh. DEWA KETUT MELES. M.S.

anggota

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan sehingga tulisan ini dapat terselesaikan. Dalam tulisan ini penulis mencoba mengemukakan hasil penelitian Pengaruh Testosteron, Depo Provera dan Kombinasi Testosteron dengan Depo Provera terhadap perubahan secara makroskopis dan mikroskopis pada testes mencit jantan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada drh. Mas'ud Hariadi.MPhil. Staff pengajar Laboratorium Ilmu Kemajiran dan Dr. Sarmanu. M.S. Staff pengajar Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, atas bimbingan, pengarahan dan koreksi yang telah diberikan selama melakukan penelitian hingga menyelesaikan tulisan ini.

Kepada Prof.Drh. I.G.B. Amitaba Kepala Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya beserta staf, Drs.Soepriyanto Kepala UPT. PDJI BKKBN propinsi Jawa Timur, drh.M.Moenif.M.S. Kepala Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya beserta staf, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya yang dalam kesibukan sehari-harinya masih berkenan menyisihkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta fasilitas penelitian hingga tersusunnya skripsi ini.

(i)

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, yang telah membimbing dan mendidik penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Demikian pula kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya.

Penulis menyadari karena terbatasnya kemampuan, waktu serta biaya, tentunya masih banyak kekurangan-kekurangannya, maka demi kesempurnaan penulisan skripsi ini dengan senang hati penulis menerima kritik maupun saran.

Semoga tulisan skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan Ilmu Kedokteran Hewan pada umumnya dan ilmu kemajiran hewan pada khususnya. Demikian pula bagi yang membaca dan memerlukannya.

Surabaya, Mei 1989

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman.
KATA PENGANTAR .....	(i)
DAFTAR ISI .....	(iii)
DAFTAR TABEL .....	(v)
DAFTAR GAMBAR .....	(vi)
DAFTAR LAMPIRAN .....	(viii)
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Hipotesis Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Depo Provera .....	5
2.2. Testosteron .....	6
2.3. Kombinasi Depo Provera dan Testosteron .....	9
2.4. Gambaran Umum Testes .....	11
2.5. Gambaran Testes Secara Histologis .....	12
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	18
3.1. Materi Penelitian .....	18
3.1.1. Hewan Percobaan .....	18
3.1.2. Bahan Penelitian .....	18
3.1.3. Alat Penelitian .....	19
3.2. Metode Penelitian .....	19
3.2.1. Persiapan .....	19

	Halaman.
3.2.2. Pakan, minuman dan cara pemberiannya	20
3.2.3. Pemberian Testosteron Dan Depo Provera .....	20
3.2.4. Pembuatan Preparat Histologis ....	22
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	26
4.1. Berat testes akibat dari pemberian testosteron dan depo provera .....	26
4.2. Jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus akibat dari pemberian tes- tosteron dan depo provera .....	28
BAB V. PEMBAHASAN .....	31
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
BAB VII. RINGKASAN .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman.
1. Rata-rata berat testes (mg) .....	27
2. Rata-rata jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus .....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman.
1. Susunan kimia depo provera .....	5
2. Susunan kimia testosteron .....	7
3. Susunan kimia propionat .....	7
4. Irisan melintang testes mencit kontrol dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X .....	42
5. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,01 mg dengan pewarnaan H.E. pada pada pembesaran 100 X .....	43
6. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,02 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X .....	43
7. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh depo provera 0,04 mg dengan pewarnaan H.E. pa - da pembesaran 100 X .....	44
8. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh depo provera 0,08 mg dengan pewarnaan H.E. pa - da pembesaran 100 X .....	44
9. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,01 mg dan depo provera 0,04 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X ..	45
10. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,01 mg dan depo provera 0,08 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X ..	45

Gambar	Halaman.
11. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,02 mg dan depo provera 0,04 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X ..	46
12. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosteron 0,02 mg dan depo provera 0,08 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X ..	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman.
1. Uji statistik berat testes mencit .....	47
2. Uji statistik jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus mencit .....	51
3. Daftar F .....	57
4. Daftar t .....	58

## BAB I

## PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Permasalahan :

Spermatozoa merupakan faktor yang penting dan menentukan dalam hal kontrasepsi baik pada pria maupun hewan jantan. Mengingat testes merupakan satu-satunya organ yang mampu menghasilkan sel-sel kelamin jantan yang sangat penting untuk reproduksi, maka adanya gangguan terhadap testes dapat menyebabkan penurunan fertilitasnya.

Pada manusia Depo Provera digunakan untuk kontrasepsi dan pengobatan abortus habitualis, Depo Provera juga digunakan sebagai sarana kontrasepsi pada anjing dan kucing (Sarmanu, 1985).

Pada manusia kontrasepsi pada wanita berkembang sangat cepat, sebaliknya pada pria perkembangannya sangat lambat. Hal ini didukung dengan kenyataan bahwa hampir semua alat kontrasepsi yang tersedia adalah untuk wanita. Pada umumnya kaum pria enggan untuk dijadikan sebagai subyek dari keluarga berencana karena takut pada efek sampingnya seperti halnya berkurangnya libido dan kekawatiran yang bersifat "psychologis" dan "cultural", hal inilah yang menjadi faktor penghambatnya (Marina dan Moeloek, 1982 ; Pangestuhadi, 1988).

Hormon untuk tujuan kontrasepsi yang dapat digunakan pada pria adalah progesteron yang berfungsi untuk menahan fungsi testes mensekresi sel mani. Untuk menghindari efek samping hormon tersebut diatas biasanya di-

berikan androgen dalam bentuk testosteron yang berfungsi menghentikan sekresi "Luteinizing Hormone" (LH) dan "Follicle Stimulating Hormone" (FSH) (Marina dan Moeloe, 1982).

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang telah dilakukan oleh Marina dan Moeloe (1982) tentang pembatasan kelahiran dan libido dapat dipengaruhi dengan penyuntikkan Medroksi progesteron asetat dan Testosteron pada mencit jantan. Medroksi progesteron asetat yang digunakan 0,04 mg/ekor sebanyak satu kali dan Testosteron 0,01 mg/ekor tiap hari selama dua minggu, penyuntikkannya dilakukan secara intra muskuler.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas penulis ingin meneliti perubahan secara makroskopis dan mikroskopis yang terjadi pada testes mencit dengan menggunakan Depo Provera 0,04 mg/ekor dan 0,08 mg/ekor, Testosteron 0,01 mg/ekor dan 0,02 mg/ekor dan Kombinasi keduanya. Pemberian Depo Provera sebanyak satu kali, sedangkan Testosteron tiap hari selama dua minggu. Keduanya diberikan secara intra muskuler.

## 1.2. Permasalahan :

Mengingat makin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, maka dewasa ini perlu dikembangkan penggunaan Depo Provera untuk tujuan kontrasepsi. Depo Provera mempunyai efek meningkatkan berat badan pada ternak

dimana dapat memenuhi kebutuhan protein hewani yang dibutuhkan oleh penduduk Indonesia juga untuk seleksi keturunan. Bertolak dari keterangan diatas, penulis tertarik untuk meneliti, seberapa jauh pemberian Depo Provera terhadap perubahan pada testes mencit yang diimbangi dengan pemberian Testosteron.

### 1.3. Tujuan Penelitian :

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat perubahan testes mencit baik secara makroskopis maupun mikroskopis, dengan membandingkan antara testes mencit normal dengan testes mencit yang disuntik dengan Depo Provera, Testosteron serta Kombinasi Depo Provera dan Testosteron.

### 1.4. Manfaat Penelitian :

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi yang telah ada tentang pengaruh Depo Provera dan Testosteron terhadap alat reproduksi jantan, sehingga dari informasi ini nantinya dapat digunakan sebagai masukan guna menentukan langkah-langkah selanjutnya dalam pemanfaatan Depo Provera dan Testosteron dibidang kedokteran dan peternakan.

### 1.5. Hipotesis Penelitian :

Pada penelitian ini dipakai suatu hipotesis sebagai berikut :

Pengaruh Depo Provera, Testosteron dan Kombinasi keduanya terhadap berat testes menciit yaitu :

Ho : Tidak ada perbedaan yang nyata dari perlakuan terhadap berat testes menciit.

Hi : Ada perbedaan yang nyata dari perlakuan terhadap berat testes menciit.

Pengaruh Depo Provera, Testosteron dan Kombinasi keduanya terhadap jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus, yaitu :

Ho : Tidak ada perbedaan yang nyata dari perlakuan terhadap jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

Hi : Ada perbedaan yang nyata dari perlakuan terhadap jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

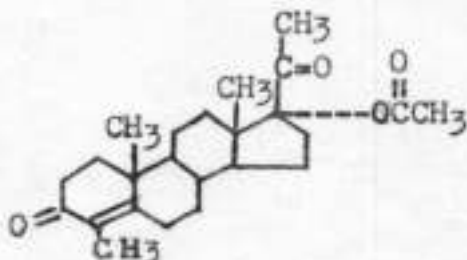
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Depo Provera :

Menurut Junkmann (1963) yang dikutip oleh Soebroto (1976), menemukan bahwa senyawa ester dari progesteron memiliki daya tahan yang lama dalam tubuh. Ikatan ini dikenal sebagai ester dari Norethidrone dan Norethidrone enanthate, kemudian oleh Upjohn Company dikembangkan dan dikenal sekarang sebagai Depo-Medroxy-Progesterone-Acetate (DMPA).

Depo Provera termasuk kelompok hormon steroid yang susunan kimianya adalah 6-metil-17-asetoksi-progesteron (Gambar 1). Nama lain dari Depo Provera adalah Depo Clinovir, Provera, Depo Prodasone, Depo Progevera, Depo Medroksi Progesteron Asetat (DMPA) atau Medroksi Progesteron Asetat (MPA), Anovulin, Depo Promone, Perlutex, Supprestal (Eigenmann, 1980 ; Vecchio, 1976). Kelarutannya dalam air kurang dari 1 mg/ml. Titik lelehnya dicapai pada temperatur 205 - 209°C dan mempunyai berat molekul 386,5. Dalam perdagangan berbentuk suspensi dengan konsentrasi 50, 100, 150 dan 400 mg/ml (Vecchio, 1976).



Gambar 1. Susunan kimia Depo Provera (Anonimus, 1977 ; Aviado, 1972 dan Vecchio, 1976).



Menurut Diczfalusy (1971), Martini dkk.,(1979) yang dikutip oleh Sarmanu (1985) begitu juga Soebroto (1976) menerangkan bahwa Depo Provera adalah salah satu nama dagang progesteron sintetik yang mengandung senyawa Medroksi Progesteron Asetat. Depo Provera tersebut dipakai secara praktis yaitu dengan menyuntikkan secara intra muskuler setiap tiga bulan sekali, oleh karena itu banyak digunakan dikalangan keluarga berencana. Depo Provera setelah disuntikkan secara intra muskuler, akan membentuk depot di tempat penyuntikkan dan sedikit demi sedikit diserap di dalam pembuluh darah. Sedangkan menurut Leiman (1972), pemberian Depo Provera dapat menaikkan berat badan.

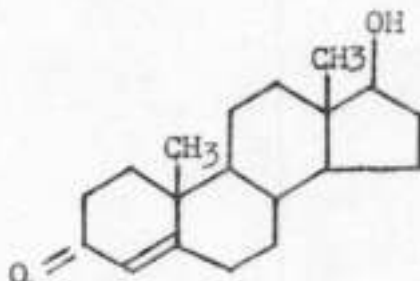
Penyuntikkan Depo Provera pada sapi dengan dosis 500 mg, 126 hari kemudian sisa obat sebanyak 15-46% ditemukan di tempat penyuntikkan. Metabolitnya ditemukan di dalam tinja sebanyak 15,8% (Sarmanu, 1982). Adapun Vecchio (1976), menyatakan bahwa dengan memberikan Depo Provera yang telah diciri dengan unsur radioaktif secara oral pada anjing, 32 jam kemudian metabolitnya ditemukan di dalam air seni sebanyak 50%.

## 2.2. Testosteron :

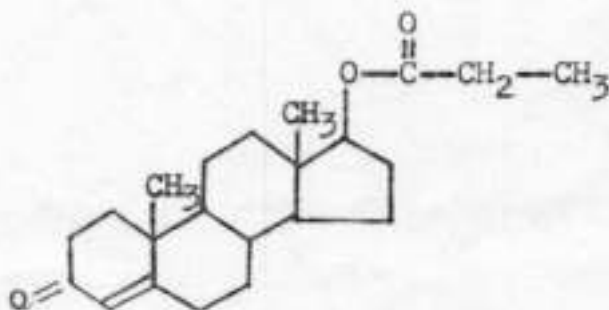
Testosteron adalah hormon yang paling poten dari androgen dan berfungsi merangsang pendewasaan spermatozoa yang terbentuk di dalam tubuli seminiferi,

merangsang pertumbuhan kelenjar asesori (prostata vesikularis dan bulbourethralis) dan merangsang pertumbuhan sifat jantan. Gambar 2 memperlihatkan susunan kimia Testosteron. Adapun bagian testes yang mensintesa dan mensekresikan Testosteron adalah sel-sel Leydig (Partodihardjo, 1980).

Testosteron propionat (Pirandren) adalah bentuk ester dari Testosteron yang mempunyai lama kerja lebih lama daripada Testosteron. Dosis yang dapat diterima adalah 25 mg, diberikan secara intra muskuler 2-4 kali tiap minggu (Aviado, 1972). Susunan kimia Testosteron propionat dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Susunan kimia Testosteron (Partodihardjo, 1980).



Gambar 3. Susunan kimia Testosteron propionat (Aviado, 1972).

Testosteron propionat dimetabolisir dalam hati, jadi tidak dapat diberikan peroral. Testosteron bila disuntikkan akan diekskresikan ke dalam air kencing (Aviado, 1972). Testosteron di dalam sirkulasi terikat kepada protein darah dan karenanya secara normal tidak melintasi saringan glomeruli ginjal. Testosteron tidak disimpan dalam tubuh namun segera dipakai atau dipecah menjadi androgen yang potensinya jauh lebih rendah kemudian diekskresikan lewat air kencing atau empedu dan tinja. Androgen di dalam air kencing terdapat sebagai sulfat dan glukoronid larut dalam air serta tidak memiliki aktifitas biologis (Turner dan Bagnara, 1976).

Pemberian androgen pada hewan jantan dapat memperkecil bentuk testes, terutama kalau pemberian itu dilakukan pada umur muda secara terus menerus dalam waktu lama. Pemberian hormon androgen pada hewan jantan dengan dosis rendah pada beberapa spesies mamalia ternyata dapat memperbesar aktifitas testes. Pada hewan yang mengalami atrofi kelenjar testes akan menunjukkan gejala menurunnya libido seksual dan produksi air mani, sehingga hewan ini akan menjadi tidak subur. Pemberian Testosteron dapat mengembalikan keadaan libido yang normal (Hardjopranjoto, 1984). Menurut Ganong (1980), pengaruh pemberian Testosteron terus menerus umumnya dapat mengurangi jumlah sperma.

### 2.3. Kombinasi Depo Provera dan Testosteron :

Progesterin dan androgen dapat menghambat spermatogenesis melalui mekanisme umpan balik yang negatif pada hipotalamus (Hafez, 1980). Menurut Frick dkk. (1976) yang dikutip oleh Hafez (1980), menyatakan bahwa progesterin-progesterin bertindak sebagai penghambat dari produksi spermatozoa akibat dari tekanannya pada sel Leydig, dalam hal ini Testosteron eksogen dapat digunakan sebagai pengganti androgen yang berkurang.

Kragt (1974), menyatakan bahwa pemberian dosis optimum Testosteron propionat pada tikus jantan yang dikastrasi, adalah  $40\mu\text{g}/100\text{ g BB/hari}$ . Depo Provera ( $100\mu\text{g}/100\text{ gBB/hari}$ ), suatu steroid antigonadotropik, yang diberikan pada tikus jantan yang dikastrasi dapat menurunkan konsentrasi LH dan FSH plasma setelah selama 10 hari perlakuan. Testosteron propionat ( $40\mu\text{g}/100\text{ g BB/hari}$ ) pada tikus dapat mendorong pertumbuhan dan sekresi pada organ-organ asesorius dalam 5 hari perlakuan. Efek tersebut masih terlihat meningkat setelah 10 hari perlakuan. Pada tikus-tikus yang tidak dikastrasi, pemberian Depo Provera dapat menghambat berat organ asesorius dalam 5 hari perlakuan dan penghambatan tidak bertambah setelah 10 hari kemudian. Suatu Kombinasi Provera dan Testosteron propionat pada tikus jantan tidak nyata efeknya terhadap berat organ-organ asesorius setelah 10 hari perlakuan, namun demikian berat testes dihambat secara nyata.

X Pemberian Kombinasi Methyltestosteron dengan Depo Provera secara peroral mengakibatkan oligospermia pada beberapa pria dan tidak seorangpun menjadi aspermia (Paulsen, 1985). Sedangkan menurut Lee (1979) yang dikutip oleh Paulsen (1985), pemberian Depo medroksi progesteron asetat (DMPA) 200 mg atau 400 mg ditambah Testosteron cypionat (TC) 200 mg atau 400 mg dalam sebulan telah mengakibatkan 80 % dari sukarelawan kontrasepsi menjadi oligospermia atau aspermia.

✓ Melo dan Coutinho (1977), telah melaporkan bahwa pemberian 100 mg Medroksi progesteron asetat (MPA) dan 250 mg Testosteron enanthate (TE) pada 14 pasien pria setiap bulan, mengakibatkan 11 orang menjadi oligospermia atau aspermia setelah 9 bulan perlakuan. Sedangkan Paulsen (1985) juga menemukan bahwa suatu Kombinasi dari 200 mg Depo medroksi progesteron asetat (DMPA) dengan 250 mg Testosteron cypionat (TC), yang diberikan sebulan sekali, mengakibatkan 56% dari pria yang diteliti menjadi aspermia dalam waktu 6 sampai 15 minggu.

#### 2.4. Gambaran Umum Testes :

Testes sebagai organ kelamin primer, baik pada manusia maupun hewan mamalia terdapat sepasang, berbentuk bulat telur atau lonjong. Pada golongan hewan pemakan segala (omnivora), carnivora dan primata, testes terdapat menetap di dalam kantong skrotum, sedang pada golongan rodensia testes dengan mudah dapat berpindah-pindah dari dalam kantong skrotum ke dalam rongga perut. Pada musim kawin testes golongan rodensia berada di dalam kantong skrotum sedang diluar musim kawin testes berada di dalam rongga perut (Hafez, 1970 ; Partodihardjo, 1980).

Testes mempunyai dua fungsi, pertama sebagai organ reproduksi dan kedua sebagai organ endokrinologi. Sebagai organ reproduksi testes menghasilkan sel-sel kelamin jantan di dalam tubuli seminiferi atas pengaruh Follicle Stimulating Hormone (FSH), sedangkan sebagai organ endokrinologi testes menghasilkan hormon testosteron (oleh sel interstisial) atas pengaruh Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH). Hormon FSH dan ICSH termasuk hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh lobus anterior dari kelenjar hipophyza (Hafez, 1970).

Berat dan ukuran testes sangat bervariasi, hal ini sangat bergantung dari umur, ras, berat badan individu dan kondisi makanan. Berat tiap testis pada tikus besar antara 5-7 gram (Djanuar, 1985 ; Toelihere, 1981).

Adapun rumus regressi antara berat kedua testes (dalam gram) terhadap berat badan adalah : Perkiraan berat kedua testes =  $4,5 + 0,4615x$ , dimana  $x$  adalah berat badan dalam kilogram (Djanuar, 1985).

#### 2.5. Gambaran Testes Secara Histologis :

Secara histologik masa testes dibungkus oleh tunika albuginea, suatu lapisan putih tebal terdiri dari jaringan ikat padat serabut-serabut otot licin. Tunika ini mempunyai penebalan bagian posterior yang disebut mediastinum testes. Dari mediastinum ini dilepaskan sekat-sekat berupa selaput tipis yang disebut septula testes. Septula testes ini tidak utuh bentuknya sehingga seringkali terbentuknya hubungan antara lobulus-lobulus. Masing-masing lobulus terdiri dari gelungan-gelungan yang panjang yang disebut tubulus seminiferus (Junqueira dan Carneiro, 1977 ; Toelihere, 1981).

Puncak masing-masing lobulus dari tubulus seminiferus melewati tubuli recti, yang merupakan bagian dari sistim duktus ekskretorius, kemudian membelok dan masuk ke rete testes (Bloom dan Fawcett, 1970). Menurut Copenhaver, 1978 yang dikutip oleh Budi Utomo, 1985, diameter dari tubulus seminiferus pada manusia rata-rata 150-250 mikron, sedangkan panjang tiap-tiap kelokan sekitar 30-70 cm, sehingga panjang seluruh tubulus seminiferus dalam satu lobulus adalah 250 m.

Ruangan diantara tubulus seminiferus dalam testes terisi oleh penimbunan jaringan ikat, kapiler-kapiler darah dan jala-jala pembuluh limfe. Jaringan ikat ini adalah jaringan interstitial, yang terdiri dari berbagai jenis sel seperti sel fibroblas, sel mesenkim, macrophage dan sel interstitial (sel Leydig). Bentuk sel Leydig adalah bulat atau poligonal dan berinti di tengah serta sitoplasma eosinofil yang banyak mengandung butir-butir lemak. Sel Leydig merupakan bagian dari sistim endokrin dari testes karena menghasilkan hormon testosteron, yang bertanggung jawab atas perkembangan sifat kelamin jantan sekunder (Junqueira dan Carneiro, 1977 ; Toelihere, 1981).

Pada potongan melintang testes maka tampaklah bentukan tubulus yang banyak sekali. Dinding tubulus seminiferus terdiri tiga lapisan dari luar ke dalam yaitu tunika propria yang terdiri dari jaringan fibro elastik, lamina basalis dan lapisan epitelium (Copenha-ver dkk., 1978). Lapisan tunika propria yang paling dalam terdiri atas sel-sel mieloid yang menyerupai epitel berlapis yang menunjukkan sifat otot polos, sehingga kontraksi lapisan ini berfungsi sebagai alat pengangkut sel mani dari tubulus ke epididymis. Adapun lapisan germinal epitelium terdiri dari dua macam sel yaitu sel spermatogonium dan sel sertoli (Junqueira dan Carneiro, 1977).



Menurut Leeson dan Leeson (1981) yang dikutip oleh Ferdinandus (1984), menyatakan peranan sel sertoli untuk memberi makanan kepada sel-sel spermatogenik juga mensekresikan suatu cairan yang dialirkan kearah ductus genitalia dan digunakan untuk penguatan sel-sel spermatogenik. Selain itu sel sertoli bersifat phagosit karena memakan sel-sel spermatogenik yang mati atau mengalami degenerasi. Sel sertoli jumlahnya tidak banyak, terpencah sepanjang tubulus seminiferus dan terdapat diantara sel-sel spermatogenik. Mereka adalah sel kolomar panjang dengan bagian dasarnya duduk pada lamina basalis tubulus, sisi-sisinya jelas, tidak teratur dengan memperlihatkan lembah-lembah (depressions) dan lubang-lubang (pits), yang justru cocok sebagai tempat-tempat perlekatan sel-sel spermatogenik, yang terdapat disekitarnya.

Spermatogenesis adalah suatu proses pembentukan spermatozoa di dalam testes, melalui suatu proses kompleks yang meliputi pembelahan dan diferensiasi sel. Toelihere (1981) mengutip dari Kundsén dan Byrne, bahwa selama proses spermatogenesis jumlah kromosom direduksi dari diploid (mencit 40, tikus besar 42) menjadi haploid. Menurut Hafez (1970), dijelaskan bahwa proses spermatogenesis terdiri dari dua proses pokok yaitu proses spermatositogenesis yang merupakan proses pembentukan spermatosit primer dan sekunder dari sel spermatogonia

tipe A, sedangkan proses yang kedua adalah proses spermiogenesis yang merupakan proses metamorfosa sel spermatid menjadi bentuk spermatozoa tanpa proses pembelahan sel. Sedangkan menurut Toelihere (1981), proses spermatogenesis pada mamalia dapat dibagi menjadi empat fase yaitu pertama pembelahan mitosis spermatogonia tipe A menjadi dua sel yaitu satu spermatogonia tipe A (Dormant) yang menjamin penyediaan spermatogonia selanjutnya, dan satu spermatogonia tipe B yang aktif membagi diri empat kali sehingga akhirnya membentuk delapan spermatosid primer. Untuk fase pertama ini dibutuhkan waktu kurang lebih 15-17 hari. Pada fase kedua adalah pembelahan meiosis dari spermatosid primer menjadi spermatosid sekunder, dibutuhkan waktu kurang lebih 15 hari. Kurang lebih 15 hari setelah terbentuknya spermatogonia Dormant mulai kembali membagi diri dengan cara yang sama. Fase pertama sampai fase ketiga disebut proses spermatositogenesis.

Lama proses spermatogenesis yaitu waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan sel spermatozoa yang ada di dalam duktus seminiferus dari testes berbagai hewan tidaklah sama. Untuk sapi dibutuhkan waktu spermatogenesis selama 50-62 hari, sedang pada domba 46-49 hari, babi 35-46 hari, kelinci 50-52 hari, tikus 45-48 hari (Toelihere, 1981).

Menurut Leeson dan Leeson (1981) yang dikutip oleh Ferdinandus (1984), menyatakan bahwa spermatosid primer merupakan sel lembaga (sel kecambah) yang terbe- dalam tubulus seminiferus, mereka menduduki daerah te- ngah epitelium (epitel tubulus). Inti dari sel ini be- sar sekali dan terlihat jelas, umumnya terletak di sen- tral. Melalui proses pembagian meiosis pertama sperma- sid primer menjadi spermatosid sekunder pada proses ini kromosom-kromosom diploid dari spermatosid primer beru- bah menjadi kromosom haploid dari spermatosid sekunder. Adapun spermatosid sekunder besarnya kurang lebih sete- ngah spermatosid primer, letaknya lebih ke arah lumen dan jarang terlihat di dalam tubulus seminiferus karena mereka cepat membagi diri untuk menghasilkan sel sper- matid secara mitosis, dan satu pasang lengkap dari 22 kromosom (=jumlah haploid) akan ditemukan pada setiap spermatid. Oleh karena pembagian ini, maka volume juga akan berkurang lagi, sehingga spermatid menjadi sete- ngah spermatosid sekunder.

Spermatid adalah sel hasil pembelahan spermatosid sekunder. Mereka terdapat dekat lumen, mengandung inti bulat pada pusat. Golgi apparatus yang cukup jelas, ba- nyak mitochondria dan satu pasang senriole. Sel ini su- dah mempunyai ekor tetapi masih kecil, bahkan kadang- kadang belum mempunyai ekor. Spermatid ini tidak menga-

lami pembelahan, tetapi setiap spermatid akan mengalami perubahan bentuk menjadi spermatozoa, peristiwa ini disebut spermiogenesis (Ferdinandus, 1984 ; Junqueira dan Carneiro, 1977).

Spermatozoa adalah berupa suatu sel kecil, kompak dan sangat khas, tidak dapat tumbuh dan membelah diri. Sel ini mempunyai kepala yang mengandung inti padat dengan tudung kepala. Di dalam intinya mengandung kromosom, tiap-tiap kromosom mengandung gen-gen yang membawa sifat. Akrosomnya mengandung enzim hyaluronidase, yang mampu mendepolarisasi asam hyaluronat pada sel di sekeliling sel telur, sehingga dapat membantu kemampuan fertilisasi. Ekornya berfungsi untuk pergerakan di dalam alat kelamin betina, dalam usahanya mencapai sel telur yang ada di daerah tuba falopii (Bloom dan Fawcett, 1970).

Jumlah sel spermatozoa yang dihasilkan pergram testes pada sapi adalah  $13 \times 10^6$ , babi  $24 \times 10^6$  sampai  $31 \times 10^6$  perhari (Hafez, 1974). Sedangkan menurut Lindsay, dkk.(1982) bahwa satu gram testes dari domba dapat menghasilkan kira-kira  $20 \times 10^6$  sel spermatozoa perhari.

## BAB III

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

## 3.1. Materi Penelitian :

## 3.1.1. Hewan Percobaan.

Dalam penelitian ini digunakan 36 mencit jantan dewasa, berumur 3 bulan dan belum pernah dikawinkan. Adapun mencit-mencit tersebut didapat dari laboratorium perhewan jurusan Farmasi FMIPA ITB, Bandung.

## 3.1.2. Bahan Penelitian.

Bahan-bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Depo Provera, Testosteron
- b. Larutan chloroform untuk membunuh mencit sebelum pengambilan testes dilakukan.
- c. Formalin 10 % beserta dengan tempatnya untuk masing-masing testis.
- d. Corn oil, aquades injeksi.
- e. Bahan untuk proses dehidrasi dan clearing yaitu : alkohol 70%, 80%, 95%, 96%, alkohol absolut I, II, III, Xylol I dan II.
- f. Parafin I dan II.
- g. Bahan untuk pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE) yaitu: Xylol I, II, alkohol absolut I, II, alkohol 96%, 80%, 70%, air kran, zat warna Harris, acid alkohol, amoniak, aquades, zat warna Eosin.

### 3.1.3. Alat Penelitian.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah :

- a. Kandang berbentuk kotak terbuat dari anyaman kawat yang terdiri 36 petak/ruang.
- b. Tempat untuk pakan dan minum terbuat dari pots obat
- c. Disposable Terumo Syringe 1 ml dan 10 ml.
- d. Tabung uji (test tube) steril untuk tempat obat yang diencerkan.
- e. Pinset, scalpel dan blade, gunting, meja papan.
- f. Timbangan merk Sartorius.
- g. Alat dokumentasi berupa 1 rol film dan alat pemotretannya.
- h. Alat dehidrasi otomatis, mikrotom, hot plate, obyek glass, tempat pewarnaan.
- i. mikroskop.
- j. alat-alat tulis.

### 3.2. Metode Penelitian :

#### 3.2.1. Persiapan.

Pada 36 ekor mencit jantan dikurung dalam kandang dengan 36 kamar yang dilakukan secara acak. Sebanyak 9 perlakuan penelitian diberikan pada mencit dengan 4 ulangan.

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah rancangan faktorial. Faktor pertama adalah Testosteron terdiri atas tiga dosis yaitu 0 (kontrol), 0,01 mg dan

0,02 mg. Faktor kedua adalah Depo Provera terdiri atas tiga dosis yaitu 0 (kontrol), 0,04 mg dan 0,08 mg. Sedangkan faktor ketiga adalah merupakan kombinasi dari faktor pertama dan kedua.

Analisis data dengan uji F, hasilnya tidak bermakna bila  $P > 0,05$ . Bila hasilnya bermakna untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan, dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil), bila hasilnya tidak bermakna  $P > 0,05$  (Steel dan Torrie, 1980).

### 3.2.2. Pakan, minuman dan cara pemberiannya.

Sebagai pakan binatang percobaan selama penelitian, diberikan pakan ayam dalam bentuk pellet dari salah satu pabrik makanan ternak di Surabaya dan disediakan dalam pots obat sebagai tempat pakan.

Air minumannya diambil dari air kran (PDAM) dan dituangkan ke dalam pots obat sebagai tempat minum.

### 3.2.3. Pemberian Testosteron dan Depo Provera :

Pada kelompok Testosteron (1) :

Perlakuan a : 4 ekor mencit jantan sebagai kontrol (tanpa perlakuan).

Perlakuan b : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Testosteron, dosis 0,01 mg setiap hari selama 2 minggu.

Perlakuan c : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan

Testosteron, dosis 0,02 mg setiap hari selama 2 minggu.

Pada kelompok Depo Provera (2) :

Perlakuan a : 4 ekor mencit jantan yang juga sebagai kontrol pada kelompok (1).

Perlakuan b : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera, dosis tunggal 0,04 mg tanpa diikuti Testosteron.

Perlakuan c : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera, dosis tunggal 0,08 mg tanpa diikuti Testosteron.

Pada kelompok Kombinasi (3) :

Perlakuan a : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera dosis tunggal 0,04 mg diikuti dengan Testosteron dosis 0,01 mg setiap hari selama 2 minggu.

Perlakuan b : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera dosis tunggal 0,08 mg diikuti dengan Testosteron dosis 0,01 mg setiap hari selama 2 minggu.

Perlakuan c : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera dosis tunggal 0,04 mg diikuti dengan Testosteron dosis 0,02 mg setiap hari selama 2 minggu.

Perlakuan d : 4 ekor mencit jantan disuntik dengan Depo Provera dosis tunggal 0,08 mg di-



ikuti dengan Testosteron dosis 0,02 mg setiap hari selama 2 minggu.

Dua minggu setelah dimulainya perlakuan mencit-mencit tersebut dibunuh, berat testes masing-masing mencit ditimbang dengan timbangan Sartorius. Kemudian testes dimasukkan ke dalam pots obat yang berisi formalin 10% untuk dijadikan sebagai preparat histologi.

### 3.2.3. Pembuatan Preparat Histologi.

Pembuatan preparat histologi dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Unair, dengan cara sebagai berikut :

- a. Fixasi dan pencucian.
- b. Dehidrasi dan clearing.
- c. Infiltrasi.
- d. Pembuatan balok paraffin.
- e. Pengirisan dengan mikrotom.
- f. Pewarnaan.
- g. Penutupan dengan cover glass.
- h. Pemeriksaan mikroskop.

a. Fixasi dan pencucian :

Reagen : formalin 10%.

Cara kerja : setelah diadakan seksu, kedua testes mencit diambil, selanjutnya dimasukkan ke dalam formalin 10% sekurang-kurangnya 24 jam, kemudi-

an dilakukan pencucian dengan air kran yang mengalir selama setengah jam.

b. Dehidrasi dan clearing :

Reagen : alkohol 70%, 80%, 95%, 96%, alkohol absolut I, II, III, Xylol I, II.

Cara kerja : Testes yang telah dicuci dengan air kran selama setengah jam, lalu dimasukkan ke dalam reagen urutan alkohol 70%, 80%, 95%, 96%, alkohol absolut I, II, III, Xylol I dan II masing-masing setengah jam.

c. Infiltrasi (embedding) :

Reagen : Paraffin I dan II.

Cara kerja : Jaringan dimasukkan dalam paraffin I yang mencair, kemudian dimasukkan ke dalam oven selama setengah jam, selanjutnya dimasukkan dalam paraffin II dan dimasukkan dalam oven selama setengah jam pada suhu 60°C.

d. Pembuatan balok paraffin :

Reagen : paraffin cair.

Cara kerja : Sediakan beberapa cetakan besi yang sebelumnya diolesi gliserin dengan maksud untuk mencegah lekatnya paraffin pada cetakan, kemudian testes dimasukkan dengan pinset ke dalamnya, dan ditunggu sampai paraffin membeku.

e. Pengirisan tipis :

Alat : mikrotom.

Cara kerja : Jaringan dipotong setebal 5-9 mikron, kemudian dicelupkan dalam air hangat (40-50°C) sampai jaringan mengembang dengan baik, kemudian dipindahkan ke obyek glass yang sebelumnya diolesi dengan egg albumin, kemudian dikeringkan di atas hot plate 60°C.

f. Pewarnaan Hematoxylin Eosin :

Dilakukan dengan metode Harris, yaitu sediaan dicelupkan pada cairan dengan urutan sebagai berikut : Jaringan yang telah dikeringkan dimasukkan dalam Xylol I selama 3 menit, Xylol II selama 3 menit, kemudian pada alkohol absolut I, II, alkohol 96%, 80%, 70% dan air kran selama 1 menit. Kemudian dimasukkan ke dalam zat warna Harris selama 5-10 menit, air kran selama 2-5 menit, acid alcohol selama 3-10 celupan, air kran 4-7 celupan, amoniak 6 celupan, aquades secukupnya, zat warna Eosin selama 1/4 menit, kemudian dimasukkan lagi dalam aquades secukupnya. Selanjutnya dimasukkan dalam alkohol 70%, 80%, masing-masing selama 1/2 menit. Kemudian alkohol 96%, alkohol absolut I, II selama 1 menit, dan terakhir dimasukkan ke dalam Xylol I dan Xylol II masing-masing selama 1-2 menit dan selanjutnya dibersihkan dari sisa-sisa pewarnaan.

g. Mounting :

Adalah penutupan obyek glass dengan cover glass, yang sebelumnya telah ditetesi dengan canada balsam.

h. Pemeriksaan mikroskopis :

Setelah kering canada balsemnya, maka preparat - preparat tersebut diperiksa di bawah mikroskop untuk menghitung jumlah sel spermatozoa di dalam tubulus seminiferus dengan pembesaran 100 x, 400 x.

## BAB IV

## HASIL PENELITIAN

## 4.1. Berat testes akibat dari pemberian Testosteron dan Depo Provera.

Berat testes mencit pada kelompok kontrol (K) rata-rata sebesar 0,188 mg, kelompok Testosteron (P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>) masing-masing sebesar 0,195 mg dan 0,188 mg, kelompok Depo Provera (P<sub>3</sub> dan P<sub>4</sub>) masing-masing sebesar 0,21 mg dan 0,195 mg, kelompok Kombinasi (P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>, P<sub>7</sub> dan P<sub>8</sub>) masing-masing sebesar 0,185 mg, 0,2 mg, 0,178 mg dan 0,198 mg. Hasil selengkapnya tercantum dalam tabel 1.

Keterangan :

- 6 K (a<sub>0</sub>b<sub>0</sub>) : Kelompok mencit yang tidak menerima suntikan Testosteron dan Depo Provera (kontrol).
- 12 3 P<sub>1</sub> (a<sub>1</sub>b<sub>0</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Testosteron 0,01 mg. ✓
- 3 P<sub>2</sub> (a<sub>2</sub>b<sub>0</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Testosteron 0,02 mg.
- 12 3 P<sub>3</sub> (a<sub>0</sub>b<sub>1</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Depo Provera 0,04 mg. ✓
- 12 3 P<sub>4</sub> (a<sub>0</sub>b<sub>2</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Depo Provera 0,08 mg.
- 3 P<sub>5</sub> (a<sub>1</sub>b<sub>1</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Testosteron 0,01 mg + Depo Provera 0,04 mg.
- 12 3 P<sub>6</sub> (a<sub>1</sub>b<sub>2</sub>) : Kelompok mencit yang menerima suntikan Testosteron 0,01 mg + Depo Provera 0,08 mg.

Tabel 1. Rata - rata berat testes (mg).

Ulangan	Perlakuan								
	K	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
1	0,21	0,18	0,16	0,26	0,17	0,21	0,18	0,17	0,24
2	0,19	0,23	0,19	0,20	0,22	0,19	0,23	0,20	0,17
3	0,18	0,16	0,20	0,23	0,19	0,15	0,18	0,17	0,20
4	0,17	0,21	0,20	0,15	0,20	0,19	0,21	0,17	0,18
Rata - rata ( $\bar{Y}$ )	<sup>a</sup> 0,188	<sup>a</sup> 0,195	<sup>a</sup> 0,188	<sup>a</sup> 0,210	<sup>a</sup> 0,195	<sup>a</sup> 0,185	<sup>a</sup> 0,200	<sup>a</sup> 0,178	<sup>a</sup> 0,198
$\bar{sd}$	0,017	0,031	0,019	0,047	0,021	0,025	0,025	0,015	0,031

Harga - harga dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

$P_7 (a_2b_1)$  : Kelompok mencit yang menerima suntikan  
Testosteron 0,02 mg + Depo Provera 0,04 mg.

$P_8 (a_2b_2)$  : Kelompok mencit yang menerima suntikan  
Testosteron 0,02 mg + Depo Provera 0,08 mg

Hasil statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap berat testes antara kelompok kontrol, kelompok yang menerima Testosteron, kelompok yang menerima Depo Provera dan kelompok Kombinasi Testosteron + Depo Provera.

#### 4.2. Jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

Rata-rata jumlah spermatozoa hasil pemeriksaan pada kelompok kontrol (K) sebesar 122,81 sperma (gambar 4), Kelompok Testosteron ( $P_1$  dan  $P_2$ ) masing-masing sebesar 88,5 sperma dan 113,19 sperma (gambar 5 dan 6), kelompok Depo Provera ( $P_3$  dan  $P_4$ ) masing-masing sebesar 48,44 sperma dan 31 sperma (gambar 7 dan 8), kelompok Kombinasi Testosteron dan Depo Provera ( $P_5$ ,  $P_6$ ,  $P_7$  dan  $P_8$ ) masing-masing sebesar 45 sperma, 43,75 sperma, 67,19 sperma dan 46,75 sperma (gambar 9, 10, 11 dan 12). Hasil selengkapnya tercantum dalam tabel 2.

Tabel 2. Rata - rata jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

Ulangan	Perlakuan								
	K	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
1	106	80,75	85	40,25	33,5	47,5	47,5	46,5	47
2	125	83,25	79	50,5	29,5	41,25	41,25	67,25	45,75
3	119	85,75	142,25	54	31	46,25	46,25	61	46
4	141,25	104,25	146,5	49	30	45	40	94	48,25
Rata-rata ( $\bar{Y}$ )	<sup>a</sup> 122,81	<sup>b</sup> 88,5	<sup>a</sup> 113,19	<sup>d</sup> 48,44	<sup>e</sup> 31	<sup>d</sup> 45	<sup>d</sup> 43,75	<sup>c</sup> 67,19	<sup>d</sup> 46,75
$\bar{s}_d$	14,638	10,697	36,137	5,847	1,779	2,700	3,679	19,876	1,136

Harga-harga dengan notasi huruf yang sama menyatakan tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ), huruf yang tidak sama menyatakan ada perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).



Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap jumlah spermatozoa dalam tubulus seminiferi antara kelompok-kelompok yang menerima perlakuan Testosteron 0,01 mg ( $P_1$ ), Depo Provera 0,04 mg ( $P_3$ ), Depo Provera 0,08 mg ( $P_4$ ), Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,04 mg ( $P_5$ ), Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,08 mg ( $P_6$ ), Kombinasi Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,04 mg ( $P_7$ ), Kombinasi Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,08 mg ( $P_8$ ) dengan kelompok Kontrol yang tanpa menerima perlakuan Testosteron dengan atau tanpa Depo Provera (K). Tetapi diantara empat kelompok perlakuan ( $P_3$ ,  $P_5$ ,  $P_6$  dan  $P_8$ ) menunjukkan tidak adanya beda yang nyata dalam empat kelompok tersebut. Satu kelompok perlakuan yang menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan kelompok Kontrol yaitu kelompok yang menerima perlakuan Testosteron 0,02 mg tanpa Depo Provera.

## BAB V

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian tentang pengaruh pemberian Testosteron 0,01 mg, 0,02 mg, Depo Provera 0,04 mg, 0,08 mg serta Kombinasi dari Testosteron dengan Depo Provera tersebut diatas terhadap berat testes dan jumlah spermatozoa pada testes mencit, ternyata tidak menimbulkan pengaruh yang nyata terhadap berat testes mencit, walaupun pada daftar tabel 1 terlihat adanya perbedaan secara numerik. Hal ini terlihat dengan adanya sedikit peningkatan berat rata-rata dari testes pada kelompok-kelompok mencit yang memperoleh suntikan Testosteron 0,01 mg ( $P_1$ ), Depo Provera 0,04 mg ( $P_3$ ), Depo Provera 0,08 mg ( $P_4$ ), Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,08 mg ( $P_6$ ) serta Kombinasi Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,08 mg ( $P_8$ ) masing-masing sebesar 0,007 mg, 0,022 mg, 0,007 mg, 0,012 mg dan 0,010 mg.

Sedangkan pada kelompok yang memperoleh suntikan Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,04 mg mengalami penurunan berat rata-rata testes sebesar 0,003 mg, begitu juga dengan kelompok yang memperoleh suntikan Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,04 mg mengalami penurunan berat rata-rata testes sebesar 0,010 mg, namun secara statistik penurunan berat testes tersebut tidak berarti.

Hal ini mirip dengan penelitian Melo dan Coutinho (1977), yang telah mendapatkan bahwa dari 25 pria yang diberi perlakuan suntikan bulanan dengan 100 mg Medroksiprogesteron asetat dan 250 mg Testosteron enanthat selama 4 sampai 16

bulan ternyata tidak satupun dari mereka mengalami perubahan ukuran dan konsistensi testes.

Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Alvarez dkk. (1977), dengan meningkatkan dosis Depo Provera dan Testosteron enanthat pada 20 pria normal dengan 2 cara pemberian yaitu :

1. 1000 mg Depo Provera + 250 mg Testosteron enanthat pada awalnya dan diulang setelah 1 bulan, dilanjutkan dengan 150 mg Depo Provera dan 250 mg Testosteron enanthat pada tiap bulan berturut-turut.
2. 1000 mg Depo Provera + 250 mg Testosteron enanthat pada awalnya, dilanjutkan dengan 300 mg Depo Provera + 250 mg Testosteron enanthat pada tiap bulan berturut-turut.

Ternyata bahwa dengan 2 perlakuan tersebut tidak memperlihatkan adanya perubahan pada ukuran dan konsistensi testes.

Dari hasil penelitian tentang pengaruh pemberian Testosteron 0,01 mg, 0,02 mg, Depo Provera 0,04 mg, 0,08 mg serta Kombinasi Testosteron dan Depo Provera tersebut terhadap jumlah spermatozoa dalam tubulus seminiferus pada mencit jantan, ternyata dengan semua perlakuan dalam penelitian ini menimbulkan pengaruh yang nyata seperti pada daftar tabel 2 yaitu terjadi penurunan rata-rata jumlah spermatozoa kecuali pada perlakuan dengan pemberian Testosteron 0,02 mg (gambar 6) meskipun pada tabel 2 terdapat penurunan rata-rata jumlah spermatozoa tetapi secara statistik tidak menunjukkan adanya beda nyata.

Hal ini kemungkinan disebabkan adanya mekanisme umpan balik pada hipotalamus, dimana pemberian Testosteron, Depo Provera serta Kombinasi keduanya akan menghambat sekresi LH sehingga sel Leydig menjadi atropi dan mengakibatkan produksi spermatozoa menurun (Ganong, 1980 ; Melo dan Coutinho, 1977).

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Brenner dkk (1977), yang telah memberikan suntikan Medroksiprogesteron asetat (100 mg/150 mg) dan Testosteron enanthat (200 mg) secara intra muskular untuk 4 bulan secara teratur pada 14 pria normal, 10 dari 14 pria tersebut telah mencapai jumlah sperma kurang dari 5 juta/ml. Dari 10 pria tersebut 2 menjadi aspermia dan 3 lainnya mencapai jumlah sperma kurang dari 500 sperma. Pada pemberian 150 mg Medroksiprogesteron asetat dan 200 mg Testosteron enanthat tampaknya tidak lebih efektif daripada pemberian 100 mg Medroksiprogesteron asetat dan 200 mg Testosteron enanthat.

Pada kelompok yang memperoleh perlakuan Testosteron 0,01 mg (gambar 5) dengan kelompok yang memperoleh perlakuan Testosteron 0,02 mg (gambar 6) masing-masing spermanya rata-rata berjumlah 88,5 sperma dan 113,19 sperma. Jumlah sperma tersebut sedikit bila dibandingkan dengan rata-rata jumlah sperma kelompok kontrol (gambar 4) yaitu 122,81 sperma, hal ini sesuai dengan teori Ganong (1980), yang menjelaskan bahwa pemberian Testosteron terus menerus tidak meningkatkan kadar androgen dalam testes dan kadar Testosteron yang tinggi dalam

darah dapat menghambat sekresi LH serta berakibat berkurangnya jumlah sperma.

Pada kelompok yang memperoleh perlakuan Depo Provera 0,04 mg (gambar 7) dengan kelompok yang memperoleh perlakuan Depo Provera 0,08 mg (gambar 8) masing-masing spermanya rata-rata berjumlah 48,44 sperma dan 31 sperma. Meskipun dalam statistik diantara keduanya menunjukkan beda yang nyata tetapi tidak menunjukkan kemajuan yang jelas terhadap penghambatan spermatogenesis dalam keadaan aspermia, seperti yang dijelaskan oleh Frick, Bartsch dan Weishe (1977) bahwa perbandingan tingginya dosis pemberian Medroksiprogesteron asetat dengan keadaan yang sama dengan dosis pemberian Medroksiprogesteron asetat yang rendah tidak menunjukkan kemajuan yang jelas juga terhadap kecepatan dan kemungkinan penghambatan spermatogenesis yang telah dibuktikan dengan penelitiannya dengan memberikan suntikkan bulanan Medroksiprogesteron asetat 100 mg atau 150 mg tidak menimbulkan aspermia.

## BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

## 6.1. Kesimpulan.

Pemberian Testosteron 0,01 mg, 0,02 mg, Depo Provera 0,04 mg, 0,08 mg serta pemberian Kombinasi Testosteron dengan Depo Provera dengan dosis seperti tersebut tidak berpengaruh terhadap berat testes mencit, namun dapat mempengaruhi proses spermatogenesis dengan menurunnya rata-rata jumlah sperma (oligospermia) tetapi tidak mampu mengubah keadaan menjadi aspermia.

Meskipun dosis yang digunakan dalam penelitian ini tidak cukup untuk memelihara penghambatan spermatogenesis, tetapi sangat mungkin bahwa cukup untuk menimbulkan infertilitas yang bersifat sementara.

## 6.2. Saran :

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh Testosteron dan Depo Provera serta Kombinasi keduanya pada dosis yang sama atau lebih besar terhadap :

- a. Kwantitas dan kualitas air mani serta motilitas sperma.
- b. Kemungkinan abnormalitas foetus, pada keadaan kehamilan selama perlakuan.
- c. Perubahan libido dan berat badan.
- d. Perubahan kromosom dan mutasi gen.
- e. Perubahan pigmentasi pada bulu dan kulit.

## BAB VII

## RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian Testosteron, Depo Provera serta Kombinasi keduanya secara intra muskular terhadap berat testes dan jumlah spermatozoa dari 36 mencit jantan yang berumur 3 bulan, dengan hasil sebagai berikut :

Berat testes, pada masing-masing kelompok yang memperoleh perlakuan suntikan Testosteron 0,01 mg dan 0,02 mg, Depo Provera 0,04 mg dan 0,08 mg serta Kombinasi keduanya tidak didapatkan adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

Jumlah spermatozoa yang ada di dalam tubulus seminiferus pada masing-masing kelompok menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Pada kelompok mencit yang memperoleh perlakuan suntikan Testosteron 0,01 mg jumlah sel spermatozoanya rata-rata sebanyak 88,5 ; suntikan Kombinasi Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,04 mg, rata-rata sebanyak 67,19 sperma ; suntikan Depo Provera 0,04 mg, rata-rata sebanyak 48,44 sperma ; suntikan Kombinasi Testosteron 0,02 mg dengan Depo Provera 0,08 mg, rata-rata sebanyak 46,75 sperma ; suntikan Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,04 mg, rata-rata sebanyak 45 sperma ; suntikan Kombinasi Testosteron 0,01 mg dengan Depo Provera 0,08 mg, rata-rata sebanyak 43,75 sperma ; suntikan Depo Provera 0,08 mg, rata-rata sebanyak 31 sperma. Sedangkan pada kelompok yang memperoleh perlakuan suntikan Testosteron 0,02 mg, rata-rata sebanyak 113,19 sperma tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ).

Kelompok yang tidak menerima perlakuan (Kontrol) didapatkan rata-rata sebanyak 122,81 sperma.

Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa pada perlakuan dengan suntikan Depo Provera 0,08 mg paling berhasil menekan spermatogenesis, tetapi secara keseluruhan yang dapat menekan spermatogenesis adalah perlakuan Kombinasi Testosteron dan Depo Provera.



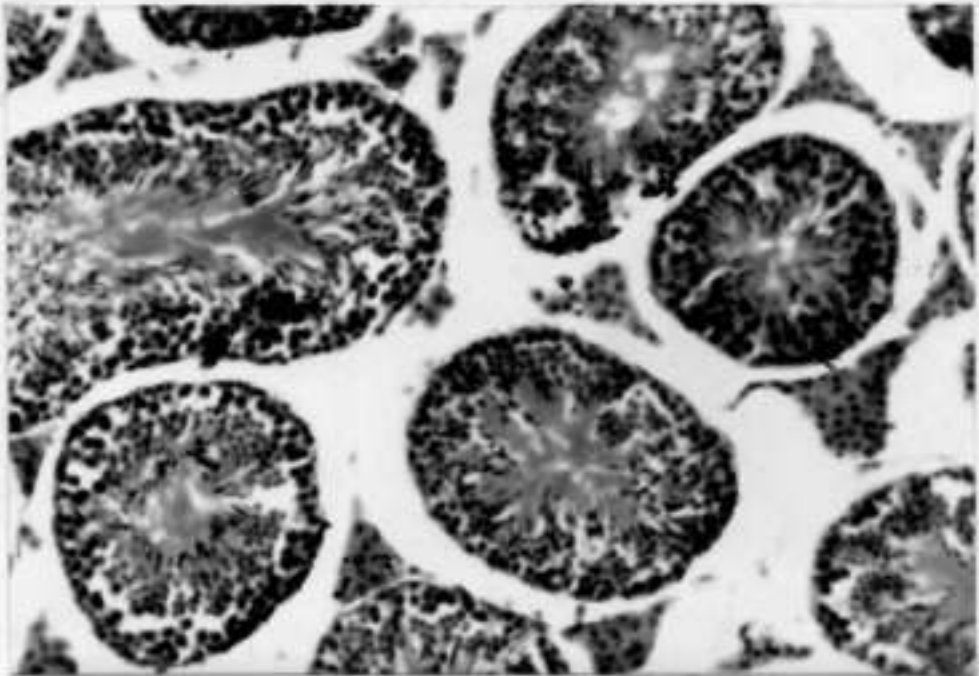
## DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, S.F. ; A. Faundes ; V. Brache ; P. Leon. 1977. Attainment and maintenance of azoospermia with combined monthly injection of depo medroxyprogesteron acetate and testosteron enanthate. In : Contraception. Santo Domingo. P. 635 - 647.
- Anonimus. 1977. Beberapa Petunjuk Penggunaan Kontrasepsi suntikan. Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional Indonesia. Hal. 5 - 38.
- ✓ Aviado, D.M. 1972. Pharmacologic Principles of Medical Practice. 8th. Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. P. 665 - 692.
- Bloom, W. and D.W. Fawcett. 1970. A Textbook of Histology. 9th. Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, Igaku Shoin Ltd. Tokyo. P. 685 - 708.
- ✓ Brenner, P.F. ; D.R. Mishell ; G.S. Bernstein and A. Ortiz. 1977. Study of medroxyprogesteron acetate and testosterone enanthate as male contraceptive. University of Southern California School of Medicine. Los Angeles. P. 679 - 689.
- Budi Utomo. 1985. Pengaruh Pemberian Hormon PMSG terhadap Perubahan Histologis Testes Mencit Umur Muda. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya. Hal. 5-6.
- Copenhaver, W.M. ; D.E. Kelly and R.L. Wood. 1978. Bailey's Textbook of Histology. 17th. Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore, Tokyo. P. 611 - 625.
- ✓ Djanuar, R. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada sapi. Gadjah Mada University Press. Hal. 207 - 211.
- Eigenmann, J.E. 1980. Influence of medroxyprogesterone acetate (Provera) on plasma growth hormone levels and carbohydrate metabolism. Drukkerij Elinkwijk BV, Utrecht. P. 24 - 26.

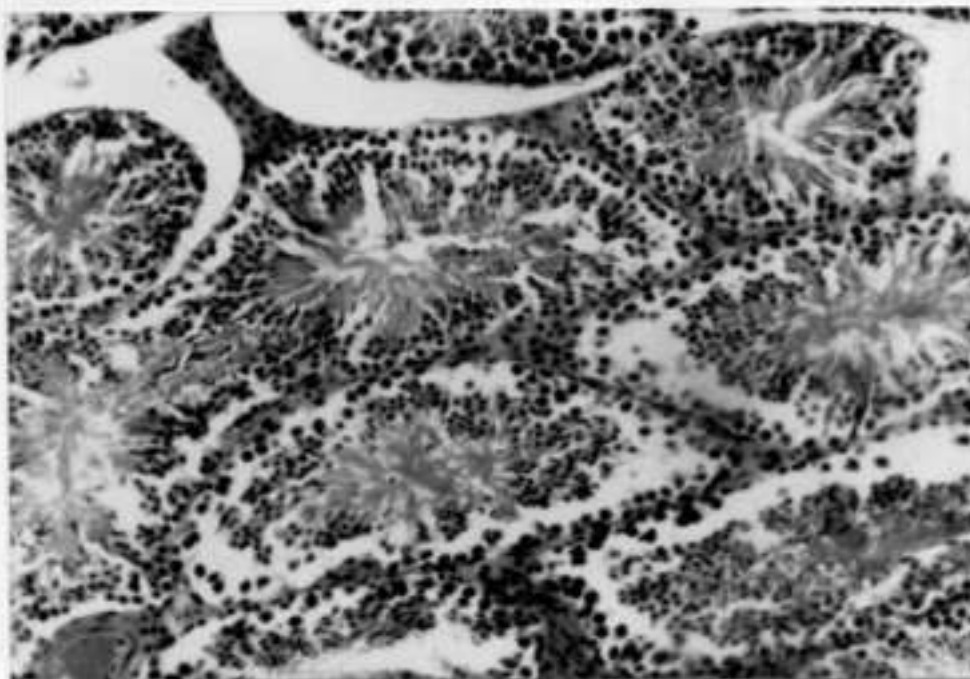
- Ferdinandus, I.A. 1984. Histologi sistim reproduksi laki - laki. Penerbit Bagian Anatomi dan Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Hal. 1 - 9.
- ✓ Frick, J. ; G. Bartsch ; W.H. Weishe. 1977. The effect of monthly depot medroxyprogesterone acetate and testosterone on human spermatogenesis-high initial dose. University of Innsbruck, Austria. P. 669 - 675.
- ✓ Ganong, W.F. 1980. Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. C.V. EGC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta. Hal. 405 - 413.
- ✓ Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals. Lea and Febiger, Philadelphia. P. 28 - 36. ✓
- ✓ Hafez, E.S.E. 1974. Reproduction in Farm Animals. 2<sup>nd</sup>. Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. P. 88 - 91.
- ✓ Hafez, E.S.E. 1980. Human Reproduction, Conception and Contraception. 2<sup>nd</sup>. Ed. Harper and Row, publisher, inc. America. P. 843 - 853.
- ✓ Hardjopranjoto, S. 1984. Fisiologi Reproduksi. Edisi kedua. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. Hal. 67 - 85.
- Junqueira, L.C. and J. Carneiro. 1977. Basic Histologi. 2<sup>nd</sup>. Lange Medical Publ. Los Atlos, California. P. 412 - 422.
- ✓ Kragt, C.L. ; K.K. Bergstrom ; K.T. Kirton and S.E. Porteus. 1974. Male Antifertility An Approach. Fertility Research, The Upjohn Co. Kalamazoo, Michigan. P. 91 - 102.
- Leiman, G.M.B. 1972. Depo Medroxyprogesterone Acetate as a Contraceptive Agent, Its effect on Weight and Blood Pressure. Amer. J. Obst. and Gyn. 114 : 97 - 102.

- Lindsay, D.R. ; K.W. Entwistle and A. Winantea. 1982. Reproduction in domestic livestock in Indonesia. Hedges and Bell Pty. , Melbourne. P. 1.
- ✓ Marina, L.S. and N. Moeloek. 1982. Effect of medroxyprogesterone acetate and testosterone propionate on birth control and libido of male mice. Andrologi in prospective. P.T. Kenrose, Indonesia. P. 160 - 163.
- ✓ Melo, J.F. and E.M. Coutinho. 1977. Inhibition of spermatogenesis in men with monthly injections of medroxyprogesterone acetate and testosterone enanthate. Faculty of Medicine, Federal Univ. of Bahia, Brazil. P. 627 - 634.
- Pangestuhadi. 1988. Peranan Kontrasepsi Vasectomy didalam Program Kependudukan dan KB di Jawa Timur. Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional Indonesia.
- ✓ Partodihardjo, S. 1980. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara, Jakarta. Hal. 14 ; 25 - 42.
- Paulsen, C.A. 1982. Androgen - Progestogen Combination. In: Male Contraception. Raven Press. New York. P. 300 - 303.
- Pineda, H.M. 1986. Contraceptive Procedures for The Male Dog. In : Current Therapy in Theriogenology. 2<sup>nd</sup>. Ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, London. P. 563-566.
- Sarmanu. 1982. Pengaruh Depo Provera Pada Ovarium dan Uterus Tikus Putih (Rattus norvegicus). Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Hal. 8, 23 - 41.
- Sarmanu. 1985. Pengaruh Depo Provera Terhadap Ovarium Tikus Putih (Rattus norvegicus). Hemera Zoa 72 (1). Hal. 15 - 21.
- Soebroto, F.N. 1976. Depo Provera Sebagai Penunjang Untuk Pengendalian Kesuburan Wanita. Warta Kontrasepsi 41. Hal. 20 - 25.

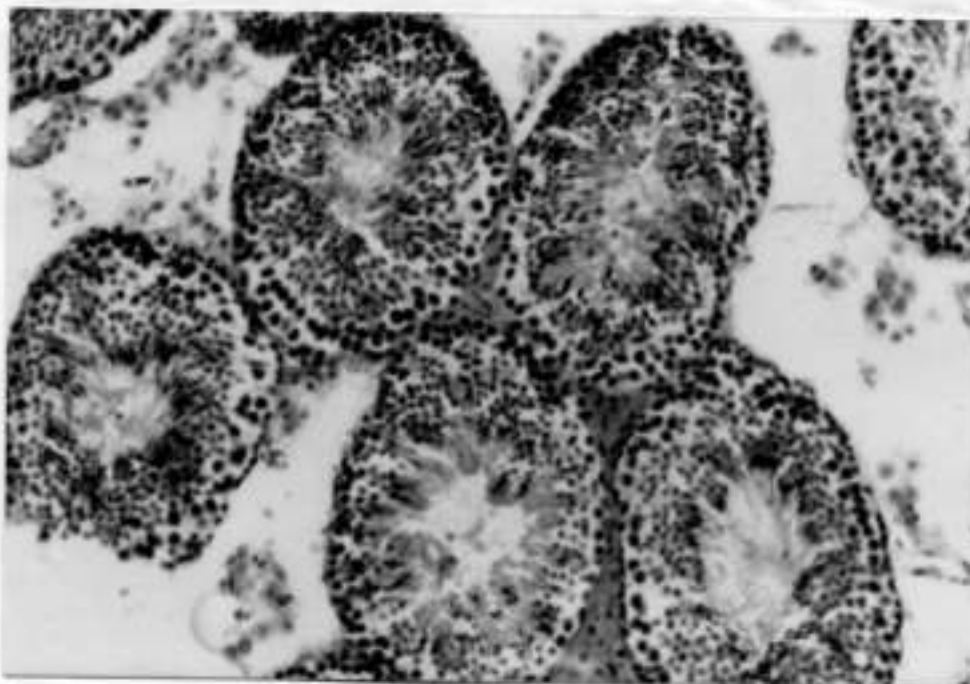
- ✓ Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2<sup>nd</sup>. Ed. Mc. Graw Hill Int. Book Co. P. 336 - 347 ; 581 - 583.
- ✓ Toelihere, M.R. , 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung. Hal. 64 - 89.
- Turner, C.D. dan J.T. Bagnara, 1976. Endokrinologi Umum. Penerjemah : Harojo. Edisi keenam. Airlangga University Press. Hal. 513 - 517. ✓
- ✓ Vecchio, T.J. , 1976. Long acting injectable contraceptive. In : Briggs, M.H. and G.A. Cristie, ed. Advances in Steroid Biochemistry and Pharmacology. Vol. 5. Academic Press, London. P. 1 - 8 ; 18 - 22.



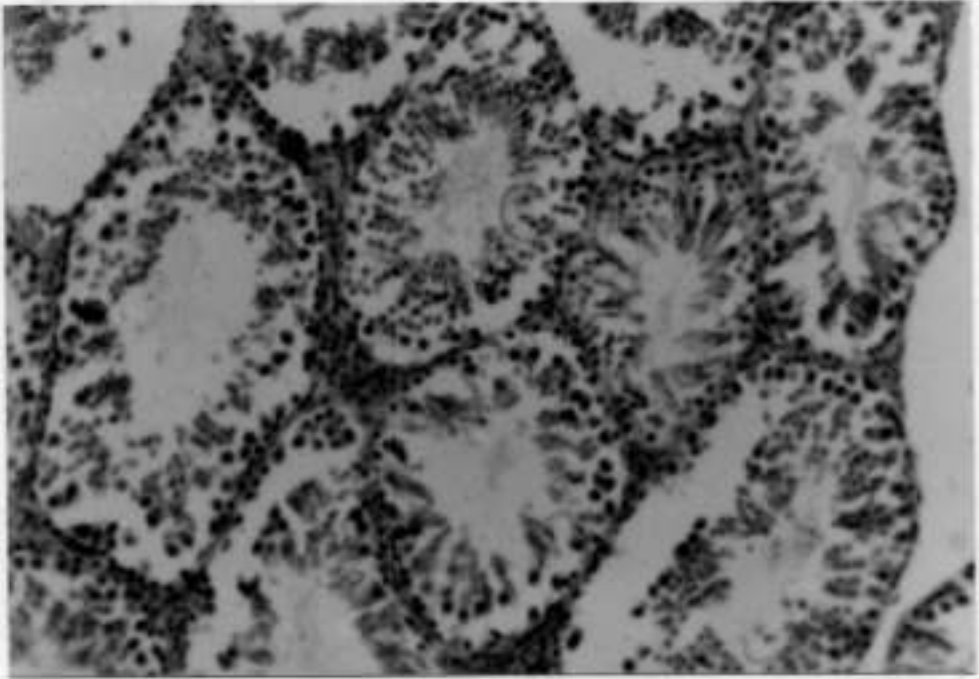
Gambar 4. Irisan melintang testes mencit kontrol dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X.



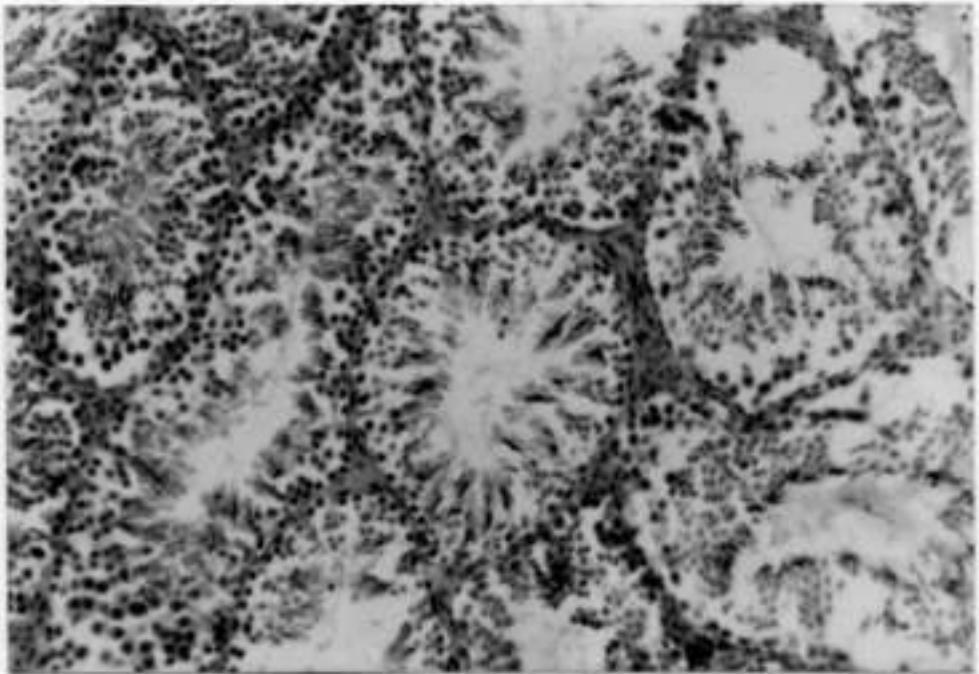
Gambar 5. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosterone 0,01 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X.



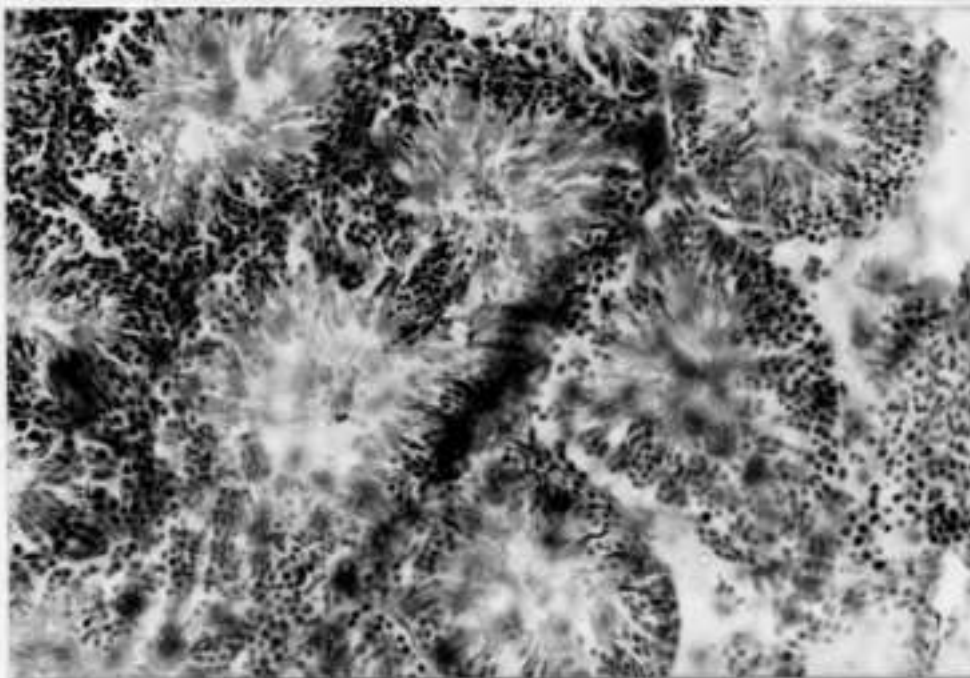
Gambar 6. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosterone 0,02 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X.



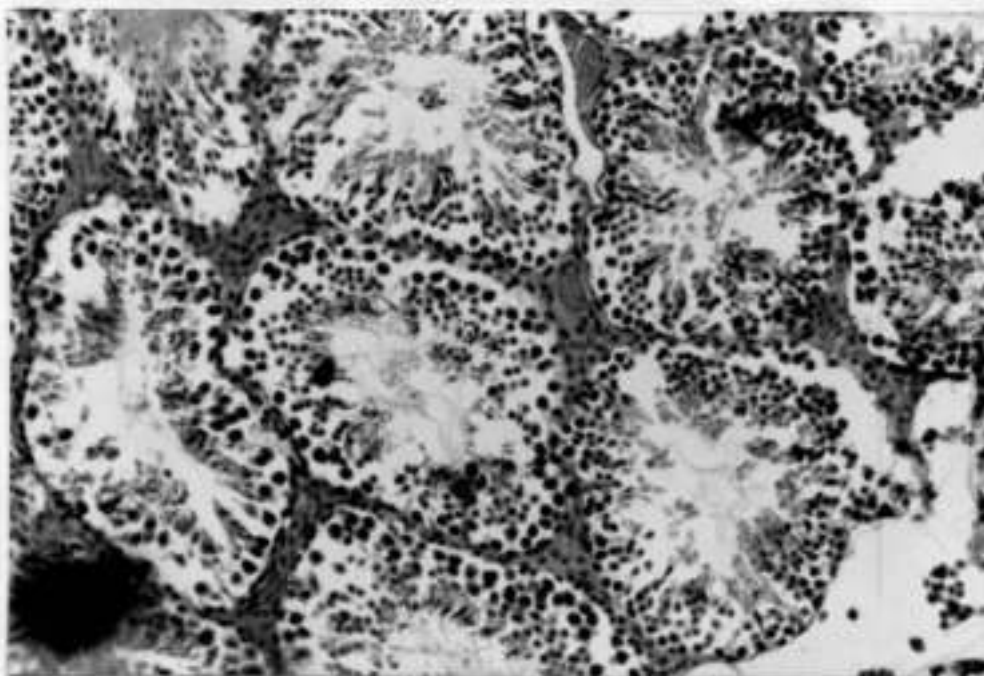
Gambar 7. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh Depo Provera 0,04 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X.



Gambar 8. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh Depo Provera 0,08 mg dengan pewarnaan H.E. pada pembesaran 100 X.

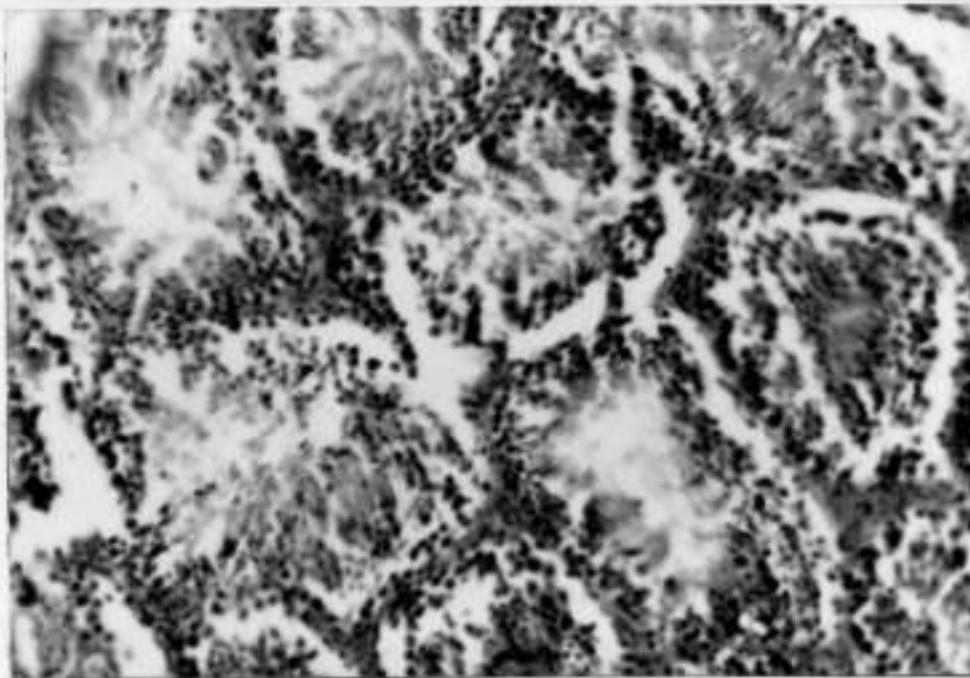


Gambar 9. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh tes-  
tosteron 0,01 mg dan depo provera 0,04 mg dengan pe-  
warnaannya H.E. pada pembesaran 100 X.

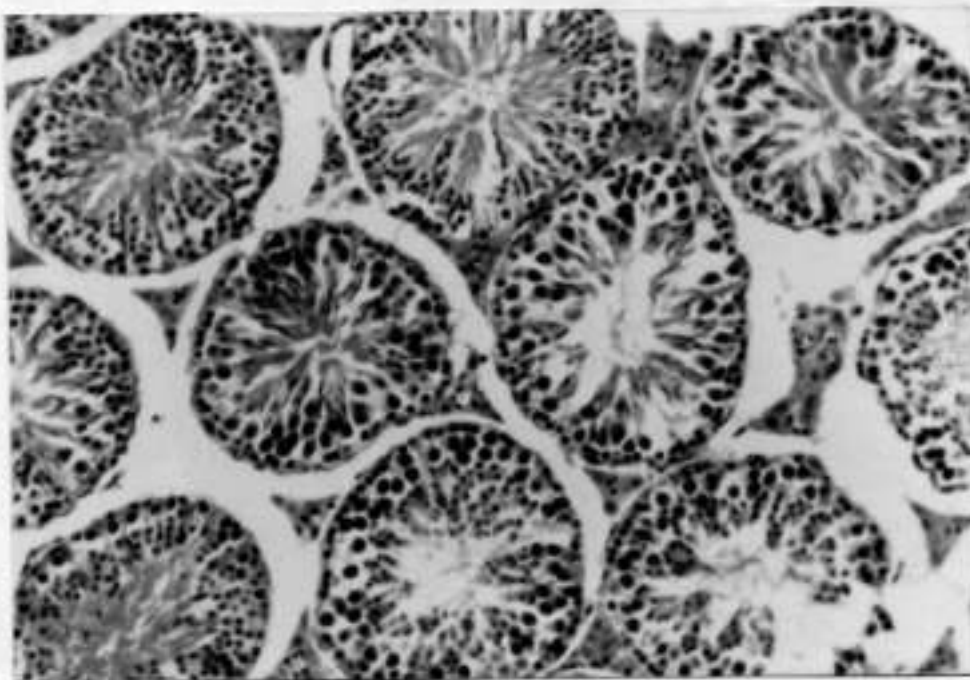


Gambar 10. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh tes-  
tosteron 0,01 mg dan depo provera 0,08 mg dengan pe-  
warnaannya H.E. pada pembesaran 100 X.





Gambar 11. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosterone 0,02 mg dan depo provera 0,04 mg dengan pe warnaan H.E. pada pembesaran 100 X.



Gambar 12. Irisan melintang testes mencit yang memperoleh testosterone 0,02 mg dan depo provera 0,08 mg dengan pe warnaan H.E. pada pembesaran 100 X.

L A M P I R A N

## Lampiran 1. Uji statistik Berat Testes mencit.

Rata-rata berat testes mencit pada pemberian Testosteron, Depo Provera dan Kombinasi Testosteron + Depo Provera.

Ulangan	Kontrol ( $a_0b_0$ )	Testosteron		Depo Provera		Kombinasi Testosteron+Depo Provera			
		( $a_1b_0$ )	( $a_2b_0$ )	( $a_0b_1$ )	( $a_0b_2$ )	( $a_1b_1$ )	( $a_1b_2$ )	( $a_2b_1$ )	( $a_2b_2$ )
1	0,21	0,18	0,16	0,26	0,17	0,21	0,18	0,17	0,24
2	0,19	0,23	0,19	0,20	0,22	0,19	0,23	0,20	0,17
3	0,18	0,16	0,20	0,23	0,19	0,15	0,18	0,17	0,20
4	0,17	0,21	0,20	0,15	0,20	0,19	0,21	0,17	0,18
Jumlah (Y)	0,75	0,78	0,75	0,84	0,78	0,74	0,80	0,71	0,79
Rata-rata ( $\bar{Y}$ )	0,188	0,195	0,188	0,210	0,195	0,185	0,200	0,178	0,198

Lanjutan lampiran 1.

Total berat testes untuk setiap perlakuan.

Testosteron	Depo Provera			Jumlah
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	
a <sub>0</sub>	0,75	0,84	0,78	2,37
a <sub>1</sub>	0,78	0,74	0,80	2,32
a <sub>2</sub>	0,75	0,71	0,79	2,25
Jumlah (Y)	0,28	2,29	2,37	6,94

$$JK (P) = \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - C$$

$$JK (P) = \frac{0,75^2 + 0,84^2 + 0,78^2 + \dots^2 + 0,71^2 + 0,79^2}{4} - \frac{6,94^2}{36}$$

$$= 1,3408 - 1,3379$$

$$= 0,0029$$

$$JK (A) = \frac{\sum_i (a_i)^2}{r b} - C$$

$$JK (A) = \frac{2,37^2 + 2,32^2 + 2,25^2}{3(4)} - \frac{6,94^2}{36}$$

$$= 1,3384 - 1,3379$$

$$= 0,0005$$

$$JK (B) = \frac{\sum_j (b_j)^2}{r a} - C$$

Lanjutan lampiran 1.

$$JK (B) = \frac{2,28^2 + 2,29^2 + 2,37^2}{3(4)} - \frac{6,94^2}{36}$$

$$= 1,3382 - 1,3379$$

$$= 0,0003$$

$$JK (AB) = JK (P) - JK (A) - JK (B)$$

$$= 0,0029 - 0,0005 - 0,0003$$

$$= 0,0021$$

$$JK (T) = \sum_{ij} Y_{ij}^2 - C$$

$$JK (T) = (0,21^2 + 0,18^2 + 0,16^2 + \dots + 0,17^2 + 0,18^2) - \frac{6,94^2}{36}$$

$$= 1,3608 - 1,3379$$

$$= 0,0229$$

$$JK (S) = JK (T) - JK (P)$$

$$= 0,0229 - 0,0029$$

$$= 0,02$$

Daftar sidik ragam.

Sumber kera- gaman (SK)	Derajat bebas (db)	Jumlah Kwadrat (JK)	Kwadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel 0,05
Testosteron (A)	2	0,0005	0,0003	0,4286	3,35
Depo Provera (B)	2	0,0003	0,0002	0,2857	3,35
Kombinasi Tes- tosteron + Depo Provera (AB)	4	0,0021	0,0005	0,7143	2,73
Sisa	27	0,02	0,0007		
Total	35	0,0229			

F hitung < F tabel<sub>0,05</sub>, berarti H<sub>0</sub> diterima.

Lanjutan lampiran 1.

Kesimpulan : Tidak ada perbedaan yang nyata pada pemberian Testosteron, Depo Provera dan Kombinasi Testosteron + Depo Provera terhadap berat testes men-  
cit.

Lampiran 2. Uji Statistik Jumlah Spermatozoa di dalam tubulus seminiferus mencit.

Rata-rata Jumlah Spermatozoa pada pemberian Testosteron, Depo Provera dan Kombinasi Testosteron + Depo Provera.

Ulangan	Kontrol ( $a_0b_0$ )	Testosteron		Depo Provera		Kombinasi Testosteron+Depo Provera			
		( $a_1b_0$ )	( $a_2b_0$ )	( $a_0b_1$ )	( $a_0b_2$ )	( $a_1b_1$ )	( $a_1b_2$ )	( $a_2b_1$ )	( $a_2b_2$ )
1	106	80,75	85	40,25	33,5	47,5	47,5	46,5	47
2	125	83,25	79	50,5	29,5	41,25	41,25	67,25	45,75
3	119	85,75	142,25	54	31	46,25	46,25	61	46
4	141,25	104,25	146,5	49	30	45	40	94	48,25
Jumlah (Y)	491,25	354	452,75	193,75	124	180	175	268,75	187
Rata-rata ( $\bar{Y}$ )	122,81	88,5	113,19	48,44	31	45	43,75	67,19	46,75

Lanjutan lampiran 2.

Total jumlah spermatozoa untuk setiap perlakuan.

Testosteron	Depo Provera			Jumlah
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	
a <sub>0</sub>	491,25	193,75	124	809
a <sub>1</sub>	354	180	175	709
a <sub>2</sub>	452,75	268,75	187	908,5
Jumlah	1298	642,5	486	2426,5

$$JK (P) = \frac{Y_1^2 + \dots + Y_t^2}{r} - C$$

$$JK (P) = \frac{491,25^2 + 354^2 + \dots + 187^2}{4} - \frac{2426,5^2}{36}$$

$$= 198690,19 - 163552,84$$

$$= 35137,35$$

$$JK (A) = \frac{\sum_1 (a_i)^2}{r b} - C$$

$$JK (A) = \frac{809^2 + 709^2 + 908,5^2}{3(4)} - \frac{2426,5^2}{36}$$

$$= 165211,19 - 163552,84$$

$$= 1658,35$$

$$JK (B) = \frac{\sum_1 (b_j)^2}{r a} - C$$

$$JK (B) = \frac{1298^2 + 642,5^2 + 486^2}{12} - \frac{2426,5^2}{36}$$



Lanjutan lampiran 2.

$$\begin{aligned} \text{JK (B)} &= 194483,85 - 163552,84 \\ &= 30931,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (AB)} &= \text{JK (P)} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\ &= 35137,35 - 1658,35 - 30931,01 = 2547,99 \end{aligned}$$

$$\text{JK (T)} = \sum_{ij} Y_{ij}^2 - C$$

$$\begin{aligned} \text{JK (T)} &= (106^2 + 80,75^2 + 85^2 + \dots + 94^2 + 48,25^2) - \frac{2426,5^2}{36} \\ &= 204956,63 - 163552,84 \\ &= 41403,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (S)} &= \text{JK (T)} - \text{JK (P)} \\ &= 41403,79 - 35137,35 = 6266,44 \end{aligned}$$

Daftar sidik ragam.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat bebas (db)	Jumlah Kwadrat (JK)	Kwadrat Tengah (KT)	F Hitung	F tabel 0,05
Testosterone (A)	2	1658,35	829,175	3,57 *	3,35
Depo Provera (B)	2	30931,01	15465,505	66,63 *	3,35
Kombinasi (AB)	4	2547,99	636,998	2,74 *	2,73
Sisa	27	6266,44	232,09		
Total	35	41403,79			

Lanjutan lampiran 2.

F hitung = 3,57 > F tabel<sub>0,05</sub>(3,35), berarti H<sub>1</sub> diterima.

F hitung = 66,63 > F tabel<sub>0,05</sub>(3,35), berarti H<sub>1</sub> diterima.

F hitung = 2,74 > F tabel<sub>0,05</sub>(2,73), berarti H<sub>1</sub> diterima.

Kesimpulan :

Ada perbedaan yang nyata pada pemberian Testosteron, Depo Provera, dan Kombinasi Testosteron + Depo Provera terhadap jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus mencit jantan.

Karena semua kelompok perlakuan menunjukkan adanya beda nyata, maka untuk menentukan perbedaan antara pemberian Testosteron dan Depo Provera yang perlu diuji adalah pada semua perlakuan dengan Uji BNT.

Untuk perlakuan Testosteron tanpa Depo Provera :

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t \text{ 5\% (db acak)} \times \sqrt{\frac{2 \cdot \text{KT acak}}{\text{ulangan} \times \text{taraf}}} \\ &= 2,052 \times \sqrt{\frac{2 \times 232,09}{4 \times 3}} = 12,76 \end{aligned}$$

Untuk perlakuan Depo Provera tanpa Testosteron :

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t \text{ 5\% (db acak)} \times \sqrt{\frac{2 \cdot \text{KT acak}}{\text{ulangan} \times \text{taraf}}} \\ &= 2,052 \times \sqrt{\frac{2 \times 232,09}{4 \times 3}} = 12,76 \end{aligned}$$

Untuk perlakuan Kombinasi Testosteron dan Depo Provera :

$$\text{BNT 5\%} = t \text{ 5\% (db acak)} \times \sqrt{\frac{2 \cdot \text{KT acak}}{\text{ulangan} \times \text{taraf}}}$$

Lanjutan lampiran 2.

$$\text{BNT } 5\% = 2,052 \times \sqrt{\frac{2 \times 232,09}{4 \times 4}} = 11,05$$

Perlakuan	$\bar{Y}$	Beda								BNT 5%
		$\bar{Y}-P_4$	$\bar{Y}-P_6$	$\bar{Y}-P_5$	$\bar{Y}-P_8$	$\bar{Y}-P_3$	$\bar{Y}-P_7$	$\bar{Y}-P_1$	$\bar{Y}-P_2$	
$K(a_0b_0)$ <sup>a</sup>	122,81	91,81	79,06	77,81	76,06	74,37	55,62	34,31	9,62	12,76
$P_2(a_2b_0)$ <sup>a</sup>	113,19	82,19	69,44	68,19	66,44	64,75	46	24,69		12,76
$P_1(a_1b_0)$ <sup>b</sup>	88,5	57,5	44,75	43,5	41,75	40,06	21,31			12,76
$P_7(a_2b_1)$ <sup>c</sup>	67,19	36,19	23,44	22,19	20,44	18,75				11,05
$P_3(a_0b_1)$ <sup>d</sup>	48,44	17,44	4,69	3,44	1,69					12,76
$P_8(a_2b_2)$ <sup>d</sup>	46,75	15,75	3	1,75						11,05
$P_5(a_1b_1)$ <sup>d</sup>	45	14	1,25							11,05
$P_6(a_1b_2)$ <sup>d</sup>	43,75	12,75								11,05
$P_4(a_0b_2)$ <sup>e</sup>	31									12,76

Lanjutan lampiran 2.

Kesimpulan : Ada perbedaan yang nyata pada perlakuan  $a_0b_2$  (Depo Provera 0,08 mg tanpa Testosteron), perlakuan  $a_2b_1$  (Testosteron 0,02 mg + Depo Provera 0,04 mg), perlakuan  $a_1b_0$  (Testosteron 0,01 mg tanpa Depo Provera) terhadap jumlah spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

Lampiran 3.

DAFTAR : F

Denominator of $F$	Probability of a larger $F$	Numerator of $F$								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	.100	3.07	2.70	2.40	2.20	2.07	2.01	2.10	2.12	2.09
	.050	4.34	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
	.025	6.20	4.77	4.15	3.80	3.50	3.41	3.29	3.20	3.12
	.010	8.58	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89
	.005	10.80	7.70	6.40	5.60	5.17	4.87	4.65	4.47	4.34
16	.100	3.05	2.67	2.46	2.31	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06
	.050	4.49	3.83	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
	.025	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.27	3.19	3.12
	.010	8.51	6.21	5.29	4.77	4.44	4.20	4.02	3.89	3.76
	.005	10.50	7.54	6.30	5.64	5.21	4.91	4.69	4.52	4.38
17	.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03
	.050	4.45	3.59	3.20	2.96	2.80	2.70	2.61	2.55	2.49
	.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.08	2.99
	.010	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.91	3.79	3.68
	.005	10.30	7.35	6.10	5.50	5.07	4.78	4.56	4.39	4.25
18	.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00
	.050	4.41	3.25	3.10	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.45
	.025	5.90	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93
	.010	8.29	6.01	5.09	4.50	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60
	.005	10.22	7.21	6.00	5.37	4.96	4.66	4.44	4.28	4.14
19	.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.99
	.050	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
	.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88
	.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52
	.005	10.17	7.09	5.92	5.27	4.85	4.56	4.34	4.18	4.04
20	.100	2.97	2.58	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96
	.050	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
	.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84
	.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46
	.005	9.94	6.99	5.82	5.17	4.76	4.47	4.26	4.09	3.96
21	.100	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.07	2.02	1.98	1.95
	.050	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
	.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.79
	.010	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
	.005	9.83	6.89	5.73	5.09	4.68	4.39	4.18	4.01	3.88
22	.100	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93
	.050	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
	.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.21	3.05	2.93	2.84	2.76
	.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
	.005	9.73	6.83	5.65	5.02	4.61	4.32	4.11	3.94	3.81
23	.100	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	2.00	1.95	1.92
	.050	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
	.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73
	.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
	.005	9.63	6.73	5.58	4.95	4.54	4.25	4.05	3.88	3.75
24	.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91
	.050	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
	.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70
	.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
	.005	9.55	6.66	5.52	4.89	4.49	4.20	3.99	3.83	3.69
25	.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89
	.050	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.29
	.025	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68
	.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
	.005	9.48	6.60	5.46	4.84	4.43	4.15	3.94	3.78	3.64
26	.100	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88
	.050	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
	.025	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65
	.010	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18
	.005	9.41	6.54	5.41	4.79	4.38	4.10	3.89	3.73	3.60
27	.100	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87
	.050	4.21	3.35	2.96	2.72	2.57	2.45	2.37	2.31	2.25
	.025	5.63	4.24	3.63	3.30	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63
	.010	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.25	3.15
	.005	9.34	6.49	5.36	4.74	4.33	4.06	3.85	3.69	3.56
28	.100	2.89	2.50	2.29	2.15	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87
	.050	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
	.025	5.61	4.22	3.61	3.29	3.06	2.90	2.78	2.69	2.61
	.010	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.13
	.005	9.28	6.44	5.32	4.70	4.30	4.02	3.81	3.65	3.52

Dikutip dari Steel dan Torrie (1980).

Lampiran 4

DAFTAR : t.

df	Probability of a numerically larger value of t								
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.663	2.078	2.314	2.706	3.182	6.319	636.619
2	0.816	1.061	1.385	1.886	2.020	2.303	2.908	6.965	31.598
3	0.765	0.978	1.250	1.638	1.833	2.147	2.747	5.841	12.941
4	0.741	0.941	1.190	1.533	1.753	2.015	2.576	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	1.706	1.984	2.571	4.032	6.859
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.683	1.967	2.549	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.665	1.952	2.538	3.499	5.405
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.650	1.940	2.529	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.641	1.931	2.522	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.632	1.924	2.516	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.626	1.918	2.511	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.621	1.913	2.507	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.617	1.909	2.503	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.613	1.905	2.500	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.610	1.902	2.497	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.607	1.899	2.494	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.604	1.896	2.491	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.602	1.894	2.488	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.600	1.892	2.486	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.598	1.890	2.484	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.597	1.889	2.483	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.596	1.888	2.482	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.595	1.887	2.481	2.807	3.767
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.594	1.886	2.480	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.593	1.885	2.479	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.592	1.884	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.591	1.883	2.478	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.590	1.882	2.477	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.589	1.881	2.476	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.588	1.880	2.475	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.584	1.876	2.472	2.704	3.551
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.579	1.872	2.469	2.660	3.460
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.575	1.868	2.466	2.617	3.373
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.570	1.863	2.462	2.576	3.291
df	Probability of a larger positive value of t								
	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005

Dikutip dari Steel dan Torrie (1980).

