



SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI GEMBILI
(*Dioscorea esculenta (Lour) Burk*)
TERHADAP FERTILITAS MENCIT JANTAN**



OLEH :

Hermin Kurniawati

KEDIRI - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2000**


PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI GEMBILI
(Dioscorea esculenta (Lour) Burk)
TERHADAP FERTILITAS MENCIT JANTAN


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

Oleh

HERMIN KURNIAWATI
NIM 069412078

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,


Poedji Srianto, M.Kes., Drh
Pembimbing Pertama

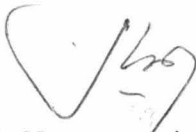

Soelistyaningwati, G., Drh
Pembimbing Kedua

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**

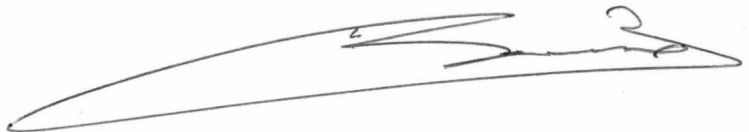
Menyetujui
Panitia Penguji



Imam Mustofa, M.Kes., Drh
Ketua



Tatik Hernawati, M.Kes., Drh
Sekretaris



Dr. Bambang Sektiari L., D.E.A., Drh
Anggota



Poedji Srianto, M.Kes., Drh
Anggota




Soelistyaningwati, G., Drh
Anggota

Surabaya, 21 Desember 1999

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan



Dr. Ismudiono, M.S., Drh
NIP. 130687297

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI GEMBILI

(Dioscorea esculenta (Lour) Burk)

TERHADAP FERTILITAS MENCIT JANTAN

Hermin Kurniawati

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak umbi Gembili (*Dioscorea esculenta (Lour) Burk*) terhadap fertilitas mencit jantan (*Mus musculus*). Pengukuran berdasarkan angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung mencit betina normal (tanpa perlakuan) selama satu periode kebuntingan setelah dikawinkan dengan mencit jantan.

Penelitian ini menggunakan 24 ekor mencit jantan yang berumur tiga minggu dalam keadaan sehat. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terbagi menjadi empat perlakuan dengan enam ulangan. Analisis data dengan menggunakan uji Khi-Kuadrat dan sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Ekstrak umbi Gembili diberikan secara oral dengan dosis 100mg/30gr BB. Kelompok P0 sebagai kelompok kontrol, kelompok P1 pemberian ekstrak umbi Gembili selama tujuh hari mulai umur ke 28-35 hari, kelompok P2 selama 35 hari mulai umur ke 35-70 hari, kelompok P3 selama 42 hari mulai umur ke 28-70 hari. Kemudian mencit jantan perlakuan dikawinkan dengan mencit betina normal (tanpa perlakuan) dengan metode monogami (*Monogamous pair mating*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili pada mencit jantan menyebabkan penurunan angka kebuntingan mencit betina normal ($p < 0,05$) dari 100% (kontrol) menjadi 83% (kelompok P1), 17% (kelompok P2) dan 0% (kelompok P3). Terhadap jumlah janin sekelahiran terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) yaitu 9,17 (kontrol), 7,00 (P1), 1,67 (P2) dan 0,00 (P3).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah Bapa karena hanya dengan limpahan kasihNya , penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala hormat penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada bapak Poedji Srianto, M.Kes, Drh. selaku pembimbing pertama dan ibu Soelistyaningwati, G., Drh. selaku pembimbing kedua, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran dalam skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Dekan beserta staf pimpinan dan seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya atas bekal ilmu yang diberikan.

Kepada bapak Hera dan bapak Jarwo dari Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan bantuan dan informasi, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya. Kepada mas Pardi dan Marwanto terima kasih untuk kerjasamanya ; untuk Titin, Ema, Erlin cs, Cher , dan Qatrin terima kasih untuk persahabatannya ; mbak Ully, mbak Ita , teman-teman rumah latihan Unair dan adik-adik bimbingku Neni, Pipit, dan Yulia terima kasih

untuk dukungan doanya. Juga kepada Popey, Elle”, Dewok terima kasih buat keceriaannya.

Skripsi ini penulis persembahkan juga kepada yang menumbuhkan rasa cinta kasih : bapak, ibu, mas Antok, dan Yudi, yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan informasi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di masa yang akan datang.

Surabaya, Oktober 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I : PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Landasan Teori.....	3
I.4. Tujuan penelitian.....	3
I.5. Manfaat Penelitian.....	3
I.6. Hipotesis Penelitian.....	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1. Tanaman Gembili.....	4
II.1.1. Klasifikasi dan Nama Daerah.....	4
II.1.2. Morfologi dan Habitat.....	4
II.1.3. Kandungan zat.....	5
II.1.4. Kegunaan.....	6
II.1.5. Tinjauan tentang Diosgenin.....	6
II.2. Anatomi dan Fisiologi Mencit Jantan.....	8
II.2.1. Anatomi Reproduksi Mencit Jantan.....	8
II.2.2. Fisiologi Reproduksi Mencit Jantan.....	8
II.2.2.1. Pubertas Mencit Jantan.....	10
II.2.2.2. Spermatogenesis.....	11
II.2.2.3. Fertilitas Air Mani.....	12
II.3. Hormon-hormon Reproduksi Hewan Jantan.....	12
BAB III : MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	14
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
III.2. Materi Penelitian.....	14

III.2.1. Hewan Percobaan.....	14
III.2.2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	15
III.2.3. Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	15
III.3. Metode Penelitian.....	15
III.3.1. Pembuatan Ekstrak Umbi Gembili.....	16
III.3.2. Perlakuan Terhadap Hewan Percobaan.....	17
III.4. Parameter.....	18
III.5. Rancangan dan Analisis Penelitian.....	18
BAB IV : HASIL PENELITIAN.....	20
IV.1. Angka Kebuntingan.....	20
IV. 2. Jumlah Fetus.....	21
BAB V : PEMBAHASAN.....	23
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
RINGKASAN.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Angka Kebuntingan(%)Mencit Betina Setelah Dikawinkan Mencit Jantan Perlakuan.....	20
2. Jumlah Fetus Yang Dikandung Dalam Satu Periode Kebuntingan(ekor).....	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Struktur Molekul Diosgenin (Sumber : Hefitman, 1970).....	7

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Penghitungan Statistik Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Gembili Terhadap Fertilitas Mencit Jantan.....	31
2. Penghitungan Statistik Uji Khi-Kuadrat Dengan Koreksi Yates.....	33
3. Penghitungan Statistik Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Gembili Terhadap Jumlah Fetus Yang Dikandung Mencit Betina.....	38
4. Uji BNT 5% dan 1%.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Program Keluarga Berencana (KB) yang digalakkan pemerintah Indonesia bertujuan mensejahterakan rakyat melalui pembatasan kelahiran. Berbagai metode kontrasepsi telah diperkenalkan dan penelitian telah dikembangkan untuk mendapatkan bahan kontrasepsi yang ideal. Hingga sekarang program ini dinilai cukup berhasil.

Dalam dunia kedokteran hewan, penggunaan kontrasepsi pada hewan lebih sering dimaksudkan untuk membuat hewan menjadi steril (mandul). Sterilisasi atau pemandulan pada hewan jantan cukup banyak metodenya. Metode-metode tersebut meliputi sterilisasi dengan pembedahan dan sterilisasi tanpa pembedahan. Sterilisasi dengan pembedahan dapat dilakukan dengan cara vasektomi, sedang sterilisasi tanpa pembedahan yang sekarang banyak digunakan adalah penggunaan preparat hormon seperti *GnRH agonist* pada domba (Lincoln *et al.*, 1986).

Usaha menemukan alat atau bahan kontrasepsi pria telah dilakukan oleh peneliti di beberapa negara dengan memanfaatkan bahan alami atau tumbuhan. Salah satu jenis tanaman yang mempunyai efek antifertilitas adalah tanaman Gambili (*Dioscorea esculenta* (Lour) Burk). *Diosgenin* yang terdapat dalam ekstrak umbi Gambili berhasil dibuktikan mempunyai pengaruh terhadap perpanjangan siklus

birahi pada mencit (Rosidah,1991). Penelitian tentang ekstrak umbi Gembili sebagai antifertilitas juga berhasil dibuktikan oleh Rohmad (1995), yang dilakukan pada mencit betina yang menyebabkan penurunan angka kebuntingan.

I.2. Rumusan Masalah

Mengingat kemungkinan pemanfaatan tanaman Gembili sebagai bahan baku obat antifertilitas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: apakah pemberian ekstrak Gembili berpengaruh terhadap fertilitas mencit jantan ?

I.3. Landasan Teori

Umbi Gembili mengandung saponin steroid yang tersusun dari aglukon steroid dan gugusan gula. Melalui proses hidrolisis asam, saponin steroid terpecah menjadi *diosgenin* bebas dan gula. *Diosgenin* ini ditemukan sebagai sumber progestagen yang mempunyai aktivitas seperti progesteron (Heftman,1970). Pemberian terus menerus dapat menyebabkan perubahan keseimbangan hormonal. Perubahan keseimbangan hormonal ini akan mempengaruhi integrasi antara ketja hipotalamus-hipofisa anterior. Dalam keadaan ini, hipotalamus dan hipofisa anterior akan mempunyai aktivitas antigonadotropin,yang berakibat pada penurunan sekresi *FSH* dan *LH* sehingga menyebabkan terhambatnya proses spermatogenesis. Hal ini berarti bahwa *diosgenin* yang dikandung dalam ekstrak umbi Gembili bila diberikan secara terus menerus dapat menurunkan fertilitas.

I.4. Tujuan Penelitian

Bertitik tolak pada perumusan tersebut, penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pemberian ekstrak Gembili terhadap fertilitas mencit jantan.

I.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan informasi tentang kemungkinan kegunaan tanaman Gembili terutama umbinya sebagai bahan baku kontrasepsi, selain itu diharapkan dapat memberikan alternatif dalam metode sterilisasi pada hewan jantan yang telah ada terutama sterilisasi tanpa pembedahan.

I.6. Hipotesis Penelitian

Pemberian ekstrak Gembili pada mencit jantan akan menurunkan fertilitas mencit jantan sehingga akan mengakibatkan penurunan angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung mencit betina.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1.1. Klasifikasi dan Nama Daerah

II.1. Tanaman Gembili (*Dioscorea esculenta* (Lour) Burk)

Menurut Lingga,dkk (1993) sistematika tanaman Gembili adalah sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Klas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Dioscoreaceae
Genus	: Dioscorea
Spesies	: <i>Dioscorea esculenta</i> (Lour) Burk

Di beberapa daerah di Indonesia, tanaman Gembili dikenal dengan beberapa nama antara lain Gembili (Melayu, Jawa), Kapugu (Menado), Ubisung (Jakarta), Huwi Butul (Sunda), Kaburah (Madura).

II.1.2. Morfologi dan Habitat

Tanaman Gembili ini berasal dari Indocina kemudian menyebar ke Asia Tenggara, Madagaskar, India Utara, dan New Guinea. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik sampai ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Kebutuhan akan

curah hujan antara 875 mm-1000 mm setiap tahun. Pada masa pertumbuhan air sangat dibutuhkan. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman ini adalah tanah yang gembur, berpasir atau sedikit berkerikil (Anonimus,1977). Tanaman pada musim kemarau mengalami masa istirahat selama satu sampai enam bulan. Menjelang musim hujan umbi akan bertunas. Umbi yang bertunas inilah yang dipakai sebagai bibit.Umbinya dapat dipanen pada umur delapan sampai sembilan bulan setelah masa tanam.

Daun Gambili berbentuk ginjal. Umbi berjumlah banyak dan dagingnya berwarna putih sampai kekuningan. Akar kecil dan tajam serta sangat berduri (Lingga,dkk,1993). Habitus tanaman Gambili adalah perdu memanjat yang dapat mencapai tinggi tiga sampai lima meter dengan batang berbentuk bulat, berbulu halus dan berduri tersebar di seluruh batang.

Umbi bila direbus enak rasanya, agak lekat-lekat seperti ketan dan manis, banyak digunakan sebagai bahan makanan. Di beberapa daerah merupakan bahan makanan pokok pengganti beras. Di Afrika Barat umbinya dipakai sebagai bahan industri pati dan alkohol (Anonimus,1977).

II.1.3. Kandungan Zat

Kandungan zat dalam tanaman Gambili sangat bervariasi tergantung spesiesnya. Umbi mengandung air dalam jumlah antara 60% sampai 80% dan sifatnya berupa substansi padat karbohidrat 29%, protein 2%, sejumlah vitamin B,C dan karoten. Umbi juga mengandung senyawa saponin steroid, sterol-sterol, tanin,

trigliserida dan komponen-komponen asam fenolat (kuersetin, asam kamfeet, asam fumarat, asam sinapat, asam ferulat, dan sebagainya) (Lily and Perry,1980).

II.1.4. Kegunaan

Tanaman Gembili ini diambil umbinya untuk dijadikan bermacam-macam makanan. Tanaman Gembili ini juga untuk campuran obat-obatan tradisional. Sebagai campuran obat tradisional, tanaman Gembili mempunyai bermacam-macam khasiat misalnya: parutan umbinya digunakan untuk bengkak terutama di tenggorokan dan payudara, caranya adalah umbi mentah diparut untuk bobok pada tempat yang bengkak atau sakit (Anonimus,1977).

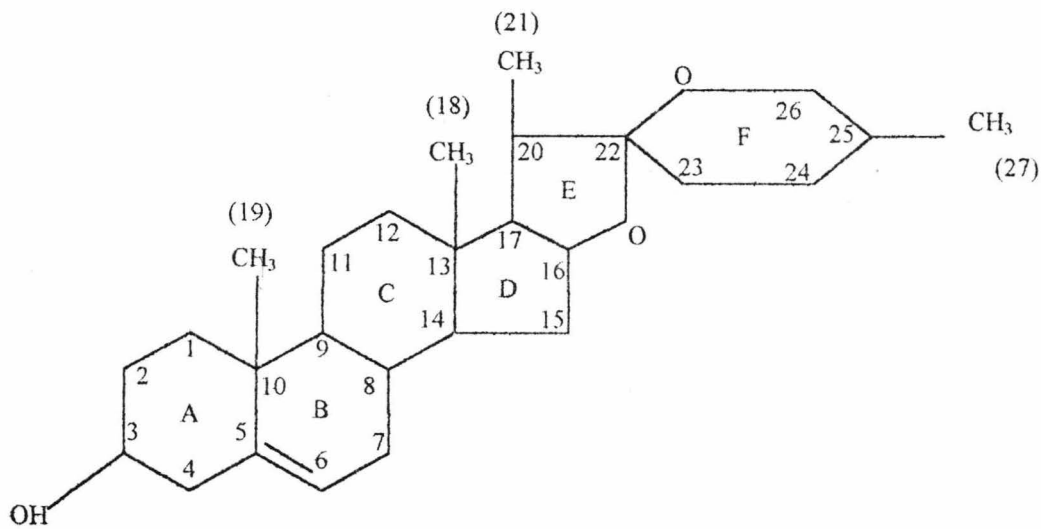
II.1.5. Tinjauan Tentang Diosgenin

Dioscorea esculenta mengandung senyawa saponin steroid. Senyawa ini tersusun dari suatu aglukon steroid yang terikat pada suatu gugusan gula. Ikatan antara *diosgenin* dan gugus gula terletak pada cabang dari atom nomor tiga, sedangkan gulanya dapat berupa glukosa, ramnosa, pentosa atau pentil pentosa. Ikatan tersebut dapat bersifat tidak stabil, dapat pecah bila terhidrolisa dengan asam dan akan terbentuk *diosgenin* bebas dan gula.

Senyawa saponin steroid sendiri bersifat seperti sabun dan larutan dalam airnya mudah membentuk buih(Harborne,1984). Karena sifat ini dan sifat hemolitik yang diakibatkan, senyawa ini sangat toksik terhadap hewan bila langsung masuk ke

dalam darah, sedang bila melalui pencernaan tidak beracun. Rumus molekul *diosgenin* adalah $C_{27}H_{42}O_3$ mempunyai bobot molekul 414.61.

Struktur kimia *diosgenin* mempunyai kerangka berupa empat cincin yaitu siklopentano perhidropenantrena. Biasanya cincin kerangka ini diberi nama A, B, C, dan D. Menurut Heftman (1970) dengan bentuk struktur kimia tersebut maka *diosgenin* dimasukkan ke dalam golongan steroid dan merupakan salah satu sumber utama hormon steroid terutama progesteron.



Gambar 1. Struktur Kimia *Diosgenin*
(Sumber : Heftman, 1970)

II.2. Anatomi dan Fisiologi Mencit Jantan

II.2.1. Anatomi Reproduksi Mencit Jantan

Menurut Henry *et al.*, (1983) anatomi reproduksi mencit jantan terdiri atas testis, sistem saluran keluar, kelenjar genital tambahan, dan penis.

Testis terdapat sepasang, terletak dalam kantong skrotum yang berfungsi menghasilkan sel-sel kelamin jantan atau spermatozoa dan mensekresikan hormon kelamin jantan atau testosteron.

Testis dihubungkan dengan urethra melalui serangkaian saluran, yaitu : *rete testis*, *ductus epididymis*, dan *ductus defferent*. Tubuli seminiferi saling bersatu di mediastinum testis dan bersatu dengan suatu sistem saluran *rete testis*, menembus tunika albugenia di bagian proksimal testis dan dihubungkan dengan kaput epididymis membentuk *ductuli efferentis testis*. *Ductus defferent* yang terletak sebelah menyebelah di atas vesika urinaria lambat laun menebal dan membesar membentuk *ampullae ductus defferentis*.

Kelenjar genital tambahan terdiri atas kelenjar Vesikula Seminalis, kelenjar Prostata, dan kelenjar Bulbourethralis. Sekresi kelenjar Vesikula Seminalis pada postmortem merupakan cairan berwarna keruh dan lengket. Kelenjar Prostata bentuknya bulat dan jauh lebih kecil dari kelenjar Vesikula Seminalis dan sekresinya melalui beberapa muara kecil masuk ke dalam urethra. Kelenjar Bulbourethralis terdapat sepasang, berbentuk bulat, kompak, dan berselubung tebal. Kelenjar ini terletak di atas urethra dekat jalan keluar dari cavum pelvis.

Penis merupakan organ kopulasi yang terdiri atas bagian akar, badan, dan ujung yang berakhir pada glans penis. Penis mempunyai tugas ganda yaitu pengeluaran urine dan pengeluaran semen ke dalam saluran reproduksi betina.

II.2.2.1. Pubertas Mencit Jantan

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan percobaan terkecil di laboratorium dibanding hewan percobaan lainnya. Mencit merupakan salah satu hewan coba yang sering dipakai untuk penelitian zat yang berpengaruh terhadap fertilitas (Lawrence and Bacharach, 1964).

Pubertas ditandai dengan turunnya testis ke dalam skrotum dan dimulainya siklus spermatogenesis secara teratur, sedangkan dewasa kelamin mencit dicapai saat berumur 30-45 hari. Menurut Oakberg (1957) yang dikutip oleh Bennet dan Vickery (1970) pada mencit proses spermatogenesis ini berlangsung selama 34,5 hari.

Testis mencit berukuran 6 x 4 mm, sedangkan kelenjar kelamin pelengkap yang tumbuh dengan baik dan terukur adalah Vesikula Seminalis (13 x 4 mm), kelenjar Prostat (4 x 4 mm), kelenjar Bulbourethralis (3 x 2 mm), kelenjar Ampula (2 x 1 mm) dan kelenjar Preputial (6 x 5 mm) (Hafez, 1970).

Menurut Daniel (1971) yang dikutip Sukra (1983), volume air mani mencit adalah 3 ml sedang jumlah spermatozoa tiap ejakulasi adalah 2×10^3 milyar.

Menurut Bennet dan Vickery (1970) ada beberapa metode mengawinkan mencit yang didasarkan atas perbandingan sejumlah jantan dan betina, diantaranya : perkawinan monogami (*monogamous pair mating*), yaitu perkawinan antara satu mencit jantan dengan satu mencit betina, perkawinan trio (*trio mating*), yaitu

perkawinan antara satu mencit jantan dengan dua mencit betina, dan perkawinan harem, yaitu perkawinan antara satu mencit jantan dengan lebih dari empat mencit betina.

II.2.2.2. Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah proses pembentukan spermatozoa yang terjadi di dalam tubulus seminiferus setelah hewan mencapai dewasa kelamin. Proses ini dibagi dalam dua tahap yaitu : spermatositogenesis yaitu mulai dari spermatogonium sampai terbentuk spermatid dan spermiogenesis yaitu mulai spermatid mengalami metamorfosis menjadi spermatozoa (Toelihere, 1979).

Pada proses spermatogenesis, sel-sel germinal yang menjadi spermatozoa akan mengalami tahapan-tahapan pembelahan sel sebagai berikut : mitosis dari spermatogonium menjadi spermatosit primer, meiosis pertama dari spermatosit primer menjadi spermatosit sekunder, meiosis kedua dari spermatosit sekunder menjadi spermatid dan perubahan morfologi dari spermatid menjadi spermatozoa (Hafez, 1970).

II.2.2.3. Fertilitas Air Mani

Air mani dari satu spesies hewan mempunyai perbedaan dalam sifat-sifatnya dengan spesies yang lain. Perbedaan itu terletak dalam volume, kekentalan, pH, konsentrasi, warna, dan baunya. Besar testis juga menentukan tinggi rendahnya produksi air mani. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas air mani

yaitu pakan, temperatur, musim, frekuensi pengambilan semen, penyakit, umur, herediter, dan latihan (Hardijanto dan Hardjopranjoto, 1994).

Air mani (semen) merupakan sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi. Air mani mempunyai dua komponen yaitu spermatozoa atau sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan di tubulus seminiferus testis dan plasma semen berupa medium semi gelatin yang dihasilkan kelenjar asesoris hewan jantan (Hamner, 1970). Untuk mampu membuahi sel telur dibutuhkan spermatozoa dalam jumlah tertentu dan berbeda pada tiap spesies.

II.3. Hormon-hormon Reproduksi Hewan Jantan

Hormon-hormon yang berperan dalam sistem reproduksi hewan jantan antara lain : hormon yang dihasilkan hipotalamus yaitu *Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH)* , hormon-hormon yang dihasilkan oleh hipofisa anterior yaitu *Folicle Stimulating Hormon (FSH)* dan *Luteinizing Hormon (LH)* dan hormon-hormon yang dihasilkan testis yang terdiri atas hormon steroid yaitu androgen dan estrogen, dan hormon non steroid yaitu inhibin.

Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH)

Johnson dan Everit (1988) mengemukakan bahwa *GnRH* dihasilkan oleh sel bodi neuron yang terdapat di daerah preoptik yaitu dibagian anterior hipotalamus. Melalui terminal saraf yang berakhir di eminensis media, *GnRH* disekresikan dalam bentuk pulsasi ke dalam sistem portal untuk diteruskan ke kelenjar hipofisa anterior.

Gonadotropin Releasing Hormon akan merangsang sintesis dan pelepasan hormon-hormon gonadotropin (*FSH* dan *LH*).

Folicle Stimulating Hormon (FSH)

Fungsi *FSH* dalam testis adalah mendorong pertumbuhan dan memelihara fungsi tubulus seminiferus. *FSH* yang berperan dalam proses spermatogenesis pada spermatosit sekunder setelah dipengaruhi androgen pada fase akhir spermatogenesis (Ismudiono,1996).

Luteinizing Hormon (LH)

Fungsi *LH* adalah merangsang pertumbuhan dan aktifitas sel Leydig untuk dapat menghasilkan testosteron yang berperan dalam menimbulkan sifat kelamin sekunder dan tingkah laku seksual hewan jantan (Turner dan Bagnara, 1988).

Androgen

Androgen adalah hormon kelamin jantan yang dihasilkan oleh testis. Hormon utama androgen adalah testosteron. Fungsi penting hormon testosteron adalah mengontrol sifat seks sekunder, tingkah laku seksual serta kemampuan fungsional saluran-saluran dan kelenjar asesoris (Turner dan Bagnara,1988).

Estrogen

Pada hewan jantan, estrogen disintesis dan dibebaskan dalam sirkulasi darah oleh testis dan kortek adrenal (Partodihardjo, 1981).

Inhibin

Inhibin merupakan hormon non steroid dari testis yang secara spesifik menekan sekresi *FSH*, karena itu organ sasaran dari inhibin adalah hipofisa anterior. Pada hewan jantan inhibin disekresi oleh sel-sel Sertoli di dalam tubulus seminiferus (Ismudiono, 1996). Inhibin merupakan suatu faktor diluar testosteron dan estrogen yang mengatur sekresi *FSH* (Ganong, 1980). Inhibin mengadakan interaksi untuk menghambat sekresi *FSH*.

BAB III

MATERI dan METODE

III.1. Tempat dan waktu penelitian

Pembuatan ekstrak umbi Gembili dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga mulai tanggal 9 Maret 1999 sampai tanggal 3 April 1999.

Penelitian juga dilakukan di Bagian Bedah Bangkai Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, dilaksanakan mulai tanggal 12 April 1999 sampai dengan 8 Juni 1999.

III.2. Materi Penelitian

III.2.1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang dipakai adalah mencit (*Mus musculus*) sebanyak 48 ekor yang terdiri dari 24 ekor mencit jantan dan 24 ekor mencit betina. Mencit jantan yang dipakai berumur tiga minggu, sedangkan mencit betina dipakai yang sudah pernah beranak dan dalam keadaan tidak bunting. Mencit didapatkan dari Pusat Veterinaria Farma (Pusvetma) Surabaya.

III.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : pakan mencit berupa pakan ayam broiler CP 511 produksi PT.Charoen Pockphand, ekstrak kental umbi Gembili, air PDAM untuk minum, metanol, aqua bidest, dan eter.

III.2.3. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kandang mencit sebanyak 12 buah ember plastik persegi panjang yang masing-masing terbagi dua kamar dengan tutup dari anyaman kawat, spuit 1 cc dengan jarum tumpul yang sudah dimodifikasi untuk memasukkan ekstrak umbi Gembili ke dalam lambung mencit melalui oesophagus, timbangan Cent-0-gram merk O-hauss untuk menimbang berat badan mencit dan timbangan Sartorius untuk menimbang ekstrak umbi Gembili, corong Butcher, *vacuum rotary*, gelas beker, pengaduk, alat-alat bedah.

III.3. Metode Penelitian

III.3.1. Pembuatan Ekstrak Umbi Gembili

Umbi Gembili diiris tipis-tipis kemudian dikeringkan, setelah betul-betul kering digiling halus dengan alat penggiling buatan Arthur H.Thomas.Co.5XBPOOCE, sehingga diperoleh serbuk halus.

Pembuatan ekstrak umbi Gembili dengan metode maserasi yaitu serbuk halus sebanyak 500 gram dimasukkan dalam wadah kaca (stoples) lalu direndam dengan metanol dua liter dan didiamkan sehari semalam, kemudian disaring dengan corong Butcher sehingga diperoleh ekstrak. Perendaman dilakukan selama tiga kali, kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary* untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh dimasukkan dalam oven dengan suhu 50⁰C

agar metanol cepat menguap. Setiap 500 gram bahan didapatkan ekstrak kental sebanyak lima gram.

III.3.2. Perlakuan Terhadap Hewan Percobaan

A. Perlakuan Terhadap Mencit Jantan

Kandang dibersihkan, kemudian masing-masing kandang diberi pakan dan minuman (*ad libitum*) yang ditempatkan pada tempatnya masing-masing. Mencit jantan sebanyak 24 ekor yang sudah diketahui berat badannya dibagi secara acak menjadi empat kelompok dan enam ulangan. Mencit-mencit itu diadaptasikan selama tujuh hari, masing-masing kelompok diberi tanda.

Perlakuan yang diberikan setelah dilakukan adaptasi adalah sebagai berikut:

A. Kelompok Kontrol

Enam ekor mencit jantan diberikan pakan dan air minum PDAM *ad libitum* sekali sehari selama 42 hari mulai umur 28-70 hari.

B. Kelompok Perlakuan I (P1)

Perlakuan I terdiri dari enam ekor mencit jantan yang diberikan suspensi ekstrak umbi Gembili 0,5 cc dengan dosis 100 mg/30 gr BB secara oral sekali sehari selama tujuh hari mulai umur 28-35 hari.

C. Kelompok Perlakuan II (P2)

Perlakuan II terdiri dari enam ekor mencit jantan yang diberikan suspensi ekstrak umbi Gembili 0,5 cc dengan dosis 100 mg/30 gr BB secara oral sekali sehari selama 35 hari mulai umur 35-70 hari.

D. Kelompok Perlakuan III (P3)

Perlakuan III terdiri dari enam ekor mencit jantan yang diberikan suspensi ekstrak umbi Gembili 0,5 cc dengan dosis 100 mg/30 gr BB secara oral sekali sehari selama 42 hari mulai umur 28-70 hari.

Penentuan dosis ekstrak umbi Gembili sebagai obat antifertilitas tersebut berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rosidah (1991) dan Rohmad (1995).

Tujuh hari sebelum perlakuan selesai, maka tiap mencit jantan dikawinkan dengan seekor mencit betina dan masing-masing pasangan ditempatkan pada kamar yang terpisah. Metode perkawinan yang digunakan ini adalah perkawinan monogami. Pasangan dikumpulkan selama tujuh hari.

B. Perlakuan Terhadap Mencit Betina

Mencit betina yang tidak bunting sebanyak 24 ekor disiapkan tujuh hari sebelum dilakukan perkawinan. Mencit-mencit tersebut ditempatkan di kandang terpisah dan diadaptasikan.

C. Pemeriksaan Perkawinan Mencit

Untuk mengetahui bahwa mencit jantan telah melakukan perkawinan yaitu dengan cara memeriksa adanya sumbat vagina (*vaginal plug*) (Bennet and Vickery, 1970).

Pemeriksaan sumbat vagina dilakukan dengan cara mencit betina dipegang dengan tangan kiri dengan posisi ibu jari dan jari telunjuk memegang kulit pada bagian tengkuk, sedangkan jari manis dan kelingking menjepit pangkal ekor

sehingga alat kelamin luar mudah dilihat. Bila mencit betina sudah mengadakan perkawinan, vaginanya akan tersumbat oleh suatu bentukan yang kental yang berwarna putih kekuning-kuningan. Bentukan ini lebih dikenal dengan *vaginal plug*.

Sumbatan vagina ini akan nampak tiga sampai delapan jam setelah terjadinya perkawinan dan bertahan selama $\pm 16-48$ jam, tapi kadangkala sumbatan ini terlihat kurang jelas tanpa adanya alat pembantu.

D. Penghitungan Angka Kebuntingan dan Jumlah Fetus

Penghitungan angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung dilakukan dengan melakukan laparotomi terhadap mencit betina pada hari ke-18 pasca kopulasi. Setelah itu dilakukan pengamatan dengan membuka uterus mencit untuk memastikan terjadinya kebuntingan dan dihitung jumlah embrio atau fetus yang dikandung.

III.4. Parameter

Parameter yang diamati adalah angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dihasilkan dari perkawinan mencit betina dengan mencit jantan dari empat kelompok perlakuan.

III.5. Rancangan dan Analisis Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data untuk mengetahui pengaruh waktu pemberian

ekstrak umbi Gembili terhadap angka kebuntingan diuji dengan Khi Kuadrat (Sudjana,1992). Untuk mengetahui pengaruh waktu pemberian ekstrak umbi Gembili terhadap jumlah janin diuji dengan uji F.

Adanya perbedaan-perbedaan yang nyata dalam pengujian analisis varian akan dilanjutkan uji beda nyata terkecil (BNT) lima persen dan satu persen untuk membandingkan perlakuan-perlakuan tersebut (Kusriningrum,1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

IV.1. Angka Kebuntingan Mencit Betina

Berdasarkan hasil penelitian tentang ekstrak umbi Gembili yang diberikan dengan lama waktu tertentu terhadap angka kebuntingan mencit betina yang telah dikawinkan dengan mencit jantan dari empat kelompok perlakuan untuk menguji fertilitasnya dapat diperoleh hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Angka Kebuntingan Pada Mencit Betina Setelah Dikawinkan Dengan Mencit Jantan Perlakuan

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Angka Kebuntingan
Kontrol	6	0	100%
Pemberian umur ke 28-35 hari	5	1	83%
Pemberian umur ke 35-70 hari	1	5	17%
Pemberian umur ke 28-70 hari	0	6	0%

Dari data yang diperoleh, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan uji Khi-kuadrat (*Chi-square test*) antar keempat kelompok perlakuan. Hasil yang diperoleh adalah χ^2 hitung sebesar 15,65 (lihat lampiran I), sedangkan χ^2 tabel(0,95) atau χ^2 dengan taraf nyata (α) 0,05 dan dk=3 adalah 7,81. Hal ini berarti χ^2 hitung lebih besar daripada χ^2 tabel(0,95)(3), sehingga dengan demikian pemberian ekstrak umbi Gembili pada mencit jantan dapat menurunkan angka kebuntingan hasil perkawinan dengan mencit betina normal yang terlihat mulai dari pemberian umur ke 35-70 hari yang tidak berbeda nyata dengan pemberian

umur ke 28-70 hari tetapi menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kelompok kontrol dan pemberian umur ke 28-35 hari.

IV.2. Jumlah Fetus Yang Dikandung

Hasil pengamatan terhadap jumlah fetus yang dikandung dalam satu periode kebuntingan pada mencit betina setelah dikawinkan dengan mencit jantan perlakuan dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Fetus Yang Dikandung Dalam Satu Periode Kebuntingan

Perlakuan	Jumlah Fetus yang Dikandung ($\bar{x} \pm SD$)
Kontrol	9,17 \pm 1,4719 ^a
Pemberian umur ke 28-35 hari	7,00 \pm 4,4272 ^a
Pemberian umur ke 35-70 hari	1,67 \pm 4,0825 ^b
Pemberian umur ke 28-70 hari	0,00 \pm 0,0000 ^b

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) berdasarkan uji BNT 5% dan 1%

Setelah dianalisis dengan sidik ragam, ternyata jumlah fetus yang dikandung mencit betina terdapat perbedaan sangat nyata antar kelompok perlakuan ($p < 0,01$). Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% dan 1% memperlihatkan jumlah fetus terbanyak terdapat pada kelompok kontrol yang tidak berbeda nyata dengan kelompok pemberian mulai umur ke 28-35 hari. Sedangkan jumlah fetus terkecil terdapat pada kelompok pemberian mulai umur ke 28-70 hari dan tidak berbeda nyata dengan kelompok pemberian mulai umur ke 35-70 hari tetapi bila dibandingkan dengan dua kelompok lain yaitu kelompok kontrol dan kelompok pemberian mulai umur ke 28-35 hari menunjukkan perbedaan yang nyata.

BAB V

PEMBAHASAN

Pemberian ekstrak umbi Gembili secara oral pada mencit jantan ternyata mengakibatkan penurunan angka kebuntingan pada mencit betina normal (tanpa perlakuan) ($p < 0,05$) dan memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah fetus yang dikandung dalam satu periode kebuntingan ($p < 0,01$) dari hasil perkawinan tersebut. Penurunan angka kebuntingan pada mencit betina normal (tanpa perlakuan) yang terjadi dari metode perkawinan monogami (*monogamous pair mating*) dengan mencit jantan perlakuan mungkin disebabkan adanya kondisi *oligospermia/azoospermia* dari air mani dan penurunan libido mencit jantan perlakuan baik dalam kelompok pemberian umur ke 35-70 hari maupun kelompok pemberian umur ke 28-70 hari, terbukti dari tidak terjadinya kebuntingan pada mencit-mencit betina normal yang dikawinkan dengan mencit jantan perlakuan tersebut. Kemungkinan lain bisa karena adanya faktor stress dari mencit jantan. Perlakuan 2 (pemberian mulai umur 35-70 hari) dan perlakuan 3 (pemberian mulai umur 28-70 hari) yang masing-masing diberi perlakuan selama 35 hari dan 42 hari, kemungkinan tidak melakukan kopulasi.

Saponin steroid yang terkandung dalam umbi Gembili memiliki mekanisme kerja mampu berinteraksi dengan sterol membentuk ikatan kompleks dengan kolesterol dan membran sel (Heftman, 1970), sehingga mengakibatkan perubahan permeabilitas membran dan terjadi kelainan fungsi sel, termasuk juga dalam proses replikasi *RNA* dan *DNA* sebagai pembawa sifat keturunan pada saat

pembelahan sel kelamin secara meiosis. Menurut Toelihere (1979) pada mekanisme pembentukan spermatozoa (proses spermatogenesis), sel kelamin jantan mengalami meiosis yang pertama yang terjadi saat spermatosit primer berubah menjadi spermatosit sekunder. Selanjutnya meiosis kedua, spermatosit sekunder menjadi spermatid. Kemungkinan pada saat proses meiosis inilah, saponin steroid bekerja, sehingga menyebabkan penurunan jumlah sel-sel kelamin jantan dan akhirnya terjadi penurunan kemampuan pejantan untuk membuahi sel telur.

Diosgenin yang terkandung dalam ekstrak umbi Gembili merupakan salah satu sumber utama hormon steroid terutama progesteron (Heftman,1970), yang bila diberikan secara terus-menerus akan mempengaruhi keseimbangan hormonal. Perubahan keseimbangan hormonal ini akan mempengaruhi integrasi antara kerja hipotalamus-hipofisa anterior. Menurut Farnsworth (1975) seperti yang dikutip oleh Candrarisma (1996) pada keadaan ini, hipotalamus dan hipofisa anterior akan mempunyai aktifitas antigonadotropin yang berpengaruh pada penurunan sekresi *FSH* dan *LH* sehingga berakibat terhambatnya proses spermatogenesis.

FSH merangsang terjadinya proses spermatogenesis di dalam tubulus seminiferus testis, selain itu juga merangsang pertumbuhan sel Sertoli yang memberi nutrisi sel spermatozoa sampai sel spermatozoa melepaskan diri ke dalam lumen tubulus seminiferus. *FSH* juga mempermudah pembentukan protein pengikat androgen yang terikat pada pengangkutan testosteron ke dalam tubulus seminiferus dan epididymis (Turner dan Bagnara,1976). Mekanisme ini penting untuk mencapai kadar testosteron yang dibutuhkan untuk kelangsungan proses

spermatogenesis. Kegagalan proses spermatogenesis ini menyebabkan terjadinya penurunan sel-sel kelamin bahkan menunjang terjadinya keadaan *oligospermia/azoospermia*.

Pada hewan jantan, *LH* disebut juga *ICSH*, *Interstitial Cell Stimulating Hormone* yang berfungsi merangsang pertumbuhan sel Leydig untuk menghasilkan testosteron (Partodihardjo,1981). Gangguan sekresi *ICSH* akan menurunkan jumlah dan fungsi sel Leydig pada testis mencit yang akan juga diikuti dengan berkurangnya produksi testosteron, sehingga dapat mengakibatkan penurunan jumlah sel-sel kelamin dan penurunan libido yang akan menyebabkan ketidakbuntingan pada mencit betina.

Menurut Hafez (1980) kemampuan spermatozoa untuk melakukan fertilisasi dipengaruhi oleh faktor hormonal, sekresi kelenjar asesoris, dan rendahnya kemampuan untuk melakukan fertilisasi kemungkinan disebabkan oleh keadaan spermatozoa di dalam saluran alat kelamin jantan sudah lemah sehingga daya fertilitasnya menurun.

Dalam penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan terhadap kuantitas dan kualitas air mani mencit jantan baik secara makroskopis dan mikroskopis karena sulitnya pengumpulan (*collecting*) air mani mencit jantan yang disebabkan sedikitnya jumlah air mani dan ukuran tubuh hewan yang kecil.

Pada pemberian umur ke 28-35 hari ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok kontrol terhadap angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung mencit betina. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili tidak berpengaruh selama proses

spermatogenesis belum berlangsung. Pemberian umur ke 35-70 hari dan pemberian mulai umur ke 28-70 hari ternyata memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili baru terlihat hasilnya saat proses spermatogenesis berlangsung yaitu dengan mengadakan hambatan proses spermatogenesis oleh kandungan yang terdapat dalam umbi Gembili. Berdasarkan penelitian ini, pemberian ekstrak umbi Gembili selama berlangsungnya proses spermatogenesis mampu menimbulkan efek antifertilitas pada mencit jantan sehingga dapat menurunkan angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung mencit betina normal.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pemberian ekstrak umbi Gembili dosis 100 mg/30 gr berat badan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian ekstrak umbi Gembili berpengaruh terhadap fertilitas mencit jantan
2. Pemberian ekstrak umbi Gembili mampu menimbulkan efek antifertilitas terhadap mencit jantan selama proses spermatogenesis berlangsung yaitu mulai umur 35 hari.

VI.2. Saran

Dari hasil penelitian pemberian ekstrak umbi Gembili dosis 100 mg/30 gr BB pada hewan coba memberikan efek antifertilitas, karena itu perlu diteliti tentang:

1. Pengaruh ekstrak umbi Gembili sebagai antifertilitas terhadap ternak atau hewan yang lain dengan berbagai dosis.
2. Kualitas dan kuantitas dari air mani ternak atau hewan percobaan lain yang lebih besar jika diperlukan ekstrak umbi Gembili .

RINGKASAN

Hermin Kurniawati. Kesenambungan dan kelancaran program Keluarga Berencana (KB) sangat diperlukan partisipasi aktif kaum pria, namun sampai sekarang bahan atau alat kontrasepsi pria masih sangat terbatas. Salah satu usaha yang dicoba untuk dikembangkan adalah kontrasepsi oral. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan memakai ekstrak umbi Gembili sebagai bahan kontrasepsi oral yang relatif murah dan aman.

Umbi Gembili mempunyai pengaruh terhadap fertilitas mencit jantan. *Diosgenin* yang dikandungnya mempunyai aktifitas kerja seperti hormon steroid reproduksi yang dapat berpengaruh terhadap keseimbangan hormonal reproduksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak umbi Gembili terhadap fertilitas mencit jantan. Untuk mengetahui pengaruhnya terhadap fertilitas dilakukan perkawinan antara mencit jantan perlakuan dengan mencit betina normal (tanpa perlakuan) kemudian dihitung angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung dalam satu periode kebuntingan.

Hewan coba yang digunakan adalah 24 ekor mencit jantan berumur tiga minggu. Mencit dibagi menjadi empat kelompok secara acak, dimana masing-masing kelompok terdiri dari enam ekor mencit. Kelompok P0 tanpa perlakuan sebagai kontrol, Kelompok P1 (pemberian mulai umur ke 28-35 hari), Kelompok P2 (pemberian mulai umur ke 35-70 hari), Kelompok P3 (pemberian mulai umur ke 28-70 hari). Masing-masing diberikan ekstrak umbi Gembili dengan dosis 100mg/30g BB. Tujuh hari menjelang berakhirnya masa perlakuan mencit jantan

dikawinkan dengan mencit betina. Pemberian ekstrak umbi Gembili tetap diberikan sampai terjadi kopulasi. Pada hari ke-18 setelah kopulasi, dilakukan laparotomi untuk mengetahui angka kebuntingan dan jumlah fetus yang dikandung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili peroral pada mencit jantan menyebabkan penurunan angka kebuntingan ($p < 0.05$) dan perbedaan sangat nyata ($p < 0.01$) pada rata-rata jumlah fetus yang dikandung mencit betina setelah dikawinkan dengan mencit jantan perlakuan. Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili berpengaruh terhadap fertilitas mencit jantan sehingga menyebabkan penurunan angka kebuntingan dan rata-rata jumlah fetus yang dikandung mencit betina.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1977. Lembaga Biologi Nasional. LIPI. Ubi-ubian Bogor.
- Anonimus, 1981. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Edisi II. Departemen Pertanian RI.
- Bennet, J.P. and B.H. Vickery. 1970. Rats and mice. In : Reproduction and breeding techniques for laboratory animals, E.S.E. Hafez. Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Candrarisma, M. 1996. Pengaruh Perbedaan Selang Waktu Pemberian Ekstrak Daun Api – Api (*Avicennia marina*) Terhadap Fertilitas Mencit Jantan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ganong, W.F. 1981. Fisiologi Kedokteran. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Edisi 10 :
- Hafez, E.S.E. 1970. Reproduction in Farm Animal. Lea Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E.S.E. 1980. Male contraception. In : Human reproduction, conception and contraception, E.S.E. Hafez ed. Harper and Row Publisher.
- Hamner, C.E. 1970. The semen. In : Reproduction and breeding techniques for laboratory animals, E.S.E. Hafez ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hardijanto dan Harjapranjoto, S. 1994. Ilmu Inseminasi Buatan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Heffman, E. 1970. Steroid Biochemistry. Academic Press. New York. London. 37-41.
- Henry L. Lostes, J. David Small, James G. Fox, eds.: The Mouse in Biomedical Research, Volume III: Normative Biology, Immunology, and Husbandry, 1983.
- Heyne, K. 1988. Tanaman Berguna Indonesia. Vol. I. Badan Litbang Departemen Kehutanan Jakarta.
- Ismudiono, 1996. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- J.B. Harborne, 1987. Metode Fitokimia. Penerbit ITB Bandung.

- Johnson, M. and R. Everitt. 1988. Essential Reproduction Blackwell Scientific Publication. Third Edition.
- Kusriningrum R, 1989. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Lawrence, D.R. and A.L. Bacharach. 1964. Evaluation of drug activities. Pharmacometrics. Vol.2. London and New York. Academic Press.
- Lily, M. and Perry. 1980. Medicinal Plants of East and Southeast Asia. Cambridge. Massachusett. London.
- Lincoln, G.A., H.M. Froser and M.P. Abbot. 1986. Blockade of pulsatile LH, FSH and testosterone secretion in rams by constant infusion of an LHRH agonist. J.Repro. Fert. 77, 587.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P. Rahardja, J.J. Afrastini, R. Wudianto, W.H. Afriadji. 1993. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI.
- Partodihardjo, S. 1981. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara. Jakarta.
- Rohmad. 1995. Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Gembili (*Tubera Dioscorea esculenta (Lour) Burk*) Terhadap Fertilitas Mencit Betina. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rosidah, Ani. 1991. Pengaruh pemberian ekstrak umbi gembili (*Tubera Dioscorea esculenta (Lour) Burk*), terhadap siklus birahi mencit. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sudjana, M.A. 1992. Metode Statistika Penerbit Tarsito Bandung.
- Sukra, Y. 1983. Pengantar Kuliah Embriologi I. Departemen Zoologi FKH IPB. 42.
- Toelihere, M.R. 1979. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung.
- Turner, C.D. dan J.T. Bagnara. 1988. Endokrinologi Umum. Airlangga University Press. Edisi ke-6.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Analisis Data Pengaruh Waktu Pemberian Ekstrak Umbi Gembili Terhadap Angka Kebuntingan Hasil Perkawinan Mencit Betina Normal Dengan Mencit Jantan Perlakuan (Uji Khi - Kuadrat).

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
		3	3
P1	5	1	6
		3	3
P2	1	5	6
		3	3
P3	0	6	6
		3	3
Jumlah	12	12	24

Hipotesis yang diuji :

Ho = Tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara keempat perlakuan.

H1 = Terdapat perbedaan yang nyata diantara keempat perlakuan.

Rumus:
$$x^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Perhitungan:

$$\begin{aligned} x^2 &= \frac{(6-3)^2}{3} + \frac{(5-3)^2}{3} + \frac{(1-3)^2}{3} + \frac{(0-3)^2}{3} + \frac{(0-3)^2}{3} + \frac{(1-3)^2}{3} + \frac{(5-3)^2}{3} + \frac{(6-3)^2}{3} \\ &= 3 + 1,33 + 1,33 + 3 + 3 + 1,33 + 1,33 + 1,33 \\ &= 15,65 \end{aligned}$$

Untuk χ^2 hitung=15,65 dan dk atau df = $(b-1)(k-1)=(4-1)(2-1)=3$, sedangkan χ^2 dengan taraf nyata 0,05 dan dk=3 atau $\chi^2_{0,95(3)}=7,81$. Didapat χ^2 hitung $> \chi^2_{0,95(3)}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Ini berarti pemberian ekstrak umbi Gembili memberikan pengaruh yang nyata terhadap angka kebuntingan mencit betina sebagai hasil perkawinan dengan mencit jantan perlakuan.

Lampiran 2 : Tabel Uji Koreksi Yates

1. Uji Koreksi Yates antara P0 dan P1

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6 (a)	0 (b)	6
P1	5 (c)	1 (d)	6
Jumlah	11	1	12

$$\text{Rumus : } x^2 = \frac{n(|ad - bc| - \frac{1}{2}n)^2}{(a+d)x(a+c)x(b+d)x(c+d)}$$

$$x^2 = \frac{12(|6 \times 1 - 0 \times 5| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 11 \times 1 \times 6} = \frac{432}{396} = 1,09$$

$$D_b = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel } (0,05) = 3,84$$

x^2 hitung < x^2 tabel (tidak ada perbedaan nyata)

2. Uji Koreksi Yates antara P0 dan P2

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
P2	1	5	6
Jumlah	7	5	12

$$x^2 = \frac{12 \left(6 \times 5 - 0 \times 4 - \frac{1}{2} \times 12 \right)^2}{6 \times 7 \times 5 \times 6} = \frac{6912}{1260} = 5,49$$

$$db = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel}(0,05) = 3,84$$

$x^2 \text{ hitung} > x^2 \text{ tabel}$ (ada perbedaan nyata)

3. Uji Koreksi Yates antara P0 dan P3

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
P1	0	6	6
Jumlah	6	6	12

$$x^2 = \frac{12 \left(6 \times 6 - 0 \times 0 - \frac{1}{2} \times 12 \right)^2}{6 \times 6 \times 6 \times 6} = \frac{10800}{1296} = 8,33$$

$$db = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel}(0,05) = 3,84$$

$x^2 \text{ hitung} > x^2 \text{ tabel}$ (ada perbedaan nyata)

4. Uji Koreksi Yates antara P1 dan P2

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	5	1	6
P2	1	5	6
Jumlah	6	6	12

$$x^2 = \frac{12 \left(|5 \times 5 - 1 \times 1| - \frac{1}{2} \times 12 \right)^2}{6 \times 6 \times 6 \times 6} = \frac{3888}{1296} = 3$$

$$db = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel}(0,05) = 3,84$$

x^2 hitung < x^2 tabel (tidak ada perbedaan nyata)

5. Uji Koreksi Yates antara P1 dan P3

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P1	5	1	6
P3	0	6	6
Jumlah	5	7	12

$$x^2 = \frac{12 \left(|5 \times 6 - 1 \times 0| - \frac{1}{2} \times 12 \right)^2}{6 \times 5 \times 7 \times 6} = \frac{6912}{1260} = 5,49$$

$$db = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel}(0,05) = 3,84$$

$x^2 \text{ hitung} > x^2 \text{ tabel}$ (ada perbedaan nyata)

6. Uji Koreksi Yates antara P2 dan P3

	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P2	1	5	6
P3	0	6	6
Jumlah	1	11	12

$$x^2 = \frac{12 \left(|1 \times 6 - 5 \times 0| - \frac{1}{2} \times 12 \right)^2}{6 \times 1 \times 11 \times 6} = \frac{0}{396} = 0$$

$$db = 2 - 1 = 1$$

$$x^2 \text{ tabel} (0,05) = 3,84$$

$x^2 \text{ hitung} < x^2 \text{ tabel}$ (tidak ada perbedaan nyata)

Lampiran 3 : Evaluasi Statistik Jumlah Fetus Yang Dikandung Mencit Betina Normal dengan Mencit Jantan Perlakuan

1. Analisis Data yang Diperoleh Sebenarnya

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	9	3	-	-
2	10	11	10	-
3	8	10	-	-
4	11	9	-	-
5	7	9	-	-
6	10	-	-	-
$\sum x$	55	42	10	0
$\sum x^2$	515	392	100	0
\bar{x}	9,17	7	1,67	0
SD	1,4719	4,4272	4,0825	0,000

2. Analisis Data Setelah Ditransformasi dengan Transformasi $\sqrt{y + \frac{1}{2}}$

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	3,08	1,87	0,71	0,71
2	3,24	3,39	3,24	0,71
3	2,92	3,24	0,71	0,71
4	3,91	3,08	0,71	0,71
5	2,74	3,08	0,71	0,71
6	3,24	0,71	0,71	0,71
$\sum x$	19,13	15,73	6,79	4,26
$\sum x^2$	61,80	44,96	13,02	3,02
\bar{x}	3,19	2,56	1,13	0,71
SD	0,4027	1,5074	1,0328	0,0000

$$FK = \frac{Y^2}{\sum n.i} = \frac{(45,55)^2}{24} = 86,45$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_{j=1}^t \sum_{i=1}^n y_{ij}^2 - FK = (3,08)^2 + (3,24)^2 + \dots + (0,71)^2 - FK \\ &= 122,79 - 86,45 \\ &= 36,34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum_{i=1}^t \frac{y_i^2}{n.i} = \frac{(19,13)^2}{6} + \frac{(15,37)^2}{6} + \frac{(6,79)^2}{6} + \frac{(4,26)^2}{6} - FK \\ &= 111,07 - 86,45 \end{aligned}$$

$$=24,62$$

$$JKS=JKT -JKP$$

$$=36,34 - 24,62$$

$$=11,72$$

$$\text{Derajat bebas perlakuan} = t - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Derajat bebas sisa} = \left[\sum_{i=1}^t n_i \right] - t = (6+6+6+6) - 4 = 20$$

$$\text{Derajat bebas total} = \left[\sum_{i=1}^t n_i \right] - 1 = (6+6+6+6) - 1 = 23$$

Untuk Kuadrat Tengah :

$$KTP = \frac{JKP}{\text{db perlakuan}} = \frac{24,62}{3} = 8,21$$

$$KTS = \frac{JKS}{\text{db sisa}} = \frac{11,72}{20} = 0,586$$

$$\text{Maka } F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{8,21}{0,586} = 14,01$$

Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	24,62	8,21	14,01	3,10	4,94
Sisa	20	36,34	0,586			
Total	23	60,96				

Dari hasil perhitungan di atas maka F hitung lebih besar dari F tabel (0,01), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak umbi Gembili menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap jumlah fetus yang dikandung.

Lampiran 4:**UJI BEDA NYATA TERKECIL**

$$\text{BNT } 5\% = (t \ 5\%)(\text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{2\text{KTS}}{n}}$$

$$= 2,806 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,586}{6}}$$

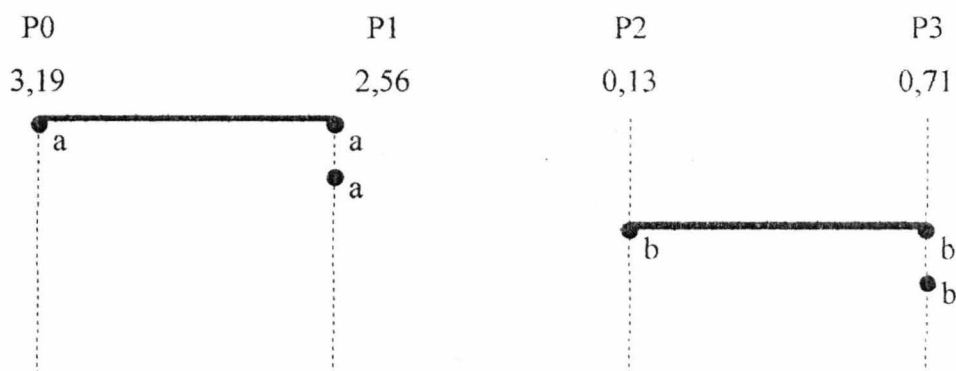
$$= 0,92$$

$$\text{BNT } 1\% = (t \ 1\%)(\text{db sisa}) \times \sqrt{\frac{2\text{KTS}}{n}}$$

$$= 1,25$$

Beda Rata-rata Perlakuan Untuk Uji BNT

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan \bar{x}		Beda			BNT	
			$\bar{x} - P3$	$\bar{x} - P2$	$\bar{x} - P1$	5%	1%
P0	3,19	a	2,48*	2,06*	0,63	0,92	1,25
P1	2,56	a	1,85*	1,43*			
P2	1,13	b	0,42				
P3	0,71	b					



Dari hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) baik 5% maupun 1% disimpulkan bahwa kelompok P3 mempunyai jumlah fetus paling sedikit dan tidak berbeda nyata dengan kelompok P2, tetapi sangat berbeda nyata dengan kelompok P0 dan P1.